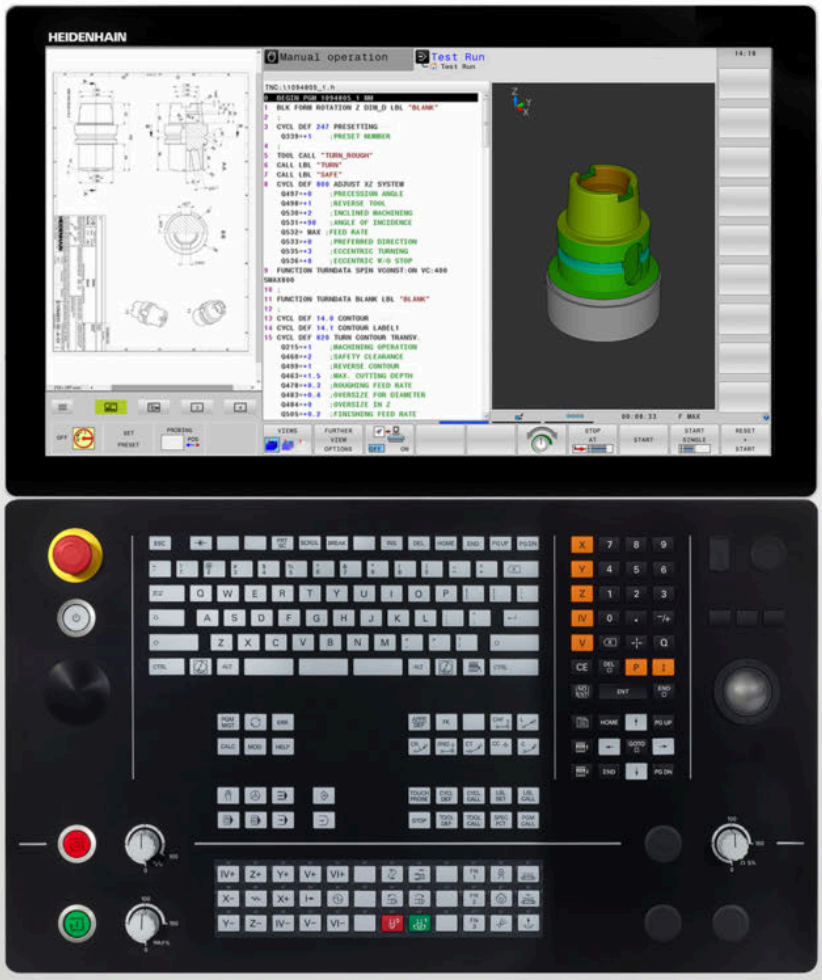
HEIDENHAIN



TNC 640

Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

Software NC
340590-10
340591-10
340595-10

Română (ro)
10/2019

Cuprins

1 Noţiuni fundamentale 43
2 Noţiuni fundamentale / Prezentări generale 57
3 Utilizarea ciclurilor fixe 61
4 Cicluri fixe: Găurirea 85
5 Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului 131
6 Cicluri fixe: Frezarea buzunarelor / frezarea ştifturilor / frezarea fantelor 169
7 Cicluri: Transformări ale coordonatelor 221
8 Cicluri fixe: Definirea modelelor 249
9 Cicluri fixe: Buzunarul de contur 263
10 Cicluri de prelucrare: Frezarea optimizată a conturului 309
11 Cicluri fixe: Suprafaţa cilindrică 329
12 Cicluri fixe: Buzunarul conturului cu formula de contur 347
13 Cicluri: Funcţii speciale 363
14 Cicluri: Strunjirea 435
15 Cicluri: Rectificare 581
16 Utilizarea ciclurilor palpatorului 611
17 Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a abaterii de aliniere a piesei de prelucrat 621
18 Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii 673
19 Ciclurile palpatorului: Inspecţia automată a piesei de prelucrat 731
20 Ciclurile palpatorului: Funcţii speciale 779
21 VSC: controlul configurării cu ajutorul camerei (opţiunea 136) 807
22 Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a cinematicii 827
23 Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a sculei 869
24 Tabele de cicluri 891

1 Noţiuni fundamentale ... 43

1.1 Despre acest manual ... 44

1.2 Model, software şi caracteristici de control ... 46

Opţiuni software ... 47

1.3 Funcţiile noi sau modificate pentru cicluri ale software-ului 34059x-09 ... 53

1.4 Funcţiile noi sau modificate pentru cicluri ale software-ului 34059x-10 ... 55

2 Noţiuni fundamentale / Prezentări generale.....57

2.1 Introducere..... 58

2.2 Grupuri de cicluri disponibile..... 59

Prezentare generală a ciclurilor fixe..... 59

Prezentare generală a ciclurilor palpatorului.....60

3 Utilizarea ciclurilor fixe ... 61

3.1 Lucrul cu ciclurile fixe ... 62

Cicluri specifice maşinii ... 62
Definirea unui ciclu utilizând tastele soft ... 63
Definirea unui ciclu utilizând funcţia GOTO ... 63
Apelarea unui ciclu ... 64
Lucrul cu o axă paralelă ... 67

3.2 Valorile implicite pentru cicluri ale programului ... 68

Prezentare generală ... 68
Introducerea definiţiilor globale ... 69
Folosirea informaţiilor din GLOBAL DEF ... 69
Date globale, valabile oriunde ... 70
Date globale pentru operaţiile de găurire ... 70
Date globale pentru operaţii de frezare cu cicluri buzunar 25x ... 70
Date globale pentru operaţiuni de frezare cu cicluri de contur ... 71
Date globale pentru comportamentul de poziţionare ... 71
Date globale pentru funcţiile de palpare ... 71

3.3 Definirea modelului cu DEF. MODEL ... 72

Aplicaţie ... 72
Introducerea DEF. MODEL ... 73
Utilizarea DEF. MODEL ... 73
Definirea poziţiilor individuale de prelucrare ... 74
Definirea unui singur rând ... 75
Definirea unui model individual ... 76
Definirea unui cadru individual ... 77
Definirea unui cerc întreg ... 78
Definirea unui cerc de pas ... 79

3.4 Tabele de puncte ... 80

Aplicaţie ... 80
Introducerea valorilor într-un tabel de puncte ... 80
Ascunderea punctelor individuale din procesul de prelucrare ... 81
Selectarea unui tabel de puncte în programul NC ... 81
Apelarea unui ciclu în conexiune cu tabele de puncte ... 82

4 Cicluri fixe: Găurirea ... 85

4.1 Noţiuni fundamentale ... 86
Prezentare generală ... 86

4.2 GĂURIRE (Ciclul 200, DIN/ISO: G200) ... 87
Rularea ciclului ... 87
Luaţi în considerare la programare: ... 88
Parametrii ciclului ... 89

4.3 ALEZARE (Ciclul 201,DIN/ISO: G201) ... 90
Rularea ciclului ... 90
Luaţi în considerare la programare: ... 90
Parametrii ciclului ... 91

4.4 PERFORARE (Ciclul 202, DIN/ISO: G202) ... 92
Rularea ciclului ... 92
Luaţi în considerare la programare: ... 93
Parametrii ciclului ... 95

4.5 GĂURIRE UNIVERSALĂ (Ciclul 203, DIN/ISO: G203) ... 96
Rularea ciclului ... 96
Luaţi în considerare la programare: ... 99
Parametrii ciclului ... 100

4.6 RETROPERFORARE (Ciclul 204, DIN/ISO: G204) ... 102
Rularea ciclului ... 102
Luaţi în considerare la programare: ... 103
Parametrii ciclului ... 104

4.7 CIOCĂNIRE UNIVERSALĂ (Ciclul 205, DIN/ISO: G205) ... 106
Rularea ciclului ... 106
Luaţi în considerare la programare: ... 107
Parametrii ciclului ... 108
Comportamentul de poziţionare la utilizarea Q379 ... 110

4.8 FREZAREA GĂURILOR (Ciclul 208, DIN/ISO: G208) ... 114
Rularea ciclului ... 114
Luaţi în considerare la programare: ... 115
Parametrii ciclului ... 116

4.9 GĂURIRE ADÂNCĂ CU O SINGURĂ MUCHIE (Ciclul 241, DIN/ISO: G241) ... 117
Rularea ciclului ... 117
Luaţi în considerare la programare: ... 118
Parametrii ciclului ... 119
Comportamentul de poziţionare la utilizarea Q379 ... 121

4.10 CENTRARE (Ciclul 240, DIN/ISO: G240)..... 125

Rularea ciclului..... 125

Luaţi în considerare la programare:..... 125

Parametrii ciclului..... 126

4.11 Exemple de programare..... 127

Exemplu: Cicluri de găurire..... 127

Exemplu: Utilizarea ciclurilor de găurire în conexiune cu PATTERN DEF..... 128

5 Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului ... 131

5.1 Noţiuni fundamentale ... 132
Prezentare generală ... 132

5.2 FILETAREA cu mandrină de tarod flotantă (ciclul 206, ISO: G206) ... 133
Rularea ciclului ... 133
Luaţi în considerare la programare: ... 134
Parametrii ciclului ... 135

5.3 FILETAREA fără mandrină de tarod flotantă (filetare rigidă) GS, Ciclul 207, ISO: G207) ... 136
Rularea ciclului ... 136
De reţinut în timpul programării! ... 136
Parametrii ciclului ... 138
Retragerea după o întrerupere de program ... 139

5.4 FILETARE CU FĂRÂMIŢAREA AŞCHIILOR (Ciclul 209, DIN/ISO: G209) ... 140
Rularea ciclului ... 140
Luaţi în considerare la programare: ... 141
Parametrii ciclului ... 143
Retragerea după o întrerupere de program ... 144

5.5 Noţiuni fundamentale privind frezarea filetului ... 145
Premise ... 145

5.6 FREZAREA FILETURILOR (Ciclul 262, DIN/ISO: G262) ... 147
Rularea ciclului ... 147
De reţinut în timpul programării: ... 148
Parametrii ciclului ... 149

5.7 FREZAREA FILETULUI/ZENCUIREA (Ciclul 263, DIN/ISO: G263) ... 151
Rularea ciclului ... 151
Luaţi în considerare la programare: ... 152
Parametrii ciclului ... 153

5.8 FREZAREA FILETURILOR (Ciclul 264, DIN/ISO: G264) ... 155
Rularea ciclului ... 155
Luaţi în considerare la programare: ... 156
Parametrii ciclului ... 157

5.9 GĂURIREA/FREZAREA ELICOIDALĂ A FILETULUI (Ciclul 265, DIN/ISO: G265) ... 159
Rularea ciclului ... 159
Luaţi în considerare la programare: ... 160
Parametrii ciclului ... 161

5.10 FREZAREA FILETULUI EXTERIOR (Ciclul 267, DIN/ISO: G267) ... 163
Rularea ciclului ... 163

Luaţi în considerare la programare:.....164
Parametrii ciclului.....165

5.11 Exemple de programare..... 167

Exemplu: Frezare filet..... 167

6 Cicluri fixe: Frezarea buzunarelor / frezarea ştifturilor / frezarea fantelor 169

6.1 Noţiuni fundamentale 170
Prezentare generală 170

6.2 BUZUNAR DREPTUNGHIULAR (Ciclul 251, DIN/ISO: G251) 171
Rularea ciclului 171
De reţinut în timpul programării! 172
Parametrii ciclului 174

6.3 BUZUNAR CIRCULAR (Ciclul 252, DIN/ISO: G252) 177
Rularea ciclului 177
Luaţi în considerare la programare: 179
Parametrii ciclului 181

6.4 FREZAREA CANALELOR (Ciclul 253, DIN/ISO: G253) 184
Rularea ciclului 184
Luaţi în considerare la programare: 185
Parametrii ciclului 186

6.5 CANAL CIRCULAR (Ciclul 254, DIN/ISO: G254) 189
Rularea ciclului 189
Luaţi în considerare la programare: 190
Parametrii ciclului 192

6.6 ŞTIFT DREPTUNGHIULAR (Ciclul 256, DIN/ISO: G256) 195
Rularea ciclului 195
Luaţi în considerare la programare: 196
Parametrii ciclului 197

6.7 ŞTIFT CIRCULAR (Ciclul 257, DIN/ISO: G257) 200
Rulare ciclu 200
Luaţi în considerare la programare: 201
Parametrii ciclului 202

6.8 ŞTIFT POLIGONAL (Ciclul 258, DIN/ISO: G258) 204
Rularea ciclului 204
De reţinut în timpul programării: 205
Parametrii ciclului 207

6.9 FREZARE FRONTALĂ (Ciclul 233, DIN/ISO: G233) 210
Derularea ciclului 210
Luaţi în considerare la programare: 214
Parametrii ciclului 215

6.10 Exemple de programare 219
Exemplu: Frezarea buzunarelor, ştifturilor şi canalelor 219

7 Cicluri: Transformări ale coordonatelor....221

7.1 Noţiuni fundamentale....222

Prezentare generală....222
Efectul transformării coordonatelor....222

7.2 DEPL. DECALARE OR. (Ciclul 7, DIN/ISO: G54)....223

Efect....223
De reţinut în timpul programării:....223
Parametrii ciclului....224

7.3 DEPL. DECALARE OR. cu tabelele de origini (Ciclul 7, DIN/ISO: G53)....225

Efect....225
Luaţi în considerare la programare:....226
Parametrii ciclului....226
Selectarea unui tabel de origine în programul piesei....227
Editarea tabelului de origini în modul de operare Programare....227
Editarea tabelului de origini în modurile de funcţionare Rulare program, bloc unic şi Rulare program, secvenţă integrală....229
Configurarea tabelului de origini....229
Părăsirea unui tabel de origini....230
Afişări de stare....230

7.4 OGLINDIRE (Ciclul 8, DIN/ISO: G28)....231

Efect....231
Luaţi în considerare la programare:....232
Parametrii ciclului....232

7.5 ROTAŢIE (Ciclul 10, DIN/ISO: G73)....233

Efect....233
Luaţi în considerare la programare:....234
Parametrii ciclului....234

7.6 SCALARE (Ciclul 11, DIN/ISO: G72)....235

Efect....235
Parametrii ciclului....235

7.7 FACTORUL DE SCALARE SPECIFIC AXEI (Ciclul 26)....236

Efect....236
De reţinut în timpul programării:....236
Parametrii ciclului....237

7.8 PLAN DE LUCRU (Ciclul 19, DIN/ISO: G80, opţiunea 1)....238

Efect....238
De reţinut în timpul programării:....239
Parametrii ciclului....240
Resetare....241

Poziţionarea axelor rotative....241
Afişajul de poziţie într-un sistem înclinat....242
Monitorizarea spaţiului de lucru....242
Poziţionarea într-un sistem de coordonate înclinat....243
Combinarea ciclurilor de transformări de coordonate....243
Procedura de lucru cu Ciclul 19 PLAN DE LUCRU....244

7.9 SETARE PUNCT ZERO (Ciclul 247, DIN/ISO: G247)....245

Efect....245
Luaţi în considerare înainte de programare:....245
Parametrii ciclului....245
Afişajele de stare....245

7.10 Exemple de programare....246

Exemplu: cicluri de transformare a coordonatelor....246

8 Cicluri fixe: Definirea modelelor....249

8.1 Noţiuni fundamentale....250

Prezentare generală....250

8.2 MODEL POLAR (Ciclul 220, DIN/ISO: G220)....252

Rularea ciclului....252
Luaţi în considerare la programare:....252
Parametrii ciclului....253

8.3 MODEL PUNCTIFORM LINIAR (Ciclul 221, DIN/ISO: G221)....255

Rularea ciclului....255
Luaţi în considerare la programare:....255
Parametrii ciclului....256

8.4 MODEL COD DE TIP MATRICE DE DATE (Ciclul 224, DIN/ISO: G224)....257

Rularea ciclului....257
De reţinut în timpul programării!....258
Parametrii ciclului....259

8.5 Exemple de programare....260

Exemplu: Modele de găuri polare....260

9 Cicluri fixe: Buzunarul de contur....263

9.1 Cicluri SL....264
Noţiuni fundamentale....264
Prezentare generală....266

9.2 CONTUR (Ciclul 14, DIN/ISO: G37)....267
Luaţi în considerare la programare:....267
Parametrii ciclului....267

9.3 Contururi suprapuse....268
Noţiuni fundamentale....268
Subprograme: buzunare suprapuse....268
Suprafaţa de includere....269
Suprafaţa de excludere....270
Suprafaţa de intersecţie....271

9.4 DATE DE CONTUR (Ciclul 20, DIN/ISO: G120)....272
Luaţi în considerare la programare:....272
Parametrii ciclului....273

9.5 PREGĂURIRE (Ciclul 21, DIN/ISO: G121)....274
Rularea ciclului....274
Luaţi în considerare la programare:....275
Parametrii ciclului....275

9.6 DEGROŞARE (Ciclul 22, DIN/ISO: G122)....276
Rularea ciclului....276
Luaţi în considerare la programare:....277
Parametrii ciclului....279

9.7 FINISARE ÎN PROFUNZIME (Ciclul 23, DIN/ISO: G123)....281
Rularea ciclului....281
Luaţi în considerare la programare:....282
Parametrii ciclului....282

9.8 FINISARE LATERALĂ (Ciclul 24, DIN/ISO: G124)....283
Rularea ciclului....283
Luaţi în considerare la programare:....284
Parametrii ciclului....285

9.9 DATE PRIVIND TRASEUL CONTURULUI (Ciclul 270, DIN/ISO: G270)....286
De reţinut în timpul programării:....286
Parametrii ciclului....286

9.10 TRASEU CONTUR (Ciclul 25, DIN/ISO: G125)....287
Rularea ciclului....287

De reţinut în timpul programării! 288
Parametrii ciclului 289

9.11 CANAL TROHOIDAL (Ciclul 275, DIN/ISO: G275) 291

Rularea ciclului 291
Luaţi în considerare la programare: 293
Parametrii ciclului 294

9.12 URMĂ CONT. 3D (Ciclul 276, DIN/ISO: G276) 297

Rulare ciclu 297
Luaţi în considerare la programare: 298
Parametrii ciclului 300

9.13 Exemple de programare 302

Exemplu: Degroşarea şi degroşarea fină a unui buzunar 302
Exemplu: Găurirea automată, degroşarea şi finisarea contururilor suprapuse 304
Exemplu: Urmă contur 306

10 Cicluri de prelucrare: Frezarea optimizată a conturului.....309

10.1 Cicluri OCM (opţiunea 167)..... 310

Noţiuni fundamentale despre OCM.....310
Prezentare generală..... 312

10.2 DATE CONTUR OCM (Ciclul 271, DIN/ISO: G271, opţiunea 167)..... 313

Rularea ciclului..... 313
De reţinut în timpul programării!..... 313
Parametrii ciclului.....313

10.3 DEGROŞARE OCM (Ciclul 272, DIN/ISO: G272, opţiunea 167).....315

Rularea ciclului..... 315
De reţinut în timpul programării!..... 316
Parametrii ciclului.....317

10.4 FINISARE OCM – BAZĂ (Ciclul 273, DIN/ISO: G273, opţiunea 167)..... 319

Rularea ciclului..... 319
De reţinut în timpul programării!..... 319
Parametrii ciclului.....320

10.5 FINISARE OCM – PERETE LATERAL (Ciclul 274, DIN/ISO: G274, opţiunea 167).....321

Rularea ciclului..... 321
De reţinut în timpul programării!..... 321
Parametrii ciclului.....322

10.6 Exemple de programare..... 323

De exemplu: Buzunar deschis şi degroşare fină cu ciclurile OCM.....323
De exemplu: Programaţi diverse adâncimi cu ciclurile OCM.....326

11 Cicluri fixe: Suprafaţa cilindrică 329

11.1 Noţiuni fundamentale 330

Prezentare generală a ciclurilor pentru suprafeţele cilindrice 330

11.2 SUPRAFAŢA CILINDRULUI (Ciclul 27, DIN/ISO: G127, opţiunea 1) 331

Rularea ciclului 331
Luaţi în considerare la programare: 332
Parametrii ciclului 333

11.3 Frezarea canalului PE SUPRAFAŢA CILINDRULUI (Ciclul 28, DIN/ISO: G128, opţiunea 1) 334

Rularea ciclului 334
Luaţi în considerare la programare: 335
Parametrii ciclului 337

11.4 Frezarea bordurii pe SUPRAFAŢA CILINDRULUI (Ciclul 29, DIN/ISO: G129, opţiunea 1) 338

Rularea ciclului 338
Luaţi în considerare la programare: 339
Parametrii ciclului 340

11.5 CONTUR SUPRAFAŢĂ CILINDRU (Ciclul 39, DIN/ISO: G139, opţiunea 1) 341

Rularea ciclului 341
De reţinut în timpul programării: 342
Parametrii ciclului 343

11.6 Exemple de programare 344

Exemplu: Suprafaţa cilindrului cu Ciclul 27 344
Exemplu: Suprafaţa cilindrului cu Ciclul 28 346

12 Cicluri fixe: Buzunarul conturului cu formula de contur 347

12.1 Cicluri SL cu formulă de contur complexă 348

Noţiuni fundamentale 348
Selectarea unui program NC cu definiţii de contur 350
Definirea descrierilor de contur 351
Introducerea unei formule complexe de contur 352
Contururi suprapuse 353
Prelucrarea conturului cu Ciclurile SL 355
Exemplu: Degroşarea şi finisarea contururilor suprapuse cu formula de contur 356

12.2 Cicluri SL cu formule de contur simple 359

Noţiuni fundamentale 359
Introducerea unei formule simple de contur 361
Prelucrarea conturului cu Ciclurile SL 362

13 Cicluri: Funcţii speciale ... 363

13.1 Noţiuni fundamentale ... 364
Prezentare generală ... 364

13.2 TEMPORIZAREA (Ciclul 9, DIN/ISO: G04) ... 365
Funcţie ... 365
Parametrii ciclului ... 365

13.3 APELAREA PROGRAMULUI (Ciclul 12, DIN/ISO: G39) ... 366
Funcţia ciclului ... 366
Luaţi în considerare la programare: ... 366
Parametrii ciclului ... 366

13.4 ORIENTAREA BROŞEI (Ciclul 13, DIN/ISO: G36) ... 367
Funcţia ciclului ... 367
Luaţi în considerare la programare: ... 367
Parametrii ciclului ... 367

13.5 TOLERANŢĂ (Ciclul 32, DIN/ISO: G62) ... 368
Funcţia ciclului ... 368
Influenţe ale definiţiei geometriei în sistemul CAM ... 368
De reţinut în timpul programării! ... 369
Parametrii ciclului ... 371

13.6 STRUNJIRE PRIN INTERPOLARE – CUPLARE (Ciclul 291, DIN/ISO: G291, opţiunea 96) ... 372
Rularea ciclului ... 372
De reţinut în timpul programării! ... 372
Parametrii ciclului ... 374
Definirea sculei ... 375

13.7 STRUNJIRE PRIN INTERPOLARE, FINISARE CONTUR (Ciclul 292, DIN/ ISO : G292, opţiunea 96) ... 379
Rularea ciclului ... 379
De reţinut în timpul programării: ... 381
Parametrii ciclului ... 383
Variante de prelucrare ... 385
Definirea sculei ... 387

13.8 GRAVAREA (Ciclul 225, DIN/ISO: G225) ... 390
Rularea ciclului ... 390
Luaţi în considerare la programare: ... 390
Parametrii ciclului ... 391
Caractere permise pentru gravare ... 393
Caractere care nu pot fi imprimate ... 393
Variabilele sistemului de gravare ... 394

Gravarea numelui şi căii a unui program NC ... 395
Gravarea valorii contorului ... 395

13.9 FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 232, DIN/ISO: G232) ... 396

Rularea ciclului ... 396
Luaţi în considerare la programare: ... 398
Parametrii ciclului ... 399

13.10 Noţiuni fundamentale privind fabricarea roţilor dinţate(opţiunea 157) ... 402

Noţiuni fundamentale ... 402
De reţinut în timpul programării! ... 403

13.11 DEFINIŢIE ROATĂ DINŢATĂ (Ciclul 285, DIN/ISO: G285, opţiunea 157) ... 404

Rularea ciclului ... 404
De reţinut în timpul programării! ... 404
Parametrii ciclului ... 405

13.12 FREZARE DANTURĂ ROATĂ DINŢATĂ (Ciclul 286, DIN/ISO: G286, opţiunea 157) ... 407

Aplicaţie ... 407
De reţinut în timpul programării! ... 409
Parametrii ciclului ... 410
Verificarea şi schimbarea sensurilor de rotaţie ale broşelor ... 413

13.13 DECUPARE DINŢI PINION (Ciclul 287, DIN/ISO: G287, opţiunea 157) ... 414

Aplicaţie ... 414
De reţinut în timpul programării! ... 415
Parametrii ciclului ... 416
Verificarea şi schimbarea sensurilor de rotaţie ale broşelor ... 419

13.14 MĂSURARE STARE MAŞINĂ (Ciclul 238, DIN/ISO: G238, opţiunea 155) ... 420

Aplicaţie ... 420
De reţinut în timpul programării! ... 421
Parametrii ciclului ... 421

13.15 DETERMINARE SARCINĂ (Ciclul 239, DIN/ISO: G239, opţiunea 143) ... 422

Rularea ciclului ... 422
De reţinut în timpul programării: ... 423
Parametrii ciclului ... 423

13.16 AŞCHIERE FILET (Ciclul 18, DIN/ISO: G86) ... 424

Rulare ciclu ... 424
Luaţi în considerare la programare: ... 424
Parametrii ciclului ... 425

13.17 Exemple de programare ... 426

Exemplu: Strunjire prin interpolare cu ciclul 291 ... 426
Exemplu: Ciclul de strunjire prin interpolare 292 ... 428

Exemplu de frezare dinţi pinion..... 430
Exemplu de decupare..... 432

14 Cicluri: Strunjirea....435

14.1 Ciclurile de strunjire (opţiunea 50)....436

Prezentare generală....436
Lucrul cu ciclurile de strunjire....439
Actualizarea formei brute (FUNCTION TURNDATA)....440

14.2 REGLARE SISTEM XZ (Ciclul 800, DIN/ISO: G800)....442

Aplicaţie....442
Efect....445
Luaţi în considerare la programare:....445
Parametrii ciclului....448

14.3 RESETAREA SISTEMULUI DE COORDONATE ROTATIVE (Ciclul 801, DIN/ISO: G801)....450

De reţinut în timpul programării:....450
Efect....450
Parametrii ciclului....451

14.4 FREZARE DANTURĂ ROATĂ DINŢATĂ (Ciclul 880, DIN/ISO: G880, opţiunea 131)....452

Rularea ciclului....452
De reţinut în timpul programării:....454
Parametrii ciclului....456
Sensul de rotaţie, în funcţie de partea de prelucrare (Q550)....459

14.5 VERIFICARE DEZECHILIBRU (Ciclul 892, DIN/ ISO: G892)....460

Aplicaţie....460
De reţinut în timpul programării!....461
Parametrii ciclului....462

14.6 Noţiuni fundamentale privind ciclurile de strunjire....463

14.7 STRUNJIREA LONGITUDINALĂ A GULERULUI (Ciclul 811, DIN/ISO: G812)....464

Aplicaţie....464
Rularea ciclului de degroşare....464
Rularea ciclului de finisare....464
Luaţi în considerare la programare:....465
Parametrii ciclului....466

14.8 STRUNJIREA LONGITUDINALĂ A GULERULUI EXTINSĂ (Ciclul 812, DIN/ISO: G812)....467

Aplicaţie....467
Rularea ciclului de degroşare....467
Rularea ciclului de finisare....468
Luaţi în considerare la programare:....468
Parametrii ciclului....469

14.9 STRUNJIRE LONGITUDINALĂ A CONTURULUI ŞI PĂTRUNDERE (CICLUL 813, DIN/ISO: G813)..... 471

Aplicaţie.....471
Rularea ciclului de degroşare..... 471
Rularea ciclului de finisare.....471
Luaţi în considerare la programare:.....472
Parametrii ciclului.....473

14.10 STRUNJIRE, PĂTRUNDERE LONGITUDINALĂ EXTINSĂ (Ciclul 814, DIN/ISO: G814)..... 474

Aplicaţie.....474
Rularea ciclului de degroşare..... 474
Rularea ciclului de finisare.....475
Luaţi în considerare la programare:.....475
Parametrii ciclului.....476

14.11 STRUNJIREA LONGITUDINALĂ A CONTURULUI (Ciclul 810, DIN/ISO: G812).....478

Aplicaţie.....478
Rularea ciclului de degroşare..... 478
Rularea ciclului de finisare.....479
De reţinut în timpul programării!..... 480
Parametrii ciclului.....481

14.12 STRUNJIREA PARALELĂ A CONTURULUI (Ciclul 815, DIN/ISO: G815).....483

Aplicaţie.....483
Rularea ciclului de degroşare..... 483
Rularea ciclului de finisare.....484
Luaţi în considerare la programare:.....484
Parametrii ciclului.....485

14.13 STRUNJIREA SUPRAFEŢEI GULERULUI (Ciclul 821, DIN/ISO: G821).....486

Aplicaţie.....486
Rularea ciclului de degroşare..... 486
Rularea ciclului de finisare.....486
Luaţi în considerare la programare:.....487
Parametrii ciclului.....488

14.14 STRUNJIRE EXTINSĂ A SUPRAFEŢEI GULERULUI (Ciclul 822, DIN/ISO: G822)..... 489

Aplicaţie.....489
Rularea ciclului de degroşare..... 489
Rularea ciclului de finisare.....489
De reţinut în timpul programării:..... 490
Parametrii ciclului.....491

14.15 STRUNJIRE PRIN PĂTRUNDERE TRANSVERSALĂ (Ciclul 823, DIN/ISO: G823)..... 493

Aplicaţie.....493
Rularea ciclului de degroşare..... 493
Rularea ciclului de finisare.....493

Luaţi în considerare la programare:....494
Parametrii ciclului....495

14.16 STRUNJIRE, PĂTRUNDERE TRANSVERSALĂ EXTINSĂ (Ciclul 824, DIN/ISO: G824)....496

Aplicaţie....496
Rularea ciclului de degroşare....496
Rularea ciclului de finisare....497
Luaţi în considerare la programare:....497
Parametrii ciclului....498

14.17 STRUNJIRE TRANSVERSALĂ A CONTURULUI (Ciclul 820, DIN/ISO: G820)....500

Aplicaţie....500
Rularea ciclului de degroşare....500
Rularea ciclului de finisare....501
De reţinut în timpul programării!....502
Parametrii ciclului....503

14.18 CANELURĂ SIMPLĂ STRUNJIRE, DIR. RADIALĂ (Ciclul 841, DIN/ISO: G841)....505

Aplicaţie....505
Rularea ciclului de degroşare....505
Rularea ciclului de finisare....506
Luaţi în considerare la programare:....506
Parametrii ciclului....507

14.19 STRUNJIRE EXTINSĂ A CANELURILOR, RADIALĂ (Ciclul 842, DIN/ISO: G842)....509

Aplicaţie....509
Rularea ciclului de degroşare....509
Rularea ciclului de finisare....510
Luaţi în considerare la programare:....510
Parametrii ciclului....511

14.20 STRUNJIRE CANELURI SIMPLE, AXIALĂ (Ciclul 851, DIN/ISO: G851)....513

Aplicaţie....513
Rularea ciclului de degroşare....513
Rularea ciclului de finisare....514
Luaţi în considerare la programare:....514
Parametrii ciclului....515

14.21 STRUNJIRE ÎMBUNĂTĂŢITĂ A CANELURILOR, AXIALĂ (Ciclul 852, DIN/ISO: G852)....517

Aplicaţie....517
Rularea ciclului de degroşare....517
Rularea ciclului de finisare....518
Luaţi în considerare la programare:....518
Parametrii ciclului....519

14.22 STRUNJIREA CANELURII DE CONTUR, RADIALĂ (Ciclul 840, DIN/ISO: G840)....521

Aplicaţie....521

Rularea ciclului de degroşare..... 521
Rularea ciclului de finisare..... 522
De reţinut în timpul programării!..... 523
Parametrii ciclului..... 524

14.23 STRUNJIREA CANELURII DE CONTUR, AXIALĂ (Ciclul 850, DIN/ISO: G850)..... 526

Aplicaţie..... 526
Rularea ciclului de degroşare..... 526
Rularea ciclului de finisare..... 527
Luaţi în considerare la programare:..... 527
Parametrii ciclului..... 528

14.24 CANELARE SIMPLĂ, RADIALĂ (Ciclul 861, DIN/ISO: G861)..... 530

Aplicaţie..... 530
Rularea ciclului de degroşare..... 530
Rularea ciclului de finisare..... 531
Luaţi în considerare la programare:..... 531
Parametrii ciclului..... 532

14.25 CANELARE EXTINSĂ, RADIALĂ (Ciclul 862, DIN/ISO: G862)..... 534

Aplicaţie..... 534
Rularea ciclului de degroşare..... 534
Rularea ciclului de finisare..... 535
Luaţi în considerare la programare:..... 535
Parametrii ciclului..... 536

14.26 CANELARE SIMPLĂ, AXIALĂ (Ciclul 871, DIN/ISO: G871)..... 538

Aplicaţie..... 538
Rularea ciclului de degroşare..... 538
Rularea ciclului de finisare..... 538
Luaţi în considerare la programare:..... 539
Parametrii ciclului..... 540

14.27 CANELARE EXTINSĂ, AXIALĂ (Ciclul 872, DIN/ISO: G852)..... 542

Aplicaţie..... 542
Rularea ciclului de degroşare..... 542
Rularea ciclului de finisare..... 543
Luaţi în considerare la programare:..... 543
Parametrii ciclului..... 544

14.28 CANELARE CONTUR, RADIALĂ (Ciclul 860, DIN/ISO: G860)..... 547

Aplicaţie..... 547
Rularea ciclului de degroşare..... 547
Rularea ciclului de finisare..... 547
De reţinut în timpul programării!..... 548
Parametrii ciclului..... 549

14.29 CANELARE CONTUR, AXIALĂ (Ciclul 870, DIN/ISO: G870)....551

Aplicaţie....551
Rularea ciclului de degroşare....551
Rularea ciclului de finisare....552
De reţinut în timpul programării!....553
Parametrii ciclului....554

14.30 FILET, LONGITUDINAL (Ciclul 831, DIN/ISO: G831)....556

Aplicaţie....556
Rularea ciclului....556
Luaţi în considerare la programare:....557
Parametrii ciclului....559

14.31 FILET, EXTINS (Ciclul 832, DIN/ISO: G832)....560

Aplicaţie....560
Rularea ciclului....560
De reţinut în timpul programării!....561
Parametrii ciclului....563

14.32 FILET, PARALEL CU CONTURUL (Ciclul 830, DIN/ISO: G830)....565

Aplicaţie....565
Rularea ciclului....565
Luaţi în considerare la programare:....566
Parametrii ciclului....567

14.33 STRUNJIRE, FINISAR SIMULTANĂ (Ciclul 883, DIN/ISO: G883, (opţiunea 158)....569

Aplicaţie....569
Rularea ciclului de finisare....569
De reţinut în timpul programării!....570
Parametrii ciclului....572

14.34 Exemplu de programare....574

Exemplu: Frezare pinioane....574
Exemplu: Guler cu canelură....576
Exemplu: strunjire, finisare simultană....579

15 Cicluri: Rectificare ... 581

15.1 Cicluri de rectificare: informaţii generale ... 582

Prezentare generală ... 582
Informaţii generale privind ciclurile de rectificare ... 583

15.2 DEFINIRE MIŞCARE ALTERN. (Ciclul 1000, DIN/ISO: G1000, opţiunea 156) ... 585

Rularea ciclului ... 585
De reţinut în timpul programării! ... 586
Parametrii ciclului ... 587

15.3 INIŢIERE CÂMP OSCILANT (Ciclul 1001, DIN/ISO: G1001, opţiunea 156) ... 588

Rularea ciclului ... 588
De reţinut în timpul programării! ... 588
Parametrii ciclului ... 588

15.4 OPRIRE CÂMP OSCILANT (Ciclul 1002, DIN/ISO: G1002, opţiunea 156) ... 589

Rularea ciclului ... 589
De reţinut în timpul programării! ... 589
Parametrii ciclului ... 589

15.5 POLIZARE DIAMETRU (Ciclul 1010, DIN/ISO: G1010, opţiunea 156) ... 590

Rularea ciclului ... 590
De reţinut în timpul programării! ... 591
Parametrii ciclului ... 593

15.6 POLIZARE PROFIL (Ciclul 1015, DIN/ISO: G1015, opţiunea 156) ... 595

Rularea ciclului ... 595
De reţinut în timpul programării! ... 596
Parametrii ciclului ... 598

15.7 ACTIVARE MUCHIE DISC (Ciclul 1030, DIN/ISO: G1030, opţiunea 156) ... 599

Rularea ciclului ... 599
De reţinut în timpul programării! ... 599
Parametrii ciclului ... 600

15.8 COMPENSARE LUNGIME DISC DE RECTIF. (Ciclul 1032, DIN/ISO: G1032, opţiunea 156) ... 601

Rularea ciclului ... 601
De reţinut în timpul programării! ... 601
Parametrii ciclului ... 602

15.9 COMPENSARE RAZĂ DISC DE RECTIF. (Ciclul 1033, DIN/ISO: G1033, opţiunea 156) ... 603

Rularea ciclului ... 603
De reţinut în timpul programării! ... 603
Parametrii ciclului ... 604

15.10 Exemple de programare..... 605
Exemplu de cicluri de rectificare..... 605
Exemplu de cicluri de polizare..... 607
Exemplu de program pentru executarea unui profil.....608

16 Utilizarea ciclurilor palpatorului.....611

16.1 Informaţii generale despre ciclurile palpatorului.....612

Principiu de funcţionare.....612
Luarea în considerare a unei rotaţii de bază în modul Operare manuală.....612
Ciclurile palpatorului în modurile Operare manuală şi Roată de mână el.....612
Cicluri ale palpatorului pentru operarea automată.....613

16.2 Înainte de a începe lucrul cu ciclurile palpatorului.....615

Deplasarea maximă până la punctul de palpare: DIST în tabelul palpatorului.....615
Prescrierea de degajare la punctul de palpare: SET_UP în tabelul palpatorului.....615
Orientaţi palpatorul cu infraroşu în direcţia de palpare programată: TRACK în tabelul palpatorului....615
Palpator cu declanşator, viteză de avans pentru palpare: F în tabelul palpatorului.....616
Palpator cu declanşator, avans rapid pentru poziţionare: FMAX.....616
Palpator cu declanşator, avans rapid pentru poziţionare: F_PREPOS în tabelul palpatorului.....616
Executare cicluri palpator.....617

16.3 Tabelul de palpatoare.....618

Informații generale.....618
Editarea tabelelor palpatorului.....618
Datele palpatoarelor.....619

17 Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a abaterii de aliniere a piesei de prelucrat.....621

17.1 Prezentare generală.....622

17.2 Ciclurile de palpare 14xx: noţiuni fundamentale.....623

Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului 14xx pentru măsurarea rotaţiilor.....623
Modul semiautomat.....625
Evaluarea toleranţelor.....630
Transferarea poziţiei reale.....631

17.3 PALPAREA ÎN PLAN (Ciclul 1420, DIN/ISO: G1420).....632

Rularea ciclului.....632
De reţinut în timpul programării!.....633
Parametrii ciclului.....634

17.4 PALPAREA PE MARGINE (Ciclul 1410, DIN/ISO: G1410).....637

Rularea ciclului.....637
De reţinut în timpul programării!.....638
Parametrii ciclului.....639

17.5 PALPAREA A DOUĂ CERCURI (Ciclul 1411, DIN/ISO: G1411).....642

Rularea ciclului.....642
De reţinut în timpul programării!.....644
Parametrii ciclului.....645

17.6 Ciclurile de palpare 4xx: noţiuni fundamentale.....648

Caracteristici comune tuturor ciclurilor de palpator pentru măsurarea abaterilor de aliniere ale piesei de prelucrat.....648

17.7 ROTAŢIA DE BAZĂ (Ciclul 400, DIN/ISO: G400).....649

Rularea ciclului.....649
Luaţi în considerare la programare:.....649
Parametrii ciclului.....650

17.8 ROT. 2 GĂURI (Ciclul 401, DIN/ISO: G401).....652

Rularea ciclului.....652
Luaţi în considerare la programare:.....653
Parametrii ciclului.....654

17.9 ROT. 2 ŞTIFTURI (Ciclul 402, DIN/ISO: G402).....657

Rularea ciclului.....657
Luaţi în considerare la programare:.....658
Parametrii ciclului.....659

17.10 ROT. PE AXA ROTATIVĂ (Ciclul 403, DIN/ISO: G403).....662

Rularea ciclului.....662

De reţinut în timpul programării:..... 663
Parametrii ciclului.....664

17.11 ROT. PE AXA C (Ciclul 405, DIN/ISO: G405.....667

Rularea ciclului..... 667
Luaţi în considerare la programare:.....668
Parametrii ciclului.....669

17.12 SETARE ROTAŢIE DE BAZĂ (Ciclul 404, DIN/ISO: G404)..... 671

Rularea ciclului..... 671
Parametrii ciclului.....671

17.13 Exemplu: Determinarea unei rotaţii de bază din două găuri..... 672

18 Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii ... 673

18.1 Noţiuni fundamentale ... 674
Prezentare generală ... 674
Caracteristici comune tuturor ciclurilor de palpare pentru presetare ... 676

18.2 PRESETARE ÎN INTERIORUL UNUI DREPTUNGHI (Ciclul 410, DIN/ISO: G410) ... 677
Rularea ciclului ... 677
Luaţi în considerare la programare: ... 678
Parametrii ciclului ... 679

18.3 PRESETARE ÎN EXT. DREPTUNGHIULUI (Ciclul 411, DIN/ISO: G411) ... 681
Rularea ciclului ... 681
Luaţi în considerare la programare: ... 682
Parametrii ciclului ... 683

18.4 PRESETARE ÎN INTERIORUL CERCULUI (Ciclul 412, DIN/ISO: G412) ... 685
Rularea ciclului ... 685
Luaţi în considerare la programare: ... 686
Parametrii ciclului ... 687

18.5 PRESETARE ÎN EXT. CERCULUI (Ciclul 413, DIN/ISO: G413) ... 690
Rularea ciclului ... 690
Luaţi în considerare la programare: ... 691
Parametrii ciclului ... 692

18.6 PRESETARE ÎN EXTERIORUL COLŢULUI (Ciclul 414, DIN/ISO: G414) ... 695
Rularea ciclului ... 695
Luaţi în considerare la programare: ... 696
Parametrii ciclului ... 697

18.7 PRESETARE ÎN INTERIORUL COLŢULUI (Ciclul 415, DIN/ISO: G415) ... 700
Rularea ciclului ... 700
Luaţi în considerare la programare: ... 701
Parametrii ciclului ... 702

18.8 PRESETARE CENTRU CERC (Ciclul 416, DIN/ISO: G416) ... 705
Rularea ciclului ... 705
Luaţi în considerare la programare: ... 706
Parametrii ciclului ... 707

18.9 PRESETARE PE AXA TS (Ciclul 417, DIN/ISO: G417) ... 710
Rularea ciclului ... 710
Luaţi în considerare la programare: ... 710
Parametrii ciclului ... 711

18.10 PRESETARE PE BAZA A 4 GĂURI (Ciclul 418, DIN/ISO: G418).....712

Rularea ciclului.....712
Luaţi în considerare la programare:.....713
Parametrii ciclului.....714

18.11 PRESETARE PE O SINGURĂ AXĂ (Ciclul 419, DIN/ISO: G419).....717

Rularea ciclului.....717
Luaţi în considerare la programare:.....717
Parametrii ciclului.....718

18.12 PRESETARE CENTRU CANAL (Ciclul 408, DIN/ISO: G408).....720

Rularea ciclului.....720
Luaţi în considerare la programare:.....721
Parametrii ciclului.....722

18.13 PRESETARE CENTRU BORDURĂ (Ciclul 409, DIN/ISO: G409).....724

Rularea ciclului.....724
Luaţi în considerare la programare:.....725
Parametrii ciclului.....726

18.14 Exemplu: Presetare în centrul unui segment circular şi pe suprafaţa superioară a piesei de prelucrat.....728

18.15 Exemplu: Presetare pe suprafaţa superioară a piesei de prelucrat şi în centrul cercului unui orificiu pentru şurub.....729

19 Ciclurile palpatorului: Inspecţia automată a piesei de prelucrat.....731

19.1 Noţiuni fundamentale.....732

Prezentare generală.....732
Înregistrarea rezultatelor măsurătorilor.....733
Rezultate măsurători în parametri Q.....735
Clasificarea rezultatelor.....735
Monitorizarea toleranţei.....735
Monitorizarea sculei.....736
Sistem de referinţă pentru rezultatele măsurătorilor.....737

19.2 PLAN DE REFERINŢĂ (Ciclul 0, DIN/ISO: G55).....738

Rularea ciclului.....738
Luaţi în considerare la programare:.....738
Parametrii ciclului.....738

19.3 PRESETARE POLARĂ (Ciclul 1).....739

Rularea ciclului.....739
Luaţi în considerare la programare:.....739
Parametrii ciclului.....739

19.4 MĂSURAREA UNGHIULUI (Ciclul 420, DIN/ISO: G420).....740

Rularea ciclului.....740
De reţinut în timpul programării:.....740
Parametrii ciclului.....741

19.5 MĂSURARE GAURĂ (Ciclul 421, DIN/ISO: G421).....743

Rularea ciclului.....743
De reţinut în timpul programării:.....744
Parametrii ciclului.....745

19.6 MĂSURARE EXTERIOR CERC (Ciclul 422, DIN/ISO: G422).....748

Rularea ciclului.....748
Luaţi în considerare la programare:.....749
Parametrii ciclului.....750

19.7 MĂSURAREA INTERIORULUI UNUI DREPTUNGHI (Ciclul 423, DIN/ISO: G423).....753

Rularea ciclului.....753
Luaţi în considerare la programare:.....754
Parametrii ciclului.....755

19.8 MĂSURAREA EXTERIORULUI UNUI DREPTUNGHI (Ciclul 424, DIN/ISO: G424).....757

Rularea ciclului.....757
Luaţi în considerare la programare:.....758
Parametrii ciclului.....758

19.9 MĂSURAREA LĂŢIMII INTERIOARE (Ciclul 425, DIN/ISO: G425)..... 760

Rularea ciclului..... 760
Luaţi în considerare la programare:.....760
Parametrii ciclului.....761

19.10 MĂSURAREA LĂŢIMII BORDURII (Ciclul 426, DIN/ISO: G426).....763

Rularea ciclului..... 763
Luaţi în considerare la programare:.....763
Parametrii ciclului.....764

19.11 MĂSURAREA COORDONATEI (Ciclul 427, DIN/ISO: G427).....766

Rularea ciclului..... 766
Luaţi în considerare la programare:.....766
Parametrii ciclului.....767

19.12 MĂS. GAURĂ ŞURUB (Ciclul 430, DIN/ISO: G430)..... 769

Rularea ciclului..... 769
Luaţi în considerare la programare:.....770
Parametrii ciclului.....770

19.13 MĂSURARE PLAN (Ciclul 431, DIN/ISO: G431).....772

Rularea ciclului..... 772
Luaţi în considerare la programare:.....773
Parametrii ciclului.....773

19.14 Exemple de programare..... 775

Exemplu: Măsurare şi reprelucrare ştift dreptunghiular..... 775
Exemplu: Măsurarea unui buzunar dreptunghiular şi înregistrarea rezultatelor.....777

20 Ciclurile palpatorului: Funcţii speciale....779

20.1 Noţiuni fundamentale....780

Prezentare generală....780

20.2 Măsurare (Ciclul 3)....781

Rularea ciclului....781
Luaţi în considerare la programare:....781
Parametrii ciclului....782

20.3 MĂSURARE ÎN 3-D (Ciclul 4)....783

Rularea ciclului....783
Luaţi în considerare la programare:....783
Parametrii ciclului....784

20.4 PALPARE ÎN 3-D (Ciclul 444, ISO: G444)....785

Rularea ciclului....785
De reţinut în timpul programării!....787
Parametrii ciclului....788

20.5 PALPARE RAPIDĂ (Ciclul 441, DIN/ISO: G441)....790

Rularea ciclului....790
De reţinut în timpul programării:....790
Parametrii ciclului....791

20.6 Calibrarea unui palpator cu declanşator....792

20.7 Afişarea valorilor de calibrare....793

20.8 CALIBRAREA TS A LUNGIMII SCULEI (Ciclul 461, DIN/ISO: G461)....794

20.9 CALIBRAREA TS ÎNTR-UN INEL (Ciclul 462, DIN/ISO: G462)....796

20.10 CALIBRAREA TS PE UN ŞTIFT (Ciclul 463, DIN/ISO: G463)....799

20.11 CALIBRAREA TS PE O SFERĂ (Ciclul 460, DIN/ISO: G460)....802

21 VSC: controlul configurării cu ajutorul camerei (opţiunea 136)..... 807

21.1 Control vizual al configurării VSC cu ajutorul camerei (Opțiunea 136)..... 808

Noţiuni fundamentale..... 808
Gestionarea datelor de monitorizare..... 810
Prezentare generală..... 812
Configuraţie..... 813
Definirea zonei de monitorizare..... 815
Rezultatele evaluării imaginilor..... 816

21.2 SPAŢIU DE LUCRU GLOBAL (Ciclul 600, DIN/ISO: G600)..... 817

Aplicaţie..... 817
Crearea imaginilor de referinţă..... 817
Fază de monitorizare..... 819
Luaţi în considerare la programare:..... 820
Parametrii ciclului..... 821

21.3 SPAŢIU DE LUCRU LOCAL (Ciclul 601)..... 822

Aplicaţie..... 822
Crearea imaginilor de referinţă..... 822
Fază de monitorizare..... 824
De reţinut în timpul programării!..... 824
Parametrii ciclului..... 825

21.4 Interogări posibile..... 826

22 Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a cinematicii....827

22.1 Măsurarea cinematică cu palpatoarele TS (opţiunea 48)....828

Noţiuni fundamentale....828
Prezentare generală....829

22.2 Cerinţe preliminare....830

Luaţi în considerare la programare:....831

22.3 SALVARE CINEMATICĂ (Ciclul 450, DIN/ISO: G450, opţiunea 48)....832

Rularea ciclului....832
Luaţi în considerare la programare:....832
Parametrii ciclului....833
Funcţie jurnal....833
Note privitoare la gestionarea datelor....834

22.4 MĂSURARE CINEMATICĂ (Ciclul 451, DIN/ISO: G451, opţiunea 48)....835

Rularea ciclului....835
Direcţie de poziţionare....837
Maşini cu axe cu cuplare de tip Hirth....838
Exemplu de calculare a poziţiilor de măsurare pentru o axă A:....839
Alegerea numărului de puncte de măsurare....840
Alegerea poziţiei sferei de calibrare pe masa maşinii....841
Note privind precizia....841
Observaţii privind diferitele metode de calibrare....842
Jocul....843
Luaţi în considerare la programare:....844
Parametrii ciclului....846
Diverse moduri (Q406)....849
Funcţie jurnal....850

22.5 COMPENSAREA PRESETĂRII (Ciclul 452, DIN/ISO: G452, opţiunea 48)....851

Rularea ciclului....851
Luaţi în considerare la programare:....853
Parametrii ciclului....855
Reglarea capetelor interschimbabile....857
Compensarea mişcării de derivă....859
Funcţie jurnal....861

22.6 GRILA CINEMATICĂ (Ciclul 453, DIN/ISO: G453, opţiunea 48)....862

Rularea ciclului....862
Diverse moduri (Q406)....864
Alegerea poziţiei sferei de calibrare pe masa maşinii....864
Luaţi în considerare la programare:....865
Parametrii ciclului....866
Funcţie jurnal....868

23 Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a sculei ... 869

23.1 Noţiuni fundamentale ... 870

Prezentare generală ... 870
Diferenţe între ciclurile de la 31 la 33 şi ciclurile de la 481 la 483 ... 871
Setarea parametrilor maşinii ... 872
Elementele introduse în tabelul de scule TOOL.T ... 874

23.2 Calibrare TT (Ciclul 30 sau 480, DIN/ISO: G480) ... 876

Rularea ciclului ... 876
Luaţi în considerare la programare: ... 877
Parametrii ciclului ... 877

23.3 Măsurarea lungimii sculei (Ciclul 31 sau 481, DIN/ISO: G481) ... 878

Rularea ciclului ... 878
Luaţi în considerare la programare: ... 879
Parametrii ciclului ... 880

23.4 Măsurarea razei sculei (Ciclul 32 sau 482, ISO: G482) ... 882

Rularea ciclului ... 882
Luaţi în considerare la programare: ... 882
Parametrii ciclului ... 883

23.5 Măsurarea lungimii şi razei sculei (Ciclul 33 sau 483, ISO: G483) ... 885

Rularea ciclului ... 885
Luaţi în considerare la programare: ... 885
Parametrii ciclului ... 886

23.6 Calibrare TT 449 wireless (Ciclul 484, DIN/ISO: G484) ... 888

Noţiuni fundamentale ... 888
Rularea ciclului ... 888
Luaţi în considerare la programare: ... 889
Parametrii ciclului ... 889

24 Tabele de cicluri.....891

24.1 Tabelul ciclurilor.....892

Cicluri fixe.....892
Cicluri de strunjire.....894
Cicluri de rectificare.....895
Ciclurile palpatorului.....896

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-unelte!

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 atenţionările includ următoarele patru secţiuni:

- Cuvânt-semnal care indică gravitatea pericolului
- Tipul şi sursa pericolului
- Consecinţele ignorării pericolului, de ex.: „Există riscul de coliziune în timpul operaţiilor 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” reprezintă o **referinţă** la documente externe, cum ar fi documentaţia oferită de producătorul maşinii unelte 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 solicitărilor 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 oferite de sistemele de control, începând cu următoarele versiuni software NC.

Model control	Versiune software NC
TNC 640	340590-10
TNC 640 E	340591-10
TNC 640 Staţia de programare	340595-10

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.

Instrucţiuni de operare:

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 manual utilizator pentru programare conversaţională: 892903-xx

ID manual utilizator pentru programare ISO: 892909-xx

ID manual utilizator pentru configurarea, testarea şi executarea programelor NC: 1261174-xx

Opţiuni software

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

Axă adiţională (opţiunile 0-7)	
Axă adiţională	Bucle adiţionale de control 1-8
Set de funcţii avansate 1 (opţiunea 8)	
Grupul 1 de funcţii extinse	**Prelucrarea cu mese rotative** ■ Contururi cilindrice ca pentru două axe ■ Viteza de avans în lungime pe minut **Conversiile coordonatelor:** Înclinarea planului de lucru
Set de funcţii avansate 2 (opţiunea 9)	
Grupul 2 de funcţii extinse Licenţă de export obligatorie	**Prelucrare 3-D:** ■ Compensarea 3-D a sculei prin vectori normali la suprafaţă ■ Utilizarea roţii de mână electronice pentru modificarea unghiului capului pivotant în timpul rulării programului fără a afecta poziţia vârfului sculei (TCPM = Tool Center Point Management – Gestionare punct de vârf al sculei) ■ Menţinerea sculei perpendiculară pe contur ■ Compensarea razei sculei normală pe direcţia sculei ■ Avans manual în sistemul axei active a sculei **Interpolare:** Liniar pe > 4 axe (licenţă de export obligatorie)
HEIDENHAIN DNC (opţiunea 18)	
	Comunicarea cu aplicații PC externe prin componenta COM
Monitorizarea dinamică împotriva coliziunilor – 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, 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

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
Frezare-strunjire (opţiunea 50)	
Moduri de frezare şi strunjire	**Funcţii:** ■ Comutare între modurile de funcţionare Frezare/Strunjire ■ Viteză de aşchiere constantă ■ Compensarea razei vârfului sculei ■ Cicluri de strunjire ■ Ciclul 880: Frezare dinţi de pinion (opţiunea 50 şi opţiunea 131)
KinematicsComp (opţiunea 52)	
Compensare tridimensională	Compensarea erorilor de poziție și de componentă
Server OPC UA NC 1 - 6 (Opțiuni 56 - 61)	
Interfață standardizată	Serverul OPC UA NC oferă o interfață standardizată (OPC UA) pentru acces extern la date și funcțiile de comandă Aceste opțiuni de software vă permit să creați până la șase conexiuni de client paralele
3D-ToolComp (opţiunea 92)	
Compensarea 3-D a razei sculei în funcţie de unghiul de contact al sculei Licenţă de export obligatorie	■ Compensaţi abaterea razei sculei, în funcţie de unghiul de contact al sculei ■ Valori de compensare într-un tabel separat cu valori de compensare ■ Premise: Lucrul cu vectori normali la suprafaţă (blocuri **LN**)
Gestionarea extinsă a sculelor (opţiunea 93)	
Gestionarea extinsă a sculelor	Bazată pe limbajul Python
Interpolare avansată a broşei (opţiunea nr. 96)	
Broşă cu interpolare	**Strunjire prin interpolare:** ■ Ciclul 291: Strunjire prin interpolare, cuplare ■ Ciclul 292: Strunjire prin interpolare, finisare contur
Sincronizare broşă (opţiunea 131)	
Sincronizare broşă	■ Sincronizarea broşei de frezat şi a broşei de strunjit ■ Ciclul 880: Frezare dinţi de pinion (opţiunea 50 şi opţiunea 131)

Gestionare desktop la distanţă (opţiunea 133)	
Operarea de la distanţă a computerelor externe	■ Windows pe un computer separat ■ Încorporată în interfaţa sistemului de control
Funcţii de sincronizare (opţiunea 135)	
Funcţii de sincronizare	**Cuplare în timp real – RTC:** Cuplarea axelor
Control vizual al configurării – VSC (opţiunea nr. 136)	
Monitorizarea situaţiei de configurare pe baza camerei	■ Înregistrarea situaţiei de configurare cu un sistem de camere HEIDENHAIN ■ Comparaţie vizuală a stării planificate şi a celei reale a spaţiului de lucru
Interfaţa de raportare a stării – SRI (opţiunea 137)	
Acces HTTP la starea sistemului de control	■ Citirea orelor la care starea se schimbă ■ Citirea programelor NC active
Compensare interferenţă – CTC (opţiunea 141)	
Compensarea cuplărilor axelor	■ Determinarea deviaţiei poziţiei cauzate dinamic prin accelerarea axei ■ Compensarea TCP (**T**ool **C**enter **P**oint – Centrul sculei)
Controlul adaptabil al poziţiei – PAC (opţiunea 142)	
Controlul adaptabil al poziţiei	■ Schimbarea parametrilor de control în funcţie de poziţia axelor în spaţiul de lucru ■ Schimbarea parametrilor de control în funcţie de viteza sau acceleraţia unei axe
Controlul adaptabil al încărcării – LAC (opţiunea 143)	
Controlul adaptabil al încărcării	■ Determinarea automată a greutăţii şi a forţelor de frecare ale piesei de prelucrat ■ Schimbarea parametrilor de control în funcţie de masa efectivă a piesei de prelucrat
Controlul activ al vibraţiilor – ACC (opţiunea nr. 145)	
Controlul activ al vibraţiilor	Funcţie complet automată pentru controlul vibraţiilor în timpul prelucrării
Amortizare activă a vibraţiilor – ACC (opţiunea nr. 146)	
Amortizare activă a vibraţiilor	Amortizarea oscilaţiilor maşinii pentru îmbunătăţirea suprafeţei pieselor
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: Definire roată dinţată ■ Ciclul 286: Frezare pinioane ■ Ciclul 287: Decupare dinţi pinion
Set de funcţii avansate pentru strunjire (opţiunea 158)	
Funcţii avansate de strunjire	Ciclul 883: Strunjire simultană
Opțiunea frezare contur (Opțiunea 167)	
Cicluri de contur optimizate	■ Ciclul 271 **DATE CONTUR OCM** ■ Ciclul 272: **DEGROSARE OCP** ■ Ciclul 273: **ADANCIME FINIS. OCM** ■ Ciclul 274: **FINIS. LATERALA OCM**

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 informaţii suplimentare, contactaţi producătorul maşinii-unelte 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

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

- Modul de operare Programare
- Funcţia MOD
- Tasta **Informaţii licenţă**

Parametrii opţionali

Pachetul complet de cicluri este dezvoltat în permanenţă de către HEIDENHAIN. Prin urmare, fiecare nouă versiune software poate include noi parametri Q pentru cicluri. Aceşti noi parametri Q sunt opţionali, iar unii dintre ei nu au fost disponibili în unele versiuni software anterioare. În cadrul unui ciclu, aceştia sunt întotdeauna incluşi la sfârşitul definiţiei ciclului. Pentru o prezentare generală a parametrilor Q opţionali adăugaţi în această versiune software, consultaţi "Funcţiile noi sau modificate pentru cicluri ale software-ului 34059x-10". Puteţi decide dacă doriţi să definiţi parametrii Q opţionali sau să îi ştergeţi cu tasta NO ENT. Puteţi, de asemenea, utiliza valoarea implicită. Dacă ştergeţi accidental un parametru Q opţional sau dacă doriţi să extindeţi ciclurile din programele dvs. NC existente după o actualizare software, puteţi include parametri Q opţionali în cicluri atunci când este necesar. Procedura este descrisă mai jos.

Procedați după cum urmează:

- Apelaţi definiţia ciclului
- Apăsaţi tasta cursor dreapta până la afişarea noilor parametri Q
- Confirmaţi valoarea implicită afişată
- Ca alternativă, introduceţi valoarea dorită
- 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 pe sistemele HEIDENHAIN mai vechi de control al conturului (TNC 150 B) pot fi executate pe această nouă versiune software a TNC 640. Chiar dacă noi parametri opţionali ("Parametrii opţionali") au fost adăugaţi în ciclurile existente, veţi putea, în general, executa programele NC în maniera normală. 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. În acest mod, vă veţi putea asigura că programul NC va fi 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.

1.3 Funcţiile noi sau modificate pentru cicluri ale software-ului 34059x-09

- Ciclu nou 285 DEF. ROATA DINTATA (opţiunea 157), vezi "DEFINIŢIE ROATĂ DINŢATĂ (Ciclul 285, DIN/ISO: G285, opţiunea 157)", Pagina 404
- Ciclu nou 286 FREZ. AUTOGENER DANT (opţiunea 157), vezi "FREZARE DANTURĂ ROATĂ DINŢATĂ (Ciclul 286, DIN/ISO: G286, opţiunea 157)", Pagina 407
- Ciclu nou 287 RULARE DANTURA (opţiunea 157), vezi "DECUPARE DINŢI PINION (Ciclul 287, DIN/ISO: G287, opţiunea 157)", Pagina 414
- Ciclu nou 883 STRJ SIMULTAN. FINIS (opţiunile 50 şi 158), vezi "STRUNJIRE, FINISAR SIMULTANĂ (Ciclul 883, DIN/ISO: G883, (opţiunea 158) ", Pagina 569
- Ciclu nou 1410 TASTARE MUCHIE (opţiunea 17), vezi "PALPAREA PE MARGINE (Ciclul 1410, DIN/ISO: G1410)", Pagina 637
- Ciclu nou 1411 TASTARE DOUA CERCURI (opţiunea 17),vezi "PALPAREA A DOUĂ CERCURI (Ciclul 1411, DIN/ISO: G1411)", Pagina 642
- Ciclu nou 1420 TASTARE PLAN (opţiunea 17), vezi "PALPAREA ÎN PLAN (Ciclul 1420, DIN/ISO: G1420)", Pagina 632
- Simularea ia în calcul valorile detectate de un palpator de simulare. Simularea va fi finalizată fără mesaje de eroare.
- În ciclul 24 FINISARE LATERALA, un traseu elicoidal tangenţial va fi utilizat pentru rotunjire la ultimul pas de avans, vezi "FINISARE LATERALĂ (Ciclul 24, DIN/ISO: G124)", Pagina 283
- Ciclul 233 FREZARE FRONTALA, a fost extins cu parametrul Q367, POZITIA SUPRAF., vezi "FREZARE FRONTALĂ (Ciclul 233, DIN/ISO: G233)", Pagina 210
- Ciclul 257 PIVOT CIRCULAR, utilizează acum Q207 VITEZA AVANS FREZARE şi pentru degroşare, vezi "ŞTIFT CIRCULAR (Ciclul 257, DIN/ISO: G257)", Pagina 200
- În ciclurile 291 IPO.-ROTIRE CUPLARE şi 292 IPO.-ROTIRE CONTUR, este luată în calcul configuraţia CfgGeoCycle (nr. 201000). vezi "STRUNJIRE PRIN INTERPOLARE – CUPLARE (Ciclul 291, DIN/ISO: G291, opţiunea 96)", Pagina 372 vezi "STRUNJIRE PRIN INTERPOLARE, FINISARE CONTUR (Ciclul 292, DIN/ ISO : G292, opţiunea 96)", Pagina 379
- Ciclurile de palpare 408–419 iau în calcul chkTiltingAxes (nr. 204600) pentru presetare. vezi "Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii", Pagina 673
- Ciclurile de palpare 41x, presetarea automată: comportament nou al parametrilor ciclurilor Q303 TRANSFER VAL. MAS. şi Q305 NUMAR DIN TABEL, vezi "Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii", Pagina 673
- La prepoziţionarea sculei cu ciclul 420 MASURARE UNGHI, sunt luate în calcul atât datele din ciclu, cât şi cele din tabelul palpatorului, vezi "MĂSURAREA UNGHIULUI (Ciclul 420, DIN/ ISO: G420)", Pagina 740

- Graficul auxiliar din ciclul 444 TASTARE 3D pentru Q309 REACTIA ERO. DE TOL. a fost schimbat; în plus, acest ciclu ia acum în calcul un TCPM, vezi "PALPARE ÎN 3-D (Ciclul 444, ISO: G444)", Pagina 785
- În ciclul 444 TASTARE 3D, poziţiile axelor rotative în raport cu unghiurile de înclinare sunt verificate în funcţie de setarea parametrului opţional al maşinii, vezi "PALPARE ÎN 3-D (Ciclul 444, ISO: G444)", Pagina 785
- Ciclul 450 SALVARE CINEMATICA nu mai scrie valori identice în timpul restaurării, vezi "SALVARE CINEMATICĂ (Ciclul 450, DIN/ISO: G450, opţiunea 48)", Pagina 832
- În ciclul 451 MASURARE CINEMATICA, valoarea 3 a fost adăugată la parametrul ciclului Q406 MODUS, vezi "MĂSURARE CINEMATICĂ (Ciclul 451, DIN/ISO: G451, opţiunea 48)", Pagina 835
- În ciclurile 451 MASURARE CINEMATICA şi 453 GRILA CINEMATICA, raza sferei de calibrare este monitorizată numai la a doua măsurătoare, vezi "MĂSURARE CINEMATICĂ (Ciclul 451, DIN/ISO: G451, opţiunea 48)", Pagina 835 vezi "GRILA CINEMATICĂ (Ciclul 453, DIN/ISO: G453, opţiunea 48)", Pagina 862
- În ciclul 800 AJUST. SIST.DE ROT., precizia parametrului Q531 UNGHI INCIDENT a fost schimbată la 0,001°
- Coloana REACTION a fost adăugată în tabelul palpatorului, vezi "Tabelul de palpatoare", Pagina 618
- Parametrul CfgThreadSpindle al maşinii (nr. 113600) este acum disponibil, vezi "FILETAREA cu mandrină de tarod flotantă (ciclul 206, ISO: G206)", Pagina 133 , vezi "FILETAREA fără mandrină de tarod flotantă (filetare rigidă) GS, Ciclul 207, ISO: G207)", Pagina 136, vezi "FILETARE CU FĂRÂMIŢAREA AŞCHIILOR (Ciclul 209, DIN/ISO: G209)", Pagina 140 , vezi "AŞCHIERE FILET (Ciclul 18, DIN/ISO: G86)", Pagina 424

1.4 Funcţiile noi sau modificate pentru cicluri ale software-ului 34059x-10

- Ciclul nou pentru modele punctiforme 224 COD MODEL DATAMATRIX, pentru crearea unui cod de tip matrice de date, vezi "MODEL COD DE TIP MATRICE DE DATE (Ciclul 224, DIN/ISO: G224) ", Pagina 257
- Ciclul nou 238 VERIF. CONDITII MASINA, pentru a monitoriza componentele maşinii şi uzura acestora, vezi "MĂSURARE STARE MAŞINĂ (Ciclul 238, DIN/ISO: G238, opţiunea 155)", Pagina 420
- Ciclul nou 271 DATE CONTUR OCM, pentru a defini informaţiile maşinii pentru ciclurile OCM, vezi "DATE CONTUR OCM (Ciclul 271, DIN/ISO: G271, opţiunea 167) ", Pagina 313
- Ciclul nou 272 DEGROSARE OCP, pentru a prelucra buzunare deschise menţinând unghiul sculei neschimbat, vezi "DEGROŞARE OCM (Ciclul 272, DIN/ISO: G272, opţiunea 167) ", Pagina 315
- Ciclul nou 273 ADANCIME FINIS. OCM, pentru a prelucra buzunare deschise menţinând unghiul sculei neschimbat,vezi "FINISARE OCM – BAZĂ (Ciclul 273, DIN/ISO: G273, opţiunea 167)", Pagina 319
- Ciclul nou 274 FINIS. LATERALA OCM, pentru a prelucra buzunare deschise menţinând unghiul sculei neschimbat, vezi "FINISARE OCM – PERETE LATERAL (Ciclul 274, DIN/ISO: G274, opţiunea 167)", Pagina 321
- Ciclurile noi 1000 DEF. CURSA PENDULARE, 1001 PORNITI PENDULAREA şi 1002 OPRITI PENDULAREA, pentru a rectifica utilizând o mişcare oscilantă, vezi "DEFINIRE MIŞCARE ALTERN. (Ciclul 1000, DIN/ISO: G1000, opţiunea 156)", Pagina 585, Pagina 588 şi Pagina 589
- Ciclurile noi 1010 CORECT. DIAM. şi 1015 TAIERE PROFIL, pentru a poliza o sculă de rectificare, vezi "POLIZARE DIAMETRU (Ciclul 1010, DIN/ISO: G1010, opţiunea 156)", Pagina 590 şi Pagina 595
- Ciclul nou 1030 MUCHIE PIATRA ACT., pentru a activa marginile discului, vezi "ACTIVARE MUCHIE DISC (Ciclul 1030, DIN/ISO: G1030, opţiunea 156)", Pagina 599
- Ciclurile noi 1032 CORECT. LUNGIME PIATRA şi 1033 CORECT. RAZA PIATRA, pentru a compensa lungimea şi raza unei scule de rectificare, vezi "COMPENSARE LUNGIME DISC DE RECTIF. (Ciclul 1032, DIN/ISO: G1032, opţiunea 156)", Pagina 601 şi Pagina 603

- Tasta soft TABEL DEC. ORIG din modurile de funcţionare Rulare program, Bloc unic şi Rulare program, Secvenţă integrală. De asemenea, în modurile de funcţionare Rulare program, Bloc unic şi Rulare program, Secvenţă integrală este posibil transferul valorilor efective în tabelul originilor. vezi "Editarea tabelului de origini în modurile de funcţionare Rulare program, bloc unic şi Rulare program, secvenţă integrală", Pagina 229
- În ciclurile 205 GAUR. PROFUNDA UNIV. şi 241 MAS 1CAP GAUR.ADANCA, valoarea de intrare Q379 PUNCT DE PORNIRE este verificată şi este comparată cu Q201 ADANCIME. În caz de conflict, este generat un mesaj de eroare, vezi "CIOCĂNIRE UNIVERSALĂ (Ciclul 205, DIN/ISO: G205)", Pagina 106 sau Pagina 117
- Utilizând ciclul 225 GRAVARE, puteţi grava traseul sau numele unui program NC, vezi "Gravarea numelui şi căii a unui program NC", Pagina 395
- Dacă în ciclul 233 a fost programată o limită, ciclul FREZARE PLANA va prelungi conturul pe direcţia de avans cu raza colţului, vezi "FREZARE FRONTALĂ (Ciclul 233, DIN/ISO: G233)", Pagina 210
- Ciclul 239 DETERMINARE INCARCAR este afişat numai dacă a fost definit de către constructorul maşinii-unelte, vezi "DETERMINARE SARCINĂ (Ciclul 239, DIN/ISO: G239, opţiunea 143)", Pagina 422
- Diagrama de ajutor pentru Q224 UNGHI DE ROTATIE din ciclul 256 STIFT DREPTUNGHIULAR a fost modificată, vezi "ŞTIFT DREPTUNGHIULAR (Ciclul 256, DIN/ISO: G256)", Pagina 195
- Diagrama de ajutor pentru Q326 DIST. AXA 1 şi Q327 DIST. AXA 2 din ciclul 415 PUNCT ZERO IN COLT a fost modificată, vezi "PRESETARE ÎN INTERIORUL COLŢULUI (Ciclul 415, DIN/ISO: G415)", Pagina 700
- Ciclul 444 TASTARE 3D înregistrează în jurnal distanţa 3-D măsurată. Astfel, sistemul de control poate distinge între un rebut şi o piesă reprelucrată, vezi "PALPARE ÎN 3-D (Ciclul 444, ISO: G444)", Pagina 785
- Diagrama de ajutor pentru Q341 PALPARE DINTE din ciclurile 481 şi 31 LUNG SCULA CALIBR. şi din ciclurile 482 şi 32 RAZA SCULA CALIBR a fost modificată, vezi "Măsurarea lungimii sculei (Ciclul 31 sau 481, DIN/ISO: G481)", Pagina 878 sau Pagina 882
- În ciclurile 14xx, puteţi utiliza o roată de mână pentru a realiza prepoziţionarea în modul semiautomat. După palpare, vă puteţi deplasa în mod manual la înălţimea de degajare, vezi "Modul semiautomat", Pagina 625

2

Noţiuni fundamentale / Prezentări generale

2.1 Introducere

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!

- Din motive de siguranţă, ar trebui să rulaţi un test al programului înainte de prelucrare

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

CYCL DEF

- Apăsaţi tasta **CYCL DEF**

Tastă soft	Grup de cicluri	Pagina
GĂURIRE/ FILET	Cicluri pentru ciocănire, alezare, perforare şi zencuire cilindrică	86
GĂURIRE/ FILET	Cicluri pentru filetare, tăiere filet şi frezare filet	132
BUZUNARE/ ŞTIFTURI/ CANALE	Cicluri pentru frezare buzunare, ştifturi şi canale şi pentru frezarea frontală	170
TRANSFER COORDON.	Cicluri de transformare a coordonatelor care permit schimbarea decalării de origine, rotaţia, imaginea în oglindă, lărgirea şi reducerea pentru mai multe contururi	222
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	266
ŞABLON	Cicluri pentru realizarea modelelor punctiforme, cum ar fi modele de găuri dispuse circular sau liniar sau codul de tip matrice de date	250
STRUNJIRE	Ciclurile de strunjire şi frezare a dinţilor de pinion	436
CICLURI SPECIALE	Ciclurile speciale, precum durata de temporizare, apelarea programelor, oprirea orientată a broşei, gravarea, toleranţa, strunjirea prin interpolare , determinarea sarcinii, ciclurile pentru pinioane	364
RECTIF.	Cicluri pentru rectificare	582

▷

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

Prezentare generală a ciclurilor palpatorului

- Apăsaţi tasta **PALPATOR**.

Tastă soft	Grup de cicluri	Pagină
ROTAŢIE	Cicluri pentru măsurarea şi compensarea automată a abaterilor de aliniere ale piesei de prelucrat	621
PCT. REF.	Cicluri pentru presetarea automată a piesei de prelucrat	674
MĂSURARE	Cicluri pentru inspecţia automată a piesei de prelucrat	732
CICLURI SPECIALE	Cicluri speciale	780
TS CALIBR.	Calibrarea palpatorului	792
CINEMATICĂ	Cicluri pentru măsurarea automată a cinematicii	829
Cicluri TT	Cicluri pentru măsurarea automată a sculei (activate de producătorul maşinii-unelte)	870
SUPRAVEGHERE CU CAMERA	Cicluri pentru VSC (controlul configurării cu ajutorul camerei, opţiunea 136)	812

- Comutaţi la ciclurile de palpare specifice maşinii, dacă sunt disponibile; aceste cicluri de palpare pot fi integrate de către constructorul maşinii-unelte

3

Utilizarea ciclurilor fixe

3.1 Lucrul cu ciclurile fixe

Cicluri specifice maşinii

Ciclurile sunt disponibile pentru mai multe maşini. Producătorul maşinii poate implementa aceste cicluri în sistemul de control, în plus faţă de ciclurile HEIDENHAIN. Aceste cicluri sunt disponibile într-un interval separat de numerotare a ciclurilor:

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

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

Unele cicluri specifice maşinii utilizează parametri de transfer care fac deja parte din ciclurile standard HEIDENHAIN. Pentru a evita problemele (legate de suprascrierea parametrilor de transfer care sunt utilizaţi mai mult de o dată), atunci când utilizaţi cicluri active DEF (pe care sistemul de control le execută automat în timpul definirii ciclurilor) şi cicluri active CALL (care trebuie apelate pentru a fi executate) în acelaşi timp,

procedaţi după cum urmează:

Procedați după cum urmează:

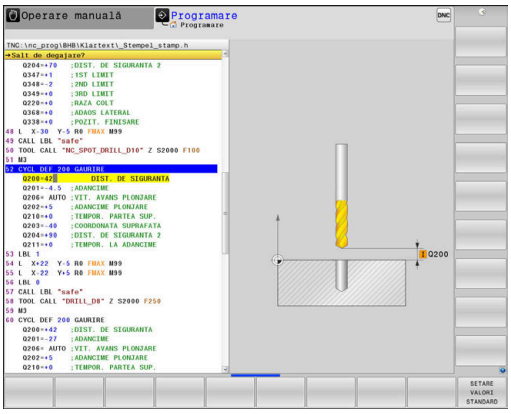
- Programaţi ciclurile active DEF înaintea ciclurilor active CALL

> Programaţi un ciclu activ DEF între definirea unui ciclu activ CALL şi apelarea ciclului numai dacă nu există interferenţe ale parametrilor de transfer ai acestor două cicluri.

Mai multe informaţii: "Apelarea unui ciclu", Pagina 64

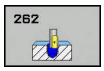
Definirea unui ciclu utilizând tastele soft

Procedați după cum urmează:



- Apăsaţi tasta **CYCL DEF**
- > Rândul de taste soft afişează grupurile de cicluri disponibile.

- Selectaţi grupul dorit de cicluri, de ex. ciclurile de găurire



- Selectaţi ciclul, de ex. **FREZARE FILET**
- > Sistemul de control iniţiază dialogul de programare şi solicită toate valorile de intrare necesare. În acelaşi timp, un grafic este afişat în jumătatea din dreapta a ecranului. Parametrul necesar apare evidenţiat.
- Introduceţi parametrii necesari
- Confirmaţi fiecare din datele introduse cu tasta **ENT**.
- > Sistemul de control încheie dialogul când toate datele necesare au fost introduse

Definirea unui ciclu utilizând funcţia GOTO

Procedați după cum urmează:

- Apăsaţi tasta **CYCL DEF**
- > Rândul de taste soft afişează grupurile de cicluri disponibile.

- Apăsaţi tasta **GOTO**
- > Sistemul de control deschide fereastra de selectare smartSelect, cu prezentarea generală a ciclurilor.
- Alegeţi ciclul dorit cu tastele cursor sau cu mouse-ul.
- Ca alternativă, introduceţi numărul ciclului
- Confirmaţi fiecare din datele introduse cu tasta **ENT**
- > Sistemul de control iniţiază apoi dialogul ciclului, după cum este descris mai sus.

Exemplu

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

Apelarea unui ciclu

Cerinţe

Înainte de a apela un ciclu, asiguraţi-vă că programaţi:

- **DIMENSIUNEA PIESEI BRUTE** pentru afişare grafică (necesar numai la graficele test)
- Apelarea sculei
- Direcţia de rotaţie a broşei (funcţie auxiliară **M3**/**M4**)
- Definirea ciclului (**DEF. CICLU**)

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

Următoarele cicluri intră în aplicare automat imediat ce sunt definite în program. Nu puteţi şi nu trebuie să apelaţi:

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

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

Apelarea unui ciclu cu CYCL CALL

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

Procedați după cum urmează:

CYCL CALL

- Apăsaţi tasta **CYCL CALL**
- Apăsaţi tasta soft **CYCL CALL M**
- Dacă este necesar, introduceţi o funcţie M (de ex., **M3**, pentru activarea broşei)
- Apăsaţi pe **END** pentru a încheia dialogul

Apelarea unui ciclu cu CYCL CALL PAT

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

Mai multe informaţii: "Definirea modelului cu DEF. MODEL", Pagina 72

Mai multe informaţii: "Tabele de puncte", Pagina 80

Apelarea unui ciclu cu CYCL CALL POS

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

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

- Dacă poziţia curentă a sculei pe axa sculei este deasupra marginii superioare a piesei de prelucrat (**Q203**), sistemul de control deplasează scula mai întâi la poziţia programată din planul de prelucrare, apoi la poziţia programată de pe axa sculei
- Dacă poziţia curentă a sculei de pe axa sculei este sub marginea superioară a piesei de prelucrat (**Q203**), sistemul de control deplasează unealta întâi la înălţimea de degajare de pe axa sculei, apoi la poziţia programată din planul de prelucrare

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

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

Ca regulă, sistemul de control se deplasează fără compensare de rază (R0) la poziţia definită în blocul **CYCL CALL POS**.

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

Apelarea unui ciclu cu M89/M99

Funcţia **M99**, activă numai în blocul în care este programată (funcţie fără mod), apelează o dată ciclul programat cel mai recent. Puteţi programa **M99** la sfârşitul unui bloc de poziţionare. Sistemul de control se deplasează la această poziţie şi apoi apelează ciclul fix definit cel mai recent.

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

Pentru a anula efectul **M89**, procedaţi după cum urmează:

- Programaţi **M99** în blocul de poziţionare
- > Sistemul de control deplasează scula la ultimul punct de pornire.
- Ca alternativă, definiţi un ciclu de prelucrare nou cu **CYCL DEF**

> Sistemul de control nu acceptă **M89** în combinaţie cu programarea liberă a contururilor!

Apelarea unui ciclu cu SEL CYCLE

Cu **SEL CYCLE** puteţi apela orice program NC drept ciclu al maşinii.

Procedaţi după cum urmează:

PGM CALL

- Apăsaţi tasta **PGM CALL**
- Apăsaţi tasta soft **SEL CYCLE**
- Apăsaţi tasta soft **ALEGEŢI FIŞIERUL**
- Selectaţi un program NC

CYCL CALL

- Apăsaţi tasta soft **CYCL CALL M**, **CYCL CALL PAT** sau **CYCL CALL POS**
- Ca alternativă, programaţi **M99**

> Când executaţi un program NC selectat cu **SEL CYCLE**, acesta este executat în modul de funcţionare Rulare program, Bloc unic fără oprire după fiecare bloc NC. În plus, acesta este vizibil sub forma unui singur bloc NC în modul de funcţionare Rulare program, Secvenţă completă.
>
> Reţineţi că **CYCL CALL PAT** şi **CYCL CALL POS** utilizează o logică de poziţionare înainte de executarea ciclului. În ceea ce priveşte logica de poziţionare, **SEL CYCLE** şi Ciclul 12 **APELARE PGM** prezintă acelaşi comportament: În cadrul ciclurilor pentru modele punctiforme, înălţimea de degajare este calculată pe baza valorii maxime a tuturor poziţiilor de pe axa Z existente în punctul de începere al modelului şi a tuturor poziţiilor de pe axa Z a modelului punctiform. Cu **CYCL CALL POS**, prepoziţionarea nu are loc pe direcţia axei sculei. Acest lucru înseamnă că este necesar să programaţi manual orice prepoziţionare din fişierul apelat.

Lucrul cu o axă paralelă

Sistemul de control execută deplasări de avans pe axa paralelă (axa W)care a fost definită în blocul **APELARE SCULĂ** ca axă a broşei. Pe afişajul de stare apare indicaţia „W”; calculele sculei sunt efectuate pe axa W.

Acest lucru este posibil numai când se programează următoarele cicluri:

Ciclu	Funcţia axei W
200 **GAURIRE**	■
201 **ALEZARE ORIFICII**	■
202 **BORING**	■
203 **GAURIRE UNIVERSALA**	■
204 **LAMARE**	■
205 **GAUR. PROFUNDA UNIV.**	■
208 **FREZARE ORIFICII**	■
225 **GRAVARE**	■
232 **FREZARE FRONTALA**	■
233 **FREZARE PLANA**	■
241 **MAS 1CAP GAUR.ADANCA**	■

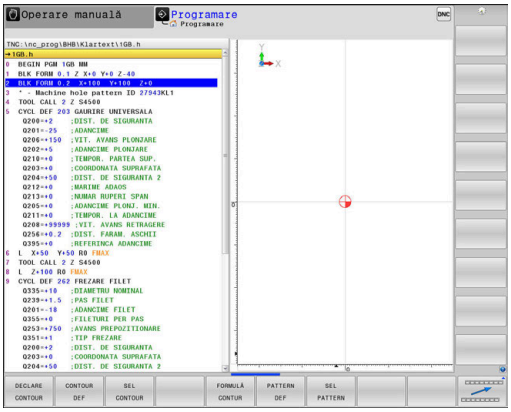
HEIDENHAIN vă recomandă să nu utilizaţi **TOOL CALL W**! Utilizaţi **FUNCTION PARAXMODE** sau **FUNCTION PARAXCOMP**.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului, pentru programarea conversaţională

3.2 Valorile implicite pentru cicluri ale programului

Prezentare generală

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

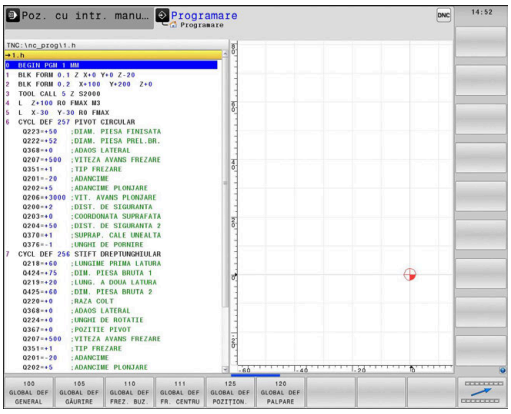


Sunt disponibile următoarele funcţii GLOBAL DEF:

Tastă soft	Modele de prelucrare	Pagina
100 GLOBAL DEF GENERAL	GLOBAL DEF COMMON Definirea parametrilor general valabili ai ciclului	70
105 GLOBAL DEF GĂURIRE	GLOBAL DEF GĂURIRE Definirea parametrilor specifici ciclului de găurire	70
110 GLOBAL DEF FREZ. BUZ.	GLOBAL DEF FREZARE BUZUNARE Definirea parametrilor specifici ciclului de frezare a buzunare-lor	70
111 GLOBAL DEF FR. CENTRU	GLOBAL DEF FREZARE CONTUR Definirea parametrilor specifici ciclului de frezare a conturului	71
125 GLOBAL DEF POZITION.	GLOBAL DEF POZIŢIONARE Definirea comportamentului de poziţionare pentru **CYCL CALL PAT**	71
120 GLOBAL DEF PALPARE	GLOBAL DEF PALPARE Definirea parametrilor specifici ciclului palpatorului	71

Introducerea definiţiilor globale

Procedați după cum urmează:

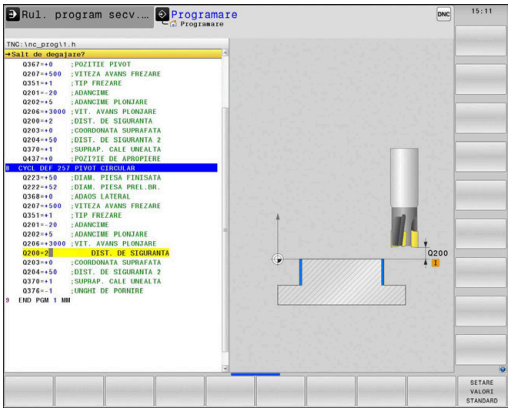


- Apăsaţi tasta **PROGRAMARE**
- Apăsaţi tasta **SPEC FCT**
- Apăsaţi tasta soft**VALORI IMPLICITE PROGRAM**
- Apăsaţi tasta soft **GLOBAL DEF**
- Selectaţi funcţia GLOBAL DEF dorită, de ex. **GLOBAL DEF GENERAL**
- Introduceţi definiţiile necesare
- Apăsaţi de fiecare dată tasta **ENT** pentru a confirma

Folosirea informaţiilor din GLOBAL DEF

Dacă aţi introdus funcţiile GLOBAL DEF respective la începutul programului, veţi putea lua ca referinţă aceste valori accesibile global când definiţi oricare ciclu de prelucrare.

Procedați după cum urmează:



- Apăsaţi tasta **PROGRAMARE**
- Apăsaţi tasta **CYCL DEF**
- Selectaţi grupul dorit de cicluri, de ex. ciclurile de găurire
- Selectaţi ciclul dorit, de ex. **GAURIRE**.
- > 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.

- Utilizaţi cu atenţie **GLOBAL DEF**. Testaţi programul înainte de a îl executa
- Dacă în ciclurile de prelucrare este introdusă o valoare fixă, **GLOBAL DEF** nu modifică această valoare

Date globale, valabile oriunde

- **DIST. DE SIGURANTA**: Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei brute pentru apropierea automată de poziţia iniţială a ciclului pe axa sculei
- **DIST. DE SIGURANTA 2**: Poziţia la care sistemul de control deplasează scula la finalul unui pas de prelucrare (apropierea de următoarea poziţie de prelucrare se va face la această înălţime, în planul de lucru)
- **VITEZĂ POZIŢIONARE**: Viteza de avans cu care sistemul de control realizează deplasarea transversală a sculei într-un ciclu
- **VITEZĂ RETRAGERE**: Viteza de avans cu care sistemul de control retrage scula

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

Date globale pentru operaţiile de găurire

- **RETRAGERE FĂRÂMIŢARE AŞCHII**: Valoarea cu care sistemul de control retrage scula în timpul fărâmiţării aşchiilor
- **TEMPOR. LA ADANCIME**: Timpul în secunde cât scula rămâne la partea inferioară a găurii
- **TEMPOR. PARTEA SUP.**: Timpul în secunde cât scula rămâne la prescrierea de degajare

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

Date globale pentru operaţii de frezare cu cicluri buzunar 25x

- **FACTOR DE SUPRAPUNERE**: Raza sculei înmulţită cu factorul de suprapunere este egală cu pasul lateral
- **TIP FREZARE**: Prelucrare în sensul avansului sau în sens contrar avansului
- **TIP DE PĂTRUNDERE**: Penetraţi materialul elicoidal, cu o mişcare alternativă, sau vertical

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

Date globale pentru operaţiuni de frezare cu cicluri de contur

- **DIST. DE SIGURANTA**: Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei brute pentru apropierea automată de poziţia iniţială a ciclului pe axa sculei
- **CLEARANCE HEIGHT**: Înălţimea absolută la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (pentru poziţionare intermediară şi retragere la sfârşitul ciclului)
- **FACTOR DE SUPRAPUNERE**: Raza sculei înmulţită cu factorul de suprapunere este egală cu pasul lateral
- **TIP FREZARE**: Prelucrare în sensul avansului sau în sens contrar avansului

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

Date globale pentru comportamentul de poziţionare

- **COMPORTAMENT DE POZIŢIONARE**: Retragerea pe axa sculei la sfârşitul unui pas de prelucrare, revenirea la a 2-a prescriere de degajare sau la poziţia de la începutul unităţii

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

Date globale pentru funcţiile de palpare

- **DIST. DE SIGURANTA**: Distanţa dintre stilus şi suprafaţa piesei de prelucrat pentru apropierea automată de poziţia de palpare
- **CLEARANCE HEIGHT**: Coordonata de pe axa palpatorului la care sistemul de control realizează deplasarea transversală a palpatorului între punctele de măsurare, dacă este activată opţiunea **DEPL LA INALT SIGURA**
- **DEPL LA INALT SIGURA**: Alegeţi dacă, între punctele de măsurare, sistemul de control trebuie să deplaseze palpatorul la prescrierea de degajare sau la înălţimea de degajare

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

3.3 Definirea modelului cu DEF. MODEL

Aplicaţie

Folosiţi funcţia **PATTERN DEF** pentru a defini uşor modelele de prelucrare uzuale, pe care le puteţi apela cu funcţia **CYCL CALL PAT**. În mod similar cu definiţiile ciclurilor, pentru definirea modelelor sunt disponibile grafice auxiliare care indică în mod clar parametrii de introducere necesari.

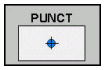
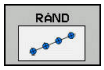
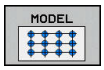
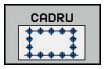
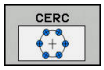
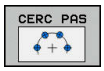
ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Funcţia **PATTERN DEF** calculează coordonatele de prelucrare pe axele **X** şi **Y**. Pentru toate axele sculelor, exceptând axa **Z**, există riscul de coliziune la următoarea operaţiune!

- Funcţia **DEFINIRE TIPAR** trebuie utilizată numai în combinaţie cu axa sculei **Z**.

Sunt disponibile următoarele modele de prelucrare:

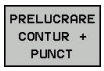
Tastă soft	Model prelucrare	Pagină
	PUNCT Definirea a până la oricare 9 poziţii de prelucrare	74
	RÂND Definirea unui singur rând, drept sau rotit	75
	MODEL Definirea unui singur model, drept, rotit sau deformat	76
	CADRU Definirea unui singur cadru, drept, rotit sau deformat	77
	CERC Definirea unui cerc complet	78
	CERC DE DIVIZARE Definirea unui cerc de divizare	79

Introducerea DEF. MODEL

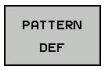
Procedați după cum urmează:

- Apăsaţi tasta **PROGRAMARE**

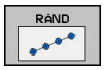
- Apăsaţi tasta **SPEC FCT**



- Apăsaţi tasta soft **CONTUR + PRELUCRARE PUNCTIFORMĂ**



- Apăsaţi tasta soft **DEF. MODEL**



- Selectaţi modelul de prelucrare dorit, de ex. apăsaţi tasta soft „un singur rând”
- Introduceţi definiţiile necesare
- Apăsaţi de fiecare dată tasta **ENT** pentru a confirma

Utilizarea DEF. MODEL

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

Mai multe informaţii: "Apelarea unui ciclu", Pagina 64

Sistemul de control va executa cel mai recent definit ciclu de prelucrare pe baza modelului de prelucrare pe care l-aţi definit.

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

Puteţi utiliza funcţia de pornire în timpul programului pentru a selecta orice punct din care doriţi să porniţi sau să continuaţi prelucrarea.
Mai multe informaţii: Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea şi executarea programelor NC

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

Dacă suprafaţa coordonatei din DEF. MODEL este mai mare decât în ciclu, prescrierea de degajare şi cea de-a 2-a prescriere de degajare iau ca referinţă suprafaţa coordonatei din DEF. MODEL.

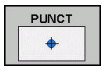
Înainte de **APEL. CICLU ŞABL.**, puteţi utiliza funcţia **VALOARE IMPL. GLOBALĂ 125** (aflată în **SPEC FCT**/ SETĂRI DE PROGRAM IMPLICITE) cu **Q352**=1. În acest caz, sistemul de control va poziţiona întotdeauna scula la cea de-a 2-a prescriere de degajare definită în cadrul ciclului.

Definirea poziţiilor individuale de prelucrare

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

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

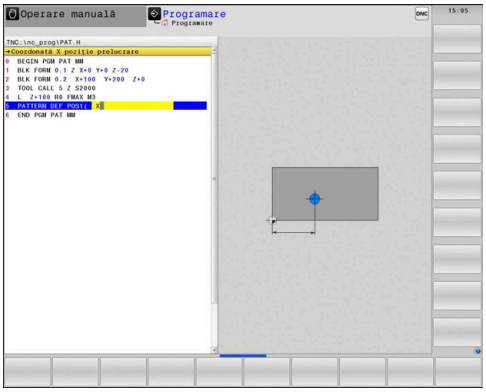
Dacă aţi definit o **Supraf. piesă de prelucrat în Z** diferită de 0, atunci această valoare este valabilă, pe lângă suprafaţa piesei de prelucrat **Q203** definită în ciclul de prelucrare.



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

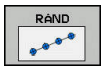
Exemplu

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



Definirea unui singur rând

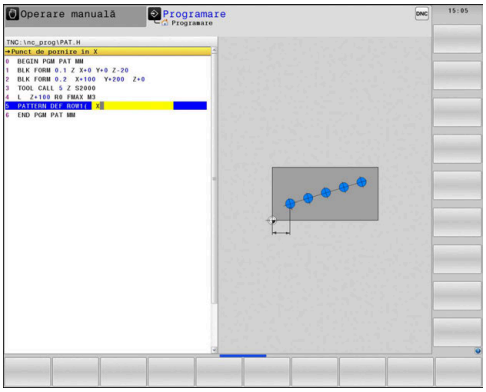
Dacă aţi definit o **Supraf. piesă de prelucrat în Z** diferită de 0, atunci această valoare este valabilă, pe lângă suprafaţa piesei de prelucrat **Q203** definită în ciclul de prelucrare.



- **Punct de pornire în X** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire al rândului modelului pe axa X
- **Punct de pornire în Y** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire al rândului modelului pe axa Y
- **Spaţiere poziţii de prelucrare** (valoare incrementală): Distanţa dintre poziţiile de prelucrare. Puteţi introduce o valoare pozitivă sau negativă
- **Număr de operaţii**: Numărul total al poziţiilor de prelucrare
- **Poz. rotativă pt. întregul model** (valoare absolută): Unghiul de rotaţie cu care este rotit întregul şablon în jurul punctului de pornire introdus. Axă de referinţă: Axa principală a planului de lucru activ (de ex. X pentru axa sculei, Z). Puteţi introduce o valoare pozitivă sau negativă
- **Coord. supr. piesă de prelucrat** (valoare absolută): Introduceţi coordonanta Z la care va începe prelucrarea

Exemplu

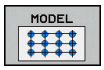
```
10 L  Z+100 R0  FMAX
11 PATTERN DEF  ROW1
   (X+25 Y+33.5  D+8 NUM5  ROT+0 Z
   +0)
```



Definirea unui model individual

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

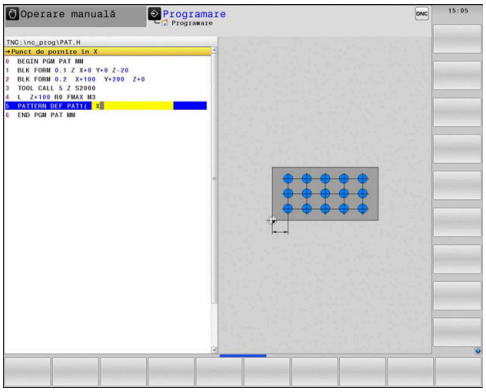
Parametrii **Poziţie rotativă pt. axă de ref.** şi **Poziţie de rotaţie pt axă minoră** sunt adăugaţi la valoarea **Poz. rotativă pt. întregul model** calculată anterior.



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

Exemplu

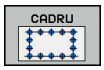
```
10 L  Z+100 R0  FMAX
11 PATTERN DEF  PAT1 (X+25 Y+33,5
    DX+8 DY+10  NUMX5 NUMY4 ROT+0
    ROTX+0 ROTY+0  Z+0)
```



Definirea unui cadru individual

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

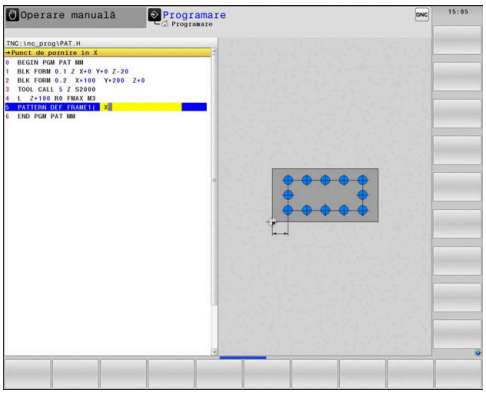
Parametrii **Poziţie rotativă pt. axă de ref.** şi **Poziţie de rotaţie pt axă minoră** sunt adăugaţi la valoarea **Poz. rotativă pt. întregul model** calculată anterior.



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

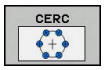
Exemplu

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



Definirea unui cerc întreg

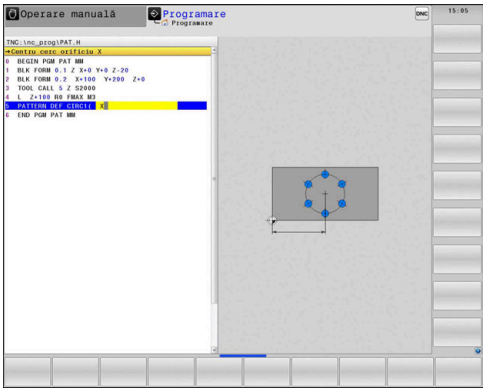
Dacă aţi definit o **Supraf. piesă de prelucrat în Z** diferită de 0, atunci această valoare este valabilă, pe lângă suprafaţa piesei de prelucrat **Q203** definită în ciclul de prelucrare.



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

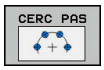
Exemplu

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



Definirea unui cerc de pas

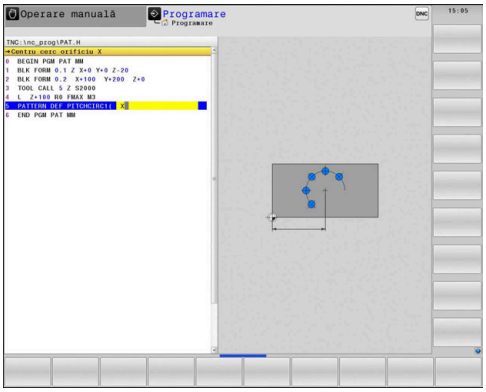
> Dacă aţi definit o **Supraf. piesă de prelucrat în Z** diferită de 0, atunci această valoare este valabilă, pe lângă suprafaţa piesei de prelucrat **Q203** definită în ciclul de prelucrare.



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

Exemplu

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



3.4 Tabele de puncte

Aplicaţie

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

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

Introducerea valorilor într-un tabel de puncte

Procedați după cum urmează:

- Apăsaţi tasta **PROGRAMARE**

- Apăsaţi tasta **PGM MGT**
- > Sistemul de control deschide gestionarul de fişiere.
- Selectaţi folderul în care doriţi să creaţi fişierul nou
- Introduceţi numele şi tipul fişierului (**.PNT**)

- Apăsaţi tasta **ENT**

- Apăsaţi tasta soft **MM** sau **INCH**.
- > Sistemul de control trece la fereastra programului şi afişează un tabel de puncte gol

- Apăsaţi tasta soft **INSERARE LINIE** pentru a insera o linie nouă
- Introduceţi coordonatele poziţiei de prelucrare dorite.

Repetaţi procedura până au fost introduse toate coordonatele dorite.

> Dacă doriţi ca, ulterior, să utilizaţi tabelul de puncte în interogările SQL, numele tabelului trebuie să înceapă cu o literă.
>
> Utilizaţi tastele soft **SORTARE/ MASCARE COLOANE** pentru a specifica ce coordonate doriţi să introduceţi în tabelul de puncte.

Ascunderea punctelor individuale din procesul de prelucrare

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

Procedați după cum urmează:

- Utilizaţi **TASTELE CURSOR** pentru a selecta punctul dorit din tabel
- Selectaţi coloana **FADE**
- Pentru a activa opţiunea de ascundere a punctului, apăsaţi tasta **ENT**
- Pentru a dezactiva opţiunea de ascundere a punctului, apăsaţi tasta **NO ENT**

Selectarea unui tabel de puncte în programul NC

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

Procedaţi după cum urmează:

- Apăsaţi tasta **PGM CALL**
- Apăsaţi tasta soft **ALEGEȚI TABEL PUNCTE**
- Apăsaţi tasta soft **ALEGEȚI FIȘIERUL**
- Selectaţi tabelul de puncte
- Apăsați tasta programabilă **OK**

Dacă tabelul de puncte nu este stocat în acelaşi director cu programul NC, trebuie să introduceţi calea completă.

Exemplu

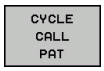
```
7 SEL PATTERN "TNC:\DIRKT5\NUST35.PNT"
```

Apelarea unui ciclu în conexiune cu tabele de puncte

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

Procedați după cum urmează:

- Apăsaţi tasta **CYCL CALL**



- Apăsaţi tasta soft **CYCL CALL PAT**
- Introduceţi o viteză de avans
- > Sistemul de control va utiliza această viteză de avans pentru a efectua avansul transversal între puncte.
- Ca alternativă, apăsaţi tasta soft **F MAX**
- > Nici o viteză introdusă: sistemul de control va utiliza ultima viteză de avans programată.
- Introduceţi o funcţie auxiliară (funcţie M), dacă este necesar
- Confirmaţi introducerea cu tasta **END**

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

Înainte de **APEL. CICLU ŞABL.**, puteţi utiliza funcţia **VALOARE IMPL. GLOBALĂ 125** (aflată în **SPEC FCT**/SETĂRI DE PROGRAM IMPLICITE) cu **Q352**=1. În acest caz, sistemul de control va poziţiona întotdeauna scula la cea de-a 2-a prescriere de degajare definită în cadrul ciclului.

Dacă doriţi să vă deplasaţi cu o viteză de avans redusă la prepoziţionarea pe axa broşei, utilizaţi funcţia auxiliară M103.

Efectul tabelelor de puncte cu cicluri SL şi Ciclul 12

Sistemul de control interpretează punctele ca o decalare suplimentară a originii.

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

Sistemul de control interpretează punctele din planul de lucru drept coordonate ale centrelor găurilor. Dacă doriţi să utilizaţi coordonata definită în tabelul de puncte drept coordonată a punctului de pornire pe axa broşei, trebuie să definiţi coordonata marginii superioare a piesei de prelucrat (**Q203**) ca 0.

Efectul tabelelor de puncte cu ciclurilede la 251 până la 254

Sistemul de control interpretează punctele din planul de lucru drept coordonate ale punctului de pornire al ciclului. Dacă doriţi să utilizaţi coordonata definită în tabelul de puncte drept coordonată a punctului de pornire pe axa broşei, trebuie să definiţi coordonata marginii superioare a piesei de prelucrat (**Q203**) ca 0.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă programaţi o înălţime de degajare pentru orice puncte dintr-un tabel de puncte, sistemul de control va ignora cea de-a 2-a prescriere de degajare pentru **toate** punctele din ciclul de prelucrare respectiv!

- Programaţi în prealabil GLOBAL DEF 125 POSITIONING. În acest mod, vă veţi asigura că sistemul de control ia în calcul înălţimea de degajare din tabelul de puncte numai pentru punctul corespunzător.

Dacă apelaţi **CYCL CALL PAT**, sistemul de control va utiliza cel mai recent tabel de puncte definit. Acest lucru se aplică şi dacă definiţi tabelul de puncte într-un program NC imbricat în **CALL PGM**.

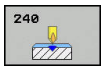
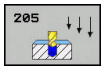
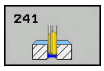
4

Cicluri fixe: Găurirea

4.1 Noţiuni fundamentale

Prezentare generală

Sistemul de control oferă următoarele cicluri pentru toate tipurile de operaţii de găurire :

Tastă soft	Ciclu	Pagina
	240 CENTRARE Cu prepoziţionare automată, a 2-a prescriere de degajare, introducere opţională a diametrului de centrare sau a adâncimii de centrare	125
	200 GĂURIRE Cu prepoziţionare automată, a 2-a prescriere de degajare	87
	201 ALEZARE Cu prepoziţionare automată, a 2-a prescriere de degajare	90
	202 PERFORARE Cu prepoziţionare automată, a 2-a prescriere de degajare	92
	203 GĂURIRE UNIVERSALĂ Cu prepoziţionare automată, a 2-a prescriere de degajare, fărâmiţare aşchii şi decrementare	96
	204 LAMARE PE SPATE Cu prepoziţionare automată, a 2-a prescriere de degajare	102
	205 CIOCĂNIRE UNIVERSALĂ Cu prepoziţionare automată, a 2-a prescriere de degajare, fărâmiţare aşchii şi distanţă de oprire în avans	106
	208 FREZARE ORIFICII Cu prepoziţionare automată, a 2-a prescriere de degajare	114
	241 GĂURIRE ADÂNCĂ CU UN TĂIŞ Cu prepoziţionare automată la punctul de pornire adâncit, definirea vitezei axului şi definirea agentului de răcire	117

4.2 GĂURIRE (Ciclul 200, DIN/ISO: G200)

Rularea ciclului

1 Sistemul de control poziţionează scula pe axa broşei cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă deasupra suprafeţei piesei de prelucrat.

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

3 Sistemul de control retrage scula cu **FMAX** la prescrierea de degajare, aşteaptă acolo (dacă a fost introdusă o temporizare) şi apoi deplasează scula cu **FMAX** la prescrierea de degajare de deasupra primei adâncimi de pătrundere

4 Scula găureşte apoi mai adânc până la adâncimea de pătrundere, cu viteza de avans programată F.

5 Sistemul de control repetă procedura (paşii 2-4) până la atingerea adâncimii programate (durata de temporizare de la **Q211** este aplicată la fiecare avans)

6 În cele din urmă, scula este retrasă de la baza găurii cu avans rapid **FMAX** până la prescrierea de degajare sau a 2-a prescriere de degajare. Cea de-a 2-a prescriere de degajare **Q204** este aplicată numai dacă valoarea acesteia este mai mare decât prescrierea de degajare **Q200**

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă introduceţi adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziţionării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafaţa piesei de prelucrat!

- Introduceţi adâncimea ca negativă
- Utilizaţi parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al maşinii pentru a specifica dacă sistemul de control afişează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

Acest ciclu poate fi executat numai în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE** şi **MOD DE FUNCŢIONARE STRUNJIRE**.

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

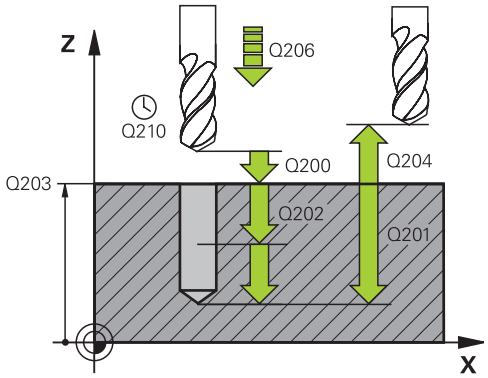
Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcţia de lucru. Dacă programaţi ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat.

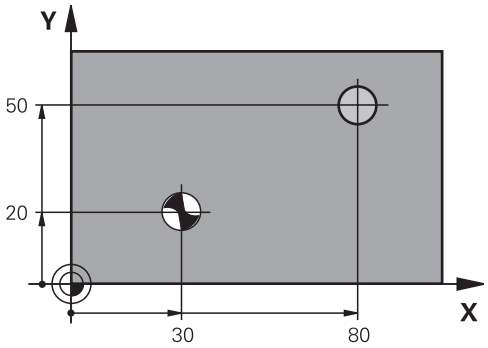
Dacă doriţi să efectuaţi găurirea fără fărâmiţarea aşchiilor, nu uitaţi să definiţi, la parametrul **Q202**, o valoare mai mare decât adâncimea **Q201** plus adâncimea calculată bazată pe unghiul vârfului. Aici, puteţi introduce o valoare mult mai mare.

Parametrii ciclului

- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Introduceţi o valoare pozitivă. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi partea inferioară a găurii. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q206 Viteză de avans pt. pătrundere?**: Viteza de avans a sculei în timpul găuririi, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă, **FAUTO**, **FU**
- **Q202 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per aşchiere. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999

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





Exemplu

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

4.3 ALEZARE (Ciclul 201,DIN/ISO: G201)

Rularea ciclului

1 Sistemul de control poziţionează scula pe axa broşei cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă deasupra suprafeţei piesei de prelucrat.
2 Scula alezează până la adâncimea introdusă cu viteza de avans programată **F**.
3 Dacă este programată temporizarea, pe durata introdusă scula rămâne în partea inferioară a găurii.
4 Apoi, sistemul de control retrage scula cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare sau a 2-a prescriere de degajare. Cea de-a 2-a prescriere de degajare **Q204** este aplicată numai dacă valoarea acesteia este mai mare decât prescrierea de degajare **Q200**

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă introduceţi adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziţionării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafaţa piesei de prelucrat!

- Introduceţi adâncimea ca negativă
- Utilizaţi parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al maşinii pentru a specifica dacă sistemul de control afişează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

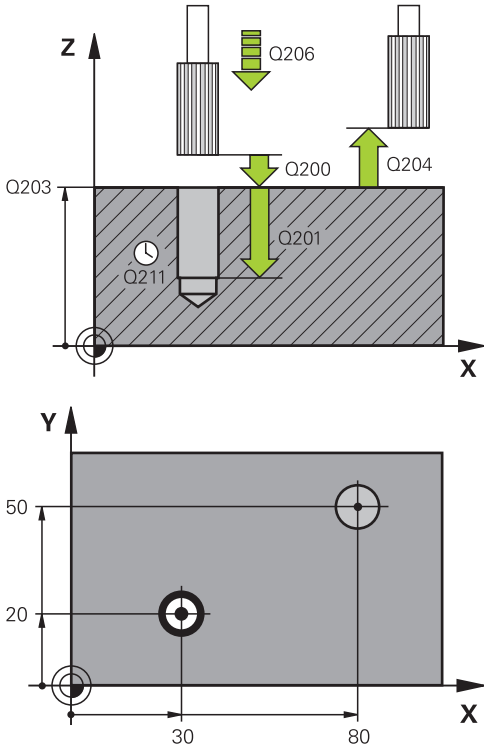
Acest ciclu poate fi executat numai în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE** şi **MOD DE FUNCŢIONARE STRUNJIRE**.

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

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

Parametrii ciclului

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



Exemplu

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

4.4 PERFORARE (Ciclul 202, DIN/ISO: G202)

Rularea ciclului

1 Sistemul de control poziţionează scula pe axa broşei cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare programată de deasupra suprafeţei piesei de prelucrat.
2 Scula găureşte până la adâncimea programată cu viteza de avans pentru pătrundere.
3 Dacă este programată, scula rămâne în partea inferioară a găurii pe durata de temporizare introdusă, cu rotaţia activă a broşei pentru tăiere liberă.
4 Sistemul de control efectuează apoi o oprire orientată a broşei în poziţia definită la parametrul **Q336**
5 Dacă este selectată retragerea, scula se retrage în direcţia programată cu 0,2 mm (valoare fixă).
6 Scula se retrage apoi la prescrierea de degajare cu viteza de retragere şi de acolo – dacă este programată – la a 2-a prescriere de degajare cu **FMAX**. Cea de-a 2-a prescriere de degajare **Q204** este aplicată numai dacă valoarea acesteia este mai mare decât prescrierea de degajare **Q200** Dacă **Q214**=0, vârful sculei rămâne pe peretele găurii.
7 Sistemul de control repoziţionează apoi scula din nou la centrul găurii.

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă introduceţi adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziţionării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafaţa piesei de prelucrat!

- Introduceţi adâncimea ca negativă
- Utilizaţi parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al maşinii pentru a specifica dacă sistemul de control afişează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Există un risc de coliziune dacă selectaţi direcţia greşită pentru retragere. Dacă în planul de lucru există oglindiri, acestea nu sunt luate în calcul pentru direcţia de retragere. Pe de altă parte, sistemul de control va lua în calcul transformările active pentru retragere.

- Verificaţi poziţia vârfului sculei când programaţi o oprire orientată a broşei la unghiul pe care îl introduceţi în **Q336** (de exemplu, în modul de operare **Poziţ. cu introd. manuală date**). În acest caz, nicio transformare nu trebuie să fie activă.
- Setaţi în aşa fel unghiul, încât vârful sculei să fie paralel cu direcţia de decuplare.
- Alegeţi o direcţie de decuplare **Q214** care îndepărtează scula de peretele găurii.

Maşina şi comanda trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei maşinii pentru utilizarea acestui ciclu.

Acest ciclu poate fi utilizat numai pe maşinile cu broşă servocomandată.

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

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

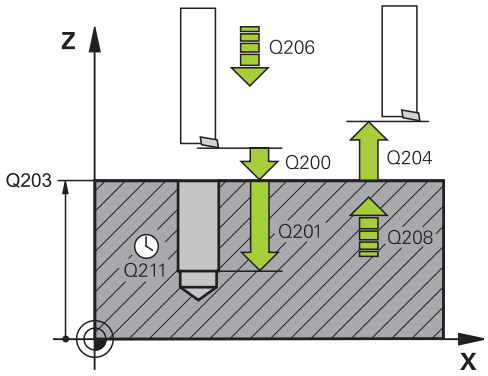
Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcţia de lucru. Dacă programaţi ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat.

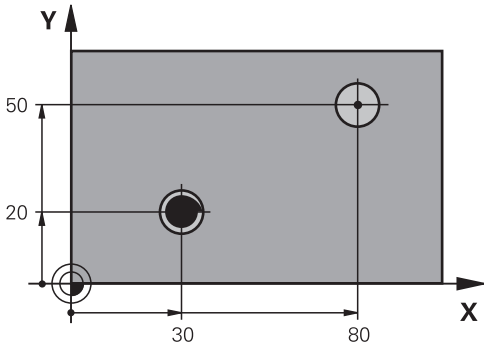
După prelucrare, sistemul de control readuce scula la punctul de pornire din planul de lucru. În acest mod, puteţi continua treptat poziţionarea sculei.

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

Parametrii ciclului

- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi partea inferioară a găurii. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q206 Viteză de avans pt. pătrundere?**: Viteza de avans a sculei în timpul perforării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă, **FAUTO**, **FU**
- **Q211 Temporizare la adâncime?**: Timpul în secunde cât scula rămâne la partea inferioară a găurii. Interval de introducere: de la 0 la 3600,0000
- **Q208 Viteză de avans pt. retragere?**: Viteza de avans a sculei la retragerea din gaură, în mm/min. Dacă introduceţi **Q208**=0, se aplică viteza de avans pentru pătrundere. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă **FMAX**, **FAUTO**
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonată a suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q214 Direcţie decuplare(0/1/2/3/4)?**: Determinarea direcţiei în care sistemul de control retrage scula la partea inferioară a găurii (după efectuarea unei opriri orientate a broşei)
  0: Nu decuplaţi scula
  1: Decuplaţi scula în direcţia minus a axei principale
  2: Decuplaţi scula în direcţia minus a axei secundare
  3: Decuplaţi scula în direcţia plus a axei principale
  4: Decuplaţi scula în direcţia plus a axei secundare
- **Q336 Unghi pt. orientare broşă?** (valoare absolută): Unghiul la care sistemul de control poziţionează scula înainte de a o retrage. Interval de introducere: de la -360,000 la 360,000





Exemplu

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

4.5 GĂURIRE UNIVERSALĂ (Ciclul 203, DIN/ISO: G203)

Rularea ciclului

Comportamentul fără fărâmiţarea aşchiilor şi fără paşi de reducere:

1 Sistemul de control poziţionează scula pe axa broşei cu avans rapid **FMAX**, la valoarea programată pentru **DIST. DE SIGURANTA Q200** deasupra suprafeţei piesei de prelucrat

2 Scula găureşte la valoarea programată pentru **VIT. AVANS PLONJARE Q206** până la prima **ADANCIME PLONJARE Q202**

3 Apoi, sistemul de control scoate scula din gaură la valoarea programată pentru **DIST. DE SIGURANTA Q200**

4 Acum, sistemul de control introduce din nou scula în gaură cu avans rapid şi execută din nou o găurire cu avans la **ADANCIME PLONJARE Q202**, cu **VIT. AVANS PLONJARE Q206**

5 Atunci când efectuaţi prelucrare fără fărâmiţarea aşchiilor, sistemul de control retrage scula din orificiu după fiecare avans la **VIT. AVANS RETRAGERE Q208**, până la **DIST. DE SIGURANTA Q200** şi rămâne acolo pe perioada de timp **TEMPOR. PARTEA SUP. Q210**

6 Această secvenţă se repetă până la atingerea **adâncimii Q201**.

7 Când se atinge valoarea **ADANCIME Q201**, sistemul de control retrage scula din gaură cu **FMAX** până la **DIST. DE SIGURANTA Q200** sau până la **DIST. DE SIGURANTA 2**. **DIST. DE SIGURANTA 2 Q204** se aplică numai dacă este programată la o valoare mai mare decât **DIST. DE SIGURANTA Q200**

Comportamentul cu fărâmiţarea aşchiilor şi fără paşi de reducere:

1 Sistemul de control poziţionează scula pe axa broşei cu avans rapid **FMAX**, la valoarea programată pentru **DIST. DE SIGURANTA Q200** deasupra suprafeţei piesei de prelucrat

2 Scula găureşte la valoarea programată pentru **VIT. AVANS PLONJARE Q206** până la prima **ADANCIME PLONJARE Q202**

3 Apoi, sistemul de control retrage scula cu valoarea din **DIST. FARAM. ASCHII Q256**

4 Acum, scula pătrunde din nou cu valoarea **ADANCIME PLONJARE Q202**, cu **VIT. AVANS PLONJARE Q206**

5 Sistemul de control repetă pătrunderea până ce este atinsă valoarea **NUMAR RUPERI SPAN Q213** sau până ce orificiul atinge valoarea **ADANCIME Q201** dorită. Dacă se atinge numărul definit de fărâmiţări ale aşchiilor, însă orificiul nu atinge valoarea **ADANCIME Q201** dorită, sistemul de control va retrage scula cu **VIT. AVANS RETRAGERE Q208** din orificiu şi o va aduce la **DIST. DE SIGURANTA Q200**

6 Dacă este programat, sistemul de control va aştepta pe durata de timp specificată la **TEMPOR. PARTEA SUP. Q210**

7 Apoi, sistemul de control execută pătrunderea sculei la viteza de avans rapid până la atingerea valorii **DIST. FARAM. ASCHII Q256** deasupra ultimei adâncimi de pătrundere.

8 Paşii 2-7 sunt repetaţi până când este atinsă valoarea **ADANCIME Q201**

9 Când se atinge valoarea **ADANCIME Q201**, sistemul de control retrage scula din gaură cu **FMAX** până la **DIST. DE SIGURANTA Q200** sau până la **DIST. DE SIGURANTA 2** .Valoarea **DIST. DE SIGURANTA 2 Q204** se aplică numai dacă este programată la o valoare mai mare decât **DIST. DE SIGURANTA Q200**

Comportamentul cu fărâmiţarea aşchiilor şi paşi de reducere:

1 Sistemul de control poziţionează scula pe axa broşei cu avans rapid **FMAX**, la valoarea programată pentru **DIST. DE SIGURANTA Q200** deasupra suprafeţei piesei de prelucrat

2 Scula găureşte la valoarea programată pentru **VIT. AVANS PLONJARE Q206** până la prima **ADANCIME PLONJARE Q202**

3 Apoi, sistemul de control retrage scula cu valoarea din **DIST. FARAM. ASCHII Q256**

4 Acum, scula pătrunde din nou cu valoarea **ADANCIME PLONJARE Q202** minus **MARIME ADAOS Q212**, la **VIT. AVANS PLONJARE Q206**. Diferenţa din ce în ce mai mică dintre valoarea actualizată **ADANCIME PLONJARE Q202** minus **MARIME ADAOS Q212** nu trebuie să fie niciodată mai mică decât **ADANCIME PLONJ. MIN. Q205** (exemplu: **Q202**=5, **Q212**=1, **Q213**=4, **Q205**= 3: Prima adâncime de pătrundere este 5 mm, a doua adâncime de pătrundere este 5 - 1 = 4 mm, a treia adâncime de pătrundere este 4 - 1 = 3 mm, iar a patra adâncime de pătrundere este tot 3 mm)

5 Sistemul de control repetă pătrunderea până ce este atinsă valoarea **NUMAR RUPERI SPAN Q213** sau până ce orificiul atinge valoarea **ADANCIME Q201** dorită. Dacă se atinge numărul definit de fărâmiţări ale aşchiilor, însă orificiul nu atinge valoarea **ADANCIME Q201** dorită, sistemul de control va retrage scula cu **VIT. AVANS RETRAGERE Q208** din orificiu şi o va aduce la **DIST. DE SIGURANTA Q200**

6 Dacă este programat astfel, sistemul de control va aştepta acum pe durata de timp specificată la **TEMPOR. PARTEA SUP. Q210**

7 Apoi, sistemul de control execută pătrunderea sculei la viteza de avans rapid până la atingerea valorii **DIST. FARAM. ASCHII Q256** deasupra ultimei adâncimi de pătrundere.

8 Paşii 2-7 sunt repetaţi până când este atinsă valoarea **ADANCIME Q201**

9 Dacă este programat astfel, sistemul de control va aştepta acum pe durata de timp specificată la **TEMPOR. LA ADANCIME Q211**

10 Când se atinge valoarea **ADANCIME Q201**, sistemul de control retrage scula din gaură cu **FMAX** până la **DIST. DE SIGURANTA Q200** sau până la **DIST. DE SIGURANTA 2** .Valoarea **DIST. DE SIGURANTA 2 Q204** se aplică numai dacă este programată la o valoare mai mare decât **DIST. DE SIGURANTA Q200**

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă introduceţi adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziţionării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafaţa piesei de prelucrat!

- Introduceţi adâncimea ca negativă
- Utilizaţi parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al maşinii pentru a specifica dacă sistemul de control afişează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

Acest ciclu poate fi executat numai în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE** şi **MOD DE FUNCŢIONARE STRUNJIRE**.

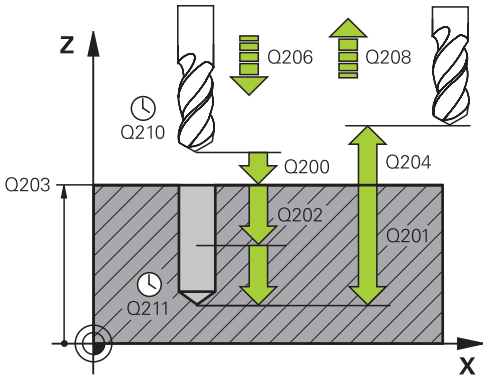
Programaţi un bloc de poziţionare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.

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

Parametrii ciclului

- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi partea inferioară a găurii. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q206 Viteză de avans pt. pătrundere?**: Viteza de avans a sculei în timpul găuririi, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă, **FAUTO**, **FU**
- **Q202 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per aşchiere. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999

  Adâncimea nu trebuie să fie un multiplu al adâncimii de pătrundere. Sistemul de control va deplasa scula la adâncime dintr-o mişcare dacă:
  - adâncimea de pătrundere este egală cu adâncimea
  - adâncimea de pătrundere este mai mare decât adâncimea
- **Q210 Temporizare în partea sup.?**: Timpul în secunde cât scula rămâne la prescrierea de degajare după ce a fost retrasă din gaură, pentru eliminarea aşchiilor, de către sistemul de control. Interval de introducere: de la 0 la 3600,0000
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonată a suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q212 Decrement?** (valoare incrementală): Valoarea cu care sistemul de control reduce **Q202 Adâncime avans** după fiecare avans. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q213 Nr. ruperi înainte de retragere?**: Numărul de operaţii de fărâmiţare a aşchiilor după care sistemul de control retrage scula din gaură pentru eliminarea aşchiilor. Pentru fărâmiţarea aşchiilor, sistemul de control retrage scula de fiecare dată cu valoarea din **Q256**. Interval de introducere: de la 0 la 99999
- **Q205 Adâncime minimă plonjare?** (valoare incrementală): Dacă aţi introdus **Q212 MARIME ADAOS**, sistemul de control limitează adâncimea de pătrundere la valoarea introdusă pentru **Q205**. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



Exemplu

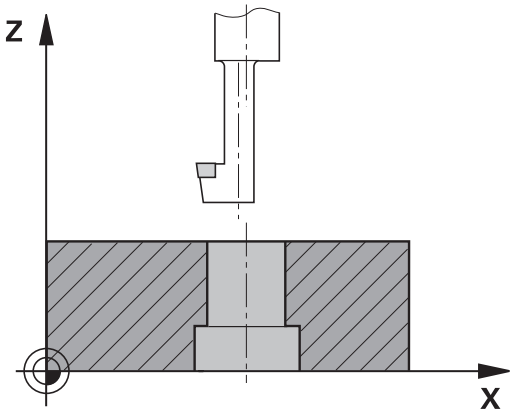
11 CYCL DEF 203 GAURIRE UNIVERSALA	
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q201=-20	;ADANCIME
Q206=150	;VIT. AVANS PLONJARE
Q202=5	;ADANCIME PLONJARE
Q211=0	;TEMPOR. PARTEA SUP.
Q203=+20	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2
Q212=0.2	;MARIME ADAOS
Q213=3	;NUMAR RUPERI SPAN
Q205=3	;ADANCIME PLONJ. MIN.
Q211=0.25	;TEMPOR. LA ADANCIME
Q208=500	;VIT. AVANS RETRAGERE
Q256=0.2	;DIST. FARAM. ASCHII
Q395=0	;REFERINCA ADANCIME
12 L X+30 Y+20 FMAX M3	
13 CYCL CALL	

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

4.6 RETROPERFORARE (Ciclul 204, DIN/ISO: G204)

Rularea ciclului

Acest ciclu permite prelucrarea contraalezajelor din partea inferioară a piesei de prelucrat.



1 Sistemul de control poziţionează scula pe axa broşei cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare programată de deasupra suprafeţei piesei de prelucrat.
2 Sistemul de control orientează apoi broşa în poziţia 0° cu o oprire orientată a broşei şi decalează scula cu distanţa de la centru.
3 Scula este apoi introdusă în gaura deja existentă cu viteza de avans pentru prepoziţionare, până ce muchia de tăiere atinge prescrierea de degajare programată sub marginea inferioară a piesei de prelucrat.
4 Sistemul de control centrează apoi din nou scula în alezaj, porneşte broşa şi agentul de răcire şi se deplasează cu viteza de avans pentru contraalezare, până la adâncimea programată pentru contraalezaj
5 Dacă este programată, scula rămâne la partea inferioară a contraalezajului. Scula va fi retrasă din nou din gaură. Sistemul de control efectuează încă o oprire orientată a broşei, iar scula este decalată din nou cu distanţa de la centru.
6 La final, scula este retrasă la prescrierea de degajare sau la a 2-a prescriere de degajare cu avans rapid **FMAX**. Cea de-a 2-a prescriere de degajare **Q204** este aplicată numai dacă valoarea acesteia este mai mare decât prescrierea de degajare **Q200**
7 Sistemul de control repoziţionează apoi scula din nou la centrul găurii.

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Există un risc de coliziune dacă selectaţi direcţia greşită pentru retragere. Dacă în planul de lucru există oglindiri, acestea nu sunt luate în calcul pentru direcţia de retragere. Pe de altă parte, sistemul de control va lua în calcul transformările active pentru retragere.

- Verificaţi poziţia vârfului sculei când programaţi o oprire orientată a broşei la unghiul pe care îl introduceţi în **Q336** (de exemplu, în modul de operare **Poziţ. cu introd. manuală date**). În acest caz, nicio transformare nu trebuie să fie activă.
- Setaţi în aşa fel unghiul, încât vârful sculei să fie paralel cu direcţia de decuplare.
- Alegeţi o direcţie de decuplare **Q214** care îndepărtează scula de peretele găurii.

Maşina şi comanda trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei maşinii pentru utilizarea acestui ciclu.

Acest ciclu poate fi utilizat numai pe maşinile cu broşă cu buclă închisă.

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

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

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

După prelucrare, sistemul de control readuce scula la punctul de pornire din planul de lucru. În acest mod, puteţi continua treptat poziţionarea sculei.

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

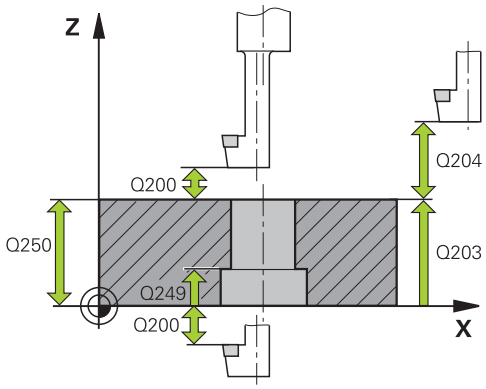
Introduceţi lungimea sculei astfel încât să fie măsuratăpartea de jos a barei de alezare, nu muchia de tăiere.

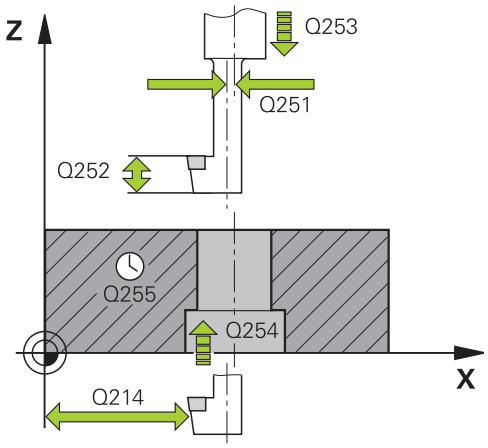
Când calculează punctul de pornire pentru perforare, sistemul de control ia în considerare lungimea muchiei de tăiere a barei de alezare şi grosimea materialului.

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

Parametrii ciclului

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





Exemplu

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

- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q214 Direcţie decuplare(0/1/2/3/4)?**: Determinarea direcţiei în care sistemul de control decalează scula cu distanţa de la centru (după orientarea broşei); programarea valorii 0 nu este permisă
  1: Retrageţi scula în direcţia minus a axei principale
  2: Retrageţi scula în direcţia minus a axei secundare
  3: Retrageţi scula în direcţia plus a axei principale
  4: Retrageţi scula în direcţia plus a axei secundare
- **Q336 Unghi pt. orientare broşă?** (valoare absolută): Unghiul la care sistemul de control poziţionează scula înainte ca aceasta să pătrundă în sau să se retragă din orificiul găurit. Interval de introducere: de la -360,0000 la 360,0000

Q203=+20	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2
Q214=1	;DIRECTIE DECUPLARE
Q336=0	;UNGHI BROSA

4.7 CIOCĂNIRE UNIVERSALĂ (Ciclul 205, DIN/ISO: G205)

Rularea ciclului

1 Sistemul de control poziţionează scula pe axa broşei cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă deasupra suprafeţei piesei de prelucrat.

2 Dacă introduceţi un punct de pornire adâncit, sistemul de control deplasează cu viteza de avans pentru poziţionare definită până la prescrierea de degajare de deasupra punctului de pornire adâncit.

3 Scula găureşte până la prima adâncime de pătrundere cu viteza de avans programată **F**.

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

5 Scula găureşte apoi mai adânc până la adâncimea de pătrundere, cu viteza de avans programată. Dacă este programată, adâncimea de pătrundere este redusă după fiecare avans cu decrementul.

6 Sistemul de control repetă acest proces (paşii 2–4) până când este atinsă adâncimea totală programată a găurii.

7 Scula rămâne în partea inferioară a găurii – dacă este programată – cât timp specifică temporizarea pentru a se elibera, apoi se retrage la prescrierea de degajare sau a 2-a prescriere de degajare cu viteza de avans pentru retragere. Cea de-a 2-a prescriere de degajare **Q204** este aplicată numai dacă valoarea acesteia este mai mare decât prescrierea de degajare **Q200**

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă introduceţi adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziţionării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafaţa piesei de prelucrat!

- Introduceţi adâncimea ca negativă
- Utilizaţi parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al maşinii pentru a specifica dacă sistemul de control afişează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

Acest ciclu poate fi executat numai în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE** şi **MOD DE FUNCŢIONARE STRUNJIRE**.

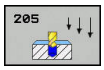
Programaţi un bloc de poziţionare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.

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

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

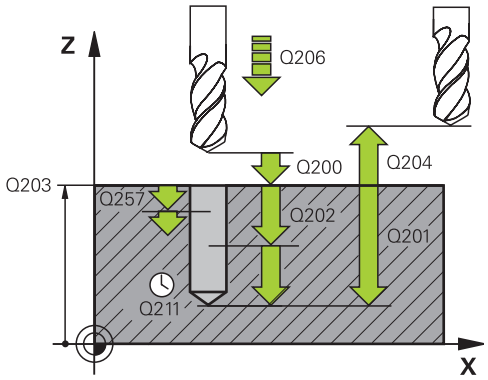
Dacă utilizaţi **Q379** pentru a introduce un punct de pornire adâncit, sistemul de control modifică punctul de pornire al deplasării de avans. Deplasările de retragere nu sunt modificate de sistemul de control, ci sunt calculate conform coordonatei suprafeţei piesei de prelucrat.

Parametrii ciclului



- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi partea inferioară a găurii (vârful burghiului). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q206 Viteză de avans pt. pătrundere?**: Viteza de avans a sculei în timpul găuririi, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă, **FAUTO**, **FU**
- **Q202 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per aşchiere. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999

  Adâncimea nu trebuie să fie un multiplu al adâncimii de pătrundere. Sistemul de control va deplasa scula la adâncime dintr-o mişcare dacă:
  - adâncimea de pătrundere este egală cu adâncimea
  - adâncimea de pătrundere este mai mare decât adâncimea
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonată a suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q212 Decrement?** (valoare incrementală): Valoarea cu care sistemul de control reduce adâncimea de pătrundere **Q202**. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q205 Adâncime minimă plonjare?** (valoare incrementală): Dacă aţi introdus **Q212 MARIME ADAOS**, sistemul de control limitează adâncimea de pătrundere la valoarea introdusă pentru **Q205**. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q258 Dist. oprire avansată sup.?** (valoare incrementală): Prescrierea de degajare pentru poziţionarea cu avans rapid când sistemul de control readuce scula la adâncimea de pătrundere curentă după retragerea din gaură. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q259 Dist. oprire avansată inf.?** (valoare incrementală): Prescrierea de degajare pentru poziţionarea cu avans rapid când sistemul de control readuce scula la adâncimea de pătrundere curentă după retragerea din gaură; valoarea pentru ultima adâncime de pătrundere. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



Exemplu

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

- **Q257 Adânc. trec. pt. fărâm. aşchii?** (valoare incrementală): Adâncimea de pătrundere după care sistemul de control fărâmiţează aşchia. Aşchiile nu sunt fărâmiţate dacă este introdusă valoarea 0. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q256 Dist. retrag. pt. fărâm. aşchii?** (valoare incrementală): Valoarea cu care sistemul de control retrage scula în timpul fărâmiţării aşchiilor. Interval de introducere de la 0,000 la 99999,999
- **Q211 Temporizare la adâncime?**: Timpul în secunde cât scula rămâne la partea inferioară a găurii. Interval de introducere: de la 0 la 3600,0000
- **Q379 Punct de pornire adâncit?** (valoare incrementală, raportare la **Q203 COORDONATA SUPRAFATA**, ţine cont de **Q200**): Poziţia de începere a găuririi efective. Sistemul de control se mişcă cu **Q253 AVANS PREPOZITIONARE** până la **Q200 DIST. DE SIGURANTA** deasupra punctului de pornire adâncit. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q253 Viteză avans pre-poziționare?**: Defineşte viteza de parcurgere a sculei la reapropierea de **Q201 ADANCIME** după **Q256 DIST. FARAM. ASCHII**. Această viteză de avans este aplicată şi când scula este poziţionată la **Q379 PUNCT DE PORNIRE** (nu este egal cu 0). Valoarea este exprimată în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- **Q208 Viteză de avans pt. retragere?**: Viteza de avans a sculei când se retrage după operaţia de prelucrare, în mm/min. Dacă introduceţi **Q208**=0, sistemul de control retrage scula cu viteza de avans specificată la **Q206**. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **FMAX, FAUTO**
- **Q395 Referința pe diametru (0/1)?**: Selectaţi dacă adâncimea introdusă se raportează la vârful sculei sau la partea cilindrică a sculei. Dacă sistemul de control urmează să raporteze adâncimea la partea cilindrică a sculei, unghiul la vârf al sculei trebuie să fie definit în coloana **T ANGLE** din tabelul de scule TOOL.T.
  0 = Adâncimea se raportează la vârful sculei
  1 = Adâncimea se raportează la partea cilindrică a sculei

Comportamentul de poziţionare la utilizarea Q379

În special atunci când lucraţi cu burghie foarte lungi, de exemplu burghie cu o singură muchie pentru orificii adânci sau burghie spirale cu lungime mare, este necesar să reţineţi câteva lucruri. Poziţia în care este pornită broşa este esenţială. Dacă scula nu este ghidată corect, un burghiu foarte lung se poate rupe.

Prin urmare, este recomandat să utilizaţi parametrul **PUNCT DE PORNIRE Q379**. Acest parametru permite influenţarea poziţiei în care sistemul de control porneşte broşa.

Pornirea găuririi

Parametrul **PUNCT DE PORNIRE Q379** ia în calcul atât **COORDONATA SUPRAFATA Q203**, cât şi **DIST. DE SIGURANTA Q200**. Exemplul de mai jos demonstrează relaţia dintre parametri şi modul de calcul al poziţiei de pornire:

PUNCT DE PORNIRE Q379=0

- Sistemul de control porneşte broşa la **DIST. DE SIGURANTA Q200** deasupra punctului definit de **COORDONATA SUPRAFATA Q203**

PUNCT DE PORNIRE Q379>0

Punctul de pornire este la o anumită valoare peste cea a punctului de pornire adâncit **Q379**. Această valoare poate fi calculată după cum urmează: 0,2 x **Q379**; Dacă rezultatul acestui calcul este mai mare decât **Q200**, valoarea este întotdeauna **Q200**.

Exemplu:

- **COORDONATA SUPRAFATA Q203** =0
- **DIST. DE SIGURANTA Q200** =2
- **PUNCT DE PORNIRE Q379** =2

Punctul de pornire al găuririi este calculat după cum urmează: 0,2 x **Q379**=0,2*2=0,4; punctului de pornire este cu 0,4 mm/inch deaspupa punctului de pornire adâncit. Prin urmare, dacă punctul de pornire adâncit este la -2, sistemul de control iniţiază procesul de găurire la -1,6 mm.

Tabelul de mai jos prezintă diferite exemple pentru calcularea punctului de pornire a găuririi:

Pornirea găuririi la punctul de pornire la adâncime mărită

Q200	Q379	Q203	Poziţia în care pre-poziţionarea este executată cu FMAX	Factor 0,2 * Q379	Pornirea găuririi
2	2	0	2	0,2*2=0,4	-1,6
2	5	0	2	0,2*5=1	-4
2	10	0	2	0,2*10=2	-8
2	25	0	2	0,2*25=5 (**Q200**=2, 5>2, prin urmare se utilizează valoarea 2.)	-23
2	100	0	2	0,2*100=20 (**Q200**=2, 20>2, prin urmare se utilizează valoarea 2.)	-98
5	2	0	5	0,2*2=0,4	-1,6
5	5	0	5	0,2*5=1	-4
5	10	0	5	0,2*10=2	-8
5	25	0	5	0,2*25=5	-20
5	100	0	5	0,2*100=20 (**Q200**=5, 20>5, prin urmare se utilizează valoarea 5.)	-95
20	2	0	20	0,2*2=0,4	-1,6
20	5	0	20	0,2*5=1	-4
20	10	0	20	0,2*10=2	-8
20	25	0	20	0,2*25=5	-20
20	100	0	20	0,2*100=20	-80

Eliminarea aşchiilor

Punctul în care sistemul de control elimină aşchii este, de asemenea, esenţial atunci când se lucrează cu scule extra-lungi. Nu este necesar ca poziţia de retragere în timpul eliminării aşchiilor să fie poziţia în care a început găurirea. O poziţie definită pentru fărâmiţarea aşchiilor poate asigura menţinerea burghiului în ghidaj.

PUNCT DE PORNIRE Q379=0

- Aşchiile sunt eliminate atunci când scula este poziţionată la **DIST. DE SIGURANTA Q200** deasupra punctului definit de **COORDONATA SUPRAFATA Q203**.

PUNCT DE PORNIRE Q379>0

Eliminarea aşchiilor este efectuată la o anumită valoare deasupra punctului de pornire adâncit **Q379**. Această valoare poate fi calculată după cum urmează: **0,8 x Q379**; dacă rezultatul acestui calcul este mai mare decât **Q200**, valoarea este întotdeauna **Q200**.

Exemplu:

- **COORDONATA SUPRAFATA Q203** =0
- **DIST. DE SIGURANTAQ200** =2
- **PUNCT DE PORNIRE Q379** =2

Poziţia pentru eliminarea aşchiilor este calculată după cum urmează: 0,8 x **Q379**=0,8*2=1,6; poziţia pentru eliminarea aşchiilor este cu 1,6 mm/inch deaspura punctului de pornire adâncit. Prin urmare, dacă punctul de pornire adâncit este la -2, sistemul de control iniţiază procesul de eliminare a aşchiilor la -0,4.

Tabelul următor conţine exemple ale modului de calculare a poziţiei pentru eliminarea aşchiilor (poziţia de retragere):

Poziţia pentru eliminarea aşchiilor (poziţia de retragere) cu punct de pornire adâncit

Q200	Q379	Q203	Poziţia în care pre-poziţionarea este executată cu FMAX	Factor 0,8 * Q379	Poziţia de retur
2	2	0	2	0,8*2=1,6	-0,4
2	5	0	2	0,8*5=4	-3
2	10	0	2	0,8*10=8 (**Q200**=2, 8>2, prin urmare se utilizează valoarea 2.)	-8
2	25	0	2	0,8*25=20 (**Q200**=2, 20>2, prin urmare se utilizează valoarea 2.)	-23
2	100	0	2	0,8*100=80 (**Q200**=2, 80>2, prin urmare se utilizează valoarea 2.)	-98
5	2	0	5	0,8*2=1,6	-0,4
5	5	0	5	0,8*5=4	-1
5	10	0	5	0,8*10=8 (**Q200**=5, 8>5, prin urmare se utilizează valoarea 5.)	-5
5	25	0	5	0,8*25=20 (**Q200**=5, 20>5, prin urmare se utilizează valoarea 5.)	-20
5	100	0	5	0,8*100=80 (**Q200**=5, 80>5, prin urmare se utilizează valoarea 5.)	-95
20	2	0	20	0,8*2=1,6	-1,6
20	5	0	20	0,8*5=4	-4
20	10	0	20	0,8*10=8	-8
20	25	0	20	0,8*25=20	-20
20	100	0	20	0,8*100=80 (**Q200**=20, 80>20, prin urmare se utilizează valoarea 20.)	-80

4.8 FREZAREA GĂURILOR (Ciclul 208, DIN/ISO: G208)

Rularea ciclului

1 Sistemul de control poziţionează scula pe axa broşei cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă, **Q200**, deasupra suprafeţei piesei de prelucrat
2 La pasul următor, sistemul de control se deplasează descriind un semicerc pentru a aborda traseul elicoidal (pornind din centru)
3 Scula frezează în formă elicoidală, de la poziţia curentă la prima adâncime de pătrundere, cu viteza de avans programată **F**.
4 Când este atinsă adâncimea de găurire, sistemul de control parcurge din nou un cerc complet, pentru a elimina materialul rămas după pătrunderea iniţială.
5 Sistemul de control poziţionează apoi din nou scula în centrul găurii, retrăgând-o la prescrierea de degajare **Q200**.
6 Această procedură este repetată până când se obţine diametrul nominal (sistemul de control calculează singur depăşirea)
7 La final, scula este retrasă la prescrierea de degajare sau la a 2-a prescriere de degajare, **Q204**, cu avans rapid **FMAX**. Cea de-a 2-a prescriere de degajare **Q204** este aplicată numai dacă valoarea acesteia este mai mare decât prescrierea de degajare **Q200**

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă introduceţi adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziţionării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafaţa piesei de prelucrat!

- Introduceţi adâncimea ca negativă
- Utilizaţi parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al maşinii pentru a specifica dacă sistemul de control afişează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

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

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

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

Dacă aţi introdus diametrul alezajului egal cu diametrul sculei, sistemul de control va găuri direct la adâncimea introdusă, fără interpolare elicoidală.

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

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

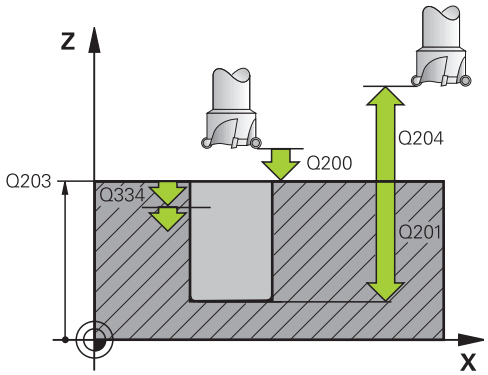
Pentru a preveni avansurile prea mari, introduceţi unghiul maxim de pătrundere a sculei în coloana **UNGHI** din tabelul de scule. Sistemul de control va calcula automat avansul maxim permis şi va modifica corespunzător valoarea introdusă.

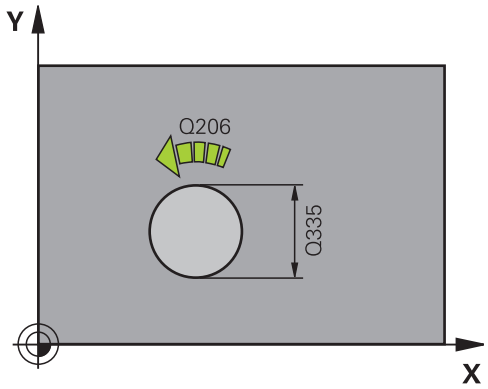
Când calculează avansul şi factorul de suprapunere, sistemul de control ţine cont de raza colţului sculei curente, DR2.

Pentru primul traseu elicoidal, factorul de suprapunere este setat la cea mai mare valoare posibilă, pentru a împiedica scula să atingă baza găurii. Toate celelalte trasee sunt distribuite uniform.

Parametrii ciclului

- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre faţa inferioară a sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi partea inferioară a găurii. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q206 Viteză de avans pt. pătrundere?**: Viteza de avans a sculei în timpul găuririi elicoidale, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă: **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q334 Avans per revoluţie elice** (valoare incrementală): Adâncimea de pătrundere a sculei la fiecare mişcare elicoidală (=360°). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonată a suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q335 Diametru nominal?** (valoare absolută): Diametrul găurii. Dacă aţi introdus diametrul nominal egal cu diametrul sculei, sistemul de control va perfora direct la adâncimea introdusă fără interpolare elicoidală. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q342 Diametru degroşare?** (valoare absolută): Introduceţi dimensiunea diametrului pregăurit. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q351 Dir. ascens.=+1, dinţare sup.=-1**: Tipul operaţiei de frezare. Se ţine cont de direcţia de rotaţie a broşei.
  +1 = Frezare în sensul avansului
  –1 = Frezare în sens contrar avansului (dacă introduceţi valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)





Exemplu

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

4.9 GĂURIRE ADÂNCĂ CU O SINGURĂ MUCHIE (Ciclul 241, DIN/ISO: G241)

Rularea ciclului

1 Sistemul de control poziţionează scula pe axa broşei cu viteza de avans rapid **FMAX** până la **Distanța de siguranță Q200** introdusă, deasupra poziţiei **COORDONATA SUPRAFATA Q203**

2 În funcţie de "Comportamentul de poziţionare la utilizarea Q379", Pagina 110, sistemul de control porneşte broşa fie la viteza programată şi la **Distanța de siguranță Q200**, fie la o anumită distanţă deasupra suprafeţei coordonatelor, vezi Pagina 110

3 Sistemul de control execută mişcarea de apropiere în funcţie de direcţia de rotaţie definită în ciclu, cu broşa în sens orar, în sens antiorar sau staţionară.

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

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

6 Sistemul de control repetă acest proces (paşii 4–5) până când este atinsă adâncimea totală programată a găurii

7 După ce sistemul de control ajunge în această poziţie, opreşte automat agentul de răcire şi setează viteza la valoarea definită la **Q427 VIT ROT. TRECERE/EXT**

8 Sistemul de control aduce scula în poziţia de retragere, la viteza de avans pentru retragere. Pentru a afla valoarea poziţiei de retragere în cazul dvs., consultaţi: vezi Pagina 110

9 Dacă este programată, scula se mută la a doua prescriere de degajare cu **FMAX**.

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă introduceţi adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziţionării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafaţa piesei de prelucrat!

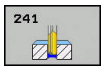
- Introduceţi adâncimea ca negativă
- Utilizaţi parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al maşinii pentru a specifica dacă sistemul de control afişează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

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

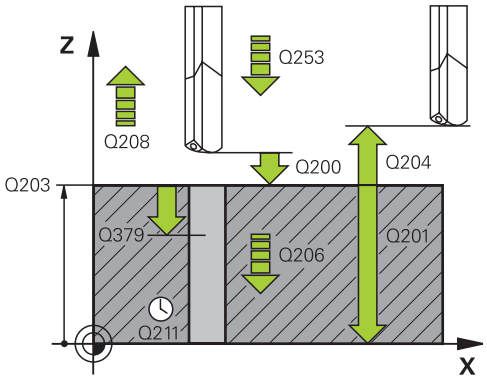
Programaţi un bloc de poziţionare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.

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

Parametrii ciclului



- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi **Q203 COORDONATA SUPRAFATA**. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanţa dintre **Q203 COORDONATA SUPRAFATA** şi partea inferioară a găurii. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q206 Viteză de avans pt. pătrundere?**: Viteza de avans a sculei în timpul găuririi, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă, **FAUTO**, **FU**
- **Q211 Temporizare la adâncime?**: Timpul în secunde cât scula rămâne la partea inferioară a găurii. Interval de introducere: de la 0 la 3600,0000
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Distanţa faţă de originea piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q379 Punct de pornire adâncit?** (valoare incrementală, raportare la **Q203 COORDONATA SUPRAFATA**, ţine cont de **Q200**): Poziţia de începere a găuririi efective. Sistemul de control se mişcă cu **Q253 AVANS PREPOZITIONARE** până la **Q200 DIST. DE SIGURANTA** deasupra punctului de pornire adâncit. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q253 Viteză avans pre-poziţionare?**: Defineşte viteza de parcurgere a sculei la reapropierea de **Q201 ADANCIME** după **Q256 DIST. FARAM. ASCHII**. Această viteză de avans este aplicată şi când scula este poziţionată la **Q379 PUNCT DE PORNIRE** (nu este egal cu 0). Valoarea este exprimată în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- **Q208 Viteză de avans pt. retragere?**: Viteza de avans a sculei la retragerea din gaură, în mm/min. Dacă introduceţi **Q208**=0, sistemul de control retrage scula cu **Q206 VIT.**..**VIT. AVANS PLONJARE**. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă **FMAX**, **FAUTO**
- **Q426 Dir. rotire intr/ieşire(3/4/5)?**: Direcţia dorită de rotaţie a broşei când scula se deplasează în şi se retrage din gaură. Introducere:
  3: Rotire broşă cu M3
  4: Rotire broşă cu M4
  5: Deplasare cu broşă staţionară



Exemplu

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

- **Q427 Viteză broşă intrare/ieşire?**: Viteza de rotaţie cu care scula trebuie să se rotească atunci când se deplasează în şi se retrage din gaură. Interval de introducere: de la 0 la 99999
- **Q428 Viteză broşă pentru găurire?**: Turaţia dorită pentru găurire. Interval de introducere: de la 0 la 99999
- **Q429 Fcţ. M pt agent răcire activ.?**: Funcţie diversă pentru pornirea agentului de răcire. Sistemul de control porneşte agentul de răcire dacă scula este în gaură la **Q379 PUNCT DE PORNIRE**. Interval de introducere: de la 0 la 999
- **Q430 Fcţ. M pt agent răcire dezactiv?**: Funcţie diversă pentru oprirea agentului de răcire. Sistemul de control opreşte agentul de răcire dacă scula este la **Q201 ADANCIME**. Interval de introducere: de la 0 la 999
- **Q435 Adâncime de aşteptare?** (valoare incrementală): Coordonata de pe axa broşei la care scula este temporizată. Dacă se introduce 0, funcţia nu este activă (setare standard). Aplicaţie: În timpul prelucrării de găuri străpunse, unele scule necesită o scurtă durată de temporizare înainte de a ieşi din partea inferioară a găurii pentru a transporta aşchiile la partea superioară. Definiţi o valoare mai mică decât **Q201 ADANCIME**; interval de introducere de la 0 la 99999,9999
- **Q401 Factor viteză de avans în %?**: Factorul cu care sistemul de control reduce viteza de avans după ce s-a atins **Q435 ADANC. DE ASTEPTARE**. Interval de introducere: de la 0 la 100
- **Q202 Adâncime maximă plonjare?** (valoare incrementală): Avans per aşchiere. Nu este necesar ca **Q201 ADANCIME** să fie multiplu al valorii **Q202**. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q212 Decrement?** (valoare incrementală): Valoarea cu care sistemul de control reduce **Q202 Adâncime avans** după fiecare avans. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q205 Adâncime minimă plonjare?** (valoare incrementală): Dacă aţi introdus **Q212 MARIME ADAOS**, sistemul de control limitează adâncimea de pătrundere la valoarea introdusă pentru **Q205**. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999

Comportamentul de poziţionare la utilizarea Q379

În special atunci când lucraţi cu burghie foarte lungi, de exemplu burghie cu o singură muchie pentru orificii adânci sau burghie spirale cu lungime mare, este necesar să reţineţi câteva lucruri. Poziţia în care este pornită broşa este esenţială. Dacă scula nu este ghidată corect, un burghiu foarte lung se poate rupe.

Prin urmare, este recomandat să utilizaţi parametrul **PUNCT DE PORNIRE Q379**. Acest parametru permite influenţarea poziţiei în care sistemul de control porneşte broşa.

Pornirea găuririi

Parametrul **PUNCT DE PORNIRE Q379** ia în calcul atât **COORDONATA SUPRAFATA Q203**, cât şi **DIST. DE SIGURANTA Q200**. Exemplul de mai jos demonstrează relaţia dintre parametri şi modul de calcul al poziţiei de pornire:

PUNCT DE PORNIRE Q379=0

- Sistemul de control porneşte broşa la **DIST. DE SIGURANTA Q200** deasupra punctului definit de **COORDONATA SUPRAFATA Q203**

PUNCT DE PORNIRE Q379>0

Punctul de pornire este la o anumită valoare peste cea a punctului de pornire adâncit **Q379**. Această valoare poate fi calculată după cum urmează: 0,2 x **Q379**; Dacă rezultatul acestui calcul este mai mare decât **Q200**, valoarea este întotdeauna **Q200**.

Exemplu:

- **COORDONATA SUPRAFATA Q203** =0
- **DIST. DE SIGURANTA Q200** =2
- **PUNCT DE PORNIRE Q379** =2

Punctul de pornire al găuririi este calculat după cum urmează: 0,2 x **Q379**=0,2*2=0,4; punctului de pornire este cu 0,4 mm/inch deaspupa punctului de pornire adâncit. Prin urmare, dacă punctul de pornire adâncit este la -2, sistemul de control iniţiază procesul de găurire la -1,6 mm.

Tabelul de mai jos prezintă diferite exemple pentru calcularea punctului de pornire a găuririi:

Pornirea găuririi la punctul de pornire la adâncime mărită

Q200	Q379	Q203	Poziţia în care pre-poziţionarea este executată cu FMAX	Factor 0,2 * Q379	Pornirea găuririi
2	2	0	2	0,2*2=0,4	-1,6
2	5	0	2	0,2*5=1	-4
2	10	0	2	0,2*10=2	-8
2	25	0	2	0,2*25=5 (**Q200**=2, 5>2, prin urmare se utilizează valoarea 2.)	-23
2	100	0	2	0,2*100=20 (**Q200**=2, 20>2, prin urmare se utilizează valoarea 2.)	-98
5	2	0	5	0,2*2=0,4	-1,6
5	5	0	5	0,2*5=1	-4
5	10	0	5	0,2*10=2	-8
5	25	0	5	0,2*25=5	-20
5	100	0	5	0,2*100=20 (**Q200**=5, 20>5, prin urmare se utilizează valoarea 5.)	-95
20	2	0	20	0,2*2=0,4	-1,6
20	5	0	20	0,2*5=1	-4
20	10	0	20	0,2*10=2	-8
20	25	0	20	0,2*25=5	-20
20	100	0	20	0,2*100=20	-80

Eliminarea aşchiilor

Punctul în care sistemul de control elimină aşchii este, de asemenea, esenţial atunci când se lucrează cu scule extra-lungi. Nu este necesar ca poziţia de retragere în timpul eliminării aşchiilor să fie poziţia în care a început găurirea. O poziţie definită pentru fărâmiţarea aşchiilor poate asigura menţinerea burghiului în ghidaj.

PUNCT DE PORNIRE Q379=0

- Aşchiile sunt eliminate atunci când scula este poziţionată la **DIST. DE SIGURANTA Q200** deasupra punctului definit de **COORDONATA SUPRAFATA Q203**.

PUNCT DE PORNIRE Q379>0

Eliminarea aşchiilor este efectuată la o anumită valoare deasupra punctului de pornire adâncit **Q379**. Această valoare poate fi calculată după cum urmează: **0,8 x Q379**; dacă rezultatul acestui calcul este mai mare decât **Q200**, valoarea este întotdeauna **Q200**.

Exemplu:

- **COORDONATA SUPRAFATA Q203** =0
- **DIST. DE SIGURANTAQ200** =2
- **PUNCT DE PORNIRE Q379** =2

Poziţia pentru eliminarea aşchiilor este calculată după cum urmează: 0,8 x **Q379**=0,8*2=1,6; poziţia pentru eliminarea aşchiilor este cu 1,6 mm/inch deaspura punctului de pornire adâncit. Prin urmare, dacă punctul de pornire adâncit este la -2, sistemul de control iniţiază procesul de eliminare a aşchiilor la -0,4.

Tabelul următor conţine exemple ale modului de calculare a poziţiei pentru eliminarea aşchiilor (poziţia de retragere):

Poziţia pentru eliminarea aşchiilor (poziţia de retragere) cu punct de pornire adâncit

Q200	Q379	Q203	Poziţia în care pre-poziţionarea este executată cu FMAX	Factor 0,8 * Q379	Poziţia de retur
2	2	0	2	0,8*2=1,6	-0,4
2	5	0	2	0,8*5=4	-3
2	10	0	2	0,8*10=8 (**Q200**=2, 8>2, prin urmare se utilizează valoarea 2.)	-8
2	25	0	2	0,8*25=20 (**Q200**=2, 20>2, prin urmare se utilizează valoarea 2.)	-23
2	100	0	2	0,8*100=80 (**Q200**=2, 80>2, prin urmare se utilizează valoarea 2.)	-98
5	2	0	5	0,8*2=1,6	-0,4
5	5	0	5	0,8*5=4	-1
5	10	0	5	0,8*10=8 (**Q200**=5, 8>5, prin urmare se utilizează valoarea 5.)	-5
5	25	0	5	0,8*25=20 (**Q200**=5, 20>5, prin urmare se utilizează valoarea 5.)	-20
5	100	0	5	0,8*100=80 (**Q200**=5, 80>5, prin urmare se utilizează valoarea 5.)	-95
20	2	0	20	0,8*2=1,6	-1,6
20	5	0	20	0,8*5=4	-4
20	10	0	20	0,8*10=8	-8
20	25	0	20	0,8*25=20	-20
20	100	0	20	0,8*100=80 (**Q200**=20, 80>20, prin urmare se utilizează valoarea 20.)	-80

4.10 CENTRARE (Ciclul 240, DIN/ISO: G240)

Rularea ciclului

1 Sistemul de control poziţionează scula pe axa broşei cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare programată de deasupra suprafeţei piesei de prelucrat.
2 Scula este centrată la viteza de avans programată **F** la diametrul de centrare programat sau la adâncimea de centrare programată.
3 Dacă este definită, scula rămâne la adâncimea de centrare.
4 La final, scula este retrasă la prescrierea de degajare sau la a 2-a prescriere de degajare cu avans rapid **FMAX**. Cea de-a 2-a prescriere de degajare **Q204** este aplicată numai dacă valoarea acesteia este mai mare decât prescrierea de degajare **Q200**

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă introduceţi adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziţionării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafaţa piesei de prelucrat!

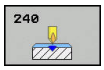
- Introduceţi adâncimea ca negativă
- Utilizaţi parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al maşinii pentru a specifica dacă sistemul de control afişează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

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

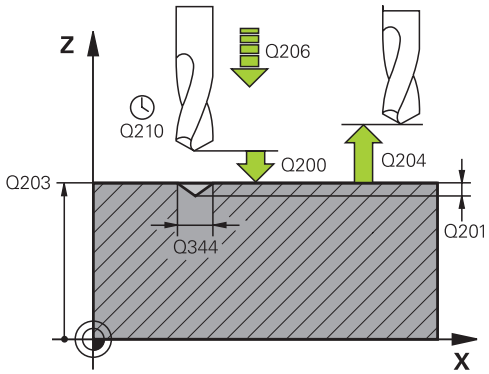
Programaţi un bloc de poziţionare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.

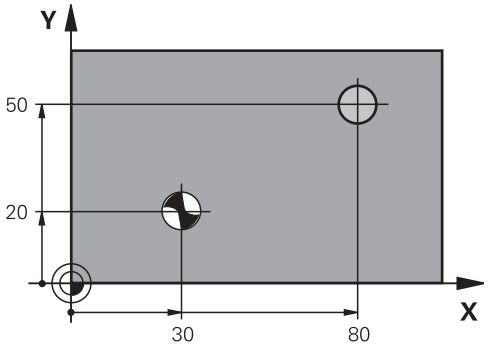
Semnul algebric pentru parametrul ciclului **Q344** (diametru) sau **Q201** (adâncime) determină direcţia de lucru. Dacă programaţi diametrul sau adâncimea = 0, ciclul nu va fi executat.

Parametrii ciclului



- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Introduceţi o valoare pozitivă. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q343 Selectare diametru/adâncime(1/0)**: Selectaţi dacă centrarea se bazează pe diametrul introdus sau pe adâncimea introdusă. Dacă sistemul de control realizează centrarea pe baza diametrului introdus, unghiul de ţintire al sculei trebuie să fie definit în coloana **Unghi T** din tabelul de scule TOOL.T.
  0: Centrare bazată pe adâncimea introdusă
  1: Centrare bazată pe diametrul introdus
- **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi partea inferioară de centrare (vârful conului de centrare). Valoare valabilă numai dacă se defineşte **Q343**=0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q344 Diametru lamare** (semn algebric): Diametrul de centrare. Valoare valabilă numai dacă se defineşte **Q343**=1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q206 Viteză de avans pt. pătrundere?**: Viteza de parcurgere a sculei în timpul pătrunderii, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă, **FAUTO**, **FU**
- **Q211 Temporizare la adâncime?**: Timpul în secunde cât scula rămâne la partea inferioară a găurii. Interval de introducere: de la 0 la 3600,0000
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonată a suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



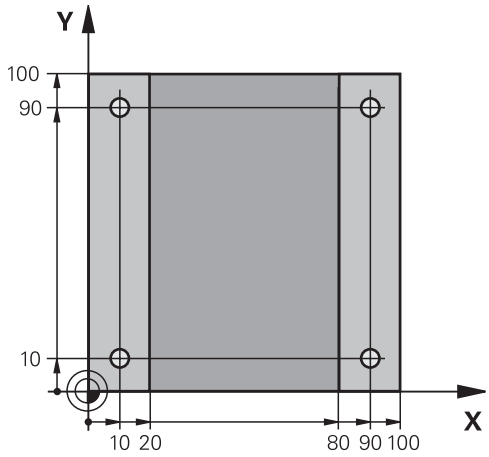


Exemplu

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

4.11 Exemple de programare

Exemplu: Cicluri de găurire



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

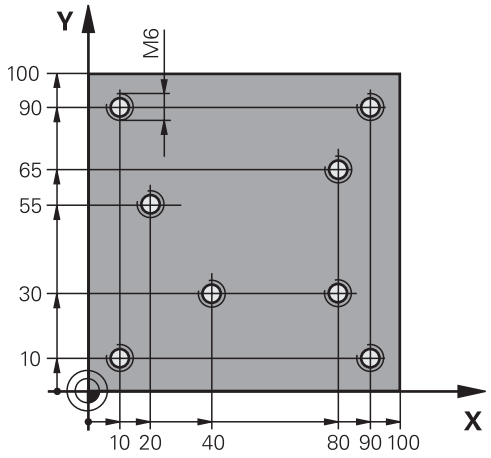
Exemplu: Utilizarea ciclurilor de găurire în conexiune cu PATTERN DEF

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

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

Secvenţă de program

- Centrare (rază sculă 4)
- Găurire (rază sculă 2,4)
- Filetare (rază sculă 3)
  Mai multe informaţii: "Noţiuni fundamentale", Pagina 132



0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Y+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Apelare sculă: sculă de centrare (rază sculă 4)
4 L Z+50 R0 FMAX	Deplasare sculă la înălţimea de degajare
5 PATTERN DEF	Definiţi toate poziţiile de găurire în modelul de puncte
POS1(X+10 Y+10 Z+0)	
POS2(X+40 Y+30 Z+0)	
POS3(X+20 Y+55 Z+0)	
POS4(X+10 Y+90 Z+0)	
POS5(X+90 Y+90 Z+0)	
POS6(X+80 Y+65 Z+0)	
POS7(X+80 Y+30 Z+0)	
POS8(X+90 Y+10 Z+0)	
6 CYCL DEF 240 CENTRARE	Definire ciclu: centrare
Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q343=0 ;SELECT. DIAM./ADANC.	
Q201=-2 ;ADANCIME	
Q344=-10 ;DIAMETRU	
Q206=150 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q211=0 ;TEMPOR. LA ADANCIME	
Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q204=10 ;DIST. DE SIGURANTA 2	
POSITION 7 GLOBAL DEF 125	Această funcţie este utilizată pentru CYCL CALL PAT şi poziţionează scula la cea de-a 2-a prescriere de degajare între puncte. Această funcţie rămâne activă până la executarea M30.
Q345=+1 ;SELECT. INALT. POZ.	

7 CYCL CALL PAT F5000 M13	Apelare ciclu în conexiune cu modelul de puncte
8 L Z+100 R0 FMAX	Retragere sculă
9 TOOL CALL 2 Z S5000	Apelare sculă: burghiu (rază 2,4)
10 L Z+50 R0 F5000	Deplasare sculă la înălţimea de degajare
11 CYCL DEF 200 GAURIRE	Definire ciclu: găurire
Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q201=-25 ;ADANCIME	
Q206=150 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q202=5 ;ADANCIME PLONJARE	
Q211=0 ;TEMPOR. PARTEA SUP.	
Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q204=10 ;DIST. DE SIGURANTA 2	
Q211=0.2 ;TEMPOR. LA ADANCIME	
Q395=0 ;REFERINCA ADANCIME	
12 CYCL CALL PAT F500 M13	Apelare ciclu în conexiune cu modelul de puncte
13 L Z+100 R0 FMAX	Retragere sculă
14 TOOL CALL Z S200	Apelare sculă: tarod (rază 3)
15 L Z+50 R0 FMAX	Deplasare sculă la înălţimea de degajare
16 CYCL DEF 206 FILETARE	Definiţie ciclu: filetare
Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q201=-25 ;ADANCIME FILET	
Q206=150 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q211=0 ;TEMPOR. LA ADANCIME	
Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q204=10 ;DIST. DE SIGURANTA 2	
17 CYCL CALL PAT F5000 M13	Apelare ciclu în conexiune cu modelul de puncte
18 L Z+100 R0 FMAX M2	Retragere sculă, sfârşit program
19 END PGM 1 MM	

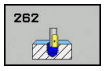
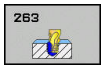
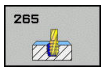
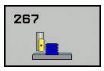
5

Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului

5.1 Noţiuni fundamentale

Prezentare generală

Sistemul de control oferă următoarele cicluri pentru toate tipurile de operaţii de filetare:

Tastă soft	Ciclu	Pagina
	206 FILETARE NOUĂ Cu mandrină de găurit flotantă, cu prepoziţionare automată, a 2-a prescriere de degajare	133
	207 FILETARE NOUĂ Fără mandrină de găurit flotantă, cu prepoziţionare automată, a 2-a prescriere de degajare	136
	209 FILETARE CU FĂRÂMIŢARE AŞCHII Fără mandrină de găurit flotantă, cu prepoziţionare automată, a 2-a prescriere de degajare, fărâmiţarea aşchiilor	140
	262 FREZARE FILET Ciclu pentru frezarea unui filet într-un material pregăurit	147
	263 FREZARE FILET/ZENCUIRE Ciclu pentru frezarea unui filet într-un material pregăurit şi prelucrarea unui şanfren zencuit	151
	264 GĂURIRE/FREZARE FILET Ciclu pentru găurirea într-un material solid cu frezare ulterioară a filetului cu o sculă	155
	265 GĂURIRE/FREZARE ELICOIDALĂ FILET Ciclu pentru frezarea filetului într-un material solid	159
	267 FREZARE FILET EXTERIOR Ciclu pentru frezarea unui filet exterior şi prelucrarea unui şanfren zencuit	163

5.2 FILETAREA cu mandrină de tarod flotantă (ciclul 206, ISO: G206)

Rularea ciclului

1 Sistemul de control poziţionează scula pe axa broşei cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă deasupra suprafeţei piesei de prelucrat.

2 Scula găureşte până la adâncimea totală a găurii dintr-o singură mişcare.

3 Odată ce scula a ajuns la adâncimea totală a găurii, direcţia de rotaţie a broşei este inversată şi scula este retrasă la prescrierea de degajare, la sfârşitul temporizării. Dacă este programată, scula se mută la a doua prescriere de degajare cu **FMAX**.

4 La prescrierea de degajare, direcţia de rotaţie a broşei este din nou inversată.

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă introduceţi adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziţionării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafaţa piesei de prelucrat!

- Introduceţi adâncimea ca negativă
- Utilizaţi parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al maşinii pentru a specifica dacă sistemul de control afişează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

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

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

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

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

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

În Ciclul 206, sistemul de control utilizează viteza de rotaţie programată şi viteza de avans definită în ciclu pentru a calcula pasul filetului.

La parametrul **CfgSerialInterface** (nr. 113600), puteţi introduce următoarele setări:

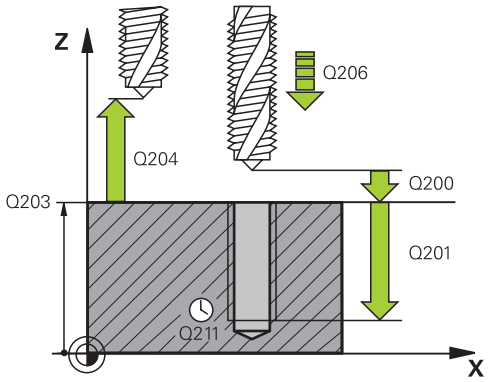
- **sourceOverride** (nr. 113603):
  FeedPotentiometer (**valoare implicită**) (suprareglarea vitezei nu este activă), în continuare sistemul de control reglează viteza după cum este necesar
  SpindlePotentiometer (suprareglarea vitezei de avans nu este activă) şi
- **thrdWaitingTime** (nr. 113601): După oprirea broşei, scula va rămâne la partea de jos a filetului pe perioada de timp specificată.
- **thrdPreSwitch** (nr. 113602): Broşa este oprită pe această perioadă de timp înainte de a ajunge la partea de jos a filetului.

Parametrii ciclului

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

Valoare orientativă: pas 4x.

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



Exemplu

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

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

F: Viteza de avans (mm/min)

S: Viteza broşei (rpm)

p: Pas de filet (mm)

Retragerea după o întrerupere de program

Dacă întrerupeţi rularea programului în timpul filetării cu tasta **NC Stop**, sistemul de control va afişa o tastă soft cu care puteţi retrage scula.

5.3 FILETAREA fără mandrină de tarod flotantă (filetare rigidă) GS, Ciclul 207, ISO: G207)

Rularea ciclului

Sistemul de control taie filetul fără mandrină de tarod flotantă în una sau mai multe treceri.

1 Sistemul de control poziţionează scula pe axa broşei cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă deasupra suprafeţei piesei de prelucrat.
2 Scula găureşte până la adâncimea totală a găurii dintr-o singură mişcare.
3 Apoi, sistemul va inversa din nou sensul de rotaţie a broşei, iar scula va fi retrasă la prescrierea de degajare. Dacă este programată, scula se mută la a doua prescriere de degajare cu **FMAX**.
4 Sistemul de control opreşte rotaţia broşei la prescrierea de degajare.

De reţinut în timpul programării!

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă introduceţi adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziţionării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafaţa piesei de prelucrat!

- Introduceţi adâncimea ca negativă
- Utilizaţi parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al maşinii pentru a specifica dacă sistemul de control afişează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

Maşina şi comanda trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei maşinii pentru utilizarea acestui ciclu.

Acest ciclu este aplicat numai la maşinile cu broşă servocomandată.

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

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

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

Potenţiometrul de turaţie a broşei este inactiv.

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

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

Dacă introduceţi pasul de filet al tarodului în coloana **Pas** din tabelul de scule, sistemul de control compară pasul de filet din tabelul de scule cu pasul de filet definit în ciclu. Dacă poziţiile nu corespund, sistemul de control afişează un mesaj de eroare.

Pentru filetare, axele broşei şi sculei sunt întotdeauna sincronizate una cu cealaltă. Sincronizarea poate fi efectuată cu broşa staţionară sau aflată în mişcare de rotaţie.

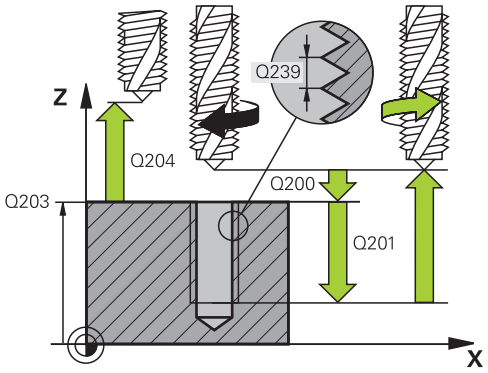
Dacă nu schimbaţi niciun parametru dinamic (de ex. prescrierea de degajare, viteza broşei etc.), puteţi fileta ulterior orificiul la o adâncime mai mare. Asiguraţi-vă, însă, că selectaţi o prescriere de degajare **Q200** suficient de mare, astfel încât axa sculei să părăsească traseul de accelerare pe această distanţă.

La parametrul **CfgSerialInterface** (nr. 113600), puteţi introduce următoarele setări:

- **sourceOverride** (nr. 113603): SpindlePotentiometer (suprascrierea vitezei de avans nu este activă) şi FeedPotentiometer (suprascrierea turaţiei nu este activă); în continuare, sistemul de control reglează turaţia broşei după cum este necesar
- **thrdWaitingTime** (nr. 113601): După oprirea broşei, scula va rămâne în partea de jos a filetului pe perioada de timp specificată.
- **thrdPreSwitch** (nr. 113602): Broşa este oprită pe această perioadă de timp înainte de a ajunge la partea de jos a filetului.
- **limitSpindleSpeed** (nr. 113604): Limită viteză broşă
  Adevărat: La adâncimi mici ale filetului, viteza broşei este limitată, astfel încât aceasta funcţionează la viteză constantă cca 1/3 din timp
  Fals: (Limitarea nu este activă)

Parametrii ciclului

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



Exemplu

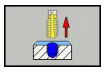
26 CYCL DEF 207 FILETARE GS NEU	
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q201=-20	;ADANCIME FILET
Q239=+1	;PAS FILET
Q203=+25	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2

Retragerea după o întrerupere de program

Retragere în modul de funcţionare Poziţionare cu introducere manuală date

Procedați după cum urmează:

- Pentru a întrerupe tăierea filetului, apăsaţi tasta **NC stop**



- Apăsaţi tasta soft pentru retragere.

- Apăsaţi pe **NC start**
- > Scula se retrage din gaură şi se deplasează la punctul de pornire al operaţiei de prelucrare. Broşa este oprită automat. Sistemul de control afişează un mesaj.

Retragerea în modurile Rulare program, Bloc unic sau Secvenţă integrală

Procedați după cum urmează:

- Pentru a întrerupe programul, apăsaţi tasta **NC stop**

- Apăsaţi tasta soft **AVANS TRANSVERSAL MANUAL**
- Retragerea sculei pe axa activă a broşei

- Pentru a continua executarea programului, apăsaţi tasta soft **RESTABILIRE POZIŢIE**

- Apoi apăsaţi pe **NC start**
- > Sistemul de control readuce scula în poziţia în care se afla înainte de apăsarea tastei **Oprire NC**.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă deplasaţi scula în sens negativ în locul sensului pozitiv atunci când o retrageţi, există riscul de coliziune.

- Când retrageţi scula, o puteţi deplasa în direcţiile pozitivă şi negativă ale axei sculei.
- Acordaţi atenţie direcţiei în care retrageţi scula din gaură înainte de a o retrage

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

Rularea ciclului

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

1 Sistemul de control poziţionează scula pe axa sculei cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare programată de deasupra suprafeţei piesei de prelucrat. Acolo, efectuează o oprire orientată a broşei.
2 Scula se deplasează la adâncimea de avans programată, inversează direcţia de rotaţie a broşei şi se retrage cu o distanţă specifică sau complet, pentru eliminarea aşchiilor, în funcţie de definire. Dacă aţi definit un factor pentru creşterea vitezei broşei, sistemul de control retrage scula din gaură la viteza corespunzătoare.
3 Apoi, inversează din nou direcţia de rotaţie a broşei şi avansează la următoarea adâncime de avans.
4 Sistemul de control repetă acest proces (paşii 2–3) până când este atinsă adâncimea programată a filetului.
5 Scula este retrasă apoi la prescrierea de degajare. Dacă este programată, scula se mută la a doua prescriere de degajare cu **FMAX**.
6 Sistemul de control opreşte rotaţia broşei la prescrierea de degajare.

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă introduceţi adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziţionării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafaţa piesei de prelucrat!

- Introduceţi adâncimea ca negativă
- Utilizaţi parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al maşinii pentru a specifica dacă sistemul de control afişează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

Maşina şi comanda trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei maşinii pentru utilizarea acestui ciclu.

Acest ciclu este aplicat numai la maşinile cu broşă servocomandată.

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

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

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

Potenţiometrul de turaţie a broşei este inactiv.

Dacă aţi definit un factor rpm pentru retragerea rapidă în parametrul ciclului **Q403**, sistemul de control limitează viteza la viteza maximă a treptei active a angrenajului.

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

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

Dacă introduceţi pasul de filet al tarodului în coloana **Pas** din tabelul de scule, sistemul de control compară pasul de filet din tabelul de scule cu pasul de filet definit în ciclu. Dacă poziţiile nu corespund, sistemul de control afişează un mesaj de eroare.

Pentru filetare, axele broşei şi sculei sunt întotdeauna sincronizate una cu cealaltă. Sincronizarea poate avea loc în timp ce broşa este staţionară.

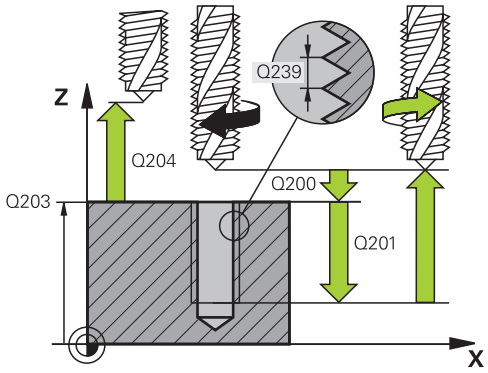
Dacă nu schimbaţi niciun parametru dinamic (de ex. prescrierea de degajare, viteza broşei etc.), puteţi fileta ulterior orificiul la o adâncime mai mare. Asiguraţi-vă, însă, că selectaţi o prescriere de degajare **Q200** suficient de mare, astfel încât axa sculei să poată părăsi traseul de accelerare pe această distanţă

La parametrul **CfgSerialInterface** (nr. 113600), puteţi introduce următoarele setări:

- **sourceOverride** (nr. 113603):
  FeedPotentiometer (**valoare implicită**) (suprareglarea vitezei nu este activă), în continuare sistemul de control reglează viteza după cum este necesar
  SpindlePotentiometer (suprareglarea vitezei de avans nu este activă) şi
- **thrdWaitingTime** (nr. 113601): După oprirea broşei, scula va rămâne la partea de jos a filetului pe perioada de timp specificată.
- **thrdPreSwitch** (nr. 113602): Broşa este oprită pe această perioadă de timp înainte de a ajunge la partea de jos a filetului.

Parametrii ciclului

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



Exemplu

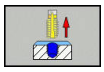
26 CYCL DEF 209 FILET. FARAM. ASCHII	
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q201=-20	;ADANCIME FILET
Q239=+1	;PAS FILET
Q203=+25	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2
Q257=5	;ADANC. FARAM. ASCHII
Q256=+1	;DIST. FARAM. ASCHII
Q336=50	;UNGHI BROSA
Q403=1.5	;FACTOR RPM

Retragerea după o întrerupere de program

Retragere în modul de funcţionare Poziţionare cu introducere manuală date

Procedați după cum urmează:

- Pentru a întrerupe tăierea filetului, apăsaţi tasta **NC stop**



- Apăsaţi tasta soft pentru retragere.

- Apăsaţi pe **NC start**
- > Scula se retrage din gaură şi se deplasează la punctul de pornire al operaţiei de prelucrare. Broşa este oprită automat. Sistemul de control afişează un mesaj.

Retragerea în modurile Rulare program, Bloc unic sau Secvenţă integrală

Procedați după cum urmează:

- Pentru a întrerupe programul, apăsaţi tasta **NC stop**

- Apăsaţi tasta soft **AVANS TRANSVERSAL MANUAL**
- Retragerea sculei pe axa activă a broşei

- Pentru a continua executarea programului, apăsaţi tasta soft **RESTABILIRE POZIŢIE**

- Apoi apăsaţi pe **NC start**
- > Sistemul de control readuce scula în poziţia în care se afla înainte de apăsarea tastei **Oprire NC**.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă deplasaţi scula în sens negativ în locul sensului pozitiv atunci când o retrageţi, există riscul de coliziune.

- Când retrageţi scula, o puteţi deplasa în direcţiile pozitivă şi negativă ale axei sculei.
- Acordaţi atenţie direcţiei în care retrageţi scula din gaură înainte de a o retrage

5.5 Noţiuni fundamentale privind frezarea filetului

Premise

- Maşina unealtă trebuie să fie dotată cu sistem intern de răcire a broşei (lubrifiant de răcire la o presiune de min. 30 bari şi o sursă de aer comprimat la o presiune de min. 6 bari).
- Frezarea fileturilor cauzează de regulă deformări ale profilului fileturilor. Pentru a corecta acest efect, aveţi nevoie de valorile compensărilor specifice sculei, indicate în catalogul de scule sau disponibile la producătorul sculei (puteţi seta compensarea în **APELARE SCULĂ**, utilizând raza delta **DR**).
- Ciclurile 262, 263, 264 şi 267 pot fi utilizate numai cu scule care se rotesc în sens orar; ciclul 265 este adecvat pentru scule care se rotesc în sens orar sau în sens antiorar
- Direcţia de lucru este determinată de următorii parametri de intrare: Semnul algebric al **Q239** (+ = filet spre dreapta / – = filet spre stânga) şi metoda de frezare **Q351** (+1 = în sensul avansului / –1 = în sens contrar avansului).

  Tabelul de mai jos ilustrează relaţiile dintre parametrii de intrare individuali pentru sculele cu rotire spre dreapta.

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

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

Viteza de avans programată pentru frezarea filetului ia ca referinţă muchia de aşchiere a sculei. Deoarece sistemul de control afişează întotdeauna viteza de avans raportată la traseul vârfului sculei, valoarea afişată nu corespunde cu valoarea programată.

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

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă programaţi valorile adâncimii de pătrundere cu un semn algebric diferit, poate avea loc o coliziune.

- Asiguraţi-vă că programaţi toate valorile de adâncime cu acelaşi semn algebric. Exemplu: Dacă programaţi parametrul **Q356** ADANCIME ZENCUIRE cu semn negativ, atunci şi parametrul **Q201** ADANCIME FILET trebuie să aibă semn negativ
- Dacă doriţi să repetaţi numai procedura de contraalezare dintr-un ciclu, puteţi introduce valoarea 0 la ADANCIME FILET. În acest caz, direcţia de lucru este determinată la valoarea programată pentru ADANCIME ZENCUIRE

ANUNŢ

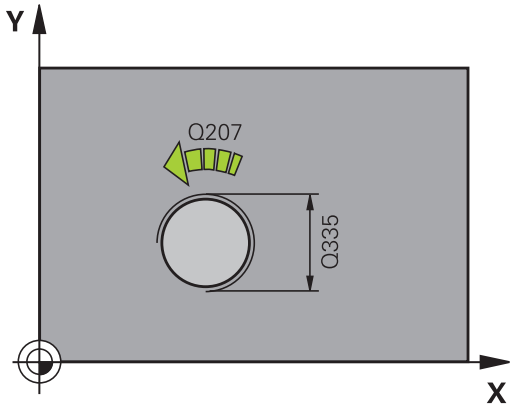
Pericol de coliziune!

Există pericolul de coliziune dacă, la ruperea sculei, retrageţi scula din gaură numai pe direcţia axei sculei.

- Opriţi executarea programului dacă scula se rupe
- Comutaţi la modul de funcţionare Poziţionare cu introducere manuală a datelor.
- Începeţi prin a deplasa liniar scula către centrul găurii
- Retragerea sculei pe axa sculei

5.6 FREZAREA FILETURILOR (Ciclul 262, DIN/ISO: G262)

Rularea ciclului



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

De reţinut în timpul programării:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă introduceţi adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziţionării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafaţa piesei de prelucrat!

- Introduceţi adâncimea ca negativă
- Utilizaţi parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al maşinii pentru a specifica dacă sistemul de control afişează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

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

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

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

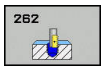
Dacă programaţi adâncimea filetului = 0, ciclul nu va fi executat.

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

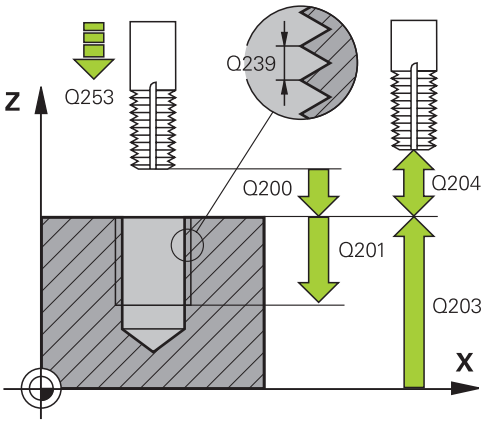
Reţineţi că sistemul de control face o mişcare de compensaţie pe axa sculei înainte de mişcarea de apropiere. Lungimea mişcării de compensaţie este de cel mult jumătate din pasul filetului. Asiguraţi-vă că este destul spaţiu în gaură!

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

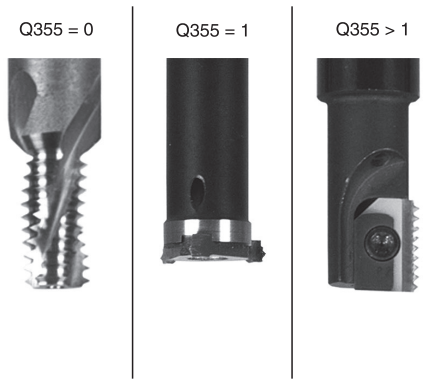
Parametrii ciclului



- **Q335 Diametru nominal?**: Diametrul nominal al filetului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q239 Pas?**: Pasul filetului. Semnul algebric marchează diferenţa dintre fileturile spre dreapta şi cele spre stânga:
  + = filet spre dreapta
  – = filet spre stânga
  Interval de introducere date: de la -99,9999 la +99,9999
- **Q201 Adâncime filet?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi partea de jos a filetului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q355 Număr fileturi per pas?**: Numărul de rotaţii cu care este decalată scula:
  0 = o mişcare elicoidală pe toată adâncimea filetului
  1 = o mişcare elicoidală continuă pe toată lungimea filetului
  >1 = mai multe trasee elicoidale cu mişcări de apropiere şi depărtare; între acestea, sistemul de control decalează scula cu valoarea **Q355** x pasul.
  Interval de introducere: de la 0 la 99999



- **Q253 Viteză avans pre-poziţionare?**: Viteza de avans a sculei în timpul pătrunderii în piesa de prelucrat sau în timpul retractării din piesa de prelucrat, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- **Q351 Dir. ascens.=+1, dinţare sup.=-1**: Tipul operaţiei de frezare. Se ţine cont de direcţia de rotaţie a broşei.
  +1 = Frezare în sensul avansului
  –1 = Frezare în sens contrar avansului (dacă introduceţi valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonată a suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de parcurgere a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**
- **Q512 Avans apropiere?**: Viteza de parcurgere a sculei în timpul apropierii, în mm/min. Pentru filetele cu diametru mai mic, puteţi reduce viteza de avans pentru apropiere pentru a reduce riscul de rupere a sculei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**



Exemplu

25 CYCL DEF 262 FREZARE FILET	
Q335=10	;DIAMETRU NOMINAL
Q239=+1.5	;PAS FILET
Q201=-20	;ADANCIME FILET
Q355=0	;FILETURI PER PAS
Q253=750	;AVANS PREPOZITIONARE
Q351=+1	;TIP FREZARE
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q203=+30	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2
Q207=500	;VITEZA AVANS FREZARE
Q512=0	;AVANS APROPIERE

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

Rularea ciclului

1 Sistemul de control poziţionează scula pe axa broşei cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă deasupra suprafeţei piesei de prelucrat.

Zencuirea

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

3 Dacă a fost introdusă o prescriere de degajare laterală, atunci sistemul de control poziţionează imediat scula la viteza de avans pentru prepoziţionare la adâncimea de zencuire.

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

Zencuirea frontală

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

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

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

Frezarea filetului

8 Sistemul de control deplasează scula cu viteza de avans programată pentru prepoziţionare, la planul de pornire pentru filet. Planul de pornire este determinat de semnul algebric al pasului filetului şi de tipul de frezare (în sensul avansului sau în sens contrar avansului).

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

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

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

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă introduceţi adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziţionării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafaţa piesei de prelucrat!

- Introduceţi adâncimea ca negativă
- Utilizaţi parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al maşinii pentru a specifica dacă sistemul de control afişează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

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

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

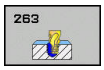
Semnul algebric al parametrilor de ciclu adâncime a filetului, de adâncime la zencuire sau de adâncime de scufundare frontală determină direcţia de lucru. Direcţia de lucru este definită în următoarea secvenţă:
1. Adâncime filet
2. Adâncime zencuire
3. Adâncime frontală

Dacă programaţi un parametru de adâncime la 0, sistemul de control nu va executa acel pas.

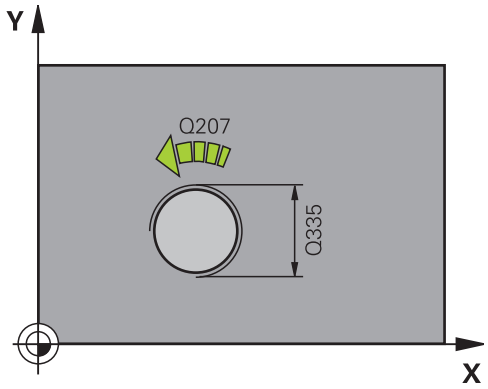
Dacă doriţi să zencuiţi partea frontală, definiţi adâncimea de zencuire cu 0.

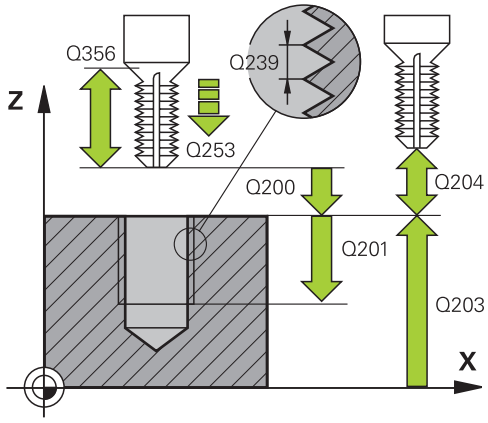
Programaţi adâncimea filetului ca o valoare mai mică decât adâncimea de zencuire, cu cel puţin o treime a pasului de filet.

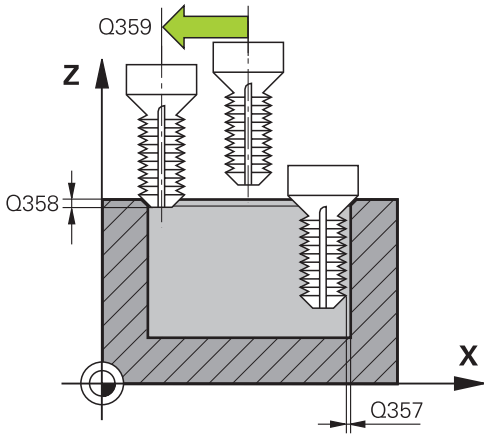
Parametrii ciclului



- **Q335 Diametru nominal?**: Diametrul nominal al filetului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q239 Pas?**: Pasul filetului. Semnul algebric marchează diferenţa dintre fileturile spre dreapta şi cele spre stânga:
  + = filet spre dreapta
  – = filet spre stânga
  Interval de introducere date: de la -99,9999 la +99,9999
- **Q201 Adâncime filet?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi partea de jos a filetului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q356 Adâncime zencuire?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi vârful sculei. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q253 Viteză avans pre-poziţionare?**: Viteza de avans a sculei în timpul pătrunderii în piesa de prelucrat sau în timpul retractării din piesa de prelucrat, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- **Q351 Dir. ascens.=+1, dinţare sup.=-1**: Tipul operaţiei de frezare. Se ţine cont de direcţia de rotaţie a broşei.
  +1 = Frezare în sensul avansului
  –1 = Frezare în sens contrar avansului (dacă introduceţi valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q357 Degajare de sigur. în lateral?** (valoare incrementală): Distanţa dintre muchia de tăiere a sculei şi peretele găurii. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q358 Adâncime zencuire frontală?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa superioară a piesei de prelucrat pentru zencuire la partea frontală a sculei. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q359 Decalaj zencuire frontală?** (valoare incrementală): Distanţa cu care sistemul de control îndepărtează centrul sculei de centru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999







Exemplu

```
25 CYCL DEF 263  FREZARE/ZENC.
    FILET
    Q335=10     ;DIAMETRU NOMINAL
    Q239=+1,5   ;PAS FILET
```

- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonată a suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q254 Viteză de avans pt. lamare?**: Viteza de avans a sculei în timpul zencuirii, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FAUTO**, **FU**
- **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de parcurgere a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**
- **Q512 Avans apropiere?**: Viteza de parcurgere a sculei în timpul apropierii, în mm/min. Pentru filetele cu diametru mai mic, puteţi reduce viteza de avans pentru apropiere pentru a reduce riscul de rupere a sculei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**

Q201=-16	;ADANCIME FILET
Q356=-20	;ADANCIME ZENCUIRE
Q253=750	;AVANS PREPOZITIONARE
Q351=+1	;TIP FREZARE
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q357=0,2	;DIST. DE SIG. LAT.
Q358=+0	;ADANCIME FRONTALA
Q359=+0	;DECALAJ FRONTAL
Q203=+30	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2
Q254=150	;LAMARE F
Q207=500	;VITEZA AVANS FREZARE
Q512=0	;AVANS APROPIERE

5.8 FREZAREA FILETURILOR (Ciclul 264, DIN/ISO: G264)

Rularea ciclului

1 Sistemul de control poziţionează scula pe axa broşei cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă, deasupra suprafeţei piesei de prelucrat

Găurire

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

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

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

5 Sistemul de control repetă acest proces (paşii 2–4) până când este atinsă adâncimea totală programată a găurii.

Zencuirea frontală

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

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

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

Frezarea filetului

9 Sistemul de control deplasează scula cu viteza de avans programată pentru prepoziţionare, la planul de pornire pentru filet. Planul de pornire este determinat de semnul algebric al pasului filetului şi de tipul de frezare (în sensul avansului sau în sens contrar avansului)

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

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

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

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă introduceţi adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziţionării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafaţa piesei de prelucrat!

- Introduceţi adâncimea ca negativă
- Utilizaţi parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al maşinii pentru a specifica dacă sistemul de control afişează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

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

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

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

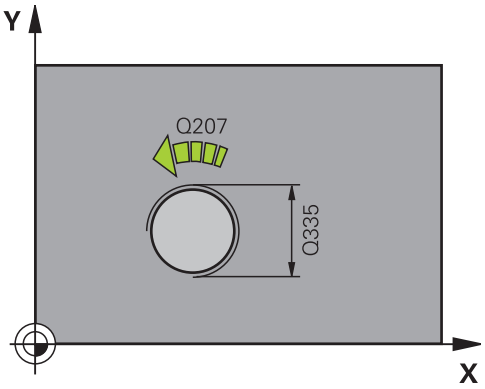
Dacă programaţi un parametru de adâncime la 0, sistemul de control nu va executa acel pas.

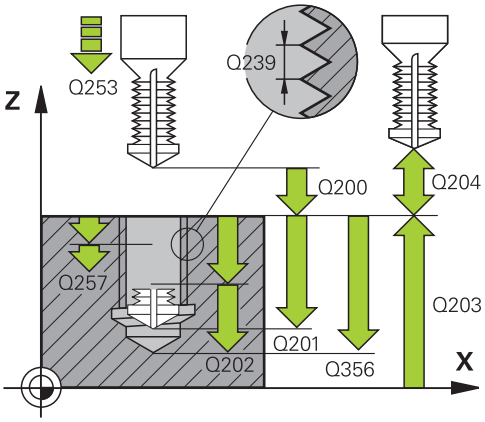
Programaţi adâncimea filetului ca o valoare mai mică decât adâncimea totală a găurii, cu cel puţin o treime a pasului de filet.

Parametrii ciclului

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

  Adâncimea nu trebuie să fie un multiplu al adâncimii de pătrundere. Sistemul de control va deplasa scula la adâncime dintr-o mişcare dacă:
  - adâncimea de pătrundere este egală cu adâncimea
  - adâncimea de pătrundere este mai mare decât adâncimea
- **Q258 Dist. oprire avansată sup.?** (valoare incrementală): Prescrierea de degajare pentru poziţionarea cu avans rapid când sistemul de control readuce scula la adâncimea de pătrundere curentă după retragerea din gaură. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999





Exemplu

25 CYCL DEF 264	GAURIRE/FREZ. FILET
Q335=10	;DIAMETRU NOMINAL
Q239=+1.5	;PAS FILET
Q201=-16	;ADANCIME FILET
Q356=-20	;ADANC. TOT. ORIFICIU
Q253=750	;AVANS PREPOZITIONARE
Q351=+1	;TIP FREZARE
Q202=5	;ADANCIME PLONJARE
Q258=0.2	;DIST. OPR. AV. SUP.
Q257=5	;ADANC. FARAM. ASCHII
Q256=0.2	;DIST. FARAM. ASCHII
Q358=+0	;ADANCIME FRONTALA
Q359=+0	;DECALAJ FRONTAL
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q203=+30	;COORDONATA SUPRAFATA

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

Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2
Q206=150	;VIT. AVANS PLONJARE
Q207=500	;VITEZA AVANS FREZARE
Q512=0	;AVANS APROPIERE

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

Rularea ciclului

1 Sistemul de control poziţionează scula pe axa broşei cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă deasupra suprafeţei piesei de prelucrat

Zencuirea frontală

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

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

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

Frezarea filetului

5 Sistemul de control deplasează scula cu viteza de avans programată pentru prepoziţionare, la planul de pornire pentru filet

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

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

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

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

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă introduceţi adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziţionării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafaţa piesei de prelucrat!

- Introduceţi adâncimea ca negativă
- Utilizaţi parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al maşinii pentru a specifica dacă sistemul de control afişează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

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

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

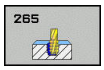
Semnul algebric al parametrilor de ciclu adâncime a filetului sau adâncime de scufundare frontală determină direcţia de lucru. Direcţia de lucru este definită în următoarea secvenţă:
1. Adâncime filet
2. Adâncime frontală

Dacă programaţi un parametru de adâncime la 0, sistemul de control nu va executa acel pas.

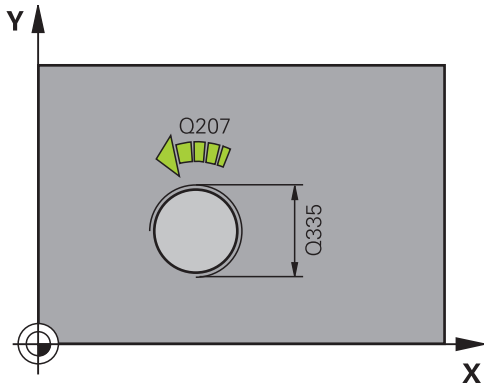
Dacă modificaţi adâncimea filetului, sistemul de control modifică automat punctul de pornire pentru deplasarea elicoidală.

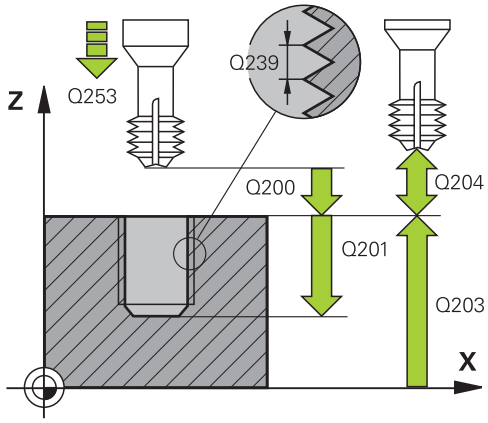
Tipul de frezare (în sens contrar avansului sau în sensul avansului) este determinat de filet (spre dreapta sau spre stânga) şi de direcţia de rotaţie a sculei, deoarece se poate lucra numai în direcţia de lucru a sculei.

Parametrii ciclului

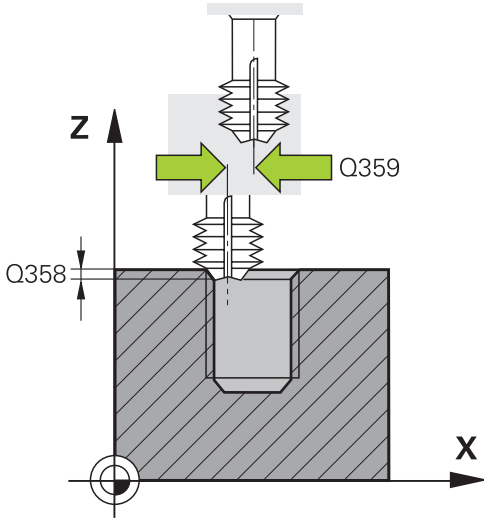


- **Q335 Diametru nominal?**: Diametrul nominal al filetului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q239 Pas?**: Pasul filetului. Semnul algebric marchează diferenţa dintre fileturile spre dreapta şi cele spre stânga:
  + = filet spre dreapta
  – = filet spre stânga
  Interval de introducere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





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



Exemplu

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

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

Rularea ciclului

1 Sistemul de control poziţionează scula pe axa broşei cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă deasupra suprafeţei piesei de prelucrat

Zencuirea frontală

2 Sistemul de control se apropie de punctul de pornire pentru zencuire în partea din faţă, începând din centrul ştiftului, pe axa de referinţă din planul de lucru. Poziţia punctului de pornire este determinată de raza filetului, raza sculei şi de pas.

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

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

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

Frezarea filetului

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

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

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

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

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

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

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă introduceţi adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziţionării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafaţa piesei de prelucrat!

- Introduceţi adâncimea ca negativă
- Utilizaţi parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al maşinii pentru a specifica dacă sistemul de control afişează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

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

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

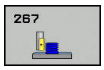
Decalajul necesar înainte de zencuirea frontală trebuie să fie determinat anterior. Trebuie să introduceţi valoarea de la centrul ştiftului la centrul sculei (valoare necorectată).

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

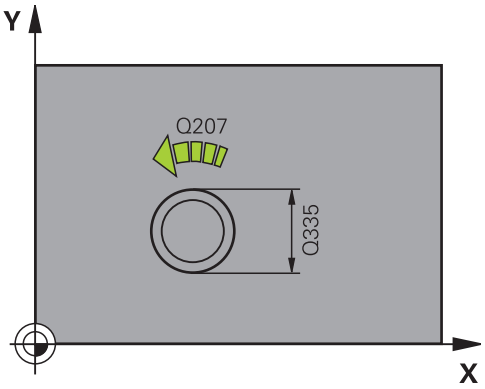
Dacă programaţi un parametru de adâncime la 0, sistemul de control nu va executa acel pas.

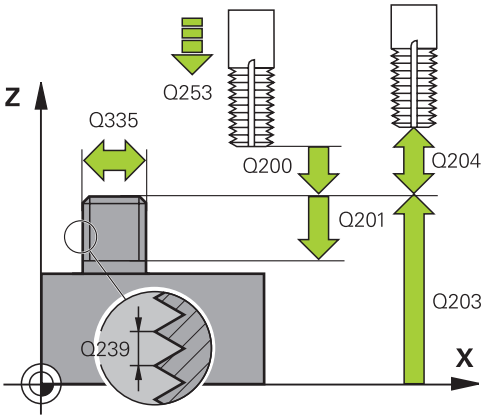
Semnul algebric pentru parametrul de ciclu „adâncime filet” determină direcţia de lucru.

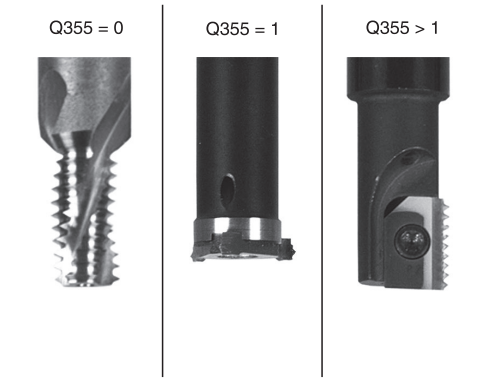
Parametrii ciclului



- **Q335 Diametru nominal?**: Diametrul nominal al filetului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q239 Pas?**: Pasul filetului. Semnul algebric marchează diferenţa dintre fileturile spre dreapta şi cele spre stânga:
  + = filet spre dreapta
  – = filet spre stânga
  Interval de introducere date: de la -99,9999 la +99,9999
- **Q201 Adâncime filet?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi partea de jos a filetului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q355 Număr fileturi per pas?**: Numărul de rotaţii cu care este decalată scula:
  0 = o mişcare elicoidală pe toată adâncimea filetului
  1 = o mişcare elicoidală continuă pe toată lungimea filetului
  >1 = mai multe trasee elicoidale cu mişcări de apropiere şi depărtare; între acestea, sistemul de control decalează scula cu valoarea **Q355** x pasul. Interval de introducere: de la 0 la 99999
- **Q253 Viteză avans pre-poziţionare?**: Viteza de avans a sculei în timpul pătrunderii în piesa de prelucrat sau în timpul retractării din piesa de prelucrat, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- **Q351 Dir. ascens.=+1, dinţare sup.=-1**: Tipul operaţiei de frezare. Se ţine cont de direcţia de rotaţie a broşei.
  +1 = Frezare în sensul avansului
  –1 = Frezare în sens contrar avansului (dacă introduceţi valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999







- **Q358 Adâncime zencuire frontală?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa superioară a piesei de prelucrat pentru zencuire la partea frontală a sculei. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q359 Decalaj zencuire frontală?** (valoare incrementală): Distanţa cu care sistemul de control îndepărtează centrul sculei de centru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonată a suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q254 Viteză de avans pt. lamare?**: Viteza de avans a sculei în timpul zencuirii, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FAUTO**, **FU**
- **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de parcurgere a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**
- **Q512 Avans apropiere?**: Viteza de parcurgere a sculei în timpul apropierii, în mm/min. Pentru filetele cu diametru mai mic, puteţi reduce viteza de avans pentru apropiere pentru a reduce riscul de rupere a sculei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**

Exemplu

```
25 CYCL DEF 267  FREZARE FILET EXT.
    Q335=10      ;DIAMETRU NOMINAL
    Q239=+1.5    ;PAS FILET
    Q201=-20     ;ADANCIME FILET
    Q355=0       ;FILETURI PER PAS
    Q253=750     ;AVANS PREPOZITIONARE
    Q351=+1      ;TIP FREZARE
    Q200=2       ;DIST. DE SIGURANTA
    Q358=+0      ;ADANCIME FRONTALA
    Q359=+0      ;DECALAJ FRONTAL
    Q203=+30     ;COORDONATA
                 SUPRAFATA
    Q204=50      ;DIST. DE SIGURANTA 2
    Q254=150     ;LAMARE F
    Q207=500     ;VITEZA AVANS FREZARE
    Q512=0       ;AVANS APROPIERE
```

5.11 Exemple de programare

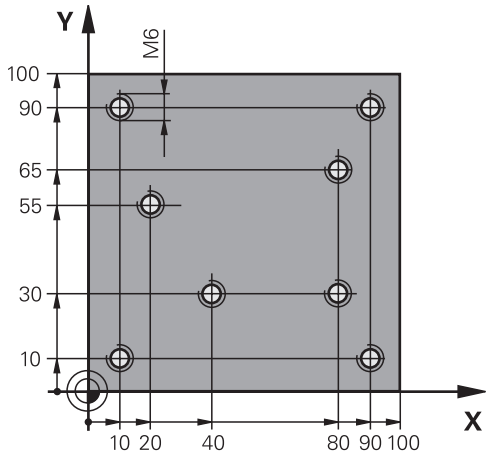
Exemplu: Frezare filet

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

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

Secvenţă de program

- Centrarea
- Găurirea
- Filetarea



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

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

TAB1. Tabel de puncte PNT

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

6

Cicluri fixe: Frezarea buzunarelor / frezarea ştifturilor / frezarea fantelor

6.1 Noţiuni fundamentale

Prezentare generală

Sistemul de control oferă următoarele cicluri pentru prelucrarea buzunarelor, ştifturilor şi canalelor:

Tastă soft	Ciclu	Pagină
	251 BUZUNAR RECTANGULAR Ciclu de degroşare/finisare cu selecţie a operaţiei de prelucrare şi pătrundere elicoidală	171
	252 BUZUNAR CIRCULAR Ciclu de degroşare/finisare cu selecţie a operaţiei de prelucrare şi pătrundere elicoidală	177
	253 FREZARE CANALE Ciclu de degroşare/finisare cu selecţie a operaţiei de prelucrare şi pătrundere rectilinie alternativă	184
	254 CANAL CIRCULAR Ciclu de degroşare/finisare cu selecţie a operaţiei de prelucrare şi pătrundere rectilinie alternativă	189
	256 ŞTIFT RECTANGULAR Ciclu de degroşare/finisare cu pas, dacă sunt necesare mai multe treceri	195
	257 ŞTIFT CIRCULAR Ciclu de degroşare/finisare cu pas, dacă sunt necesare mai multe treceri	200
	258 ŞTIFT POLIGONAL Ciclul de degroşare/finisare pentru prelucrarea unui poligon regulat	204
	233 FREZARE FRONTALĂ Prelucrarea suprafeţei cu până la trei limite	210

6.2 BUZUNAR DREPTUNGHIULAR (Ciclul 251, DIN/ISO: G251)

Rularea ciclului

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

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

Degroşarea

1. Scula pătrunde piesa de prelucrat în centrul buzunarului şi avansează la prima adâncime de pătrundere. Specificaţi strategia de pătrundere cu parametrul **Q366**.
2. Sistemul de control degroşează buzunarul din interior spre exterior, luând în calcul suprapunerea traseelor (**Q370**) şi toleranţa de finisare (**Q368** şi **Q369**).
3. La finalul operaţiei de degroşare, sistemul de control îndepărtează scula tangenţial de peretele buzunarului, apoi se deplasează cu prescrierea de degajare peste adâncimea de ciocănire curentă şi revine de acolo cu avans rapid la centrul buzunarului.
4. Acest proces este repetat până se atinge adâncimea programată a buzunarului.

Finisarea

5. Dacă toleranţele de finisare au fost definite, sistemul de control pătrunde şi apoi se apropie de contur. Mişcarea de apropiere are loc pe o rază pentru a se asigura o apropiere treptată. Sistemul de control finisează mai întâi pereţii buzunarului, cu mai multe avansări, dacă este specificat.
6. Apoi, sistemul de control finisează baza buzunarului din interior înspre exterior. Scula se apropie tangenţial de baza buzunarului.

De reţinut în timpul programării!

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă introduceţi adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziţionării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafaţa piesei de prelucrat!

- Introduceţi adâncimea ca negativă
- Utilizaţi parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al maşinii pentru a specifica dacă sistemul de control afişează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă apelaţi ciclul cu operaţia de prelucrare 2 (doar finisare), TNC poziţionează scula la prima adâncime de pătrundere + prescrierea de degajare cu avans rapid! Există pericolul de coliziune în timpul poziţionării cu avans rapid.

- Efectuaţi mai întâi o operaţie de degroşare
- Asiguraţi-vă că sistemul de control poate prepoziţiona scula cu avans rapid fără riscul de coliziune cu piesa de prelucrat

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

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

Reţineţi că este necesar să definiţi dimensiuni suficient de mari ale piesei brute de prelucrat dacă unghiul de rotaţie **Q224** nu este egal cu 0.

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

Sistemul de control prepoziţionează automat scula pe axa sculei. Nu uitaţi să programaţi **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2** corect.

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

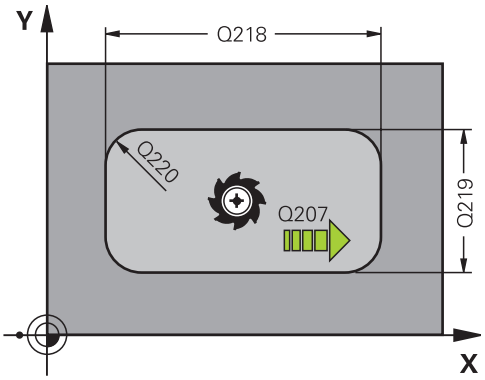
Programaţi o prescriere de degajare suficientă, astfel încât scula să nu se poată bloca din cauza aşchiilor.

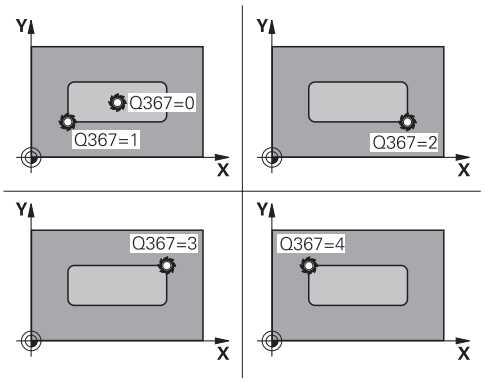
Sistemul de control emite un mesaj de eroare în timpul pătrunderii elicoidale dacă diametrul calculat intern al traseului elicoidal este mai mic decât de două ori diametrul sculei. Dacă folosiţi o sculă cu aşchiere pe centru, puteţi dezactiva această funcţie de monitorizare prin intermediul parametrului **suppressPlungeErr** al maşinii (nr. 201006).

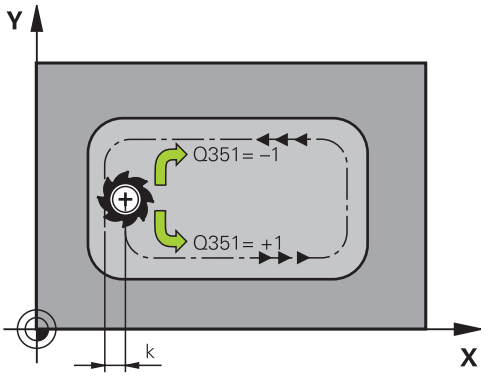
Sistemul de control reduce adâncimea de pătrundere la lungimea muchiei de tăiere a sculei LCUTS definită în tabelul de scule, dacă lungimea muchiei tăietoare a sculei este mai mică decât adâncimea de pătrundere **Q202** programată în ciclu.

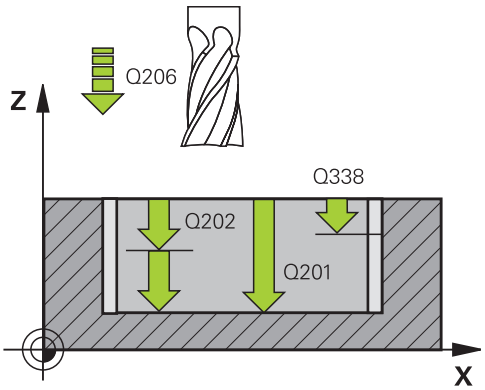
Parametrii ciclului

- **Q215 Operaţie prelucrare (0/1/2)?**: Definirea operaţiei de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare
  Finisarea laterală şi finisarea suprafeţei în profunzime pot fi executate numai dacă toleranţa de finisare necesară (**Q368**, **Q369**) a fost programată
- **Q218 Prima lungime laterală?** (valoare incrementală): Lungimea buzunarului, paralelă cu axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q219 A doua lungime laterală?** (valoare incrementală): Lungimea buzunarului, paralelă cu axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q220 Rază colţ?**: Raza colţului buzunarului. Dacă aţi introdus 0 aici, sistemul de control presupune că raza colţului este egală cu raza sculei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranţa de finisare în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q224 Unghi de rotaţie?** (valoare absolută): Unghiul la care este rotită întreaga configuraţie de prelucrare. Centrul de rotaţie este poziţia la care se află scula când se apelează ciclul. Interval de introducere: de la -360,0000 la 360,0000
- **Q367 Poziţie buzunar (0/1/2/3/4)?**: Poziţia buzunarului în raport cu poziţia sculei din momentul apelării ciclului:
  0: Poziţia sculei = Centrul buzunarului
  1: Poziţia sculei = Colţul din stânga jos
  2: Poziţia sculei = Colţul din dreapta jos
  3: Poziţia sculei = Colţul din dreapta sus
  4: Poziţia sculei = Colţul din stânga sus
- **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de avans a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q351 Dir. ascens.=+1, dinţare sup.=-1**: Tipul operaţiei de frezare. Se ţine cont de rotaţia broşei:
  +1 = Frezare în sensul avansului
  -1 = Frezare în sens contrar avansului
  PREDEF: Sistemul de control utilizează valoarea din blocul VALOARE IMPL. GLOBALĂ (dacă introduceţi valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi fundul buzunarului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999

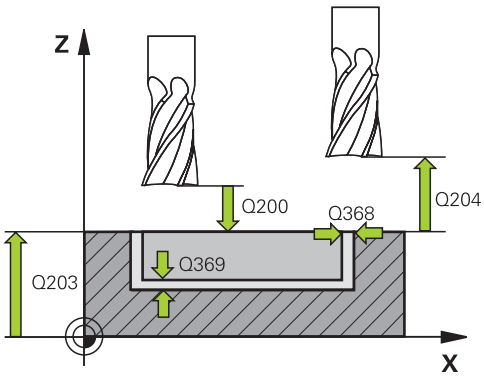








- **Q202 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per aşchiere; introduceţi o valoare mai mare decât 0. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (valoare incrementală): Toleranţa de finisare pentru bază. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q206 Viteză de avans pt. pătrundere?**: Viteza de avans a sculei în timpul pătrunderii la adâncime, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă: **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q338 Trecere pt. finisare?** (valoare incrementală): Avans pe axa broşei per aşchiere de finisare. **Q338**=0: Finisare cu un singur avans. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **PREDEF**
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonată a suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **PREDEF**
- **Q370 Factor suprapunere cale?**: **Q370** x raza sculei = factorul de pas k. Interval de introducere: de la 0,0001 la 1,9999; ca alternativă: **PREDEF**
- **Q366 Strategie de plonjare (0/1/2)?**: Tipul strategiei de pătrundere:
  0: pătrundere pe verticală. Sistemul de control introduce scula perpendicular, indiferent de unghiul de pătrundere **UNGHI** definit în tabelul de scule
  1: pătrundere elicoidală. În tabelul de scule, unghiul de pătrundere **UNGHI** pentru scula activă trebuie definit ca fiind diferit de 0. Altfel, sistemul de control va genera un mesaj de eroare
  2: pătrundere rectilinie alternativă. În tabelul de scule, unghiul de pătrundere **UNGHI** pentru scula activă trebuie definit ca fiind diferit de 0. În caz contrar, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare. Lungimea rectilinie alternativă depinde de unghiul de pătrundere. Ca valoare minimă, sistemul de control utilizează de două ori diametrul sculei
  PREDEF: Sistemul de control utilizează valoarea din blocul VALOARE IMPL. GLOBALĂ



Exemplu

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

- **Q385 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans a sculei din timpul finisării laterale şi a finisării în profunzime, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă: **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q439 Besleme referansı (0-3)?**: Specificaţi referinţa pentru viteza de avans programată:
  0: Viteză de avans în raport cu traseul punctului central al uneltei
  1: Viteza de avans în raport cu muchia sculei, dar numai în timpul finisării laterale, iar în rest în raport cu traseul centrului sculei
  2: Viteza de avans se raportează la muchia tăietoare a sculei din timpul finisării laterale **şi** a finisării în profunzime; în rest, aceasta se raportează la traseul centrului sculei
  3: Viteza de avans se raportează întotdeauna la muchia tăietoare

6.3 BUZUNAR CIRCULAR (Ciclul 252, DIN/ISO: G252)

Rularea ciclului

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

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

Degroşarea

1. Sistemul de control deplasează mai întâi scula cu viteza de avans rapid la prescrierea de degajare **Q200** deasupra piesei de prelucrat
2. Scula pătrunde apoi la prima adâncime de pătrundere din centrul buzunarului. Specificaţi strategia de pătrundere cu parametrul **Q366**.
3. Sistemul de control degroşează buzunarul din interior spre exterior, luând în calcul suprapunerea traseelor (**Q370**) şi toleranţa de finisare (**Q368** şi **Q369**).
4. La finalul operaţiei de degroşare, sistemul de control îndepărtează scula tangenţial de peretele buzunarului la prescrierea de degajare **Q200** în planul de lucru, apoi retrage scula cu distanţa **Q200** cu viteza de avans rapid şi o readuce apoi de acolo, cu viteza de avans rapid, în centrul buzunarului
5. Paşii 2-4 sunt repetaţi până la atingerea adâncimii programate a buzunarului, luându-se în calcul toleranţa de finisare **Q369**.
6. Dacă a fost programată numai degroşarea (**Q215**=1), scula se îndepărtează tangenţial de peretele buzunarului cu prescrierea de degajare **Q200**, apoi se retrage cu viteza de avans rapid până la a doua prescriere de degajare **Q204** pe axa sculei şi revine în centrul buzunarului cu viteza de avans rapid.

Finisarea

1 Dacă a fost definită toleranţa de finisare, sistemul de control finisează apoi pereţii buzunarului, cu mai multe avansări, dacă este specificat.
2 Sistemul de control poziţionează scula pe axa sculei în apropierea peretelui buzunarului, la o distanţă care corespunde toleranţei de finisare **Q368** şi prescrierii de degajare **Q200**
3 Sistemul de control efectuează degroşarea buzunarului din interior către exterior până la atingerea diametrului **Q223**.
4 Apoi, sistemul de control poziţionează din nou scula pe axa sculei în apropierea peretelui buzunarului, la o distanţă care corespunde toleranţei de finisare **Q368** şi prescrierii de degajare **Q200** şi repetă procedura de finisare pentru peretele lateral la noua adâncime.
5 Sistemul de control repetă acest proces până la atingerea diametrului programat
6 După atingerea diametrului **Q223**, sistemul de control retrage tangenţial scula pe o distanţă egală cu toleranţa de finisare **Q368** plus prescrierea de degajare **Q200** în planul de lucru, apoi o retrage cu viteza de avans rapid pe distanţa prescrierii de degajare **Q200** pe axa sculei şi o readuce în centrul buzunarului.
7 Apoi, sistemul de control deplasează scula pe axa sculei la adâncimea **Q201** şi finisează baza buzunarului din interior către exterior. Scula se apropie tangenţial de baza buzunarului.
8 Sistemul de control repetă procesul până la atingerea adâncimii **Q201** plus **Q369**.
9 În cele din urmă, scula se îndepărtează tangenţial de peretele buzunarului pe distanţa prescrierii de degajare **Q200**, apoi se retrage cu viteza de avans rapid la prescrierea de degajare **Q200** pe axa sculei şi revine în centrul buzunarului cu viteza de avans rapid.

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă introduceţi adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziţionării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafaţa piesei de prelucrat!

- Introduceţi adâncimea ca negativă
- Utilizaţi parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al maşinii pentru a specifica dacă sistemul de control afişează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă apelaţi ciclul cu operaţia de prelucrare 2 (doar finisare), TNC poziţionează scula la prima adâncime de pătrundere + prescrierea de degajare cu avans rapid! Există pericolul de coliziune în timpul poziţionării cu avans rapid.

- Efectuaţi mai întâi o operaţie de degroşare
- Asiguraţi-vă că sistemul de control poate prepoziţiona scula cu avans rapid fără riscul de coliziune cu piesa de prelucrat

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

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

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

Sistemul de control prepoziţionează automat scula pe axa sculei. Nu uitaţi să programaţi **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2** corect.

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

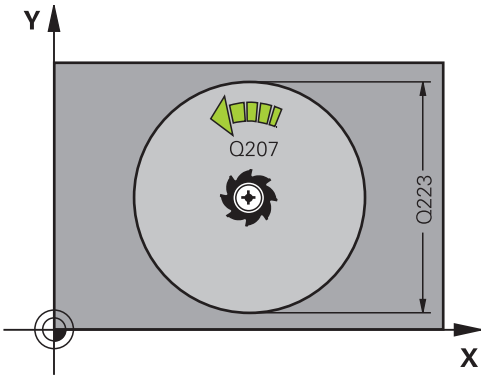
Programaţi o prescriere de degajare suficientă, astfel încât scula să nu se poată bloca din cauza aşchiilor.

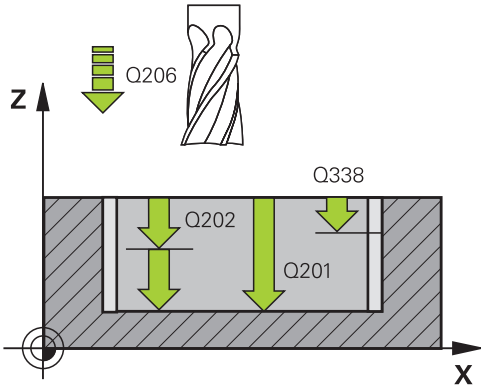
Sistemul de control emite un mesaj de eroare în timpul pătrunderii elicoidale dacă diametrul calculat intern al traseului elicoidal este mai mic decât de două ori diametrul sculei. Dacă folosiţi o sculă cu aşchiere pe centru, puteţi dezactiva această funcţie de monitorizare prin intermediul parametrului **suppressPlungeErr** al maşinii (nr. 201006).

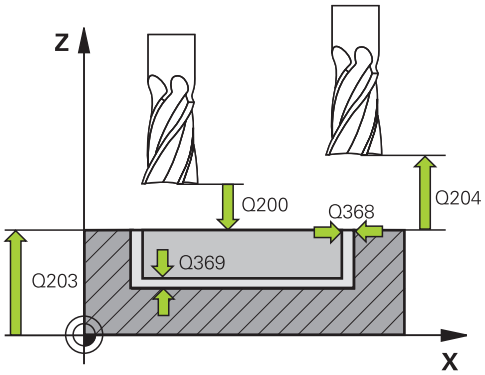
Sistemul de control reduce adâncimea de pătrundere la lungimea muchiei de tăiere a sculei LCUTS definită în tabelul de scule, dacă lungimea muchiei tăietoare a sculei este mai mică decât adâncimea de pătrundere **Q202** programată în ciclu.

Parametrii ciclului

- **Q215 Operaţie prelucrare (0/1/2)?**: Definirea operaţiei de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare
  Finisarea laterală şi finisarea suprafeţei în profunzime pot fi executate numai dacă toleranţa de finisare necesară (**Q368**, **Q369**) a fost programată
- **Q223 Diametru cerc?**: Diametrul buzunarului finisat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranţa de finisare în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de avans a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q351 Dir. ascens.=+1, dinţare sup.=-1**: Tipul operaţiei de frezare. Se ţine cont de rotaţia broşei:
  +1 = Frezare în sensul avansului
  -1 = Frezare în sens contrar avansului
  PREDEF: Sistemul de control utilizează valoarea din blocul VALOARE IMPL. GLOBALĂ (dacă introduceţi valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi fundul buzunarului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q202 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per aşchiere; introduceţi o valoare mai mare decât 0. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (valoare incrementală): Toleranţa de finisare pentru bază. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q206 Viteză de avans pt. pătrundere?**: Viteza de avans a sculei în timpul pătrunderii la adâncime, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă: **FAUTO**, **FU**, **FZ**







Exemplu

8 CYCL DEF 252 BUZUNAR CIRCULAR	
Q215=0	;CUPRINS OPERATII
Q223=60	;DIAMETRU CERC

- **Q338 Trecere pt. finisare?** (valoare incrementală): Avans pe axa broşei per aşchiere de finisare. **Q338**=0: Finisare cu un singur avans. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **PREDEF**
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonată a suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **PREDEF**
- **Q370 Factor suprapunere cale?**: **Q370** x raza sculei = factorul de pas k. Suprapunerea specificată este cea maximă. Suprapunerea poate fi redusă pentru a preveni rămânerea materialului în colţuri. Interval de introducere: de la 0,1 la 1,9999; ca alternativă: **PREDEF**
- **Q366 Strategie de plonjare (0/1)?**: Tipul strategiei de pătrundere:
  - 0 = pătrundere verticală. În tabelul de scule, unghiul de pătrundere **UNGHI** pentru scula activă trebuie să fie definit ca 0 sau 90. În caz contrar, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare
  - 1 = Pătrundere elicoidală. În tabelul de scule, unghiul de pătrundere **UNGHI** pentru scula activă trebuie definit ca fiind diferit de 0. În caz contrar, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare
  - Alternativă: **PREDEF**

```
Q368=0.2    ;ADAOS LATERAL
Q207=500    ;VITEZA AVANS FREZARE
Q351=+1     ;TIP FREZARE
Q201=-20    ;ADANCIME
Q202=5      ;ADANCIME PLONJARE
Q369=0.1    ;ADAOS ADANCIME
Q206=150    ;VIT. AVANS PLONJARE
Q338=5      ;POZIT. FINISARE
Q200=2      ;DIST. DE SIGURANTA
Q203=+0     ;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50     ;DIST. DE SIGURANTA 2
Q370=1      ;SUPRAP. CALE UNEALTA
Q366=1      ;PLONJARE
Q385=500    ;VIT. AVANS FINISARE
Q439=3      ;BESLEME REFERANSI
9 L  X+50 Y+50  R0 FMAX  M3 M99
```

- **Q385 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans a sculei din timpul finisării laterale şi a finisării în profunzime, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă: **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q439 Besleme referansı (0-3)?**: Specificaţi referinţa pentru viteza de avans programată:
  0: Viteză de avans în raport cu traseul punctului central al uneltei
  1: Viteza de avans în raport cu muchia sculei, dar numai în timpul finisării laterale, iar în rest în raport cu traseul centrului sculei
  2: Viteza de avans se raportează la muchia tăietoare a sculei din timpul finisării laterale **şi** a finisării în profunzime; în rest, aceasta se raportează la traseul centrului sculei
  3: Viteza de avans se raportează întotdeauna la muchia tăietoare

6.4 FREZAREA CANALELOR (Ciclul 253, DIN/ISO: G253)

Rularea ciclului

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

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

Degroşarea

1 Începând cu centrul arcului canalului din partea stângă, scula se deplasează cu o mişcare de oscilare, la unghiul de pătrundere definit în tabelul de scule, până la prima adâncime de avans. Specificaţi strategia de pătrundere cu parametrul **Q366**.

2 Sistemul de control degroşează canalul din interior spre exterior, luând în calcul toleranţele de finisare (**Q368** şi **Q369**).

3 Sistemul de control retrage scula la prescrierea de degajare **Q200**. Dacă lăţimea canalului se potriveşte cu diametrul frezei, sistemul de control retrage scula din canal după fiecare avans

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

Finisarea

5 Dacă a fost definită toleranţa de finisare, sistemul de control finisează mai întâi pereţii canalului, cu mai multe avansări dacă este specificat. Latura canalului este abordată tangenţial în arcul canalului din partea stângă

6 Apoi, sistemul de control finisează baza canalului din interior înspre exterior.

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă definiţi o poziţie diferită de 0 a canalului, atunci sistemul de control poziţionează scula doar în axa sculei, la a 2-a prescriere de degajare. Acest lucru înseamnă că poziţia de la sfârşitul ciclului nu trebuie să corespundă celei de la începutul ciclului!

- **Nu** programaţi dimensiuni incrementale după acest ciclu
- Programaţi o poziţie absolută pe toate axele principale după acest ciclu.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă introduceţi adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziţionării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafaţa piesei de prelucrat!

- Introduceţi adâncimea ca negativă
- Utilizaţi parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al maşinii pentru a specifica dacă sistemul de control afişează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

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

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

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

Sistemul de control prepoziţionează automat scula pe axa sculei. Nu uitaţi să programaţi **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2** corect.

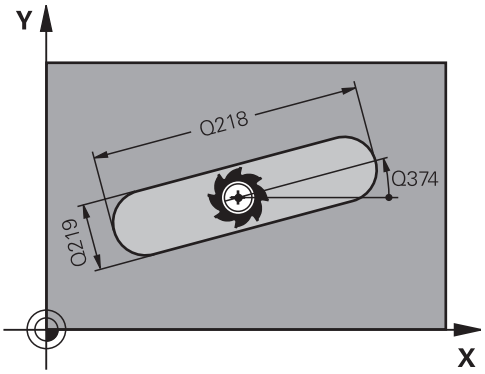
Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcţia de lucru. Dacă programaţi ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat.

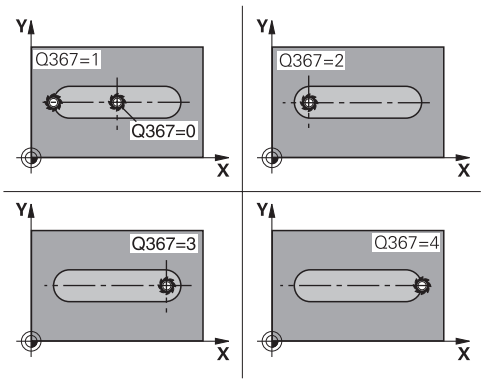
Dacă lăţimea canalului este mai mare decât dublul diametrului sculei, sistemul de control efectuează degroşarea canalului în mod corespunzător, din interior înspre exterior Puteţi aşadar să frezaţi orice canal şi cu scule mici.

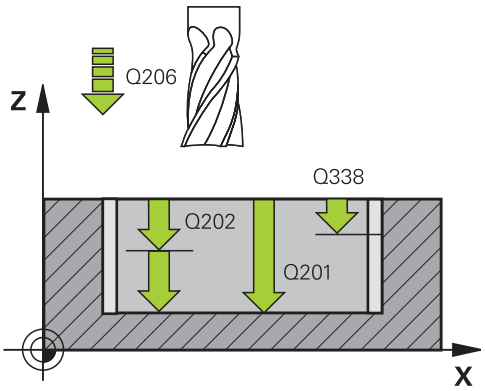
Sistemul de control reduce adâncimea de pătrundere la lungimea muchiei de tăiere a sculei LCUTS definită în tabelul de scule, dacă lungimea muchiei tăietoare a sculei este mai mică decât adâncimea de pătrundere **Q202** programată în ciclu.

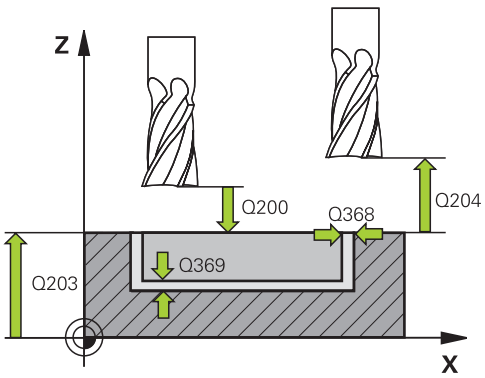
Parametrii ciclului

- **Q215 Operaţie prelucrare (0/1/2)?**: Definirea operaţiei de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare
  Finisarea laterală şi finisarea suprafeţei în profunzime pot fi executate numai dacă toleranţa de finisare necesară (**Q368**, **Q369**) a fost programată
- **Q218 Lungime canal?** (valoare paralelă cu axa principală a planului de lucru): Introduceţi lungimea canalului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q219 Lăţime canal?** (valoare paralelă cu axa secundară a planului de lucru): Introduceţi lăţimea canalului. Dacă introduceţi o lăţime a canalului egală cu diametrul sculei, sistemul de control va efectua numai procesul de degroşare (frezare gaură dreptunghiulară cu capete rotunde). Lăţimea maximă a canalului pentru degroşare: Dublul diametrului sculei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranţa de finisare în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q374 Unghi de rotaţie?** (valoare absolută): Unghiul la care este rotit întregul canal. Centrul de rotaţie este poziţia la care se află scula când se apelează ciclul. Interval de introducere: de la -360,000 la 360,000
- **Q367 Poziţie canal (0/1/2/3/4)?**: Poziţia canalului în raport cu poziţia sculei din momentul apelării ciclului:
  0: Poziţia sculei = centrul canalului
  1: Poziţia sculei = capătul din stânga al canalului
  2: Poziţia sculei = centrul arcului canalului din partea stângă
  3: Poziţia sculei = centrul arcului canalului din partea dreaptă
  4: Poziţia sculei = capătul din dreapta al canalului
- **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de avans a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**









- **Q351 Dir. ascens.=+1, dinţare sup.=-1**: Tipul operaţiei de frezare. Se ţine cont de rotaţia broşei:
  +1 = Frezare în sensul avansului
  -1 = Frezare în sens contrar avansului
  PREDEF: Sistemul de control utilizează valoarea din blocul VALOARE IMPL. GLOBALĂ (dacă introduceţi valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi baza canalului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q202 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per aşchiere; introduceţi o valoare mai mare decât 0. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (valoare incrementală): Toleranţa de finisare pentru bază. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q206 Viteză de avans pt. pătrundere?**: Viteza de avans a sculei în timpul pătrunderii la adâncime, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă: **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q338 Trecere pt. finisare?** (valoare incrementală): Avans pe axa broşei per aşchiere de finisare. **Q338**=0: Finisare cu un singur avans. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999

Exemplu

```
8 CYCL DEF 253  FREZARE CANAL
   Q215=0      ;CUPRINS OPERATII
   Q218=80     ;LUNGIME CANAL
   Q219=12     ;LATIME CANAL
   Q368=0.2    ;ADAOS LATERAL
   Q374=+0     ;UNGHI DE ROTATIE
   Q367=0      ;POZITIE CANAL
   Q207=500    ;VITEZA AVANS FREZARE
   Q351=+1     ;TIP FREZARE
   Q201=-20    ;ADANCIME
   Q202=5      ;ADANCIME PLONJARE
   Q369=0,1    ;ADAOS ADANCIME
   Q206=150    ;VIT. AVANS PLONJARE
   Q338=5      ;POZIT. FINISARE
   Q200=2      ;DIST. DE SIGURANTA
```

- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **PREDEF**
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonată a suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **PREDEF**
- **Q366 Strategie de plonjare (0/1/2)?**: Tipul strategiei de pătrundere:
  - 0 = pătrundere verticală. Unghiul de pătrundere (UNGHI) din tabelul de scule nu este evaluat.
  - 1, 2 = pătrundere rectilinie alternativă. În tabelul de scule, unghiul de pătrundere **UNGHI** pentru scula activă trebuie definit ca fiind diferit de 0. În caz contrar, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare
  - Alternativă: **PREDEF**
- **Q385 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans a sculei din timpul finisării laterale şi a finisării în profunzime, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă: **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q439 Besleme referansı (0-3)?**: Specificaţi referinţa pentru viteza de avans programată:
  0: Viteză de avans în raport cu traseul punctului central al uneltei
  1: Viteza de avans în raport cu muchia sculei, dar numai în timpul finisării laterale, iar în rest în raport cu traseul centrului sculei
  2: Viteza de avans se raportează la muchia tăietoare a sculei din timpul finisării laterale **şi** a finisării în profunzime; în rest, aceasta se raportează la traseul centrului sculei
  3: Viteza de avans se raportează întotdeauna la muchia tăietoare

```
Q203=+0      ;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50      ;DIST. DE SIGURANTA 2
Q366=1       ;PLONJARE
Q385=500     ;VIT. AVANS FINISARE
Q439=0       ;BESLEME REFERANSI
9 L  X+50 Y+50  R0 FMAX  M3 M99
```

6.5 CANAL CIRCULAR (Ciclul 254, DIN/ISO: G254)

Rularea ciclului

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

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

Degroşarea

1. Scula se deplasează cu o mişcare de oscilare în centrul canalului, la unghiul de pătrundere definit în tabelul de scule, până la prima adâncime de avans. Specificaţi strategia de pătrundere cu parametrul **Q366**.
2. Sistemul de control degroşează canalul din interior spre exterior, luând în calcul toleranţele de finisare (**Q368** şi **Q369**).
3. Sistemul de control retrage scula la prescrierea de degajare **Q200**. Dacă lăţimea canalului se potriveşte cu diametrul frezei, sistemul de control retrage scula din canal după fiecare avans
4. Acest proces este repetat până este atinsă adâncimea programată a canalului.

Finisarea

5. Dacă a fost definită toleranţa de finisare, sistemul de control finisează mai întâi pereţii canalului, cu mai multe avansări dacă este specificat. Latura canalului este abordată tangenţial.
6. Apoi, sistemul de control finisează baza canalului din interior înspre exterior.

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă definiţi o poziţie diferită de 0 a canalului, atunci sistemul de control poziţionează scula doar în axa sculei, la a 2-a prescriere de degajare. Acest lucru înseamnă că poziţia de la sfârşitul ciclului nu trebuie să corespundă celei de la începutul ciclului!

- Nu programaţi dimensiuni incrementale după acest ciclu.
- Programaţi o poziţie absolută pe toate axele principale după acest ciclu.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă introduceţi adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziţionării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafaţa piesei de prelucrat!

- Introduceţi adâncimea ca negativă
- Utilizaţi parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al maşinii pentru a specifica dacă sistemul de control afişează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă apelaţi ciclul cu operaţia de prelucrare 2 (doar finisare), TNC poziţionează scula la prima adâncime de pătrundere + prescrierea de degajare cu avans rapid! Există pericolul de coliziune în timpul poziţionării cu avans rapid.

- Efectuaţi mai întâi o operaţie de degroşare
- Asiguraţi-vă că sistemul de control poate prepoziţiona scula cu avans rapid fără riscul de coliziune cu piesa de prelucrat

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

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

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

Sistemul de control prepoziţionează automat scula pe axa sculei. Nu uitaţi să programaţi **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2** corect.

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

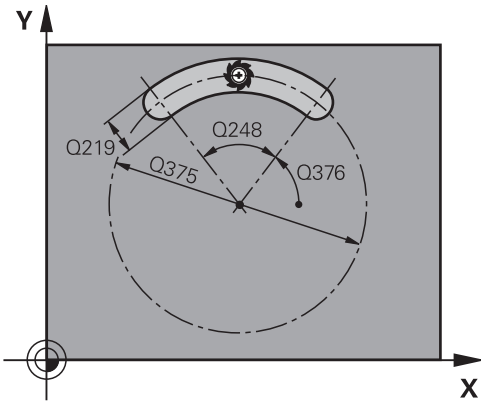
Dacă lăţimea canalului este mai mare decât dublul diametrului sculei, sistemul de control efectuează degroşarea canalului în mod corespunzător, din interior înspre exterior Puteţi aşadar să frezaţi orice canal şi cu scule mici.

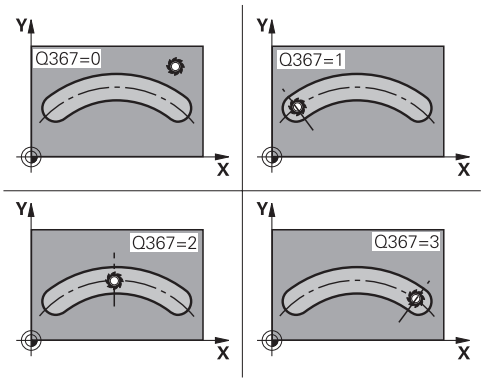
Poziţia canalului 0 nu este permisă dacă utilizaţi Ciclul 254 Canal circular împreună cu Ciclul 221.

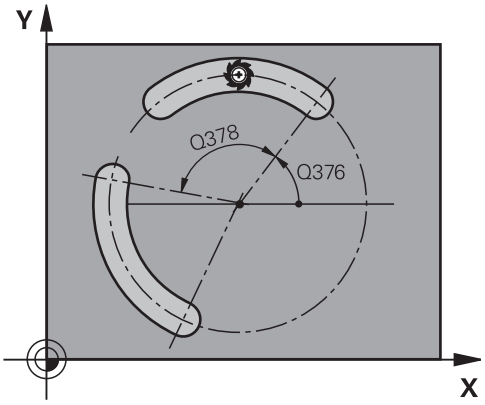
Sistemul de control reduce adâncimea de pătrundere la lungimea muchiei de tăiere a sculei LCUTS definită în tabelul de scule, dacă lungimea muchiei tăietoare a sculei este mai mică decât adâncimea de pătrundere **Q202** programată în ciclu.

Parametrii ciclului

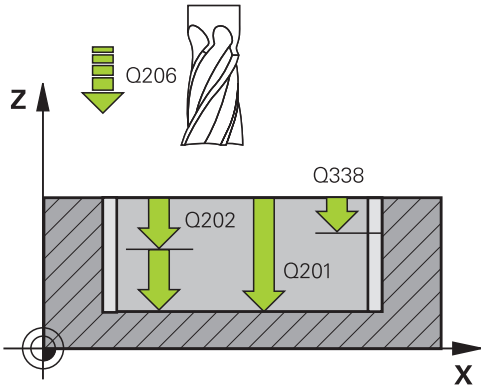
- **Q215 Operaţie prelucrare (0/1/2)?**: Definirea operaţiei de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare
  Finisarea laterală şi finisarea suprafeţei în profunzime pot fi executate numai dacă toleranţa de finisare necesară (**Q368**, **Q369**) a fost programată
- **Q219 Lăţime canal?** (valoare paralelă cu axa secundară a planului de lucru): Introduceţi lăţimea canalului. Dacă introduceţi o lăţime a canalului egală cu diametrul sculei, sistemul de control va efectua numai procesul de degroşare (frezare gaură dreptunghiulară cu capete rotunde). Lăţimea maximă a canalului pentru degroşare: Dublul diametrului sculei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranţa de finisare în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q375 Diametru cerc diviziune?**: Introduceţi diametrul cercului de pas. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q367 Referinţă poz. canal (0/1/2/3)?**: Poziţia canalului în raport cu poziţia sculei din momentul apelării ciclului:
  0: Nu se ţine cont de poziţia sculei. Poziţia canalului este determinată pe baza centrului cercului de pas introdus şi a unghiului de pornire
  1: Poziţia sculei = centrul arcului canalului din stânga. Unghiul de pornire **Q376** este raportat la această poziţie. Centrul cercului de pas introdus nu este luat în calcul
  2: Poziţia sculei = centrul liniei de centru. Unghiul de pornire **Q376** este raportat la această poziţie. Centrul cercului de pas introdus nu este luat în calcul
  3: Poziţia sculei = centrul arcului canalului din partea dreaptă. Unghiul de pornire **Q376** este raportat la această poziţie. Centrul cercului de pas introdus nu este luat în calcul.
- **Q216 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centrul cercului de pas de pe axa principală a planului de lucru. **Aplicabil numai dacă Q367 = 0**. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999

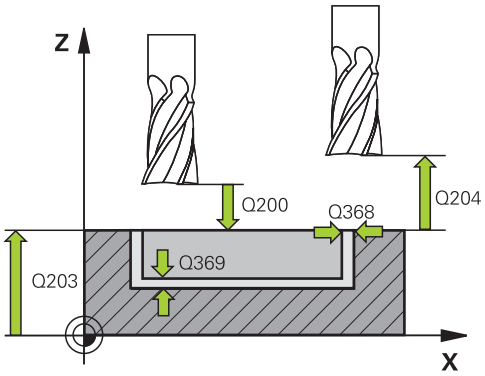






- **Q217 Centru în a doua axă?** (valoare absolută): Centrul cercului de pas de pe axa secundară a planului de lucru. **Aplicabil numai dacă Q367 = 0**. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q376 Unghi pornire?** (valoare absolută): Introduceţi unghiul polar pentru punctul de pornire. Interval de introducere: de la -360,000 la 360,000
- **Q248 Lungime unghiulară?** (valoare incrementală): Introduceţi unghiul dintre punctul de pornire şi punctul final al canalului. Interval de introducere: de la 0 la 360,000
- **Q378 Unghi incrementare intermediar?** (valoare incrementală): Unghiul la care este rotit întregul canal. Centrul de rotaţie este în centrul cercului de divizare. Interval de introducere: de la -360,000 la 360,000
- **Q377 Nr. repetări?**: Numărul total al poziţiilor de prelucrare de pe cercul de pas. Interval de introducere: de la 1 la 99999
- **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de avans a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q351 Dir. ascens.=+1, dinţare sup.=-1**: Tipul operaţiei de frezare. Se ţine cont de rotaţia broşei:
  +1 = Frezare în sensul avansului
  -1 = Frezare în sens contrar avansului
  PREDEF: Sistemul de control utilizează valoarea din blocul VALOARE IMPL. GLOBALĂ (dacă introduceţi valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi baza canalului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q202 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per aşchiere; introduceţi o valoare mai mare decât 0. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (valoare incrementală): Toleranţa de finisare pentru bază. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q206 Viteză de avans pt. pătrundere?**: Viteza de avans a sculei în timpul pătrunderii la adâncime, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă: **FAUTO**, **FU**, **FZ**





Exemplu

8 CYCL DEF 254 CANAL CIRCULAR	
Q215=0	;CUPRINS OPERATII
Q219=12	;LATIME CANAL
Q368=0.2	;ADAOS LATERAL
Q375=80	;DIAM. ARC CERC.
Q367=0	;REFERINTA POZ. CANAL
Q216=+50	;CENTRU AXA 1
Q217=+50	;CENTRU AXA 2
Q376=+45	;UNGHI DE PORNIRE
Q248=90	;UNGHI DESCHIDERE
Q378=0	;UNGHI INCREMENTARE
Q377=1	;NUMAR DE REPETARI
Q207=500	;VITEZA AVANS FREZARE
Q351=+1	;TIP FREZARE
Q201=-20	;ADANCIME
Q202=5	;ADANCIME PLONJARE
Q369=0.1	;ADAOS ADANCIME
Q206=150	;VIT. AVANS PLONJARE
Q338=5	;POZIT. FINISARE
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q203=+0	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2

- **Q338 Trecere pt. finisare?** (valoare incrementală): Avans pe axa broşei per aşchiere de finisare. **Q338**=0: Finisare cu un singur avans. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonată a suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q366 Strategie de plonjare (0/1/2)?**: Tipul strategiei de pătrundere:
  0: pătrundere pe verticală. Unghiul de pătrundere (UNGHI) din tabelul de scule nu este evaluat.
  1, 2: pătrundere rectilinie alternativă. În tabelul de scule, unghiul de pătrundere **UNGHI** pentru scula activă trebuie definit ca fiind diferit de 0. Dacă nu, sistemul de control generează un mesaj de eroare
  PREDEF: Sistemul de control utilizează valoarea din blocul VALOARE IMPL. GLOBALĂ
- **Q385 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans a sculei din timpul finisării laterale şi a finisării în profunzime, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă: **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q439 Besleme referansı (0-3)?**: Specificaţi referinţa pentru viteza de avans programată:
  0: Viteză de avans în raport cu traseul punctului central al uneltei
  1: Viteza de avans în raport cu muchia sculei, dar numai în timpul finisării laterale, iar în rest în raport cu traseul centrului sculei
  2: Viteza de avans se raportează la muchia tăietoare a sculei din timpul finisării laterale **şi** a finisării în profunzime; în rest, aceasta se raportează la traseul centrului sculei
  3: Viteza de avans se raportează întotdeauna la muchia tăietoare

```
Q366=1      ;PLONJARE
Q385=500    ;VIT. AVANS FINISARE
Q439=0      ;BESLEME REFERANSI
9 L  X+50 Y+50  R0 FMAX  M3 M99
```

6.6 ŞTIFT DREPTUNGHIULAR (Ciclul 256, DIN/ISO: G256)

Rularea ciclului

Utilizaţi Ciclul 256 pentru a prelucra un ştift rectangular. Dacă o dimensiune a piesei brute de prelucrat este mai mare decât pasul lateral maxim posibil, atunci sistemul de control efectuează mai mulţi paşi transversali, până când dimensiunea finisată a fost prelucrată.

1 Scula se mută din poziţia de pornire a ciclului (centrul ştiftului) în poziţia de pornire pentru prelucrarea ştiftului. Specificaţi poziţia de pornire cu parametrul **Q437**. Setarea standard (**Q437**=0) se află cu 2 mm la dreapta faţă de ştiftul brut.

2 Dacă scula se află la a 2-a prescriere de degajare, se deplasează cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare, iar de acolo avansează la prima adâncime de pătrundere cu viteza de avans pentru pătrundere.

3 Scula se deplasează apoi tangenţial pe conturul ştiftului şi prelucrează o rotaţie.

4 Dacă dimensiunea finisată nu poate fi prelucrată cu o rotaţie completă, sistemul de control efectuează un pas lateral cu factorul curent şi prelucrează cu încă o rotaţie. Sistemul de control ia în considerare dimensiunile piesei brute de prelucrat, dimensiunea finală şi pasul lateral permis. Acest proces este repetat până este obţinută dimensiunea finală definită. Pe de altă parte, dacă nu aţi stabilit punctul de pornire pe o laterală, ci pe un colţ (**Q437** diferit de 0), sistemul de control frezează pe o cale spiralată din punctul de pornire spre interior până când se ajunge la dimensiunea finisată.

5 Dacă sunt necesari şi alţi paşi, scula se retrage de contur pe un traseu tangenţial şi revine în punctul de pornire al prelucrării ştiftului.

6 Apoi, sistemul de control introduce scula la următoarea adâncime de pătrundere şi prelucrează ştiftul la această adâncime.

7 Acest proces este repetat până este atinsă adâncimea programată a ştiftului.

8 La sfârşitul ciclului, sistemul de control poziţionează scula pe axa sculei la înălţimea de degajare definită în ciclu. Aceasta înseamnă că poziţia finală diferă de poziţia de pornire.

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă introduceţi adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziţionării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafaţa piesei de prelucrat!

- Introduceţi adâncimea ca negativă
- Utilizaţi parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al maşinii pentru a specifica dacă sistemul de control afişează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă nu există suficient spaţiu pentru mişcarea de apropiere din dreptul ştiftului, există riscul de coliziune.

- În funcţie de poziţia de apropiere **Q439**, lăsaţi suficient spaţiu lângă ştift pentru a permite mişcarea de apropiere.
- Asiguraţi destul spaţiu lângă ştift pentru operaţiunea de apropiere
- Cel puţin diametrul sculei + 2 mm
- La sfârşit, sistemul de control readuce scula la prescrierea de degajare sau la a 2-a prescriere de degajare, dacă a fost programată. Poziţia finală a sculei după ciclu diferă de poziţia de pornire.

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

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

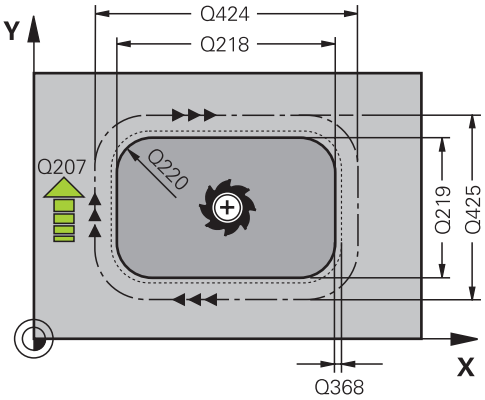
Sistemul de control prepoziţionează automat scula pe axa sculei. Nu uitaţi să programaţi **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2** corect.

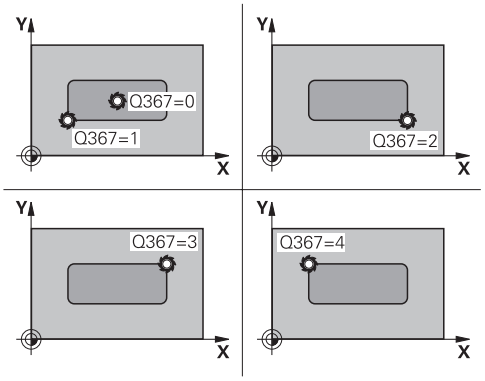
Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcţia de lucru. Dacă programaţi ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat.

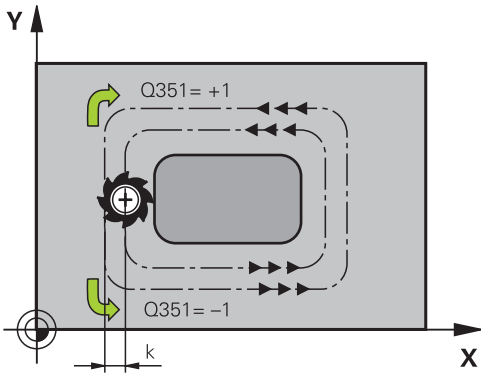
Sistemul de control reduce adâncimea de pătrundere la lungimea muchiei de tăiere a sculei LCUTS definită în tabelul de scule, dacă lungimea muchiei tăietoare a sculei este mai mică decât adâncimea de pătrundere **Q202** programată în ciclu.

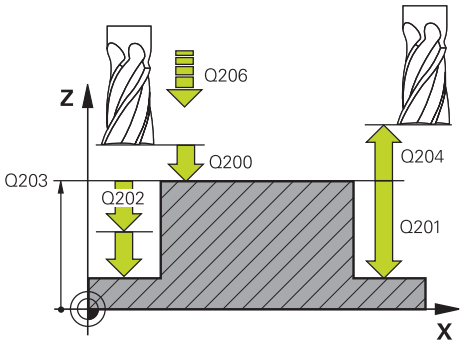
Parametrii ciclului

- **Q218 Prima lungime laterală?**: Lungimea ştiftului, paralelă cu axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q424 Lung. latură 1 dim. piesă brută?**: Lungimea ştiftului brut, paralelă cu axa principală a planului de lucru. Introduceţi **Lungimea 1 a laturii piesei brute de prelucrat** mai mare decât **Lungimea primei laturi.** Sistemul de control efectuează mai mulţi paşi, dacă diferenţa dintre dimensiunea 1 piesei brute de prelucrat şi dimensiunea finală 1 este mai mare decât pasul permis (raza sculei înmulţită cu suprapunerea căii **Q370**). Sistemul de control calculează un pas constant de fiecare dată. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q219 A doua lungime laterală?**: Lungimea ştiftului, paralelă cu axa secundară a planului de lucru. Introduceţi **Lungimea 2 a laturii piesei brute de prelucrat** mai mare decât **Lungimea celei de-a doua laturi.** Sistemul de control efectuează mai mulţi paşi, dacă diferenţa dintre dimensiunea 2 piesei brute de prelucrat şi dimensiunea finală 2 este mai mare decât pasul permis (raza sculei înmulţită cu suprapunerea căii **Q370**). Sistemul de control calculează un pas constant de fiecare dată. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q425 Lung. latură 2 dim. piesă brută?**: Lungimea ştiftului brut, paralelă cu axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q220 Rază/ Şanfren (+/-)?**: Introduceţi valoarea pentru elementul de formare a razei sau şanfrenului. Dacă introduceţi o valoare pozitivă între 0 şi +99999,9999, sistemul de control va rotunji fiecare colţ. Valoarea introdusă aici se referă la rază. Dacă introduceţi o valoare negativă între 0 şi -99999,9999, toate colţurile conturului vor fi şanfrenate, iar valoarea introdusă va reprezenta lungimea şanfrenului.
- **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranţa de finisare în planul de lucru, rămasă după prelucrare. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q224 Unghi de rotaţie?** (valoare absolută): Unghiul la care este rotită întreaga configuraţie de prelucrare. Centrul de rotaţie este poziţia la care se află scula când se apelează ciclul. Interval de introducere: de la -360,0000 la 360,0000









- **Q367 Poziţie pivot (0/1/2/3/4)?**: Poziţia ştiftului în raport cu poziţia sculei din momentul apelării ciclului:
  0: Poziţia sculei = Centrul ştiftului
  1: Poziţia sculei = colţul din stânga jos
  2: Poziţia sculei = colţul din dreapta jos
  3: Poziţia sculei = colţul din dreapta sus
  4: Poziţia sculei = colţul din stânga sus
- **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de avans a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q351 Dir. ascens.=+1, dinţare sup.=-1**: Tipul operaţiei de frezare. Se ţine cont de rotaţia broşei:
  +1 = Frezare în sensul avansului
  -1 = Frezare în sens contrar avansului
  PREDEF: Sistemul de control utilizează valoarea din blocul VALOARE IMPL. GLOBALĂ (dacă introduceţi valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi baza ştiftului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q202 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per aşchiere; introduceţi o valoare mai mare decât 0. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q206 Viteză de avans pt. pătrundere?**: Viteza de avans a sculei în timpul pătrunderii la adâncime, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă: **FMAX** , **FAUTO**, **FU** , **FZ**
- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **PREDEF**
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonată a suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **PREDEF**
- **Q370 Factor suprapunere cale?**: **Q370** x raza sculei = factorul de pas k. Suprapunerea specificată este cea maximă. Suprapunerea poate fi redusă pentru a preveni rămânerea materialului în colţuri. Interval de introducere: de la 0,1 la 1,9999; ca alternativă: **PREDEF**

Exemplu

```
8 CYCL DEF 256  STIFT
   DREPTUNGHIULAR
   Q218=60      ;LUNGIME PRIMA LATURA
   Q424=74      ;DIM. PIESA BRUTA 1
   Q219=40      ;LUNG. A DOUA LATURA
   Q425=60      ;DIM. PIESA BRUTA 2
   Q220=5       ;RAZA COLT
   Q368=0.2     ;ADAOS LATERAL
   Q224=+0      ;UNGHI DE ROTATIE
   Q367=0       ;POZITIE PIVOT
   Q207=500     ;VITEZA AVANS FREZARE
   Q351=+1      ;TIP FREZARE
   Q201=-20     ;ADANCIME
   Q202=5       ;ADANCIME PLONJARE
   Q206=150     ;VIT. AVANS PLONJARE
   Q200=2       ;DIST. DE SIGURANTA
   Q203=+0      ;COORDONATA
                 SUPRAFATA
   Q204=50      ;DIST. DE SIGURANTA 2
   Q370=1       ;SUPRAP. CALE UNEALTA
   Q437=0       ;POZITIE DE APROPIERE
   Q215=1       ;CUPRINS OPERATII
   Q369=+0      ;ADAOS ADANCIME
   Q338=+0      ;POZIT. FINISARE
   Q385=+0      ;AVANS FINISARE
9 L  X+50 Y+50  R0 FMAX  M3 M99
```

- **Q437 Poziţie de start (0...4)?**: Definiţi strategia de apropiere a sculei:
  0: la dreapta ştiftului (setare implicită)
  1: colţul din stânga jos
  2: colţul din dreapta jos
  3: colţul din dreapta sus
  4: colţul din stânga sus.
  Dacă semnele de apropiere apar pe suprafaţa ştiftului în timpul apropierii cu setarea **Q437**=0, alegeţi o altă poziţie de apropiere.
- **Q215 Operaţie prelucrare (0/1/2)?**: Definirea operaţiei de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare
  Finisarea laterală şi finisarea suprafeţei în profunzime pot fi executate numai dacă toleranţa de finisare necesară (**Q368**, **Q369**) a fost programată
- **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (valoare incrementală): Toleranţa de finisare pentru bază. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q338 Trecere pt. finisare?** (valoare incrementală): Avans pe axa broşei per aşchiere de finisare. **Q338**=0: Finisare cu un singur avans. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q385 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans a sculei din timpul finisării laterale şi a finisării în profunzime, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă: **FAUTO**, **FU**, **FZ**

6.7 ŞTIFT CIRCULAR (Ciclul 257, DIN/ISO: G257)

Rulare ciclu

Utilizaţi Ciclul 257 pentru a prelucra un ştift circular. Sistemul de control frezează ştiftul circular cu o mişcare de avansare elicoidală, începând de la diametrul piesei de prelucrat brute.

1 Dacă scula se află sub cea de-a 2-a prescriere de degajare, sistemul de control retrage scula până la cea de-a 2-a prescriere de degajare.
2 Scula se mută din centrul ştiftului în poziţia de pornire pentru prelucrarea ştiftului. Cu unghiul polar specificaţi poziţia de pornire faţă de centrul ştiftului, utilizând parametrul **Q376**.
3 Sistemul de control se deplasează cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare **Q200**, iar de acolo avansează la prima adâncime de pătrundere cu viteza de avans pentru pătrundere.
4 Sistemul de control prelucrează apoi ştiftul circular cu o mişcare de avans elicoidală, luând în calcul factorul de suprapunere.
5 Sistemul de control retrage scula cu 2 mm de la contur, pe un traseu tangenţial.
6 Dacă sunt necesare mai multe mişcări de pătrundere, scula repetă mişcarea de pătrundere în punctul aflat lângă mişcarea de pornire.
7 Acest proces este repetat până este atinsă adâncimea programată a ştiftului.
8 La sfârşitul ciclului, scula se îndepărtează pe un traseu tangenţial şi apoi se retrage pe axa sculei, la cea de-a doua prescriere de degajare definită în cadrul ciclului.

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă introduceţi adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziţionării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafaţa piesei de prelucrat!

- Introduceţi adâncimea ca negativă
- Utilizaţi parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al maşinii pentru a specifica dacă sistemul de control afişează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Există pericolul de coliziune dacă în jurul ştiftului nu există suficient spaţiu.

- În acest ciclu, sistemul de control efectuează o mişcare de apropiere
- Pentru a defini cu precizie poziţia de pornire, introduceţi un unghi de pornire de 0° până la 360° la parametrul **Q376**
- În funcţie de unghiul de pornire **Q376**, lângă ştift va trebui lăsat următorul spaţiu: Cel puţin diametrul sculei +2 mm
- Dacă utilizaţi valoarea implicită -1, sistemul de control va calcula automat poziţia optimă de pornire.

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

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

Sistemul de control prepoziţionează automat scula pe axa sculei. Nu uitaţi să programaţi **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2** corect.

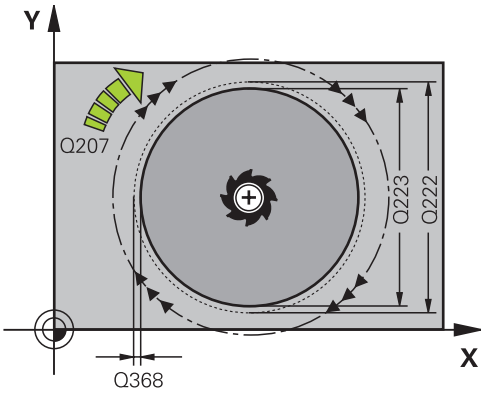
Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcţia de lucru. Dacă programaţi ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat.

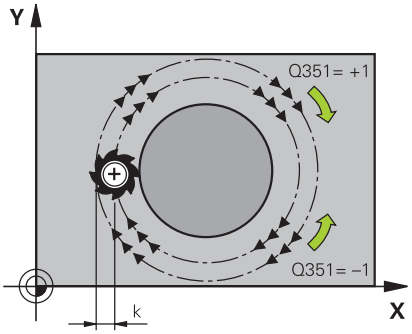
La finalul ciclului, sistemul de control retrage scula la poziţia de pornire.

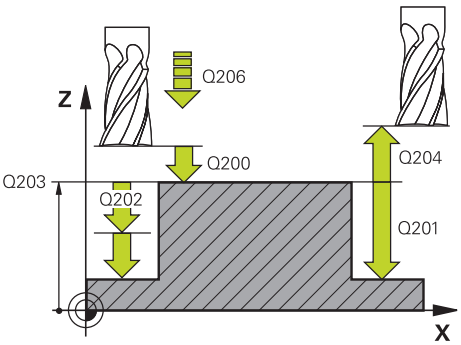
Sistemul de control reduce adâncimea de pătrundere la lungimea muchiei de tăiere a sculei LCUTS definită în tabelul de scule, dacă lungimea muchiei tăietoare a sculei este mai mică decât adâncimea de pătrundere **Q202** programată în ciclu.

Parametrii ciclului

- **Q223 Diametru piesă finisată?**: Diametrul ştiftului prelucrat complet. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q222 Diam. piesă de prelucrat brută?**: Diametrul piesei de prelucrat brute. Introduceţi un diametru al piesei de prelucrat brute mai mare decât diametrul piesei finisate. Sistemul de control efectuează mai mulţi paşi dacă diferenţa dintre diametrul piesei brute de prelucrat şi diametrul cercului de referinţă este mai mare decât pasul permis (raza sculei înmulţită cu suprapunerea traseului **Q370**). Sistemul de control calculează un pas constant de fiecare dată. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranţa de finisare în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de avans a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q351 Dir. ascens.=+1, dinţare sup.=-1**: Tipul operaţiei de frezare. Se ţine cont de rotaţia broşei:
  +1 = Frezare în sensul avansului
  -1 = Frezare în sens contrar avansului
  PREDEF: Sistemul de control utilizează valoarea din blocul VALOARE IMPL. GLOBALĂ (dacă introduceţi valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi baza ştiftului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q202 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per aşchiere; introduceţi o valoare mai mare decât 0. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999







- **Q206 Viteză de avans pt. pătrundere?**: Viteza de avans a sculei în timpul pătrunderii la adâncime, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă: **FMAX** , **FAUTO**, **FU** , **FZ**
- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **PREDEF**
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonată a suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **PREDEF**
- **Q370 Factor suprapunere cale?**: **Q370** x raza sculei = factorul de pas k. Interval de introducere: de la 0,0001 la 1,9999; ca alternativă: **PREDEF**
- **Q376 Unghi pornire?**: Unghi polar faţă de centrul ştiftului, de la care scula se apropie de ştift. Interval de introducere: de la 0 la 359°
- **Q215 Operaţie prelucrare (0/1/2)?**: Definiţi scopul prelucrării:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare
- **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (valoare incrementală): Toleranţa de finisare pentru bază. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q338 Trecere pt. finisare?** (valoare incrementală): Avans pe axa broşei per aşchiere de finisare. **Q338**=0: Finisare cu un singur avans. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q385 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans a sculei din timpul finisării laterale şi a finisării în profunzime, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă: **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Exemplu

```
8 CYCL DEF 257  PIVOT CIRCULAR
   Q223=60     ;DIAM. PIESA FINISATA
   Q222=60     ;DIAM. PIESA PREL.BR.
   Q368=0.2    ;ADAOS LATERAL
   Q207=500    ;VITEZA AVANS FREZARE
   Q351=+1     ;TIP FREZARE
   Q201=-20    ;ADANCIME
   Q202=5      ;ADANCIME PLONJARE
   Q206=150    ;VIT. AVANS PLONJARE
   Q200=2      ;DIST. DE SIGURANTA
   Q203=+0     ;COORDONATA
               SUPRAFATA
   Q204=50     ;DIST. DE SIGURANTA 2
   Q370=1      ;SUPRAP. CALE UNEALTA
   Q376=0      ;UNGHI DE PORNIRE
   Q215=+1     ;CUPRINS OPERATII
   Q369=0      ;ADAOS ADANCIME
   Q338=0      ;POZIT. FINISARE
   Q385=+500   ;VIT. AVANS FINISARE
9 L  X+50 Y+50  R0 FMAX  M3 M99
```

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

Rularea ciclului

Cu ciclul **Ştift poligon**, puteţi crea un poligon regulat prelucrând exteriorul conturului. Operaţia de frezare este executată pe un traseu în spirală, bazat pe diametrul piesei de prelucrat brute.

1 Dacă scula se află sub cea de-a 2-a prescriere de degajare la începutul prelucrării, sistemul de control retrage scula până la cea de-a 2-a prescriere de degajare.
2 Începând din centrul ştiftului, sistemul de control deplasează scula la punctul de pornire pentru prelucrarea acestuia. Punctul de pornire depinde, între altele, de diametrul piesei de prelucrat brute şi de unghiul de rotaţie al ştiftului. Unghiul de rotaţie este determinat cu parametrul **Q224**.
3 Scula se deplasează cu avansul rapid **FMAX** la prescrierea de degajare **Q200** şi, de acolo, cu viteza de avans pentru pătrundere, la prima adâncime de pătrundere.
4 Sistemul de control prelucrează apoi ştiftul circular cu o mişcare de avans elicoidală, luând în calcul factorul de suprapunere.
5 Sistemul de control deplasează scula pe un traseu tangenţial, dinspre exterior spre interior.
6 Scula va fi ridicată pe direcţia axei broşei până la a 2-a prescriere de degajare, printr-o singură mişcare rapidă.
7 Dacă sunt necesare mai multe adâncimi de pătrundere, sistemul de control va readuce scula la punctul de pornire pentru procesul de frezare a ştiftului, apoi va efectua o mişcare de pătrundere la adâncimea programată.
8 Acest proces este repetat până este atinsă adâncimea programată a ştiftului.
9 La sfârşitul unui ciclu, este realizată mai întâi o mişcare de îndepărtare. Apoi, sistemul de control va deplasa scula pe axa acesteia până la a 2-a prescriere de degajare.

De reţinut în timpul programării:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă introduceţi adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziţionării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafaţa piesei de prelucrat!

- Introduceţi adâncimea ca negativă
- Utilizaţi parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al maşinii pentru a specifica dacă sistemul de control afişează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

În acest ciclu, sistemul de control efectuează o mişcare de apropiere automată. Dacă nu există suficient spaţiu, există riscul de coliziune.

- Utilizaţi **Q224** pentru a specifica unghiul utilizat pentru prelucrarea primului colţ al ştiftului poligonal. Interval de introducere: de la -360° la +360°
- În funcţie de unghiul de rotaţie **Q224**, lângă ştift va trebui lăsat următorul spaţiu: Cel puţin diametrul sculei +2 mm

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

La sfârşit, sistemul de control readuce scula la prescrierea de degajare sau la a 2-a prescriere de degajare, dacă a fost programată. Poziţia finală a sculei după ciclu nu trebuie să fie aceeaşi cu poziţia de pornire.

- Controlaţi mişcările transversale ale maşinii.
- În simulare, controlaţi poziţia finală a sculei după ciclu
- După ciclu, programaţi coordonate absolute (nu coordonate incrementale)

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

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

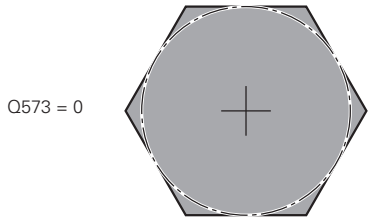
Sistemul de control prepoziţionează automat scula pe axa sculei. Nu uitaţi să programaţi **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2** corect.

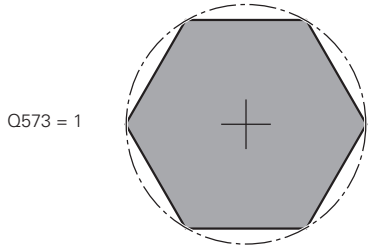
Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcţia de lucru. Dacă programaţi ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat.

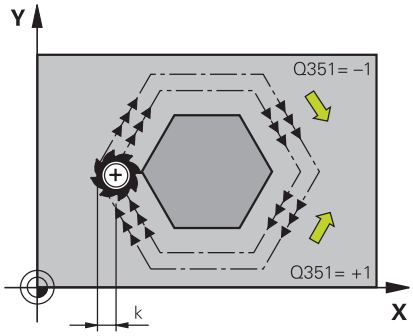
Sistemul de control reduce adâncimea de pătrundere la lungimea muchiei de tăiere a sculei LCUTS definită în tabelul de scule, dacă lungimea muchiei tăietoare a sculei este mai mică decât adâncimea de pătrundere **Q202** programată în ciclu.

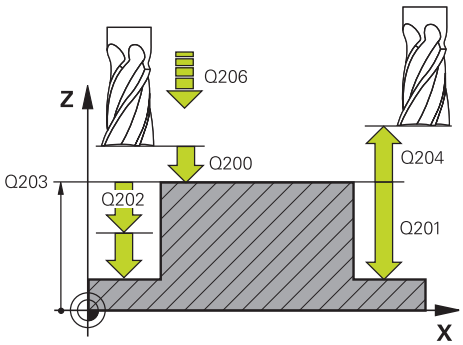
Parametrii ciclului

- **Q573 Cerc înscris/Cerc circum.(0/1)?**: Defineşte dacă dimensionarea se face în raport cu cercul înscris sau cu perimetrul:
  0= dimensionarea se face în raport cu cercul înscris
  1= dimensionarea se face în raport cu perimetrul
- **Q571 Diametru cerc de referinţă?**: Definirea diametrului cercului de referinţă. Specificaţi la parametrul **Q573** dacă diametrul ia ca referinţă cercul înscris sau perimetrul. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q222 Diam. piesă de prelucrat brută?**: Definirea diametrului piesei de prelucrat brute. Diametrul piesei brute de prelucrat trebuie să fie mai mare decât diametrul cercului de referinţă. Sistemul de control efectuează mai mulţi paşi dacă diferenţa dintre diametrul piesei brute de prelucrat şi diametrul cercului de referinţă este mai mare decât pasul permis (raza sculei înmulţită cu suprapunerea traseului **Q370**). Sistemul de control calculează un pas constant de fiecare dată. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q572 Numărul de colţuri?**: Introduceţi numărul colţurilor ştiftului poligonal. Sistemul de control distribuie uniform colţurile pe ştift. Interval de introducere: de la 3 la 30
- **Q224 Unghi de rotaţie?**: Specificaţi unghiul utilizat pentru prelucrarea primului colţ al ştiftului poligonal. Interval de introducere: de la -360° la +360°
- **Q220 Rază/ Şanfren (+/-)?**: Introduceţi valoarea pentru elementul de formare a razei sau şanfrenului. Dacă introduceţi o valoare pozitivă între 0 şi +99999,9999, sistemul de control va rotunji fiecare colţ. Valoarea introdusă aici se referă la rază. Dacă introduceţi o valoare negativă între 0 şi -99999,9999, toate colţurile conturului vor fi şanfrenate, iar valoarea introdusă va reprezenta lungimea şanfrenului.









- **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranţa de finisare în planul de lucru. Dacă introduceţi o valoare negativă, sistemul de control repoziţionează scula după degroşarea la un diametru aflat pe exteriorul piesei de lucru brute. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de avans a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q351 Dir. ascens.=+1, dinţare sup.=-1**: Tipul operaţiei de frezare. Se ţine cont de rotaţia broşei:
  +1 = Frezare în sensul avansului
  -1 = Frezare în sens contrar avansului
  PREDEF: Sistemul de control utilizează valoarea din blocul VALOARE IMPL. GLOBALĂ (dacă introduceţi valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi baza ştiftului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q202 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per aşchiere; introduceţi o valoare mai mare decât 0. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q206 Viteză de avans pt. pătrundere?**: Viteza de avans a sculei în timpul pătrunderii la adâncime, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă: **FMAX** , **FAUTO**, **FU** , **FZ**
- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **PREDEF**
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonată a suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **PREDEF**

Exemplu

```
8 CYCL DEF 258 BOSAJ POLIGONAL
   Q573=1        ;CERC DE REFERINTA
   Q571=50       ;DIAM.-CERC REFERINTA
   Q222=120      ;DIAM. PIESA PREL.BR.
   Q572=10       ;NUMAR DE COLTURI
   Q224=40       ;UNGHI DE ROTATIE
   Q220=2        ;RAZA / SANFREN
   Q368=0        ;ADAOS LATERAL
   Q207=3000     ;VITEZA AVANS FREZARE
   Q351=1        ;TIP FREZARE
   Q201=-18      ;ADANCIME
   Q202=10       ;ADANCIME PLONJARE
   Q206=150      ;VIT. AVANS PLONJARE
   Q200=2        ;DIST. DE SIGURANTA
   Q203=+0       ;COORDONATA
                  SUPRAFATA
   Q204=50       ;DIST. DE SIGURANTA 2
   Q370=1        ;SUPRAP. CALE UNEALTA
   Q215=0        ;CUPRINS OPERATII
   Q369=0        ;ADAOS ADANCIME
   Q338=0        ;POZIT. FINISARE
   Q385=500      ;VIT. AVANS FINISARE
9 L  X+50 Y+50  R0 FMAX  M3 M99
```

- **Q370 Factor suprapunere cale?**: **Q370** x raza sculei = factorul de pas k. Interval de introducere: de la 0,0001 la 1,9999; ca alternativă: **PREDEF**
- **Q215 Operaţie prelucrare (0/1/2)?**: Definirea operaţiei de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare
  Finisarea laterală şi finisarea suprafeţei în profunzime pot fi executate numai dacă toleranţa de finisare necesară (**Q368**, **Q369**) a fost programată
- **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (valoare incrementală): Toleranţa de finisare pentru bază. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q338 Trecere pt. finisare?** (valoare incrementală): Avans pe axa broşei per aşchiere de finisare. **Q338**=0: Finisare cu un singur avans. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q385 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans a sculei din timpul finisării laterale şi a finisării în profunzime, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă: **FAUTO**, **FU**, **FZ**

6.9 FREZARE FRONTALĂ (Ciclul 233, DIN/ISO: G233)

Derularea ciclului

Ciclul 233 este utilizat pentru frezarea frontală a unei suprafeţe orizontale din mai mulţi paşi de avans, luând în considerare toleranţa de finisare. De asemenea, puteţi defini pereţii laterali în ciclu, care sunt apoi luaţi în calcul la prelucrarea suprafeţei orizontale. Ciclul vă oferă diferite strategii de prelucrare:

- **Strategia Q389=0:** Prelucrare meandru, pas lateral în afara suprafeţei prelucrate
- **Strategia Q389=1**: prelucrare în meandre, pătrundere laterală de la marginea suprafeţei de prelucrat
- **Strategia Q389=2**: prelucrare linie cu linie cu depăşire, pătrundere laterală retragere în avans rapid
- **Strategia Q389=3**: prelucrare linie cu linie fără depăşire, pătrundere laterală retragere în avans rapid
- **Strategia Q389=4**: prelucrare în formă de spirală din exterior spre interior

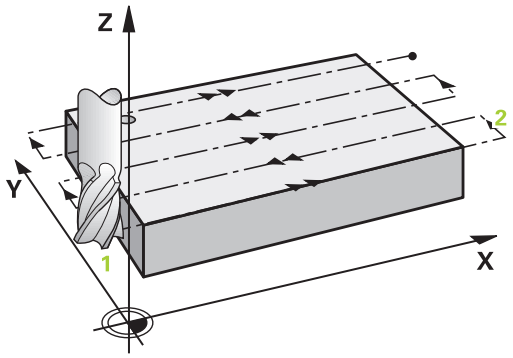
1 Din poziţia curentă, sistemul de control poziţionează scula cu avans rapid **FMAX** la punctul de pornire **1** din planul de lucru: Punctul de pornire din planul de lucru este decalat faţă de muchia piesei de prelucrat cu raza sculei şi cu prescrierea de degajare în lateral.

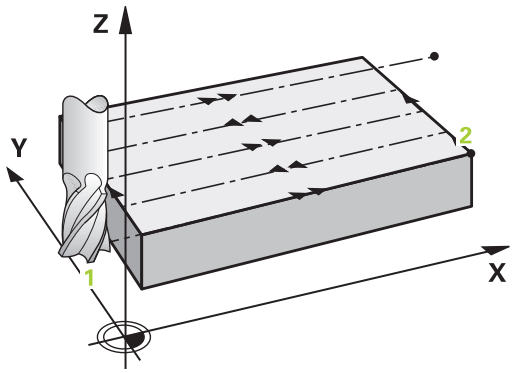
2 Sistemul de control poziţionează apoi scula cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare din axa broşei.

3 Scula se deplasează apoi pe axa sculei la viteza de avans pentru frezare **Q207**, la prima adâncime de pătrundere calculată de sistemul de control.

Strategiile Q389=0 şi Q389 =1

Strategiile **Q389**=0 şi **Q389**=1 diferă în ceea ce priveşte supracursa din timpul frezării frontale. Dacă **Q389**=0, punctul de sfârşit se află în afara suprafeţei; pentru **Q389**=1, acesta se află la marginea suprafeţei. Sistemul de control calculează punctul de sfârşit 2 utilizând lungimea laturii şi prescrierea de degajare în lateral. Dacă se utilizează strategia **Q389**=0, sistemul de control deplasează în plus scula dincolo de suprafaţa orizontală, cu raza sculei.





4 Sistemul de control deplasează scula către punctul de sfârşit 2, cu viteza de avans programată pentru frezare.

5 Apoi, sistemul de control decalează scula la punctul de pornire pentru următoarea trecere, cu viteza de avans de prepoziţionare. Decalajul este calculat folosind lăţimea programată, raza sculei, factorul maxim de suprapunere a traseului şi prescrierea de degajare în lateral.

6 Apoi, scula avansează în direcţia opusă, la viteza de avans pentru frezare.

7 Procesul este repetat până la prelucrarea completă a suprafeţei introduse.

8 Sistemul de control poziţionează apoi scula cu avans rapid **FMAX** înapoi la punctul de pornire 1.

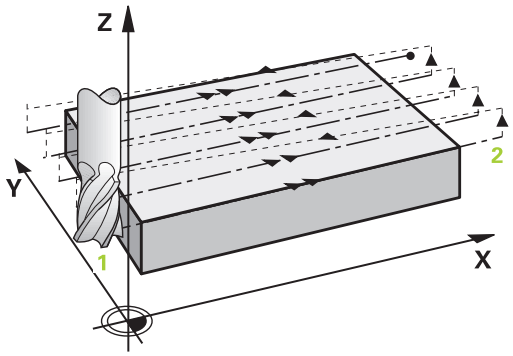
9 Dacă sunt necesari mai mulţi paşi de avans, sistemul de control deplasează scula pe axa sculei la următoarea adâncime de pătrundere, cu viteza de avans de prepoziţionare.

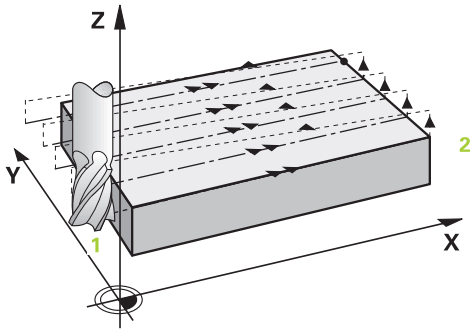
10 Procesul este repetat până la prelucrarea tuturor paşilor de avans. În ultimul pas de avans, numai toleranţa de finisare introdusă este frezată cu viteza de avans de finisare.

11 La sfârşitul ciclului, scula este retrasă cu **FMAX** la a **doua prescriere de degajare**.

Strategiile Q389=2 şi Q389=3

Strategiile **Q389**=2 şi **Q389**=3 diferă în ceea ce priveşte supracursa din timpul frezării frontale. Dacă **Q389**=2, punctul de sfârşit se află în afara suprafeţei; pentru **Q389**=3, acesta se află la marginea suprafeţei. Sistemul de control calculează punctul de sfârşit **2** utilizând lungimea laturii şi prescrierea de degajare în lateral. Dacă se utilizează strategia **Q389**=2, sistemul de control deplasează în plus scula dincolo de suprafaţa orizontală, cu raza sculei.





4 Apoi, scula se deplasează la viteza de avans programată pentru frezare către punctul de sfârşit **2**.

5 Sistemul de control poziţionează scula pe axa broşei la prescrierea de degajare de deasupra adâncimii curente a avansului şi apoi o deplasează cu **FMAX** direct înapoi la punctul de pornire de la trecerea următoare. Sistemul de control calculează abaterea folosind lăţimea programată, raza sculei, factorul maxim de suprapunere a traseului şi prescrierea de degajare în lateral.

6 Apoi, scula revine la adâncimea curentă a pasului de avans şi se deplasează în direcţia punctului de sfârşit **2**.

7 Procesul este repetat până la prelucrarea completă a suprafeţei programate. La sfârşitul ultimei căi, sistemul de control readuce scula cu avans rapid **FMAX** înapoi la punctul de pornire **1**.

8 Dacă sunt necesari mai mulţi paşi de avans, sistemul de control deplasează scula pe axa sculei la următoarea adâncime de pătrundere, cu viteza de avans de prepoziţionare.

9 Procesul este repetat până la prelucrarea tuturor paşilor de avans. În ultimul pas de avans, numai toleranţa de finisare introdusă este frezată cu viteza de avans de finisare.

10 La sfârşitul ciclului, scula este retrasă cu **FMAX** la a **doua prescriere de degajare**.

Strategia Q389=4

4 Scula se apropie apoi de punctul de pornire al traseului de frezare la valoarea **Avans frezare** programată, pe , în arc tangenţial.

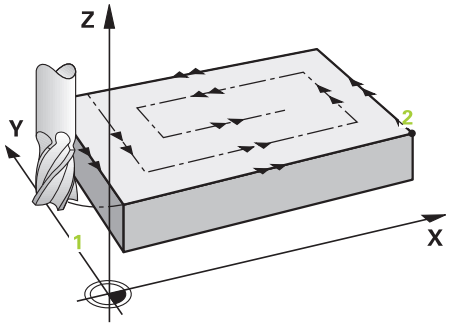
5 Sistemul de control prelucrează suprafaţa orizontală la viteza de avans pentru frezare, din exterior în interior, cu trasee de frezare din ce în ce mai scurte. Pasul lateral constant face ca scula să fie permanent cuplată.

6 Procesul este repetat până la prelucrarea completă a suprafeţei programate. La sfârşitul ultimei căi, sistemul de control readuce scula cu avans rapid **FMAX** înapoi la punctul de pornire 1.

7 Dacă sunt necesari mai mulţi paşi de avans, sistemul de control deplasează scula pe axa sculei la următoarea adâncime de pătrundere, cu viteza de avans de prepoziţionare.

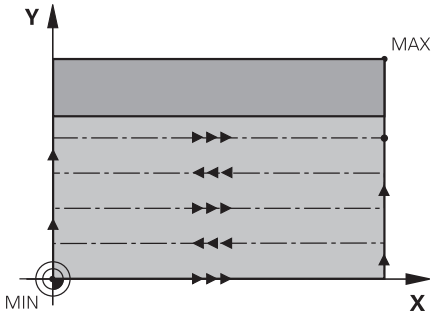
8 Procesul este repetat până la prelucrarea tuturor paşilor de avans. În ultimul pas de avans, numai toleranţa de finisare introdusă este frezată cu viteza de avans de finisare.

9 La sfârşitul ciclului, scula este retrasă cu **FMAX** la a **doua prescriere de degajare**.



Limitare

Limitele vă permit să stabiliţi limite în cazul prelucrării suprafeţei orizontale, astfel încât, de exemplu, să se ia în considerare pereţii laterali şi pragurile în timpul prelucrării. Un perete lateral care este definit printr-o limită este pelucrat la dimensiunea finală care rezultă din punctul de pornire sau din lungimile laterale ale suprafeţei orizontale. În timpul degroşării, sistemul de control ia în calcul toleranţa pentru latură, în timp ce, în timpul finisării, toleranţa este utilizată pentru prepoziţionarea sculei.



Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă introduceţi adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziţionării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafaţa piesei de prelucrat!

- Introduceţi adâncimea ca negativă
- Utilizaţi parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al maşinii pentru a specifica dacă sistemul de control afişează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

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

Prepoziţionaţi scula în planul de prelucrare în poziţia de pornire, cu compensarea razei **R0**. Reţineţi direcţia de prelucrare.

Sistemul de control prepoziţionează automat scula pe axa sculei. Nu uitaţi să programaţi **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2** corect.

Introduceţi **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2** astfel încât să nu aibă loc nicio coliziune cu piesa de prelucrat sau cu elementele de fixare.

Dacă **Q227 PUNCT PORNIRE AXA 3** şi **Q386 PUNCT FINAL, AXA 3** sunt introduse ca valori egale, sistemul de control nu execută ciclul (s-a programat adâncimea = 0).

Sistemul de control reduce adâncimea de pătrundere la lungimea muchiei de tăiere a sculei LCUTS definită în tabelul de scule, dacă lungimea muchiei tăietoare a sculei este mai mică decât adâncimea de pătrundere **Q202** programată în ciclu.

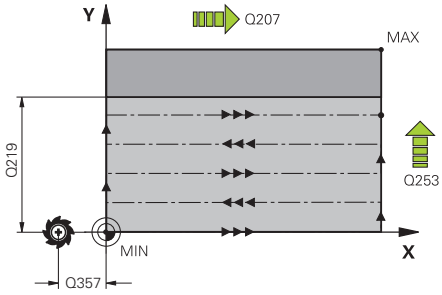
Dacă definiţi **Q370 SUPRAP. CALE UNEALTA** >1, factorul de suprapunere programat va fi luat în calcul încă de la primul traseu de prelucrare.

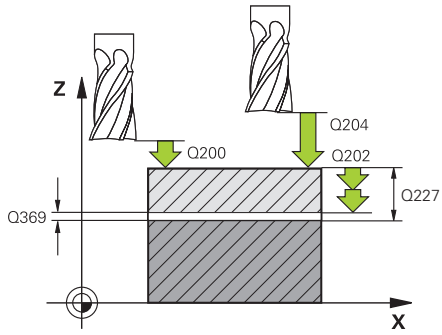
Ciclul 233 monitorizează valorile introduse pentru lungimea sculei sau a muchiei tăietoare la **LCUTS** în tabelul de scule. Dacă lungimea sculei sau muchiei de aşchiere nu este suficientă pentru operaţiile de finisare, sistemul de control separă procesul în mai multe etape de prelucrare.

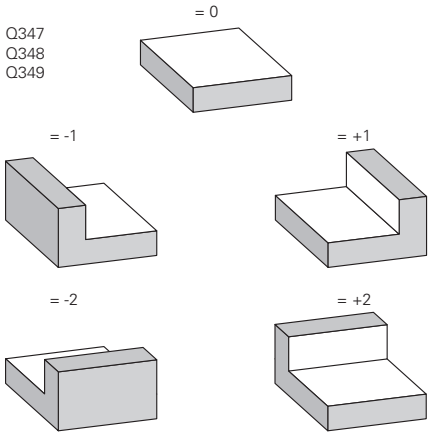
Dacă aţi programat o limită (**Q347**, **Q348** sau **Q349**) în direcţia de prelucrare **Q350**, ciclul va prelungi conturul, în direcţia de avans, cu raza colţului, **Q220**. Suprafaţa specificată va fi prelucrată integral.

Parametrii ciclului

- **Q215 Operaţie prelucrare (0/1/2)?**: Definirea operaţiei de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare
  Finisarea laterală şi finisarea suprafeţei în profunzime pot fi executate numai dacă toleranţa de finisare necesară (**Q368**, **Q369**) a fost programată
- **Q389 İşleme stratejisi (0-4)?**: Determinarea modului în care sistemul de control trebuie să prelucreze suprafaţa:
  0: Prelucrare sinusoidală, pas la viteza de avans pentru poziţionare în exteriorul suprafeţei prelucrate
  1: Prelucrare sinusoidală, pas la viteza de avans pentru frezare la marginea suprafeţei prelucrate
  2: Prelucrare linie cu linie, retragere şi pas la viteza de avans pentru poziţionare în exteriorul suprafeţei prelucrate
  3: Prelucrare linie cu linie, retragere şi pas la viteza de avans pentru poziţionare la marginea suprafeţei prelucrate
  4: Prelucrare elicoidală, avans uniform din exterior spre interior
- **Q350 Direcția de frezare?**: Axa din planul de lucru care defineşte direcţia de prelucrare:
  1: Axa principală = direcţia de prelucrare
  2: Axa secundară = direcţia de prelucrare
- **Q218 Prima lungime laterală?** (valoare incrementală): Lungimea suprafeţei de prelucrat pe axa principală a planului de lucru, raportată la punctul de pornire de pe prima axă. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999







- **Q219 A doua lungime laterală?** (valoare incrementală): Lungimea suprafeţei de prelucrat pe axa secundară a planului de lucru. Utilizaţi semnele algebrice pentru a specifica direcţia primului avans transversal raportat la **PUNCT PORNIRE AXA 2**. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q227 Punct de pornire a treia axă?** (valoare absolută): Coordonata suprafeţei piesei de prelucrat utilizată la calcularea avansurilor. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q386 Punct final pt. a treia axă?** (valoare absolută): Coordonata de pe axa broşei la care va fi frezată frontal suprafaţa. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (valoare incrementală): Distanţa utilizată pentru ultimul avans. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q202 ADANC. MAX. PLONJARE** (valoare incrementală): Avans per aşchiere; introduceţi o valoare mai mare decât 0. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q370 Factor suprapunere cale?**: Factor de pas maxim k. Sistemul de control calculează pasul efectiv pe baza lungimii celei de-a doua laturi (**Q219**) şi raza sculei, astfel încât este utilizat un pas constant pentru prelucrare. Interval de introducere: de la 0,1 la 1,9999.
- **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de avans a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q385 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans a sculei în timpul frezării corespunzătoare a ultimului pas de avans, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999, ca alternativă: **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q253 Viteză avans pre-poziţionare?**: Viteza de avans a sculei din timpul apropierii de poziţia de pornire şi al deplasării la următoarea trecere, în mm/min. Dacă deplasaţi scula transversal faţă de material (**Q389**=1), sistemul de control deplasează scula cu viteza de avans pentru frezare **Q207**. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă **FMAX**, **FAUTO**

Exemplu

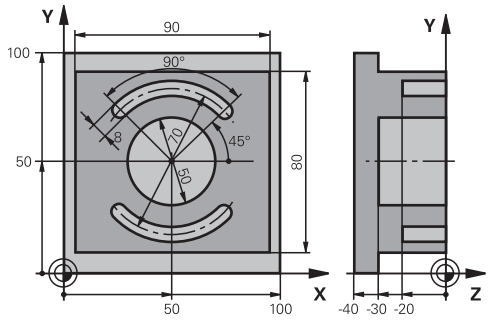
```
8 CYCL DEF 233  FREZARE FRONTALA
    Q215=0      ;CUPRINS OPERATII
    Q389=2      ;FREZE STRATEJISI
    Q350=1      ;DIRECTIA DE FREZARE
    Q218=120    ;LUNGIME PRIMA LATURA
    Q219=80     ;LUNG. A DOUA LATURA
    Q227=0      ;PUNCT PORNIRE AXA 3
    Q386=-6     ;PUNCT FINAL, AXA 3
    Q369=0,2    ;ADAOS ADANCIME
    Q202=3      ;ADANC. MAX. PLONJARE
    Q370=1      ;SUPRAP. CALE UNEALTA
    Q207=500    ;VITEZA AVANS FREZARE
    Q385=500    ;VIT. AVANS FINISARE
    Q253=750    ;AVANS PREPOZITIONARE
    Q357=2      ;DIST. DE SIG. LAT.
    Q200=2      ;DIST. DE SIGURANTA
    Q204=50     ;DIST. DE SIGURANTA 2
    Q347=0      ;PRIMA LIMITARE
    Q347=0      ;A DOUA LIMITARE
    Q347=0      ;A TREIA LIMITARE
    Q220=2      ;RAZA COLT
    Q368=0      ;ADAOS LATERAL
    Q338=0      ;POZIT. FINISARE
    Q367=-1     ;POZIŢIA SUPRAF.
                (-1/0/1/2/3/4)?
9 L  X+0 Y+0  R0 FMAX  M3 M99
```

- **Q357 Degajare de sigur. în lateral?** (valoare incrementală) Parametrul **Q357** are o influenţă în următoarele situaţii:
  Apropiere de prima adâncime de pătrundere: Q357 este distanţa laterală de la sculă la piesa de prelucrat
  Degroşare cu strategiile de frezare Q389=0-3: Suprafaţa de prelucrat în **Q350 DIRECTIA DE FREZARE** este mărită cu valoarea din **Q357**, dacă nu a fost setată nicio limită în direcţia respectivă
  Finisare laterală: Traseele sunt prelungite cu valoarea din **Q357** în **Q350 DIRECTIA DE FREZARE**
  Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **PREDEF**
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **PREDEF**
- **Q347 Prima limitare?**: Selectaţi faţa laterală a piesei de prelucrat pe care suprafaţa planului este mărginită de un perete lateral (nu este posibil în cazul prelucrării elicoidale). În funcţie de poziţia peretelui lateral, sistemul de control limitează prelucrarea suprafeţei plane la coordonata corespunzătoare a punctului de pornire sau la lungimea laturii: (nu este posibil în cazul prelucrării elicoidale):
  Valoare introdusă **0**: Fără limitare
  Valoare introdusă **–1**: Limită pe axa principală negativă
  Valoare introdusă **+1**: Limită pe axa principală pozitivă
  Valoare introdusă **–2**: Limită pe axa secundară negativă
  Valoare introdusă **+2**: Limită pe axa secundară pozitivă
- **Q348 A doua limitare??**: A se vedea prima limită a parametrului, **Q347**
- **Q349 A treia limitare??**: A se vedea prima limită a parametrului, **Q347**
- **Q220 Rază colţ?**: Raza unui colţ la limite (**Q347 - Q349**). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999

- **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranţa de finisare în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q338 Trecere pt. finisare?** (valoare incrementală): Avans pe axa broşei per aşchiere de finisare. **Q338**=0: Finisare cu un singur avans. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q367 Poziţia supraf. (-1/0/1/2/3/4)?**: Poziţia suprafeţei în raport cu poziţia sculei din momentul apelării ciclului:
  –1: Poziţia sculei = poziţia curentă
  0: Poziţia sculei = centrul ştiftului
  1: Poziţia sculei = Colţul din stânga jos
  2: Poziţia sculei = Colţul din dreapta jos
  3: Poziţia sculei = Colţul din dreapta sus
  4: Poziţia sculei = Colţul din stânga sus

6.10 Exemple de programare

Exemplu: Frezarea buzunarelor, ştifturilor şi canalelor



0 BEGINN PGM C210 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3500	Apel sculă: degroşare/finisare
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragerea sculei
5 CYCL DEF 256 STIFT DREPTUNGHIULAR	Definire ciclu: prelucrare exterioară
Q218=90 ;LUNGIME PRIMA LATURA	
Q424=100 ;DIM. PIESA BRUTA 1	
Q219=80 ;LUNG. A DOUA LATURA	
Q425=100 ;DIM. PIESA BRUTA 2	
Q220=0 ;RAZA COLT	
Q368=0 ;ADAOS LATERAL	
Q224=0 ;UNGHI DE ROTATIE	
Q367=0 ;POZITIE PIVOT	
Q207=250 ;VITEZA AVANS FREZARE	
Q351=+1 ;TIP FREZARE	
Q201=-30 ;ADANCIME	
Q202=5 ;ADANCIME PLONJARE	
Q206=250 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q204=20 ;DIST. DE SIGURANTA 2	
Q370=1 ;SUPRAP. CALE UNEALTA	
Q437=0 ;POZITIE DE APROPIERE	
6 L X+50 Y+50 R0 M3 M99	Apelare ciclu pentru prelucrare exterioară
7 CYCL DEF 252 BUZUNAR CIRCULAR	Definire ciclu: buzunar circular
Q215=0 ;CUPRINS OPERATII	
Q223=50 ;DIAMETRU CERC	
Q368=0.2 ;ADAOS LATERAL	
Q207=500 ;VITEZA AVANS FREZARE	

Q351=+1 ;TIP FREZARE	
Q201=-30 ;ADANCIME	
Q202=5 ;ADANCIME PLONJARE	
Q369=0.1 ;ADAOS ADANCIME	
Q206=150 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q338=5 ;POZIT. FINISARE	
Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q204=50 ;DIST. DE SIGURANTA 2	
Q370=1 ;SUPRAP. CALE UNEALTA	
Q366=1 ;PLONJARE	
Q385=750 ;VIT. AVANS FINISARE	
Q439=0 ;BESLEME REFERANSI	
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	Apelare ciclu pentru buzunar circular
9 TOOL CALL 2 Z S5000	Apel sculă: freză prelucrare canale
10 CYCL DEF 254 CANAL CIRCULAR	Definire ciclu: canale
Q215=0 ;CUPRINS OPERATII	
Q219=8 ;LATIME CANAL	
Q368=0.2 ;ADAOS LATERAL	
Q375=70 ;DIAM. ARC CERC.	
Q367=0 ;REFERINTA POZ. CANAL	Nu este necesară prepoziţionarea în X/Y
Q216=+50 ;CENTRU AXA 1	
Q217=+50 ;CENTRU AXA 2	
Q376=+45 ;UNGHI DE PORNIRE	
Q248=90 ;UNGHI DESCHIDERE	
Q378=180 ;UNGHI INCREMENTARE	Punct de pornire pentru al doilea canal
Q377=2 ;NUMAR DE REPETARI	
Q207=500 ;VITEZA AVANS FREZARE	
Q351=+1 ;TIP FREZARE	
Q201=-20 ;ADANCIME	
Q202=5 ;ADANCIME PLONJARE	
Q369=0.1 ;ADAOS ADANCIME	
Q206=150 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q338=5 ;POZIT. FINISARE	
Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q204=50 ;DIST. DE SIGURANTA 2	
Q366=1 ;PLONJARE	
Q385=500 ;VIT. AVANS FINISARE	
Q439=0 ;BESLEME REFERANSI	
11 CYCL CALL FMAX M3	Apelare ciclu pentru canale
12 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere sculă, terminare program
13 END PGM C210 MM	

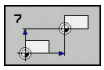
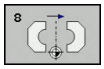
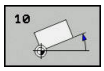
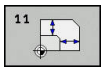
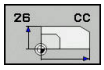
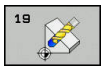
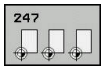
7

Cicluri: Transformări ale coordonatelor

7.1 Noţiuni fundamentale

Prezentare generală

După programarea unui contur, sistemul de control îl poate poziţiona pe piesa de prelucrat în diverse locaţii şi cu dimensiuni diferite, prin utilizarea transformării coordonatelor. Sistemul de control include următoarele funcţii pentru transformările coordonatelor:

Tastă soft	Ciclu	Pagina
	7 DECALARE ORIGINE Pentru deplasarea directă a contururilor în cadrul programului NC sau din tabelele de origini	223
	8 OGLINDIRE Oglindirea contururilor	231
	10 ROTAŢIE Rotaţia contururilor în planul de lucru	233
	11 FACTOR SCALARE Mărirea sau micşorarea dimensiunii contururilor	235
	26 SCALARE SPECIFICĂ AXEI Mărirea sau micşorarea dimensiunii contururilor cu scalare specifică axei	236
	19 PLAN DE LUCRU Prelucrarea în sistemul de coordonate înclinat pe maşini cu capete pivotante şi/sau mese rotative	238
	247 PRESETARE Presetare în timpul executării programului	245

Efectul transformării coordonatelor

Începutul efectului: O transformare de coordonate devine validă din momentul în care este definită – nu este apelată separat. Rămâne valabilă până în momentul în care este modificată sau anulată.

Definiţi transformările de coordonate:

- Definiţi cicluri pentru comportament de bază cu o valoare nouă, precum factorul de scalare 1.0
- Executaţi o funcţie auxiliară M2, M30 sau un bloc NC END PGM (aceste funcţii M depind de parametrii maşinii).
- Selectaţi un program NC nou

7.2 DEPL. DECALARE OR. (Ciclul 7, DIN/ISO: G54)

Efect

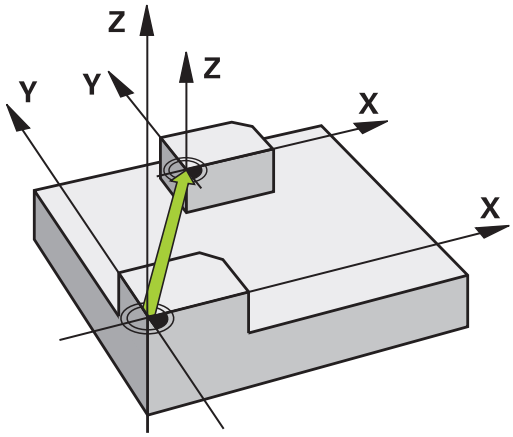
Consultaţi manualul maşinii dumneavoastră!

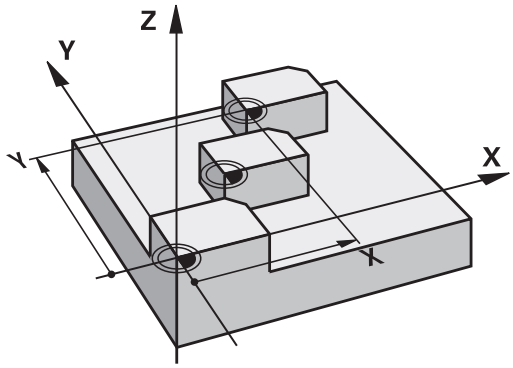
Decalarea de origine permite repetarea operaţiilor de prelucrare în diverse locaţii de pe piesa de prelucrat.

Odată ce este definit un ciclu de decalare de origine, toate datele despre coordonate sunt bazate pe noua origine. Sistemul de control afişează decalarea originii pentru fiecare axă într-un afişaj suplimentar de stare. Este permisă de asemenea intrarea pentru axele de rotaţie.

Resetare

- Executaţi o decalare a originii la coordonatele X=0, Y=0 etc.; programaţi o altă definiţie a ciclului.
- Apelaţi o decalare a originii la coordonatele X=0, Y=0 etc. dintr-un tabel de origini.





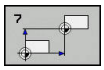
De reţinut în timpul programării:

Valorile posibile de decalare de origine pe axele rotative vor fi specificate de producătorul maşinii unelte la parametrul **presetToAlignAxis** (nr. 300203).

La parametrul de prelucrare **CfgDisplayCoordSys** (nr. 127501), producătorul maşinii specifică sistemul de coordonate în care afişarea stării indică o deplasare a originii active.

Acest ciclu poate fi executat în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**, **MOD DE FUNCŢIONARE STRUNJIRE** şi **MOD DE FUNCŢIONARE ÎNDREPTARE**.

Parametrii ciclului



- **Deplasare**: Introduceţi coordonatele noii origini. Valorile absolute iau ca referinţă originea piesei de prelucrat, specificată prin presetare. Valorile incrementale sunt raportate întotdeauna la ultima origine validă (aceasta poate fi reprezentată de o origine care a fost deja decalată). Interval de introducere: Până la şase axe NC, fiecare de la –99999,9999 la 99999,9999

Exemplu

```
13 CYCL DEF 7.0  DEPL. DECALARE OR.
14 CYCL DEF 7.1  X+60
15 CYCL DEF 7.2  Y+40
16 CYCL DEF 7.3  Z-5
```

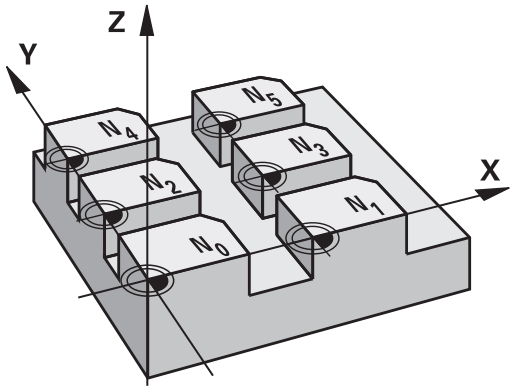
7.3 DEPL. DECALARE OR. cu tabelele de origini (Ciclul 7, DIN/ISO: G53)

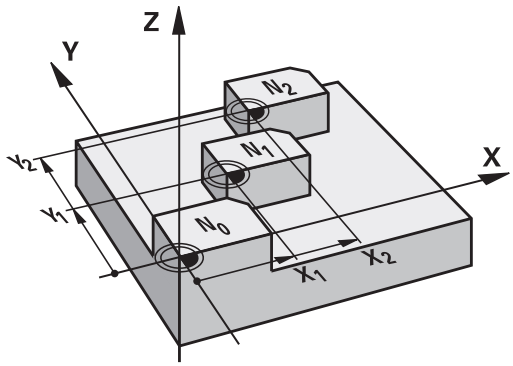
Efect

Tabelele de origine sunt utilizate pentru:

- Repetarea în mod frecvent a secvenţelor de prelucrare în diferite locaţii pe piesa brută
- Utilizarea frecventă a aceleiaşi decalări de origine

În cadrul unui program NC, puteţi să programaţi puncte de origine direct în definirea ciclului sau să le apelaţi dintr-un tabel de origini.





Resetare

- Apelaţi o decalare a originii la coordonatele X=0, Y=0 etc. dintr-un tabel de origini.
- Pentru a decala originea înapoi la coordonatele X=0, Y=0 etc., apelaţi direct o definiţie de ciclu

Afişări de stare

Pe afişajul suplimentar de stare, sunt afişate următoarele date din tabelul de origini:

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

Luaţi în considerare la programare:

La parametrul de prelucrare **CfgDisplayCoordSys** (nr. 127501), producătorul maşinii specifică sistemul de coordonate în care afişarea stării indică o deplasare a originii active.

Acest ciclu poate fi executat în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**, **MOD DE FUNCŢIONARE STRUNJIRE** şi **MOD DE FUNCŢIONARE ÎNDREPTARE**.

Originile dintr-un tabel de origini sunt raportate **întotdeauna şi exclusiv** la presetarea curentă.

Dacă utilizaţi decalări de origine cu tabele de origini, atunci utilizaţi funcţia **SEL. TABEL**, pentru a activa tabelul de origini dorit din programul NC.

Dacă lucraţi fără **SELECTARE TABEL**, atunci trebuie să activaţi tabelul de origini dorit înainte de rularea unui test sau de rularea unui program (acest lucru se aplică şi rulării programului).

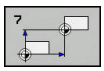
- Folosiţi gestionarul de fişiere pentru a selecta tabelul dorit pentru a rula un test în modul de funcţionare **Rulare test**: Tabelul are acum starea S
- Utilizaţi gestionarul de fişiere în modurile de funcţionare **Rulare program, bloc unic** şi **Rul. program, secv. integrală** pentru a selecta tabelul dorit în vederea rulării unui program: Starea tabelului devine M

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

Liniile noi pot fi inserate numai la sfârşitul tabelului.

Dacă veţi crea tabele de origini, numele fişierului trebuie să înceapă cu o literă.

Parametrii ciclului



- **Deplasare**: Introduceţi numărul originii din tabelul de origini sau dintr-un parametru Q. Dacă introduceţi un parametru Q, sistemul de control activează numărul originii introdus în parametrul Q. Interval de introducere: de la 0 la 9999

Exemplu

```
77 CYCL DEF 7.0  DEPL. DECALARE OR.
78 CYCL DEF 7.1  #5
```

Selectarea unui tabel de origine în programul piesei

Cu funcţia **SEL. TABEL**, selectaţi tabelul de origini din care sistemul de control preia originile:

Procedaţi după cum urmează:

PGM CALL

- Apăsaţi tasta **PGM CALL**

ALEGETI TABEL PCT. REF.

- Apăsaţi pe **ALEGEȚI TABEL PCT. REF.**
- Introduceţi numele complet al căii tabelului de origini

ALEGETI FIŞIERUL

- Ca alternativă: Apăsaţi tasta soft **ALEGEŢI FIŞIERUL**
- Confirmaţi introducerea cu tasta **END**

> Programaţi un bloc **SEL. TABEL** înainte de ciclul 7 Decalare origine.
>
> Un tabel de origini selectat cu **SEL. TABEL** rămâne activ până în momentul selectării unui alt tabel de origini cu **SEL. TABEL** sau prin **PGM MGT**.

Editarea tabelului de origini în modul de operare Programare

> După ce aţi modificat o valoare dintr-un tabel de origini, trebuie să salvaţi modificarea cu tasta **ENT**. În caz contrar, modificarea nu va fi luată în calcul la executarea programului NC.

Selectaţi tabelul de origini în modul de operare **Programare**.

Procedaţi după cum urmează:

PGM MGT

- Apăsaţi tasta **PGM MGT**

SELECTARE TIP

- Apăsaţi tasta soft **SELECTARE TIP**

AFIŞ. TOT

- Apăsaţi tasta soft **AFIŞARE TOATE**
- Selectaţi tabelul dorit sau introduceţi un nume nou de fişier
- Selectaţi fişierul cu tasta **ENT**

Funcţiile afişate în rândul de taste soft includ:

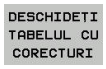
Tastă soft	Funcţie
ÎNCEPUT	Selectaţi începutul tabelului
SFÂRŞIT	Selectaţi sfârşitul tabelului
PAGINĂ	Deplasare la pagina anterioară
PAGINĂ	Deplasare pagină următoare
CĂUTARE	Găsire (se deschide o fereastră mică în care puteţi introduce textul sau valoarea căutate)
RESETARE TABEL	Resetare tabel
ÎNCEPUT LINIE	Deplasaţi cursorul la începutul rândului
SFÂRŞIT LINIE	Deplasaţi cursorul la sfârşitul rândului
COPIERE CÂMP	Copierea valorii actuale
LIPIRE CÂMP	Inserare valoare copiată
ATAŞAŢI LA SFÂRŞIT N RÂNDURI	Adăugaţi numărul de linii introdus (origini) la capătul tabelului
INSERARE LINIE	Inserare linie (posibilă numai la sfârşitul tabelului)
ŞTERGERE LINIE	Ştergere linie
SORTARE/ MASCARE COLOANE	Ordonare sau ascundere coloane (se deschide o fereastră)
MAI MULTE FUNCŢII	Afişează mai multe funcţii: ştergere, selectare, deselectare, salvare ca
RESETARE COLOANĂ	Resetare coloană
EDITARE CÂMP CURENT	Editaţi câmpul curent
SORTARE	Ordonare origini (se deschide o fereastră în care puteţi selecta ordinea de sortare)

Editarea tabelului de origini în modurile de funcţionare Rulare program, bloc unic şi Rulare program, secvenţă integrală

Selectaţi tabelul de origini în modul de funcţionare **Rulare program, Secvenţă integrală/Bloc unic**.

Procedați după cum urmează:

- Schimbaţi rândul de taste soft



- Apăsaţi tasta soft **DESCHIDEŢI TABELUL CU CORECTURI**

- Apăsaţi tasta soft **TABEL DEC. ORIG**

Pentru a memora poziţia curentă şi a o stoca în tabelul de origini, procedaţi după cum urmează:

- Setaţi tasta soft **EDITARE** la **PORNIT**
- Utilizaţi tastele săgeţi pentru a naviga la sursa dorită

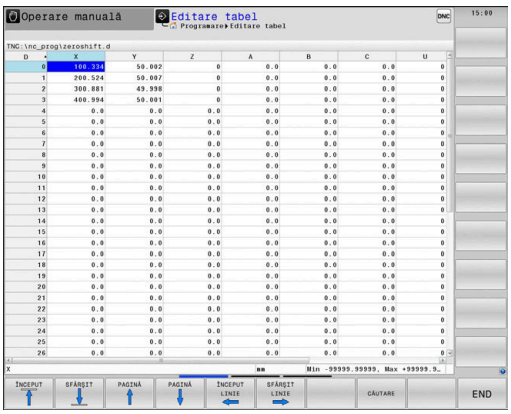
- Apăsaţi tasta **MEMORARE POZIŢIE REALĂ**
- > Sistemul de control memorează doar poziţia reală pentru axa pe care este poziţionat cursorul în momentul respectiv.

> After you have modified a value in a datum table, you must save the modification with the **ENT** key. Otherwise, the modification will not be taken into account in the NC program.
>
> Modificarea unei origini se va aplica numai după ce apelaţi din nou Ciclul 7.
>
> În timpul executării unui program NC, nu puteţi accesa tabelul de origini. Pentru compensări în timpul executării unui program, utilizaţi tasta soft **TABEL CU CORECTURI T-CS** sau **TABEL CU CORECTURI WPL-CS**.
> **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului, pentru programarea conversaţională

Configurarea tabelului de origini

Dacă nu doriţi să definiţi o origine pentru o axă activă, apăsaţi tasta **DEL**. Apoi, sistemul de control şterge valoarea numerică din câmpul de introducere corespunzător.

> Puteţi modifica proprietăţile tabelelor. Introduceţi numărul de cod 555343 în meniul MOD. Sistemul de control afişează apoi tasta soft **EDITARE FORMAT** dacă este selectat un tabel. Atunci când apăsaţi această tastă soft, sistemul de control deschide o fereastră pop-up în care sunt afişate proprietăţile pentru fiecare coloană a tabelului selectat. Eventualele modificări efectuate influenţează numai tabelul deschis.



Părăsirea unui tabel de origini

Selectaţi alt tip de fişier din gestionarul de fişiere. Selectaţi fişierul dorit.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Sistemul de control ia în calcul modificările din tabelul de origini numai atunci când valorile sunt salvate.

- Nu uitaţi să confirmaţi imediat orice modificări aduse tabelului apăsând tasta **ENT**
- Testaţi cu atenţie programul NC după ce aduceţi modificări tabelului de origini.

Afişări de stare

Afişajul adiţional de stare arată valorile active ale decalării originii active.

7.4 OGLINDIRE (Ciclul 8, DIN/ISO: G28)

Efect

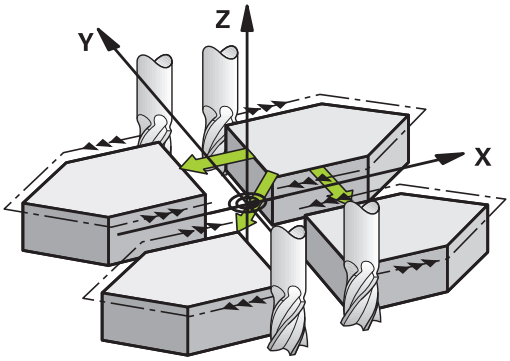
Sistemul de control poate prelucra imaginea în oglindă a unui contur în planul de lucru.

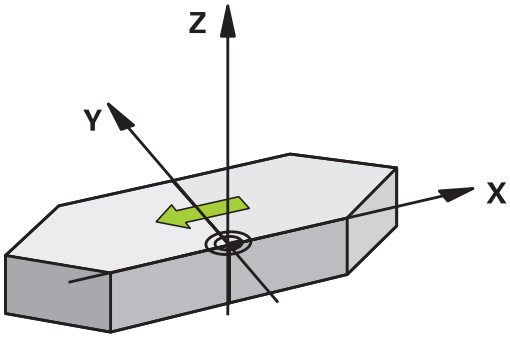
Oglindirea este aplicată din momentul în care este definită în programul NC. Se poate utiliza, de asemenea, în modul de funcţionare **Poziţ. cu introd. manuală date**. Axele oglindite active sunt afişate în afişajul suplimentar de stare.

- Dacă oglindiţi o singură axă, direcţia de prelucrare a sculei este inversată ; acest lucru nu se aplică ciclurilor SL
- Dacă oglindiţi două axe, direcţia de prelucrare rămâne neschimbată.

Rezultatul oglindirii depinde de locaţia originii:

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





Resetare

Programaţi ciclul IMAGINE ÎN OGLINDĂ din nou cu **NO ENT**.

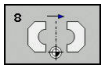
Luaţi în considerare la programare:

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

Dacă lucraţi pe un sistem înclinat cu ciclul 8, se recomandă următoarea procedură:

- **Mai întâi,** programaţi mişcarea de înclinare şi **apoi** apelaţi ciclul 8 OGLINDIRE!

Parametrii ciclului



- **Axă imagine oglindă?**: Introduceţi axa care trebuie oglindită. Puteţi oglindi toate axele – inclusiv pe cele rotative – cu excepţia axei broşei şi a axei secundare asociate acesteia. Puteţi introduce maxim trei axe. Interval de introducere: până la trei axe NC **X**, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **W**, **A**, **B**, **C**

Exemplu

```
79 CYCL DEF 8.0  MIRRORING
80 CYCL DEF 8.1  X Y  Z
```

7.5 ROTAŢIE (Ciclul 10, DIN/ISO: G73)

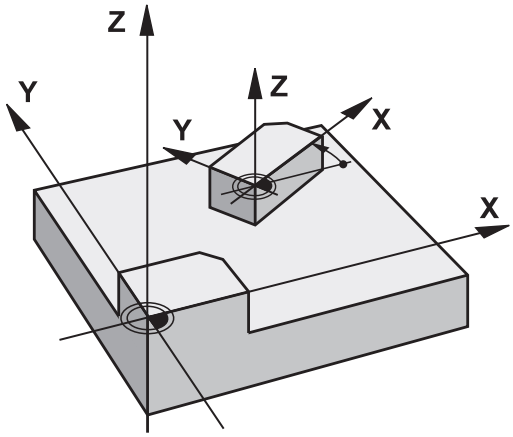
Efect

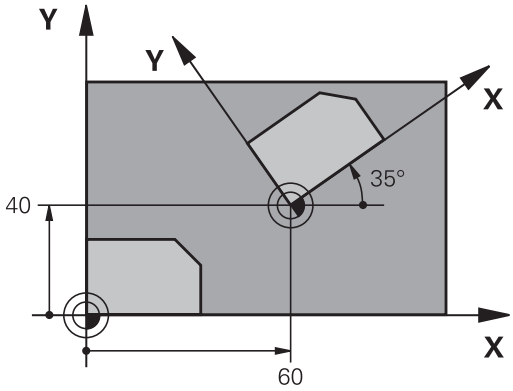
Într-un program NC, sistemul de control poate roti sistemul de coordonate în planul de lucru, în jurul originii active.

Ciclul ROTAŢIE este aplicat din momentul în care este definit în programul NC. Funcţionează, de asemenea, în modul de funcţionare Poziţionare cu introducere manuală date. Unghiul efectiv de rotaţie apare pe afişajul suplimentar de stare.

Axă de referinţă pentru unghiul de rotaţie:

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





Resetare

Programaţi din nou ciclul ROTAŢIE cu un unghi de rotaţie de 0°.

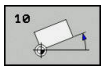
Luaţi în considerare la programare:

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

Ciclul 10 anulează o compensare activă a razei. Dacă este necesar, reprogramaţi compensarea razei.

După definirea Ciclului 10, trebuie să deplasaţi ambele axe ale planului de lucru pentru a activa rotaţia pentru toate axele.

Parametrii ciclului



- **Rotaţie**: Introduceţi unghiul de rotaţie în grade (°). Interval de introducere date: de la –360,000° la +360,000° (absolut sau incremental)

Exemplu

```
12 CALL LBL 1
13 CYCL DEF 7.0  DEPL. DECALARE OR.
14 CYCL DEF 7.1  X+60
15 CYCL DEF 7.2  Y+40
16 CYCL DEF 10.0  ROTATIE
17 CYCL DEF 10.1  ROT+35
18 CALL LBL 1
```

7.6 SCALARE (Ciclul 11, DIN/ISO: G72)

Efect

Sistemul de control poate mări sau reduce dimensiunea contururilor în cadrul unui program NC. Acest lucru vă permite să programaţi toleranţe de micşorare sau de supradimensionare.

Factorul definit pentru SCALARE este aplicat din momentul în care este definit în programul NC. Se poate utiliza, de asemenea, în modul de funcţionare **Poziţ. cu introd. manuală date**. Factorul de scalare activ este afişat în afişajul suplimentar de stare.

Factorul de scalare influenţează

- toate cele 3 axe de coordonate simultan
- dimensiunile din cicluri

Premise

Este recomandabil să setaţi originea la o muchie sau un colţ al conturului, înainte de a mări sau micşora conturul.

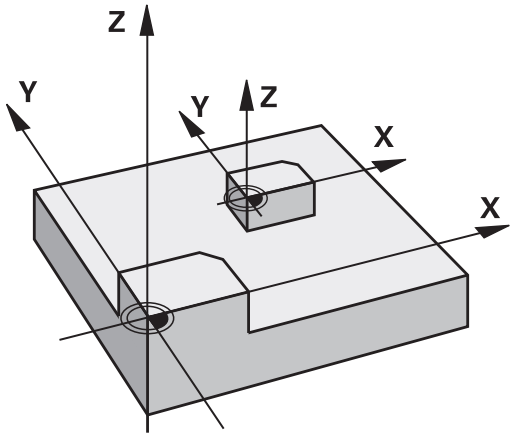
Mărire: SCL mai mare decât 1 (până la 99,999 999)

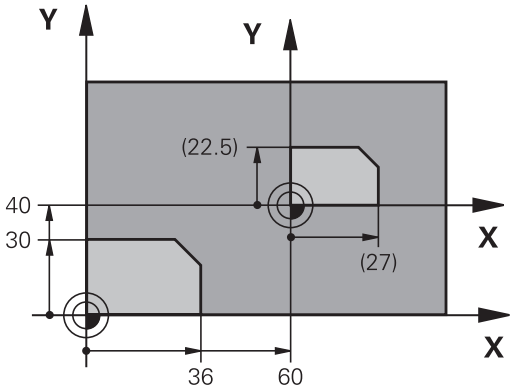
Reducere: SCL mai mic decât 1 (până la 0,000 001)

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

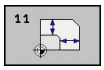
Resetare

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





Parametrii ciclului



- **Factor?**: Introduceţi factorul de scalare SCL. Sistemul de control înmulţeşte razele şi coordonatele cu factorul SCL (conform descrierii din secţiunea „Efect” de mai sus). Interval de introducere: de la 0,000001 la 99,999999

Exemplu

```
11 CALL LBL 1
12 CYCL DEF 7.0  DEPL. DECALARE OR.
13 CYCL DEF 7.1  X+60
14 CYCL DEF 7.2  Y+40
15 CYCL DEF 11.0  SCALARE
16 CYCL DEF 11.1  SCL 0.75
17 CALL LBL 1
```

7.7 FACTORUL DE SCALARE SPECIFIC AXEI (Ciclul 26)

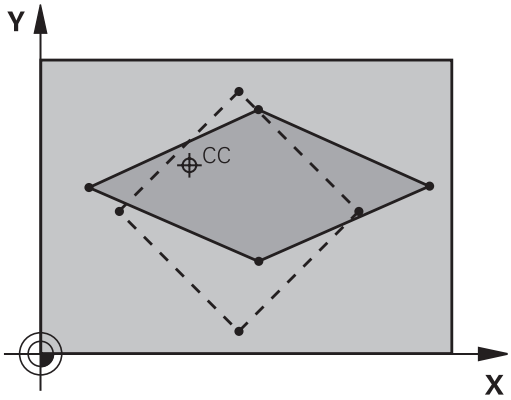
Efect

Cu ciclul 26, puteţi motiva factorii de micşorare şi supradimensionare pentru fiecare axă.

Factorul definit pentru SCALARE este aplicat din momentul în care este definit în programul NC. Se poate utiliza, de asemenea, în modul de funcţionare **Poziţ. cu introd. manuală date**. Factorul de scalare activ este afişat în afişajul suplimentar de stare.

Resetare

Programaţi ciclul de SCALARE încă o dată, cu un factor de scalare 1 pentru axa corespunzătoare.



De reţinut în timpul programării:

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

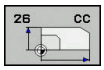
Axele de coordonate care împart coordonatele pentru arce trebuie mărite sau reduse cu acelaşi factor.

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

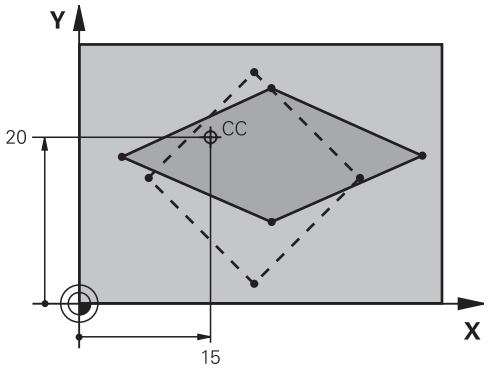
În plus, puteţi introduce coordonatele unui centru pentru toţi factorii de scalare.

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

Parametrii ciclului



- **Axă şi factor**: Selectaţi axa/axele coordonatelor prin intermediul tastei soft. Introduceţi factorul/factorii pentru mărirea sau micşorarea specifică axei. Interval de introducere date: de la 0,000001 la 99,999999
- **Coordonate centrale**: Introduceţi centrul pentru mărirea sau micşorarea specifică axei. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999



Exemplu

```
25 CALL LBL 1
26 CYCL DEF 26.0  SCALARE SPEC. AXA
27 CYCL DEF 26.1  X 1.4  Y 0.6  CCX+15
   CCY+20
28 CALL LBL 1
```

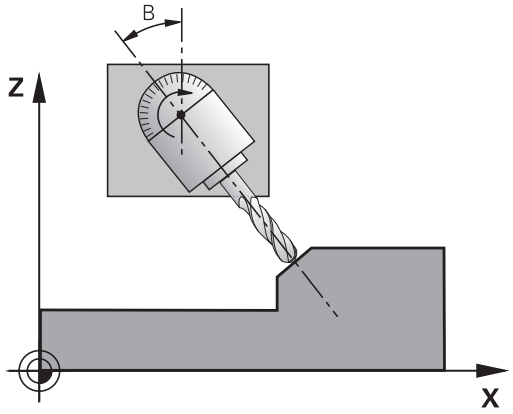
7.8 PLAN DE LUCRU (Ciclul 19, DIN/ISO: G80, opţiunea 1)

Efect

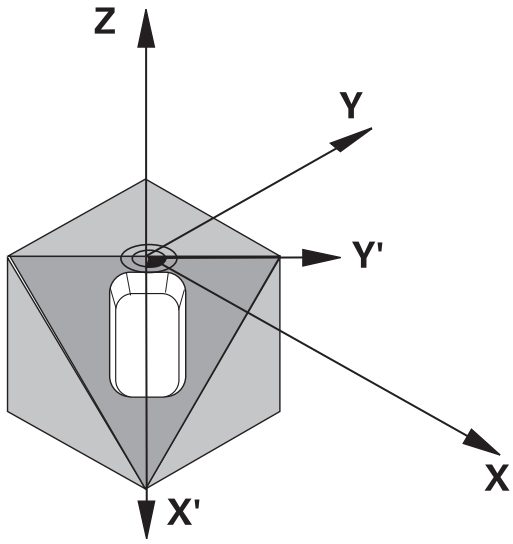
În ciclul 19 definiţi poziţia planului de lucru – de ex. poziţia axei sculei raportată la sistemul de coordonate al maşinii – prin introducerea unghiurilor de înclinare. Există două modalităţi de a determina poziţia planului de lucru:

- Introduceţi direct poziţia axelor de rotaţie.
- Descrieţi poziţia planului de lucru utilizând până la trei rotaţii (unghiuri spaţiale) ale sistemului de coordonate **din maşină**.

  Unghiurile spaţiale necesare pot fi calculate trasând o linie perpendiculară prin planul de lucru înclinat şi luând-o în considerare ca axă în jurul căreia doriţi să înclinaţi. Cu două unghiuri spaţiale, puteţi defini exact fiecare poziţie a sculei în spaţiu.



> Reţineţi că poziţia sistemului de coordonate înclinat şi, prin urmare, toate deplasările din cadrul sistemului înclinat, depind de descrierea planului înclinat.



Dacă programaţi poziţia planului de lucru prin intermediul unghiurilor spaţiale, sistemul de control va calcula automat poziţiile unghiurilor necesare ale axelor înclinate şi le va stoca în parametrii de la **Q120** (axa A) până la **Q122** (axa C). Dacă sunt posibile două soluţii, sistemul de control va selecta traseul mai scurt de la poziţia curentă a axelor de rotaţie.

Axele sunt rotite întotdeauna în aceeaşi ordine pentru calcularea înclinării planului: Sistemul de control roteşte mai întâi axa A, apoi axa B şi la sfârşit axa C.

Ciclul 19 este aplicat din momentul în care este definit în programul NC. Compensarea specifică axei este activată în momentul în care deplasaţi axa în sistemul înclinat. Trebuie să deplasaţi toate axele pentru a activa compensarea pentru acestea.

Dacă setaţi parametrii pentru **Rulare program înclinare** la **Activ** în modul Acționare manuală, valoarea unghiulară introdusă în acest meniu este suprascrisă de Ciclul 19 PLAN DE LUCRU.

De reţinut în timpul programării:

Funcţiile **Înclinare plan de lucru** sunt adaptate la sistemul de control şi la maşina-unealtă de către producătorul maşinii-unelte.

Producătorul maşinii unelte specifică, de asemenea, dacă unghiurile programate sunt interpretate drept coordonate ale axelor rotative (unghiurile axelor) sau drept componente unghiulare ale unui plan înclinat (unghiuri spaţiale).

La parametrul de prelucrare **CfgDisplayCoordSys** (nr. 127501), producătorul maşinii specifică sistemul de coordonate în care afişarea stării indică o deplasare a originii active.

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

Acest ciclu poate fi utilizat şi în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE STRUNJIRE**, dacă acest mod este executat utilizând cinematica cu glisare pe faţa radială.

Deoarece valorile neprogramate ale axei rotative sunt interpretate ca fiind neschimbate, este recomandat să definiţi întotdeauna toate cele trei unghiuri spaţiale, chiar dacă unul sau mai multe unghiuri vor avea valoarea zero.

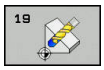
Planul de lucru este întotdeauna înclinat în jurul originii active.

Dacă utilizaţi ciclul 19 când M120 este activă, sistemul de control anulează automat compensarea razei, ceea ce anulează şi funcţia M120.

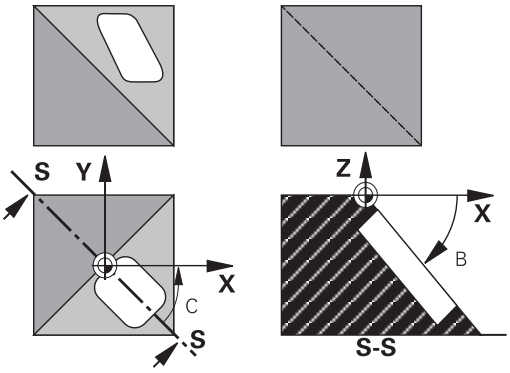
Scrieţi programul ca şi cum procesul de prelucrare ar urma să fie executat într-un plan neînclinat.

Dacă apelaţi ciclul din nou pentru alte unghiuri, nu trebuie să resetaţi parametrii de prelucrare.

Parametrii ciclului



- **Axă rotativă şi unghi?**: Introduceţi axele de rotaţie împreună cu unghiurile de înclinare asociate. Axele de rotaţie A, B şi C sunt programate utilizând tastele soft. Interval de introducere: de la -360,000 la 360,000



Dacă sistemul de control poziţionează automat axele de rotaţie, puteţi introduce următorii parametri:

- **Viteză de avans? F=**: Viteza de avans a axei rotative în timpul poziţionării automate. Interval de introducere de la 0 la 99999,999
- **Salt de degajare?** (valoare incrementală): Sistemul de control poziţionează capul înclinat astfel încât poziţia rezultată din extinderea sculei cu prescrierea de degajare să nu se modifice în raport cu piesa de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999

Resetare

Pentru a reseta unghiurile de înclinare, redefiniţi ciclul PLAN DE LUCRU. Introduceţi o valoare angulară de 0° pentru fiecare axă de rotaţie. Apoi, redefiniţi ciclul PLAN DE LUCRU. Confirmaţi fereastra de dialog apăsând tasta **NO ENT**. Acest lucru dezactivează funcţia.

Poziţionarea axelor rotative

Consultaţi manualul maşinii.

Producătorul maşinii determină dacă Ciclul 19 poziţionează automat axele de rotaţie sau dacă acestea trebuie poziţionate manual în programul NC.

Poziţionarea manuală a axelor de rotaţie

Dacă ciclul 19 nu poziţionează automat axele de rotaţie, trebuie să le poziţionaţi într-un bloc L separat după definirea ciclului.

Dacă utilizaţi unghiurile axiale, puteţi defini valorile axelor chiar în blocul L. Dacă utilizaţi unghiurile spaţiale, folosiţi parametrii Q **Q120** (valoare axă A), **Q121** (valoare axă B) şi **Q122** (valoare axă C), conform Ciclului 19.

Pentru poziţionarea manuală, utilizaţi întotdeauna poziţiile axei rotative stocate în parametrii Q **Q120 - Q122**.

Evitaţi utilizarea funcţiilor, cum ar fi M94 (axe rotative modulo), pentru a evita discrepanţele între poziţiile efectivă şi nominală a axelor rotative în definiri multiple.

Exemplu

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 19.0 PLAN DE LUCRU	Definire unghi spaţial pentru calculul compensaţiei
13 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0	
14 L A+Q120 C+Q122 R0 F1000	Poziţionaţi axele de rotaţie utilizând valorile calculate de Ciclul 19
15 L Z+80 R0 FMAX	Activare compensaţie pentru axa broşei
16 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	Activare compensaţie pentru planul de lucru

Poziţionarea automată a axelor de rotaţie

Dacă axele de rotaţie sunt poziţionate automat în Ciclul 19:

- Sistemul de control poate poziţiona numai axe în buclă închisă.
- Pentru a poziţiona axele înclinate, trebuie să introduceţi o viteză de avans şi o prescriere de degajare în plus faţă de unghiurile de înclinare, în timpul definirii ciclului
- Utilizaţi numai scule presetate (trebuie să fi fost definită întreaga lungime a sculei)
- Poziţia vârfului sculei faţă de piesa de prelucrat rămâne aproape neschimbată după înclinare.
- Sistemul de control execută înclinarea la ultima viteză de avans programată (viteza de avans maximă depinde de complexitatea geometriei capului pivotant sau a mesei înclinate)

Exemplu

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 19.0 PLAN DE LUCRU	Definire unghi pentru calculul compensaţiei
13 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0 F5000 ABST50	Definiţi şi viteza de avans şi degajarea
14 L Z+80 R0 FMAX	Activare compensaţie pentru axa broşei
15 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	Activare compensaţie pentru planul de lucru

Afişajul de poziţie într-un sistem înclinat

La activarea Ciclului 19, poziţiile afişate (**ACTL** şi **NOML**) şi decalarea de origine indicată pe afişajul de stare suplimentar sunt raportate la sistemul de coordonate înclinat. Este posibil ca poziţiile afişate imediat după definirea ciclului să nu corespundă cu coordonatele ultimei poziţii programate înainte de Ciclul 19.

Monitorizarea spaţiului de lucru

Sistemul de control monitorizează numai axele din sistemul de coordonate înclinat care sunt mutate. Dacă este cazul, sistemul de control afişează un mesaj de eroare.

Poziţionarea într-un sistem de coordonate înclinat

Cu funcţia auxiliară M130, puteţi muta scula, cât timp sistemul de coordonate este înclinat, în poziţii raportate la sistemul de coordonate neînclinat.

Este, de asemenea, posibil să poziţionaţi axele folosind blocuri de linii drepte care iau ca referinţă sistemul de coordonate al maşinii (blocuri NC cu M91 sau M92), dacă planul de lucru este înclinat. Restricţii:

- Poziţionarea se face fără compensaţia lungimii.
- Poziţionarea se face fără compensarea lungimii.
- Nu este permisă compensarea razei sculei.

Combinarea ciclurilor de transformări de coordonate

Când combinaţi cicluri de transformare a coordonatelor, asiguraţi-vă că planul de lucru este înclinat în jurul originii active. Puteţi programa o decalare de origine înaintea activării Ciclului 19. În acest caz, se decalează sistemul de coordonate dependent de maşină.

Dacă programaţi o decalare de origine după activarea Ciclului 19, comutaţi pe sistemul de coordonate înclinat.

Important: Când resetaţi ciclurile, faceţi-o în ordinea inversă definirii lor:

În primul rând: Activaţi decalarea originii

În al doilea rând: Activaţi **Înclinare plan de lucru**

În al treilea rând: Activaţi rotirea

...

Prelucrarea piesei

...

În primul rând: Resetaţi rotirea

În al doilea rând: Resetaţi **Înclinare plan de lucru**

În al treilea rând: Resetaţi decalarea originii

Procedura de lucru cu Ciclul 19 PLAN DE LUCRU

Procedați după cum urmează:

- Creaţi programul NC
- Fixaţi piesa de prelucrat
- Stabiliţi valorile de presetare
- Porniţi programul NC

Crearea programului NC:

- Apelaţi scula definită
- Retragere pe axa broşei
- Poziţionaţi axele rotative
- Activaţi decalarea unei origini, dacă este necesar
- Definiţi ciclul 19 **PLAN DE LUCRU**
- Poziţionaţi toate axele principale (X, Y, Z) pentru a activa compensarea
- Definiţi Ciclul 19 cu alte unghiuri, dacă este necesar
- Resetaţi Ciclul 19 programând 0° pentru toate axele de înclinare
- Pentru a dezactiva planul de lucru, definiţi din nou Ciclul 19
- Resetaţi decalarea de origine, dacă este necesar.
- Poziţionaţi axele înclinate în poziţia 0°, dacă este necesar.

Puteţi defini presetarea în următoarele moduri:

- Manual prin atingere
- Controlat cu un palpator HEIDENHAIN 3-D
- Automat, cu un palpator 3-D HEIDENHAIN

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea şi executarea programelor NC
Mai multe informaţii: "Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii", Pagina 673

7.9 SETARE PUNCT ZERO (Ciclul 247, DIN/ISO: G247)

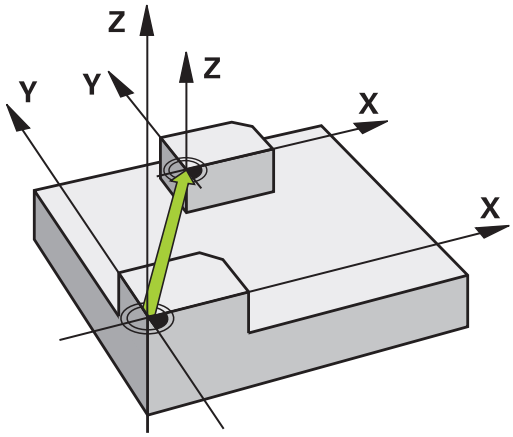
Efect

Cu ciclul de presetare, puteţi activa o presetare definită în tabelul de presetări ca presetare nouă.

După definirea unui ciclu de presetare, toate intrările de coordonate şi decalările de origine (absolute şi incrementale) sunt raportate la noua presetare.

Afişări de stare

Pe afişajul de stare, sistemul de control afişează numărul presetării active, în spatele simbolului presetării.



Luaţi în considerare înainte de programare:

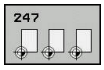
Acest ciclu poate fi executat în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**, **MOD DE FUNCŢIONARE STRUNJIRE** şi **MOD DE FUNCŢIONARE ÎNDREPTARE**.

Când activaţi o presetare din tabelul de presetări, sistemul de control resetează modificarea decalării de origine, oglindirea, rotirea, factorul de scalare şi factorul de scalare specific axei.

Dacă activaţi numărul prestabilit 0 (rândul 0), activaţi ultima presetare setată în modul de funcţionare **Operare manuală** sau **Roată de mână electronică**

Ciclul 247 funcţionează, de asemenea, în modul de funcţionare Rularea unui test.

Parametrii ciclului



- **Număr pt. punctul de zero?**: Introduceţi numărul presetării dorite din tabelul de presetări. Alternativ, puteţi apăsa tasta soft **SELECTARE** pentru a selecta direct presetarea dorită din tabelul de presetări. Interval de introducere: de la 0 la 65535

Exemplu

```
13 CYCL DEF 247  SETARE PUNCT ZERO
    Q339=4       ;NUMAR PUNCT DE ZERO
```

Afişajele de stare

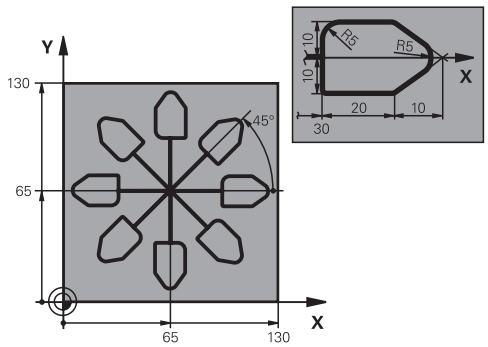
Pe afişajul de stare suplimentar (**STARE POZIŢIE**), sistemul de control afişează numărul presetării active, în plus faţă de fereastra de dialog **Decl or.**.

7.10 Exemple de programare

Exemplu: cicluri de transformare a coordonatelor

Rulare program

- Programaţi transformările coordonatelor în programul principal
- Prelucrare în interiorul unui subprogram



0 BEGIN PGM COTRANS MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+130 X+130 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Apelarea sculei
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragerea sculei
5 CYCL DEF 7.0 DEPL. DECALARE OR.	Translaţie origine în centru
6 CYCL DEF 7.1 X+65	
7 CYCL DEF 7.2 Y+65	
8 CALL LBL 1	Apelare operaţie de frezare
9 LBL 10	Setaţi eticheta pentru repetiţia secţiunii de program
10 CYCL DEF 10.0 ROTATIE	Rotiţi cu 45° (valoare incrementală)
11 CYCL DEF 10.1 IROT+45	
12 CALL LBL 1	Apelare operaţie de frezare
13 CALL LBL 10 REP 6/6	Salt de revenire la LBL 10; repetaţi operaţia de frezare de şase ori
14 CYCL DEF 10.0 ROTATIE	Resetare rotaţie
15 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
16 CYCL DEF 7.0 DEPL. DECALARE OR.	Resetare deplasare
17 CYCL DEF 7.1 X+0	
18 CYCL DEF 7.2 Y+0	
19 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere sculă, terminare program
20 LBL 1	Subprogram 1
21 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Definire operaţie de frezare
22 L Z+2 R0 FMAX M3	
23 L Z-5 R0 F200	
24 L X+30 RL	
25 L IY+10	
26 RND R5	
27 L IX+20	

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

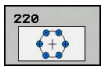
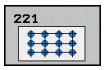
8

Cicluri fixe: Definirea modelelor

8.1 Noţiuni fundamentale

Prezentare generală

Sistemul de control pune la dispoziţie trei cicluri pentru prelucrarea modelelor punctiforme:

Tastă soft	Ciclu	Pagina
	220 MODEL POLAR	252
	221 MODEL CARTEZIAN	255
	224 MODEL COD DE TIP MATRICE DE DATE	257

Puteţi combina Ciclurile 220, 221 şi 224 cu următoarele cicluri fixe:

Ciclul 200 **GAURIRE**
Ciclul 201 **ALEZARE ORIFICII**
Ciclul 203 **GAURIRE UNIVERSALA**
Ciclul 205 **GAUR. PROFUNDA UNIV.**
Ciclul 208 **FREZARE ORIFICII**
Ciclul 240 **CENTRARE**
Ciclul 251 **BUZUNAR DREPTUNGH.**
Ciclul 252 **BUZUNAR CIRCULAR**

Puteţi combina Ciclurile 220 şi 221 numai cu următoarele cicluri fixe:

Ciclul 202 **BORING**
Ciclul 204 **LAMARE**
Ciclul 206 **FILETARE**
Ciclul 207 **FILETARE GS**
Ciclul 209 **FILET. FARAM. ASCHII**
Ciclul 253 **FREZARE CANAL**
Ciclul 254 **CANAL CIRCULAR** (poate fi combinat numai cu Ciclul 221)
Ciclul 256 **STIFT DREPTUNGHIULAR**
Ciclul 257 **PIVOT CIRCULAR**
Ciclul 262 **FREZARE FILET**
Ciclul 263 **FREZARE/ZENC. FILET**
Ciclul 264 **GAURIRE/FREZ. FILET**
Ciclul 265 **GAUR./FREZ.FIL.ELIC.**
Ciclul 267 **FREZARE FILET EXT.**

Dacă trebuie să prelucraţi modele punctiforme neregulate, utilizaţi **CYCL CALL PAT** pentru a elabora tabele de puncte.

Mai multe modele punctiforme uzuale sunt disponibile cu ajutorul funcţiei **DEF. MODEL**.

Mai multe informaţii: "Tabele de puncte", Pagina 80

Mai multe informaţii: "Definirea modelului cu DEF. MODEL", Pagina 72

8.2 MODEL POLAR (Ciclul 220, DIN/ISO: G220)

Rularea ciclului

1 Sistemul de control deplasează scula cu avans rapid de la poziţia curentă la punctul de pornire pentru prima operaţie de prelucrare.

Secvenţă:

- 2. Deplasare la a doua prescriere degajare (axa broşei)
- Apropiere de punctul de pornire pe axa broşei.
- Deplasare la prescrierea de degajare de deasupra suprafeţei piesei de prelucrat (axa broşei)

2 Din această poziţie, sistemul de control execută ciclul fix de prelucrare cel mai recent definit.

3 Scula se apropie apoi de punctul de pornire pentru următoarea operaţie de prelucrare, în linie dreaptă sau pe un arc circular. Scula se opreşte la prescrierea de degajare (sau la a 2-a prescriere de degajare).

4 Acest proces (1 - 3) este repetat până sunt executate toate operaţiile de prelucrare.

Luaţi în considerare la programare:

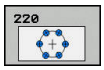
Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.

Ciclul 220 este activ pentru DEF. De asemenea, Ciclul 220 apelează automat ultimul ciclu fix definit.

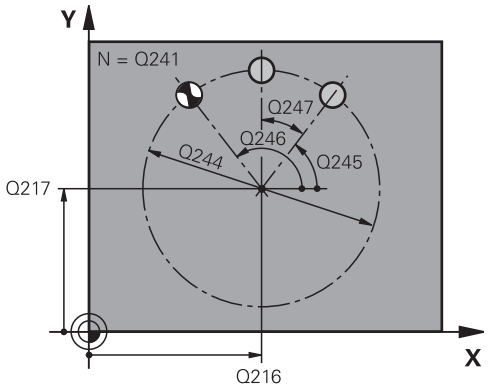
Dacă combinaţi Ciclul 220 sau Ciclul 221 cu unul din ciclurile fixe de la 200 la 209 şi de la 251 la 267, vor fi aplicate prescrierea de degajare, suprafaţa piesei de prelucrat şi a 2-a prescriere de degajare definite în Ciclul 220 sau 221. Acest lucru se aplică în programul NC până ce parametrii afectaţi sunt suprascrişi din nou. De exemplu: Dacă într-un program NC Ciclul 200 este definit cu **Q203**=0 şi apoi programaţi un Ciclu 220 cu **Q203**=–5, atunci apelările ulterioare efectuate cu **CYCL CALL** şi **M99** vor utiliza **Q203**=-5. Ciclurile 220 şi 221 suprascriu parametrii specificaţi mai sus ai ciclurilor de prelucrare active la **CALL** (dacă în ambele cicluri au fost programaţi aceiaşi parametri de intrare).

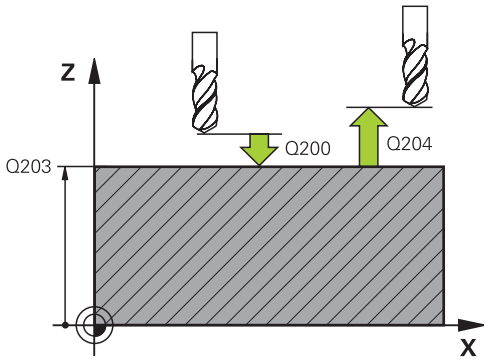
Dacă executaţi acest ciclu în modul de operare Bloc unic, sistemul de control se va opri după fiecare punct din cadrul unui model de puncte.

Parametrii ciclului



- **Q216 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centrul cercului pasului pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q217 Centru în a doua axă?** (valoare absolută): Centrul cercului pasului pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q244 Diametru cerc diviziune?**: Diametrul cercului de pas. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q245 Unghi pornire?** (valoare absolută): Unghiul dintre axa principală a planului de lucru şi punctul de pornire pentru prima operaţie de prelucrare de pe cercul de pas. Interval de introducere: de la -360,000 la 360,000
- **Q246 Unghi oprire?** (valoare absolută): Unghiul dintre axa principală a planului de lucru şi punctul de pornire pentru ultima operaţie de prelucrare de pe cercul de pas (nu se aplică în cazul cercurilor complete). Nu introduceţi aceeaşi valoare pentru unghiul de oprire şi unghiul de pornire. Dacă introduceţi un unghi de oprire mai mare decât unghiul de pornire, prelucrarea va fi efectuată contrar acelor de ceasornic; altfel, prelucrarea va fi în sensul acelor de ceasornic. Interval de introducere: de la -360,000 la 360,000
- **Q247 Unghi incrementare intermediar?** (valoare incrementală): Unghiul dintre două operaţii de prelucrare de pe un cerc de pas. Dacă introduceţi un pas 0 al unghiului, sistemul de control va calcula pasul unghiului pe baza unghiurilor de pornire şi de oprire şi a numărului de repetiţii ale modelului. Dacă introduceţi o valoare diferită de 0, sistemul de control nu va lua în calcul unghiul de oprire. Semnul unghiului de incrementare determină direcţia de lucru (negativ = în sensul acelor de ceasornic). Interval de introducere: de la -360,000 la 360,000
- **Q241 Nr. repetări?**: Numărul total al poziţiilor de prelucrare de pe cercul de pas. Interval de introducere: de la 1 la 99999
- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999





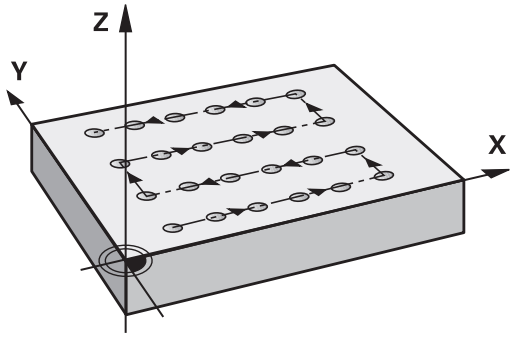
Exemplu

53 CYCL DEF 220 MODEL CERC	
Q216=+50	;CENTRU AXA 1
Q217=+50	;CENTRU AXA 2
Q244=80	;DIAM. ARC CERC.
Q245=+0	;UNGHI DE PORNIRE
Q246=+360	;UNGHI DE OPRIRE
Q247=+0	;UNGHI INCREMENTARE
Q241=8	;NUMAR DE REPETARI
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q203=+30	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2
Q301=1	;DEPL LA INALT SIGURA
Q365=0	;TIP DEPLASARE

- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonată a suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care scula urmează să de deplaseze între operaţiile de prelucrare:
  0: Deplasare la prescrierea de degajare între operaţiile de prelucrare
  1: Deplasare la a doua prescriere de degajare între operaţiile de prelucrare
- **Q365 Tip deplasare? Linie=0/arc=1**: Definirea funcţiei de conturare cu care se deplasează scula între operaţiile de prelucrare:
  0: Deplasare în linie dreaptă între operaţiile de prelucrare
  1: Deplasare în arc de cerc pe diametrul cercului de pas între operaţiile de prelucrare

8.3 MODEL PUNCTIFORM LINIAR (Ciclul 221, DIN/ISO: G221)

Rularea ciclului



1 Sistemul de control deplasează automat scula de la poziţia curentă la punctul de pornire pentru prima operaţie de prelucrare.

   Secvenţă:

   - Deplasare la a 2-a prescriere degajare (broşă)
   - Apropiere de punctul de pornire în planul de prelucrare
   - Deplasare la prescrierea de degajare de deasupra suprafeţei piesei de prelucrat (axa broşei)

2 Din această poziţie, sistemul de control execută ciclul fix de prelucrare cel mai recent definit.

3 Din această poziţie, scula se apropie de punctul de pornire pentru următoarea operaţie de prelucrare, în direcţia negativă a axei de referinţă. Scula se opreşte la prescrierea de degajare (sau la a 2-a prescriere de degajare).

4 Acest proces (paşii 1–3) este repetat până sunt executate toate operaţiile de prelucrare de pe prima linie. Scula se află deasupra ultimului punct de pe prima linie

5 Scula se deplasează apoi la ultimul punct de pe a doua linie, unde efectuează operaţia de prelucrare

6 Din această poziţie, scula se apropie de punctul de pornire pentru următoarea operaţie de prelucrare, în direcţia negativă a axei de referinţă.

7 Acest proces (6) este repetat până sunt executate toate operaţiile de prelucrare de pe a doua linie.

8 Scula se deplasează apoi la punctul de pornire al liniei următoare.

9 Toate liniile următoare sunt procesate într-o mişcare rectilinie alternativă.

Luaţi în considerare la programare:

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

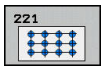
Ciclul 221 este activ pentru DEF. De asemenea, Ciclul 221 apelează automat ultimul ciclu fix definit.

Dacă combinaţi Ciclul 221 cu unul dintre ciclurile fixe de la 200 la 209 şi de la 251 la 267, prescrierea de degajare, suprafaţa piesei de prelucrat, a doua prescriere de degajare şi poziţia de rotaţie definite în ciclul 221 vor fi aplicate.

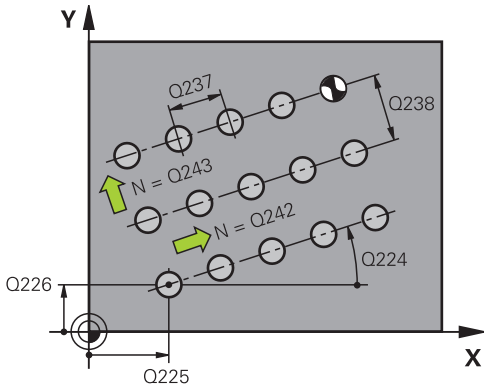
Poziţia canalului 0 nu este permisă dacă utilizaţi Ciclul 254 Canal circular împreună cu Ciclul 221.

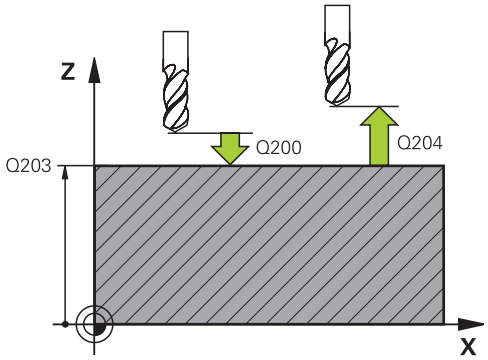
Dacă executaţi acest ciclu în modul de operare Bloc unic, sistemul de control se va opri după fiecare punct din cadrul unui model de puncte.

Parametrii ciclului



- **Q225 Punct de pornire pt. prima axă?** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire de pe axa principală a planului de lucru
- **Q226 Punct de pornire pt. a doua axă?** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire de pe axa secundară a planului de lucru
- **Q237 Dist. axă 1?** (valoare incrementală): Spaţierea dintre punctele individuale de pe linie
- **Q238 Dist. axă 2?** (valoare incrementală): Spaţierea dintre liniile individuale
- **Q242 Număr de coloane?**: Numărul operaţiilor de prelucrare pe o linie (un rând)
- **Q243 Număr de linii?**: Numărul de linii (rânduri)
- **Q224 Unghi de rotaţie?** (valoare absolută): Unghiul la care este rotit întregul şablon. Centrul de rotaţie se află în punctul de pornire
- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonată a suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care scula urmează să de deplaseze între operaţiile de prelucrare:
  0: Deplasare la prescrierea de degajare între operaţiile de prelucrare
  1: Deplasare la a doua prescriere de degajare între operaţiile de prelucrare





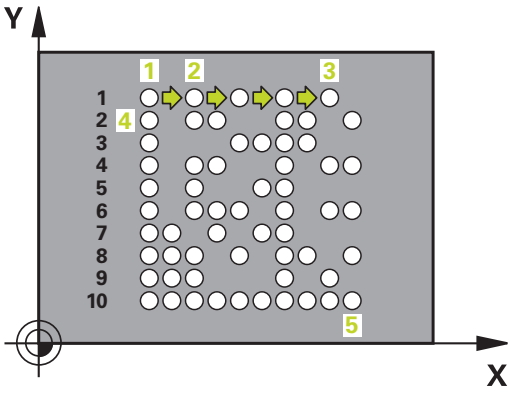
Exemplu

54 CYCL DEF 221 MODEL LINII	
Q225=+15	;PUNCT PORNIRE AXA 1
Q226=+15	;PUNCT PORNIRE AXA 2
Q237=+10	;DIST. AXA 1
Q238=+8	;DIST. AXA 2
Q242=6	;NUMAR DE COLOANE
Q243=4	;NUMAR DE LINII
Q224=+15	;UNGHI DE ROTATIE
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q203=+30	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2
Q301=1	;DEPL LA INALT SIGURA

8.4 MODEL COD DE TIP MATRICE DE DATE (Ciclul 224, DIN/ISO: G224)

Rularea ciclului

Cu Ciclul 224 **COD MODEL DATAMATRIX**, puteţi transforma un text într-un aşa-zis cod de tip matrice de date. Acest cod va fi utilizat ca model punctiform pentru un ciclu fix definit în prealabil.



1 Sistemul de control deplasează automat scula de la poziţia curentă la punctul de pornire programat. Acest punct se află întotdeauna în colţul din stânga jos.

   Secvenţă:

   - Deplasare la a 2-a prescriere degajare (broşă)
   - Apropiere de punctul de pornire în planul de prelucrare
   - Deplasare la Distanța de siguranță de deasupra suprafeţei piesei de prelucrat (axa broşei)

2 Sistemul de control deplasează apoi scula în direcţia pozitivă a axei secundare, la primul punct de pornire 1 de pe primul rând

3 Din această poziţie, sistemul de control execută ciclul fix de prelucrare cel mai recent definit.

4 Sistemul de control deplasează apoi scula în direcţia pozitivă a axei principale, la al doilea punct de pornire 2 al operaţiei de prelucrare următoare. Scula se opreşte la prima prescriere de degajare

5 Această procedură va fi repetată până la finalizarea tuturor operaţiilor de prelucrare de pe primul rând. Scula se află deasupra ultimului punct 3 de pe primul rând

6 Sistemul de control deplasează apoi scula în direcţia negativă a axelor principală şi secundară, la primul punct de pornire 4 de pe rândul următor

7 În continuare sunt prelucrate punctele care urmează

8 Aceşti paşi sunt repetaţi până la finalizarea întregului cod de tip matrice de date. Prelucrarea se opreşte în colţul din dreapta jos 5

9 În final, sistemul de control retrage scula la a doua prescriere de degajare programată

De reţinut în timpul programării!

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă veţi combina Ciclul 224 cu unul din ciclurile fixe **Distanța de siguranță**, suprafaţa coordonatei şi a doua prescriere de degajare definite în Ciclul 224 vor fi valabile pentru ciclul fix selectat.

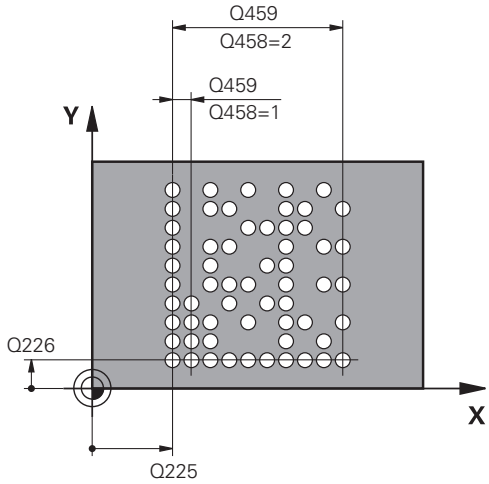
- Verificaţi ordinea de prelucrare cu ajutorul unei simulări grafice
- Testaţi cu atenţie programul NC sau secţiunea de program în modul de operare **Rulare program, bloc unic**

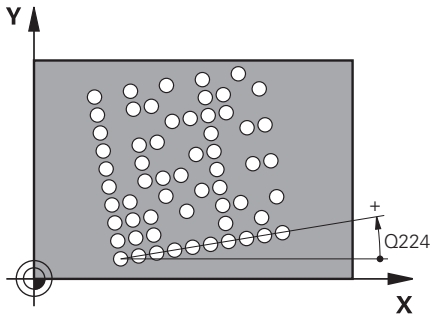
Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.

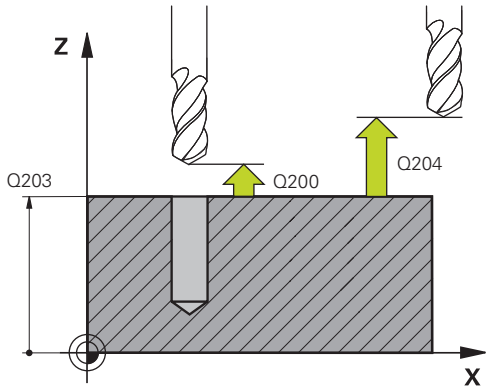
Ciclul 224 este activ pentru DEF. De asemenea, Ciclul 224 apelează automat ultimul ciclu fix definit.

Parametrii ciclului

- **Q225 Punct de pornire pt. prima axă?** (valoare absolută): Coordonata din colţul din stânga jos al codului de pe axa principală
- **Q226 Punct de pornire pt. a doua axă?** (valoare absolută): Definirea unei coordonate din colţul din stânga jos al codului, de pe axa secundară
- **QS501 Introducere text?** Introduceţi textul care trebuie transformat, între ghilimele. Lungimea maximă a textului: 255 de caractere
- **Q458 Mărime celulă/Mărime model(1/2)?**: Definirea modului în care vor fi descrise datele codului de tip matrice de date în **Q459**:
  1: Spaţiere celule
  2: Mărime model
- **Q459 Mărime pentru model?** (valoare incrementală): Defineşte distanţa dintre celule sau mărimea modelului:
  Dacă **Q458=1**: Spaţiere între prima şi a doua celulă (în funcţie de centrele celulelor)
  Dacă **Q458=2**: Spaţiere între prima şi ultima celulă (în funcţie de centrele celulelor)
  Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q224 Unghi de rotaţie?** (valoare absolută): Unghiul la care este rotit întregul şablon. Centrul de rotaţie se află în punctul de pornire
- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonată a suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999





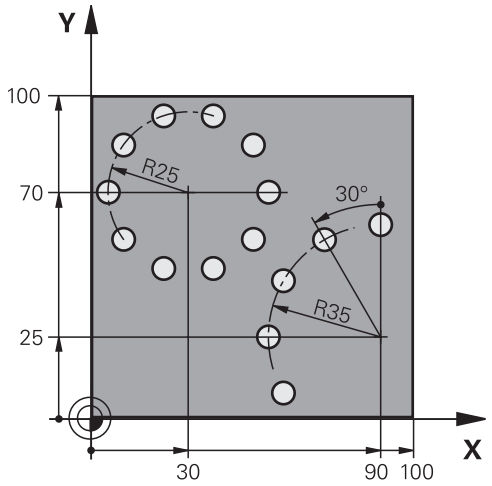


Exemplu

54 CYCL DEF 224 COD MODEL DATAMATRIX	
Q225=+0	;PUNCT PORNIRE AXA 1
Q226=+0	;PUNCT PORNIRE AXA 2
QS501="ABC"	;TEXT
Q458=+1	;ALEGERE MARIME
Q459=+1	;MARIME
Q224=+0	;UNGHI DE ROTATIE
Q200=+2	;DIST. DE SIGURANTA
Q203=+0	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2

8.5 Exemple de programare

Exemplu: Modele de găuri polare



0 BEGIN PGM HOLEPAT MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3500	Apelarea sculei
4 L Z+250 R0 FMAX M3	Retragerea sculei
5 CYCL DEF 200 GAURIRE	Definire ciclu: găurire
Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q201=-15 ;ADANCIME	
Q206=250 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q202=4 ;ADANCIME PLONJARE	
Q211=0 ;TEMPOR. PARTEA SUP.	
Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q204=0 ;DIST. DE SIGURANTA 2	
Q211=0.25 ;TEMPOR. LA ADANCIME	
Q395=0 ;REFERINCA ADANCIME	
6 CYCL DEF 220 MODEL CERC	Definiţi ciclul pentru modelul de puncte polare 1; CYCL 200 este apelat automat; Q200, Q203 şi Q204 sunt activate conform definiţiei din Ciclul 220.
Q216=+30 ;CENTRU AXA 1	
Q217=+70 ;CENTRU AXA 2	
Q244=50 ;DIAM. ARC CERC.	
Q245=+0 ;UNGHI DE PORNIRE	
Q246=+360 ;UNGHI DE OPRIRE	
Q247=+0 ;UNGHI INCREMENTARE	
Q241=10 ;NUMAR DE REPETARI	
Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA	

Q204=100 ;DIST. DE SIGURANTA 2	
Q301=1 ;DEPL LA INALT SIGURA	
Q365=0 ;TIP DEPLASARE	
7 CYCL DEF 220 MODEL CERC	Definiţi ciclul pentru modelul de puncte polare 2; CYCL 200 este apelat automat; Q200, Q203 şi Q204 sunt activate conform definiţiei din Ciclul 220.
Q216=+90 ;CENTRU AXA 1	
Q217=+25 ;CENTRU AXA 2	
Q244=70 ;DIAM. ARC CERC.	
Q245=+90 ;UNGHI DE PORNIRE	
Q246=+360 ;UNGHI DE OPRIRE	
Q247=+30 ;UNGHI INCREMENTARE	
Q241=5 ;NUMAR DE REPETARI	
Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q204=100 ;DIST. DE SIGURANTA 2	
Q301=1 ;DEPL LA INALT SIGURA	
Q365=0 ;TIP DEPLASARE	
8 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere sculă, terminare program
9 END PGM HOLEPAT MM	

9

Cicluri fixe: Buzunarul de contur

9.1 Cicluri SL

Noţiuni fundamentale

Ciclurile SL vă permit să formaţi contururi complexe prin combinarea a până la 12 subcontururi (buzunare sau insule). Definiţi subcontururile individuale în subprograme. Sistemul de control calculează conturul total din subcontururile (numere de subprogram) pe care le introduceţi în Ciclul 14 CONTUR.

> Capacitatea de memorie pentru programarea unui ciclu SL este limitată. Puteţi programa până la 16384 de elemente de contur într-un ciclu SL.
>
> Ciclurile SL realizează calcule interne complexe şi cuprinzătoare precum şi operaţiile de prelucrare rezultate. Din motive de siguranţă, ar trebui să rulaţi un test grafic al programului înainte de a prelucra! Aceasta este o modalitate simplă de a afla dacă programul calculat de sistemul de control va oferi rezultatele dorite.
>
> Dacă utilizaţi parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignaţi sau să îi calculaţi în subprogramul de contur.

Caracteristicile subprogramelor

- Transformările coordonatelor sunt permise – dacă sunt programate în cadrul subconturului, acestea sunt aplicate şi în subprogramele următoare, dar nu necesită resetare după apelarea ciclului.
- Sistemul de control recunoaşte un buzunar dacă traseul sculei se află în interiorul conturului, de exemplu dacă prelucraţi conturul în sensul acelor de ceasornic cu compensarea de rază RR.
- Sistemul de control recunoaşte o insulă dacă traseul sculei se află în exteriorul conturului, de exemplu dacă prelucraţi conturul în sensul acelor de ceasornic cu compensarea de rază RL.
- Subprogramele nu trebuie să conţină coordonatele axei broşei.
- Întotdeauna programaţi ambele axe în primul bloc NC al subprogramului
- Dacă utilizaţi parametri Q, aceştia vor efectua calculele şi asignările în cadrul subprogramelor conturului vizat.

Structura programului: Prelucrarea cu cicluri SL

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

Caracteristicile ciclurilor fixe

- Sistemul de control poziţionează automat scula la prescrierea de degajare înainte de fiecare ciclu. Trebuie să deplasaţi scula într-o poziţie sigură înainte de apelarea ciclului.
- Fiecare nivel de alimentare este frezat fără întreruperi, deoarece cuţitul avansează transversal în jurul insulelor şi nu deasupra lor.
- Raza colţurilor interioare poate fi programată; scula nu se va opri, marcajele de temporizare sunt evitate (acest lucru se aplică traseului exterior de degroşare sau operaţiunilor de finisare laterală)
- Conturul este abordat pe un arc tangenţial pentru finisarea laterală.
- Pentru finisarea bazei, scula se apropie din nou de piesa de prelucrat pe un arc tangenţial (pentru axa sculei Z, de exemplu, arcul este în planul Z/X).
- Conturul este prelucrat prin frezare în sensul avansului sau în sens contrar avansului.

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

Prezentare generală

Tastă soft	Ciclu	Pagina
14 LBL 1...N	14 CONTOUR (obligatoriu)	267
20 CONTUR INTERVAL	20 CONTOUR DATA (obligatoriu)	272
21	21 GĂURIRE AUTOMATĂ (opţional)	274
22	22 DEGROŞARE (obligatoriu)	276
23	23 FINISARE ÎN PROFUNZIME (opţional)	281
24	24 FINISARE LATERALĂ (opţional)	283

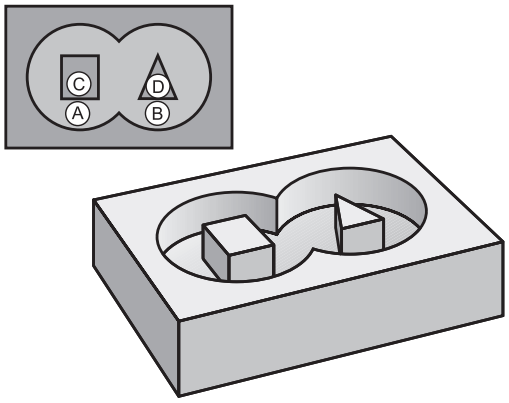
Cicluri îmbunătăţite:

Tastă soft	Ciclu	Pagină
270	270 DATE URMĂ CONTUR	286
25	25 URMĂ CONTUR	287
275	275 CANAL TROHOIDAL	291
276	276 CONTUR TRIDIM. TREN	297

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

Luaţi în considerare la programare:

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



> Acest ciclu poate fi executat numai în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE** şi **MOD DE FUNCŢIONARE STRUNJIRE**.
>
> Ciclul 14 este activ DEF, ceea ce înseamnă că este aplicat imediat ce este definit în programul NC.
>
> Puteţi lista până la 12 subprograme (subcontururi) în Ciclul 14.

Parametrii ciclului

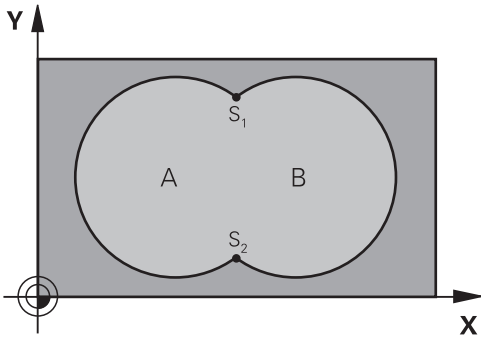
```
14

LBL 1...N
```

- **Numere de etichete pentru contur**: Introduceţi toate numerele de etichete pentru subprogramele individuale care să fie suprapuse pentru a defini conturul. Confirmaţi fiecare din datele introduse cu tasta ENT. Confirmaţi fiecare din datele introduse cu tasta **END**. Introducerea a până la 12 numere de subprogram: de la 1 la 65 535

9.3 Contururi suprapuse

Noţiuni fundamentale

Buzunarele şi insulele pot fi suprapuse pentru a forma un contur nou. Puteţi aşadar mări suprafaţa unui buzunar cu un alt buzunar sau să o reduceţi cu o insulă.



Exemplu

```
12 CYCL DEF 14.0  GEOMETRIE CONTUR
13 CYCL DEF 14.1  ETICH.
   CONTUR1/2/3/4
```

Subprograme: buzunare suprapuse

> Exemplele următoare sunt subprograme de contur care sunt apelate de Ciclul 14 CONTUR într-un program principal.

Buzunarele A şi B se suprapun.

Sistemul de control calculează punctele de intersecţie S1 şi S2. Nu este necesar ca acestea să fie programate.

Buzunarele sunt programate ca cercuri complete.

Subprogram 1: Buzunar A

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

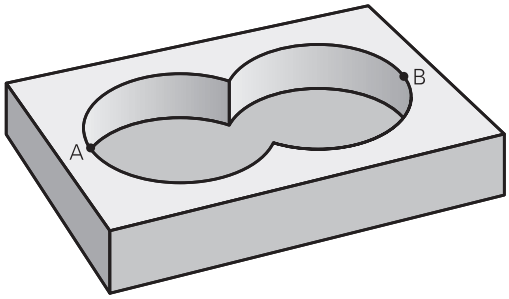
Subprogram 2: Buzunar B

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

Suprafaţa de includere

Ambele suprafeţe A şi B trebuie să fie prelucrate, inclusiv suprafaţa suprapusă:

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



Suprafaţa A:

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

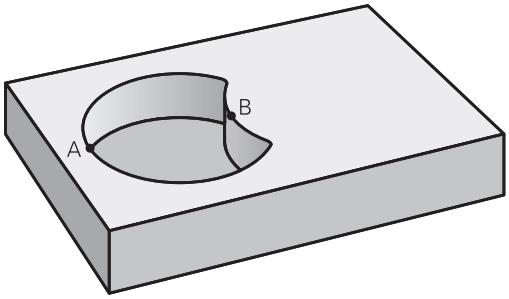
Suprafaţa B:

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

Suprafaţa de excludere

Suprafaţa A trebuie să fie prelucrată fără porţiunea suprapusă de B:

- Suprafaţa A trebuie să fie un buzunar iar B o insulă.
- A trebuie să înceapă în afara lui B.
- B trebuie să înceapă în interiorul lui A.



Suprafaţa A:

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

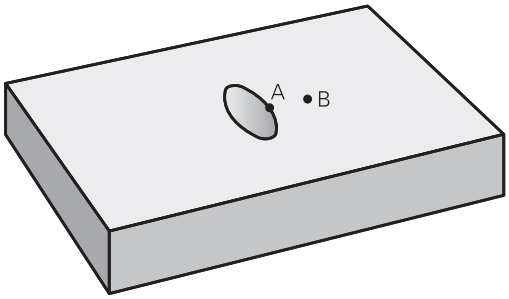
Suprafaţa B:

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

Suprafaţa de intersecţie

Trebuie prelucrată numai suprafaţa unde A şi B se suprapun. (Suprafeţele acoperite numai de A sau B nu trebuie prelucrate.)

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



Suprafaţa A:

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

Suprafaţa B:

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

9.4 DATE DE CONTUR (Ciclul 20, DIN/ISO: G120)

Luaţi în considerare la programare:

Utilizaţi ciclul 20 pentru a programa datele de prelucrare pentru subprogramele care descriu subcontururile.

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

Ciclul 20 este activ DEF, ceea ce înseamnă că este aplicat imediat ce este definit în programul NC.

Datele de prelucrare introduse în Ciclul 20 sunt valabile pentru Ciclurile de la 21 la 24.

Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcţia de lucru. Dacă programaţi ADÂNCIME = 0, sistemul de control execută ciclul la adâncimea 0.

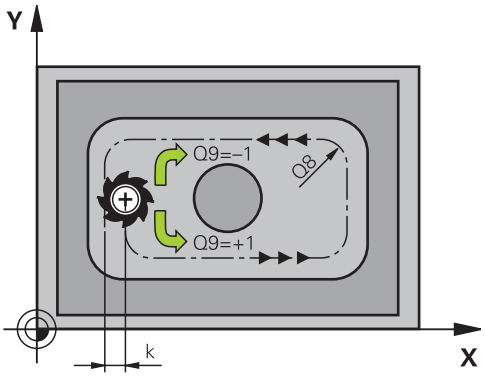
Dacă utilizaţi ciclurile SL din programele cu parametrul **Q**, parametrii pentru ciclurile **Q1 - Q20** nu pot fi utilizaţi drept parametri ai programului.

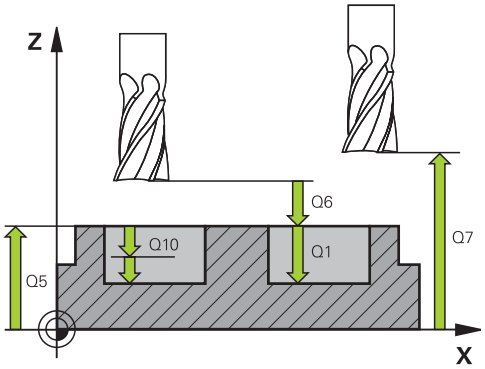
Parametrii ciclului

20
CONTUR
INTERVAL

- **Q1 Adâncime frezare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi fundul buzunarului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q2 Factor suprapunere cale?**: **Q2** x raza sculei = factorul de pas k. Interval de introducere: de la -0,0001 la 1,9999
- **Q3 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranţa de finisare în planul de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q4 Admitere finisare în profunzime?** (valoare incrementală): Toleranţa de finisare pentru bază. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q5 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonat absolută a suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q6 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q7 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): Înălţimea absolută la care scula nu poate intra în coliziune cu piesa de prelucrat (pentru poziţionare intermediară şi retragere la sfârşitul ciclului). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q8 Rază colţ interioară?**: Raza de rotunjire a „colţului" interior; valoarea introdusă este raportată la traseul centrului sculei şi este folosită pentru a calcula deplasări mai line între elementele de contur. **Q8 nu este o rază introdusă ca un element de contur separat între elementele programate!** Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q9 Direcţie rotaţie? sens orar = -1**: Direcţia de prelucrare a buzunarelor
  - **Q9** = –1 frezare în sens contrar avansului pentru buzunar şi insulă
  - **Q9** = +1 frezare în sensul avansului pentru buzunar şi insulă

Puteţi verifica parametrii de prelucrare în timpul întreruperii unui program şi îi puteţi suprascrie dacă doriţi.





Exemplu

57 CYCL DEF 20 DATE CONTUR	
Q1=-20	;ADANCIME FREZARE
Q2=1	;SUPRAP. CALE UNEALTA
Q3=+0.2	;ADAOS LATERAL
Q4=+0.1	;ADAOS ADANCIME
Q5=+30	;COORDONATA SUPRAFATA
Q6=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q7=+80	;CLEARANCE HEIGHT
Q8=0.5	;RAZA ROTUNJIRE
Q9=+1	;DIRECTIE ROTATIE

9.5 PREGĂURIRE (Ciclul 21, DIN/ISO: G121)

Rularea ciclului

Utilizaţi Ciclul 21 GĂURIRE PILOT dacă nu urmează să utilizaţi o freză de capăt cu aşchiere centrală (ISO 1641) pentru degajarea conturului. Acest ciclu realizează o gaură în zona care va fi degroşată cu un ciclu precum ciclul 22. Ciclul 21 ia în calcul toleranţa laterală şi cea pentru bază, precum şi raza sculei de degroşare, pentru punctele de avansare ale frezei. Punctele de avans al cuţitului servesc de asemenea ca puncte de pornire pentru degroşare.

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

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

Rularea ciclului:

1. Sistemul de control începe prin a poziţiona scula în plan (poziţia este stabilită pe baza conturului definit la ciclul 14 sau SEL CONTUR şi a datelor sculei de degroşare).
2. Apoi, scula se deplasează cu viteza de avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare. (Definiţi prescrierea de degajare la ciclul 20 DATE CONTUR).
3. Scula găureşte din poziţia curentă la prima adâncime de pătrundere, cu viteza de avans programată **F**.
4. Apoi, scula se retrage cu avans rapid **FMAX** în poziţia de pornire şi avansează din nou la prima adâncime de pătrundere, minus distanţa avansată de oprire t.
5. Distanţa de oprire în avans este calculată automat de comanda:
   - La o adâncime totală a găurii de până la 30 mm: t = 0.6 mm
   - La o adâncime totală a găurii care depăşeşte 30 mm: t = adâncime gaură / 50
   - Distanţă de oprire avansată superioară: 7 mm
6. Scula avansează apoi pe alt traseu de avansare, cu viteza de avans programată **F**.
7. Sistemul de control repetă acest proces (paşii 1–4) până când este atinsă adâncimea găurii. Este luată în considerare toleranţa de finisare pentru bază.
8. În final, scula se retrage pe axa sculei până la înălţimea de degajare sau la ultima poziţie programată înainte de ciclu. Acest lucru depinde de parametrul **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (nr. 201000), **posAfterContPocket** (nr. 201007).

Luaţi în considerare la programare:

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

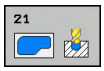
Când calculaţi punctele de avans, sistemul de control nu ia în considerare valoarea delta **DR** programată într-un bloc **APELARE SCULĂ**.

În zonele înguste, sistemul de control ar putea să nu efectueze găurirea pilot cu o sculă mai mare decât scula de degroşare.

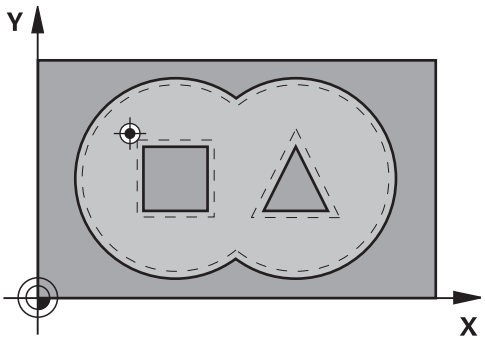
Dacă **Q13**=0, sistemul de control utilizează datele sculei aflate pe broşă la momentul respectiv.

La sfârşitul ciclului, nu poziţionaţi scula incremental în plan, ci într-o poziţie absolută dacă aţi setat parametrul **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (nr. 201000), **posAfterContPocket** (nr. 201007) la **ToolAxClearanceHeight**.

Parametrii ciclului



- **Q10 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Dimensiunea la care scula găureşte la fiecare mişcare de avans (semn negativ pentru direcţia de lucru negativă). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q11 Viteză de avans pt. pătrundere?**: Viteza de avans a sculei în timpul pătrunderii, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q13 Număr/Nume unealtă tăiere** sau **QS13**: Numărul sau numele uneltei de degroşare. Puteţi aplica scula cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule.



Exemplu

```
58 CYCL DEF 21  GAURIRE AUTOMATA
    Q10=+5      ;ADANCIME PLONJARE
    Q11=100     ;VIT. AVANS PLONJARE
    Q13=1       ;UNEALTA TAIERE
```

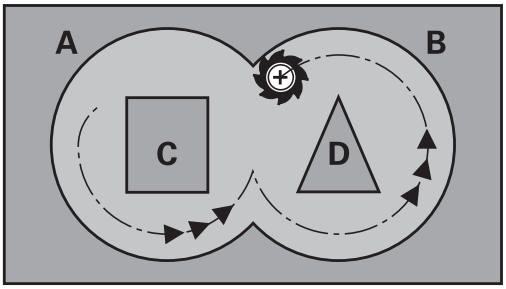
9.6 DEGROŞARE (Ciclul 22, DIN/ISO: G122)

Rularea ciclului

Utilizaţi ciclul 22 DEGROŞARE pentru a defini datele tehnologice pentru degroşare.

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

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



Rularea ciclului

1 Sistemul de control poziţionează scula deasupra punctului de avans al frezei, luând în considerare toleranţa pentru latură.
2 După ce ajunge la prima adâncime de pătrundere, scula frezează conturul de la interior către exterior, la viteza de avans pentru frezare programată **Q12**
3 Mai întâi sunt frezate contururile insulare (C şi D, în figura din dreapta), până la apropierea de conturul buzunarului (A, B).
4 În etapa următoare, sistemul de control mută scula la următoarea adâncime de pătrundere şi repetă procedura de degroşare până când este atinsă adâncimea programată.
5 În final, scula se retrage pe axa sculei până la înălţimea de degajare sau la ultima poziţie programată înainte de ciclu. Acest lucru depinde de parametrul **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (nr. 201000), **posAfterContPocket** (nr. 201007).

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă aţi setat parametrul **posAfterContPocket** (nr. 201007) la **ToolAxClearanceHeight**, sistemul de control va poziţiona scula la înălţimea de degajare numai pe direcţia axei sculei după încheierea ciclului. Sistemul de control nu pre-poziţionează automat scula în planul de lucru.

- La sfârşitul ciclului, poziţionaţi scula folosind toate coordonatele planului de lucru, de ex. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Nu uitaţi să programaţi o poziţie absolută după ciclu, fără avans transversal incremental

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

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

Dacă în timpul curăţării buzunarelor cu unghiuri ascuţite folosiţi un factor de suprapunere mai mare de 1, poate rămâne material rezidual. Verificaţi traiectoria cea mai apropiată de centru, în mod special, în modul de rulare test grafic şi dacă este necesar, modificaţi uşor factorul de suprapunere. Aceasta permite o nouă repartizare a tăierii, ceea ce poate duce la rezultatele dorite.

În timpul degroşării fine, sistemul de control nu ia în considerare valoarea de uzură definită **DR** a sculei de degroşare grosieră.

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

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

- Dacă este definit **Q19**=0, scula pătrunde întotdeauna perpendicular, chiar dacă este definit un unghi de pătrundere (**UNGHI**) pentru scula activă
- Dacă definiţi **UNGHI**=90°, sistemul de control pătrunde perpendicular. Viteza de avans prin mişcare de oscilare **Q19** este utilizată ca viteză de avans de pătrundere
- Dacă viteza de avans prin mişcare de oscilare **Q19** este definită în ciclul 22 şi **UNGHI** este definit între 0,1 şi 89,999 în tabelul de scule, unealta pătrunde elicoidal la valoarea **UNGHI** definită
- Dacă avansul rectiliniu alternativ este definit în Ciclul 22 şi în tabelul de scule nu este definită nicio valoare **UNGHI**, sistemul de control afişează un mesaj de eroare.
- În cazul în care condiţiile geometrice nu permit pătrunderea elicoidală (geometrie canal), sistemul de control încearcă să realizeze o pătrundere prin mişcare de oscilare (lungimea mişcării de oscilare este calculată pe baza valorilor **LCUTS** şi **UNGHI** (lungimea mişcării de oscilare = **LCUTS** / tan **UNGHI**))

Parametrii ciclului

- **Q10 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per aşchiere. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q11 Viteză de avans pt. pătrundere?**: Viteza de avans a sculei pe axa broşei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q12 Viteză de avans pt. degroşare?**: Viteza de avans a sculei în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q18 Unealtă degroşare grosieră?** sau **QS18**: Numărul sau numele sculei cu care sistemul de control a efectuat deja degroşarea grosieră a conturului. Puteţi aplica scula de degroşare grosieră cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule. În plus, puteţi introduce numele sculei cu ajutorul tastei soft **Nume sculă**. Sistemul de control introduce automat ghilimelele de închidere când părăsiţi câmpul de introducere. Dacă nu a avut loc nicio degroşare grosieră, introduceţi „0”; dacă introduceţi un număr sau un nume, sistemul de control va degroşa numai porţiunea care nu a putut fi prelucrată cu scula de degroşare grosieră. Dacă porţiunea care urmează să fie degroşată nu poate fi abordată din lateral, sistemul de control va freza o tăiere cu pătrundere rectilinie alternativă; pentru aceasta trebuie să introduceţi lungimea sculei **LCUTS** în tabelul de scule TOOL.T şi să definiţi valoarea maximă de pătrundere **UNGHI** pentru sculă. Interval de introducere: de la 0 la 99999 dacă este introdus un număr; maximum 16 caractere dacă este introdus un nume
- **Q19 Viteză avans mişc. rectil. alt.?**: Viteza de avans a sculei în timpul aşchierii cu pătrundere prin mişcare de oscilare, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q208 Viteză de avans pt. retragere?**: Viteza de avans a sculei când se retrage după operaţia de prelucrare, în mm/min. Dacă introduceţi **Q208** = 0, sistemul de control retrage scula la viteza de avans specificată la **Q12**. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **FMAX, FAUTO**

Exemplu

```
59 CYCL DEF 22  DALTUIRE
   Q10=+5       ;ADANCIME PLONJARE
   Q11=100      ;VIT. AVANS PLONJARE
   Q12=750      ;VITEZA AVANS DEGROS.
   Q18=1        ;UNEALTA DEGR. GROS.
   Q19=150      ;VIT.AV.MISC.RECT.ALT
   Q208=9999    ;VIT. AVANS RETRAGERE
   Q401=80      ;FACTOR VITEZA AVANS
   Q404=0       ;STRATEG. DEGROS.FINA
```

- **Q401 Factor viteză de avans în %?**: Factor procentual în funcţie de care sistemul de control reduce viteza de avans la prelucrare (**Q12**) imediat ce scula se mişcă în interiorul materialului, pe întreaga circumferinţă, în timpul degroşării. Dacă utilizaţi reducerea vitezei de avans, puteţi defini o viteză de avans pentru degroşare atât de mare, încât să existe condiţii de aşchiere optime cu suprapunerea traseului (**Q2**) specificată în Ciclul 20. Sistemul de control reduce apoi viteza de avans conform definiţiei dvs. în zonele de tranziţie şi în locurile înguste, pentru a reduce timpul total de prelucrare. Interval de introducere: de la 0,0001 la 100,0000
- **Q404 Strategie degroşare fină (0/1)?**: Specificaţi comportamentul de degroşare fină al sistemului de control dacă raza sculei de degroşare fină este mai mare decât sau egală cu jumătate din raza sculei de degroşare grosieră:
  Q404=0:
  Sistemul de control deplasează scula între suprafeţele de prelucrat prin degroşare fină la adâncimea curentă de -a lungul conturului
  Q404=1:
  Sistemul de control retrage scula la prescrierea de degajare între suprafeţele de prelucrat prin degroşare fină şi apoi se deplasează la punctul de pornire pentru următoarea suprafaţă care trebuie degroşată

9.7 FINISARE ÎN PROFUNZIME (Ciclul 23, DIN/ISO: G123)

Rularea ciclului

Cu ciclul 23 FINISARE BAZĂ, puteţi elimina materialul din toleranţa de finisare pentru bază, programat în ciclul 20. Scula se apropie de planul de prelucrare lent (într-un arc tangenţial, vertical) dacă există loc suficient. Dacă nu există loc suficient, sistemul de control deplasează scula vertical în adâncime. Scula curăţă apoi toleranţa de finisare rămasă după degroşare.

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

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

Rularea ciclului

1. Sistemul de control poziţionează scula la înălţimea de degajare, cu viteza de avans rapid FMAX.
2. Scula se deplasează apoi pe axa sculei cu viteza de avans **Q11**.
3. Scula se apropie de planul de prelucrare lent (într-un arc tangenţial, vertical) dacă există loc suficient. Dacă nu există loc suficient, sistemul de control deplasează scula vertical în adâncime
4. Scula curăţă apoi toleranţa de finisare rămasă după degroşare.
5. În final, scula se retrage pe axa sculei până la înălţimea de degajare sau la ultima poziţie programată înainte de ciclu. Acest lucru depinde de parametrul **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (nr. 201000), **posAfterContPocket** (nr. 201007).

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă aţi setat parametrul **posAfterContPocket** (nr. 201007) la **ToolAxClearanceHeight**, sistemul de control va poziţiona scula la înălţimea de degajare numai pe direcţia axei sculei după încheierea ciclului. Sistemul de control nu pre-poziţionează automat scula în planul de lucru.

- La sfârşitul ciclului, poziţionaţi scula folosind toate coordonatele planului de lucru, de ex. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Nu uitaţi să programaţi o poziţie absolută după ciclu, fără avans transversal incremental

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

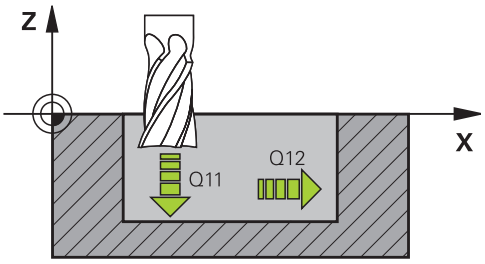
Sistemul de control calculează automat punctul de pornire pentru finisare. Punctul de pornire depinde de spaţiul disponibil în buzunar.

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

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

Parametrii ciclului

- **Q11 Viteză de avans pt. pătrundere?**: Viteza de avans a sculei în timpul pătrunderii, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q12 Viteză de avans pt. degroşare?**: Viteza de avans a sculei în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q208 Viteză de avans pt. retragere?**: Viteza de avans a sculei când se retrage după operaţia de prelucrare, în mm/min. Dacă introduceţi **Q208** = 0, sistemul de control retrage scula la viteza de avans specificată la **Q12**. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **FMAX**, **FAUTO**



Exemplu

```
60 CYCL DEF 23  FINISARE PROFUNZIME
   Q11=100      ;VIT. AVANS PLONJARE
   Q12=350      ;VITEZA AVANS DEGROS.
   Q208=9999    ;VIT. AVANS RETRAGERE
```

9.8 FINISARE LATERALĂ (Ciclul 24, DIN/ISO: G124)

Rularea ciclului

Cu ciclul 24 **FINISARE LATERALA**, puteţi elimina materialul din toleranţa de finisare laterală, programat în ciclul 20. Puteţi executa acest ciclu în sensul avansului sau în sens contrar avansului.

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

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

Rularea ciclului

1. Sistemul de control poziţionează scula deasupra suprafeţei piesei de prelucrat, la punctul de pornire pentru poziţia de apropiere. Această poziţie din plan este stabilită pe baza arcului tangenţial pe care sistemul de control deplasează scula pentru a o apropia de contur.
2. Sistemul de control avansează apoi scula la prima adâncime de pătrundere, cu viteza de avans programată pentru pătrundere.
3. Conturul este abordat pe un arc tangenţial şi prelucrat până la final. Fiecare subcontur este finisat separat
4. Scula descrie un arc elicoidal tangenţial atunci când se apropie de conturul de finisare sau se retrage de pe acesta. Înălţimea de pornire a traseului elicoidal este de 1/25 din prescrierea de degajare **Q6**, însă nu mai mare decât ultima adâncime de pătrundere rămasă deasupra adâncimii finale
5. În final, scula se retrage pe axa sculei până la înălţimea de degajare sau la ultima poziţie programată înainte de ciclu. Acest lucru depinde de parametrul **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (nr. 201000), **posAfterContPocket** (nr. 201007).

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă aţi setat parametrul **posAfterContPocket** (nr. 201007) la **ToolAxClearanceHeight**, sistemul de control va poziţiona scula la înălţimea de degajare numai pe direcţia axei sculei după încheierea ciclului. Sistemul de control nu pre-poziţionează automat scula în planul de lucru.

- La sfârşitul ciclului, poziţionaţi scula folosind toate coordonatele planului de lucru, de ex. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Nu uitaţi să programaţi o poziţie absolută după ciclu, fără avans transversal incremental

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

Suma dintre toleranţa de finisare pentru faţa laterală (**Q14**) şi raza frezei de finisare trebuie să fie mai mică decât suma dintre toleranţa pentru faţa laterală (**Q3**, Ciclul 20) şi raza frezei de degroşare.

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

Toleranţa de finisare pentru faţa laterală **Q14** este lăsată neatinsă după finisare. Prin urmare, aceasta trebuie să fie mai mică decât toleranţa din ciclul 20.

Acest calcul este valabil, de asemenea, dacă rulaţi Ciclul 24 fără a fi degroşat cu Ciclul 22; în acest caz, introduceţi „0” pentru raza frezei de degroşare.

Ciclul 24 poate fi utilizat, de asemenea, pentru frezarea pe contur. În acest caz, trebuie să efectuaţi următoarele acţiuni:

- definiţi conturul care trebuie frezat ca o singură insulă (fără limită buzunar)
- introduceţi toleranţa de finisare (**Q3**) în Ciclul 20 mai mare decât suma toleranţei de finisare **Q14** + raza sculei utilizate

Sistemul de control calculează automat punctul de pornire pentru finisare. Punctul de pornire depinde de spaţiul disponibil în buzunar şi de toleranţa programată în Ciclul 20.

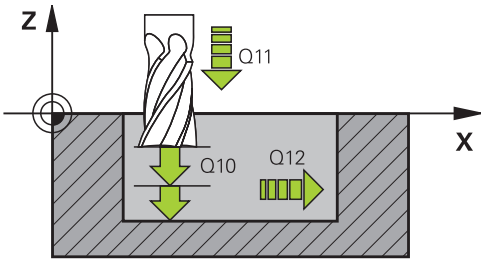
Punctul de pornire calculat de sistemul de control depinde şi de ordinea de prelucrare. Dacă selectaţi ciclul de finisare cu tasta GOTO şi apoi porniţi programul NC, poziţia punctului de pornire poate diferi de poziţia lui dacă aţi executa programul NC în ordinea definită.

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

Puteţi executa acest ciclu utilizând o sculă de rectificare.

Parametrii ciclului

- **Q9 Direcţie rotaţie? sens orar = -1**: Direcţie de prelucrare:
  +1: Rotire în sens antiorar
  –1: Rotire în sens orar
- **Q10 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per aşchiere. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q11 Viteză de avans pt. pătrundere?**: Viteza de avans a sculei în timpul pătrunderii, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q12 Viteză de avans pt. degroşare?**: Viteza de avans a sculei în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q14 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranţa de finisare pentru faţa laterală **Q14** este lăsată neatinsă după finisare. (Această toleranţă trebuie să fie mai mică decât toleranţa din ciclul 20.) Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q438 Numărul/Nume sculă de degroşare?**
  Q438 sau **QS438**: Numărul sau numele sculei cu care sistemul de control a efectuat degroşarea buzunarului de contur. Puteţi aplica scula de degroşare grosieră cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule. În plus, puteţi introduce numele sculei cu ajutorul tastei soft **Nume sculă**. Sistemul de control introduce automat ghilimelele de închidere când părăsiţi câmpul de introducere. Interval de introducere dacă se introduce un număr: de la –1 la +32767,9
  Q438=–1: Sistemul de control presupune că ultima sculă utilizată a fost cea de degroşare (comportament implicit)
  Q438=0: Dacă nu a fost efectuată o degroşare grosieră, introduceţi numărul unei scule cu raza 0. Aceasta este de obicei scula cu numărul 0.



Exemplu

61 CYCL DEF 24 FINISARE LATERALA	
Q9=+1	;DIRECTIE ROTATIE
Q10=+5	;ADANCIME PLONJARE
Q11=100	;VIT. AVANS PLONJARE
Q12=350	;VITEZA AVANS DEGROS.
Q14=+0	;ADAOS LATERAL
Q438=-1	;NUMĂRUL/NUME SCULĂ DE DEGROŞARE?

9.9 DATE PRIVIND TRASEUL CONTURULUI (Ciclul 270, DIN/ISO: G270)

De reţinut în timpul programării:

Dacă doriţi, puteţi utiliza acest ciclu pentru a specifica diferite proprietăţi ale Ciclului 25, URMĂ CONTUR.

> Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
>
> Ciclul 270 este activ DEF, ceea ce înseamnă că este aplicat imediat ce este definit în programul NC.
>
> Dacă este folosit Ciclul 270, nu definiţi compensare de rază în subprogramul de contur.
>
> Definiţi Ciclul 270 înaintea Ciclului 25.

Parametrii ciclului

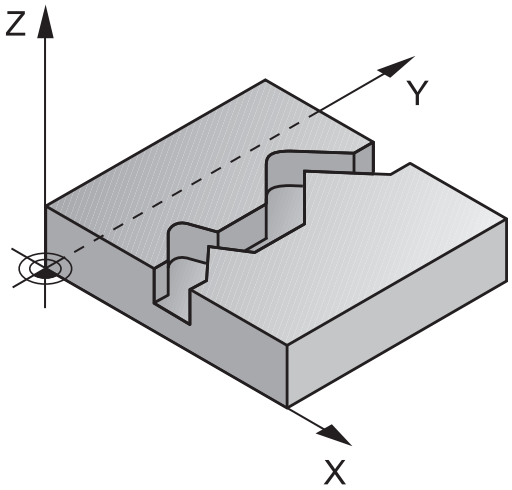
- **Q390 Type of approach/departure?**: Definirea tipului de apropiere sau îndepărtare:
  Q390=1:
  Apropiere tangenţială de contur în arc de cerc
  Q390=2:
  Apropiere tangenţială de contur în linie dreaptă
  Q390=3:
  Apropiere de contur în unghi drept
- **Q391 Compens. rază (0=R0/1=RL/2=RR)?**: Definirea compensării razei:
  Q391=0:
  Prelucrarea conturului definit fără compensarea razei
  Q391=1:
  Prelucrarea conturului definit cu compensare la stânga
  Q391=2:
  Prelucrarea conturului definit cu compensare la dreapta
- **Q392 Rază apropiere/rază depărtare?**: Valabil numai dacă a fost selectată apropierea tangenţială pe un traseu circular (**Q390** = 1). Raza arcului de apropiere/îndepărtare. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q393 Unghi la centru?**: Valabil numai dacă a fost selectată apropierea tangenţială pe un traseu circular (**Q390** = 1). Lungimea angulară a arcului de apropiere. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q394 Distanţă de la punctul auxiliar?**: Valabil numai dacă este selectată apropierea tangenţială în linie dreaptă sau apropierea în unghi drept (**Q390**=2 sau **Q390**=3). Distanţa faţă de punctul auxiliar de la care sistemul de control se apropie de contur. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999

Exemplu

```
62 CYCL DEF 270  DATE URMA CONTUR
    Q390=1      ;TIP APROPIERE
    Q391=1      ;COMPENSARE RAZA
    Q392=3      ;RAZA
    Q393=+45    ;UNGHI LA CENTRU
    Q394=+2     ;DISTANTA
```

9.10 TRASEU CONTUR (Ciclul 25, DIN/ISO: G125)

Rularea ciclului



În conjuncţie cu ciclul 14 GEOMETRIE CONTUR, acest ciclu facilitează prelucrarea contururilor deschise şi închise.

Ciclul 25 URMĂ CONTUR oferă avantaje considerabile faţă de prelucrarea conturului folosind blocuri de poziţionare:

- Sistemul de control monitorizează operaţia pentru a preveni subtăierea şi deteriorarea suprafeţelor (rulaţi o simulare grafică a conturului înainte de execuţie)
- Dacă raza sculei selectate este prea mare, s-ar putea să fie necesar să reprelucraţi colţurile conturului.
- Prelucrarea poate fi realizată complet prin frezare în sens contrar avansului sau prin frezare în sensul avansului. Tipul de frezare va fi chiar reţinut în cazul în care contururile au fost oglindite
- Scula se poate deplasa înapoi şi înainte pentru frezare, în mai mulţi paşi de alimentare: Acest lucru determină o prelucrare mai rapidă
- Valorile de toleranţă pot fi introduse pentru a executa operaţii repetate de degroşare şi finisare.

De reţinut în timpul programării!

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă aţi setat parametrul **posAfterContPocket** (nr. 201007) la **ToolAxClearanceHeight**, sistemul de control va poziţiona scula la înălţimea de degajare numai pe direcţia axei sculei după încheierea ciclului. Sistemul de control nu pre-poziţionează automat scula în planul de lucru.

- La sfârşitul ciclului, poziţionaţi scula folosind toate coordonatele planului de lucru, de ex. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Nu uitaţi să programaţi o poziţie absolută după ciclu, fără avans transversal incremental

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

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

Sistemul de control ia în considerare numai prima etichetă a ciclului 14 CONTUR.

Dacă utilizaţi parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignaţi sau să îi calculaţi în subprogramul de contur.

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

Nu este necesar Ciclul 20 **DATE CONTUR**.

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

Puteţi executa acest ciclu utilizând o sculă de rectificare.

Parametrii ciclului

- **Q1 Adâncime frezare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi partea inferioară a conturului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q3 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranţa de finisare în planul de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q5 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonat absolută a suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q7 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): Înălţimea absolută la care scula nu poate intra în coliziune cu piesa de prelucrat (pentru poziţionare intermediară şi retragere la sfârşitul ciclului). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q10 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per aşchiere. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q11 Viteză de avans pt. pătrundere?**: Viteza de avans a sculei pe axa broşei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q12 Viteză de avans pt. degroşare?**: Viteza de avans a sculei în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q15 Asc./dinţ. sup.? dinţare sup.=-1**: Frezare în sensul avansului: Valoare introdusă = +1
  Frezare în sens contrar avansului: Valoare introdusă = –1
  Frezare în sensul avansului şi frezare în sens contrar avansului, alternativ, în mai mulţi paşi de avans: Valoare introdusă = 0

Exemplu

```
62 CYCL DEF 25  URMA CONTUR
    Q1=-20        ;ADANCIME FREZARE
    Q3=+0         ;ADAOS LATERAL
    Q5=+0         ;COORDONATA
                   SUPRAFATA
    Q7=+50        ;CLEARANCE HEIGHT
    Q10=+5        ;ADANCIME PLONJARE
    Q11=100       ;VIT. AVANS PLONJARE
    Q12=350       ;VITEZA AVANS DEGROS.
    Q15=-1        ;TIP FREZARE
    Q18=0         ;UNEALTA DEGR. GROS.
    Q446=+0,01;REST MATERIAL
    Q447=+10      ;DIST. CONECTARE
    Q448=+2       ;PRELUNGIRE TRASEU
```

- **Q18 Unealtă degroşare grosieră?** sau **QS18**: Numărul sau numele sculei cu care sistemul de control a efectuat deja degroşarea grosieră a conturului. Puteţi aplica scula de degroşare grosieră cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule. În plus, puteţi introduce numele sculei cu ajutorul tastei soft **Nume sculă**. Sistemul de control introduce automat ghilimelele de închidere când părăsiţi câmpul de introducere. Dacă nu a avut loc nicio degroşare grosieră, introduceţi „0”; dacă introduceţi un număr sau un nume, sistemul de control va degroşa numai porţiunea care nu a putut fi prelucrată cu scula de degroşare grosieră. Dacă porţiunea care urmează să fie degroşată nu poate fi abordată din lateral, sistemul de control va freza o tăiere cu pătrundere rectilinie alternativă; pentru aceasta trebuie să introduceţi lungimea sculei **LCUTS** în tabelul de scule TOOL.T şi să definiţi valoarea maximă de pătrundere **UNGHI** pentru sculă. Interval de introducere: de la 0 la 99999 dacă este introdus un număr; maximum 16 caractere dacă este introdus un nume
- **Q446 Rest material acceptat?** Specificaţi valoarea maximă în mm până la care acceptaţi materiale reziduale în contur. De exemplu, dacă introduceţi 0,01 mm, sistemul de control va opri prelucrarea materialului rezidual odată ce acesta atinge grosimea de 0,01 mm. Interval de introducere de la 0,001 la 9,999
- **Q447 Distanța de conectare maximă?** Distanţa maximă dintre două zone care vor fi degroşate fin. În cadrul acestei distanţe, scula se deplasează de-a lungul conturului fără o mişcare de ridicare, rămânând la adâncimea de prelucrare. Interval de introducere date: de la 0 la 999,9999
- **Q448 Prelungire traseu?** Lungimea cu care traseul sculei este extins la începutul şi la sfârşitul suprafeţei unui contur. Sistemul de control extinde întotdeauna traseul sculei paralel cu conturul. Interval de introducere de la 0 la 99,999

9.11 CANAL TROHOIDAL (Ciclul 275, DIN/ISO: G275)

Rularea ciclului

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

Prin frezarea trohoidală, pot fi combinate adâncimi şi viteze mari de tăiere, deoarece condiţiile de tăiere distribuite în mod egal previn accentuarea uzurii sculei. Când sunt utilizate inserţii indexabile, întreaga lungime de tăiere este exploatată pentru a creşte volumul aşchiilor la care se poate ajunge per dinte. Mai mult, frezarea trohoidală este blândă cu componentele mecanice ale maşinii. De asemenea, pot fi obţinute economii mari de timp prin combinarea acestei metode de frezare cu opţiunea integrată **AFC** , de control adaptiv al avansului (opţiunea 45).

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru programarea conversaţională

În funcţie de parametrii ciclului pe care îi selectaţi, sunt disponibile următoarele alternative de prelucrare:

- Prelucrare completă: Degroşare, finisare laterală
- Numai degroşare
- Numai finisare laterală

Degroşarea cu canalele închise

În cazul unui canal închis, descrierea conturului trebuie să înceapă întotdeauna cu un bloc în linie dreaptă (blocul **L**).

1. Urmând logica de poziţionare, scula se mută în punctul de pornire al descrierii conturului şi se mută cu mişcare rectilinie alternativă în unghiul de pătrundere definit în tabelul sculei la prima adâncime de avans. Specificaţi strategia de pătrundere cu parametrul **Q366**.
2. Sistemul de control degroşează canalul prin mişcări circulare în punctul final al conturului. În timpul mişcării circulare, sistemul de control mută scula în direcţia de prelucrare cu un avans pe care îl puteţi defini (**Q436**). Definiţi dacă frezarea se realizează în sensul avansului sau în sens contrar avansului mişcării circulare în parametrul **Q351**.
3. În punctul final al conturului, sistemul de control mută scula la înălţimea de degajare şi se întoarce la punctul de pornire al descrierii conturului.
4. Acest proces este repetat până este atinsă adâncimea programată a canalului.

Finisarea cu canalele închise

5. Dacă a fost definită toleranţa de finisare, sistemul de control finisează apoi pereţii canalului, cu mai multe avansări dacă este specificat. Începând cu punctul de pornire definit, sistemul de control se apropie tangenţial de peretele canalului. Sunt luate în considerare frezarea în sensul avansului sau în sensul contrar avansului.

Structura programului: Prelucrarea cu cicluri SL

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

Degroşarea cu canalele deschise

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

1 Urmând logica de poziţionare, scula se mută în punctul de pornire al operaţiei de prelucrare, după cum este definit de parametrii din blocul **APPR**, şi se poziţionează acolo perpendicular pe prima adâncime de pătrundere.
2 Sistemul de control degroşează canalul prin mişcări circulare în punctul final al conturului. În timpul mişcării circulare, sistemul de control mută scula în direcţia de prelucrare cu un avans pe care îl puteţi defini (**Q436**). Definiţi dacă frezarea se realizează în sensul avansului sau în sens contrar avansului mişcării circulare în parametrul **Q351**.
3 În punctul final al conturului, sistemul de control mută scula la înălţimea de degajare şi se întoarce la punctul de pornire al descrierii conturului.
4 Acest proces este repetat până este atinsă adâncimea programată a canalului.

Finisarea cu canale deschise

5 Dacă a fost definită toleranţa de finisare, sistemul de control finisează pereţii canalului (folosind mai multe avansuri, dacă este specificat). Sistemul de control se apropie de peretele canalului pornind din punctul de pornire definit în blocul **APPR**. Sunt luate în considerare frezarea în sensul avansului sau în sens contrar avansului

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă aţi setat parametrul **posAfterContPocket** (nr. 201007) la **ToolAxClearanceHeight**, sistemul de control va poziţiona scula la înălţimea de degajare numai pe direcţia axei sculei după încheierea ciclului. Sistemul de control nu pre-poziţionează automat scula în planul de lucru.

- La sfârşitul ciclului, poziţionaţi scula folosind toate coordonatele planului de lucru, de ex. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Nu uitaţi să programaţi o poziţie absolută după ciclu, fără avans transversal incremental

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

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

Când utilizaţi Ciclul 275 CANAL TROHOIDAL, puteţi defini un singur subprogram de contur în Ciclul 14 GEOMETRIE CONTUR.

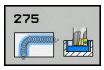
Definiţi linia centrală a canalului cu toate funcţiile de cale disponibile din subprogramul conturului.

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

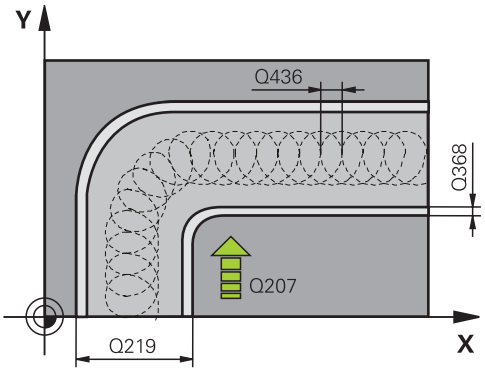
Împreună cu ciclul 275, sistemul de control nu are nevoie de ciclul 20 DATE CONTUR.

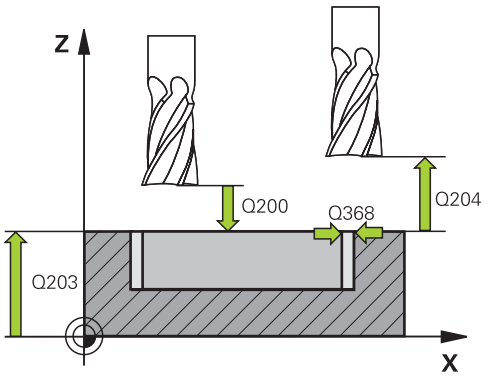
Punctul de pornire al unui canal închis nu trebuie să se afle într-un colţ de contur.

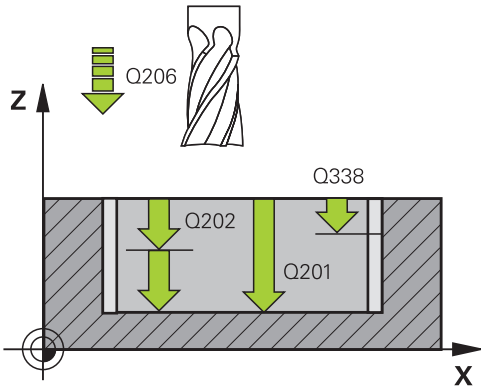
Parametrii ciclului



- **Q215 Operaţie prelucrare (0/1/2)?**: Definirea operaţiei de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare
  Finisarea laterală şi finisarea suprafeţei în profunzime pot fi executate numai dacă toleranţa de finisare necesară (**Q368**, **Q369**) a fost programată
- **Q219 Lăţime canal?** (valoare paralelă cu axa secundară a planului de lucru): Introduceţi lăţimea canalului. Dacă introduceţi o lăţime a canalului egală cu diametrul sculei, sistemul de control va efectua numai procesul de degroşare (frezare gaură dreptunghiulară cu capete rotunde). Lăţimea maximă a canalului pentru degroşare: Dublul diametrului sculei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranţa de finisare în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q436 Avans pe rotaţie?** (valoare absolută): Valoarea cu care sistemul de control mută scula în direcţia de prelucrare per rotaţie. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de avans a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q351 Dir. ascens.=+1, dinţare sup.=-1**: Tipul operaţiei de frezare. Se ţine cont de rotaţia broşei:
  +1 = Frezare în sensul avansului
  -1 = Frezare în sens contrar avansului
  PREDEF: Sistemul de control utilizează valoarea din blocul VALOARE IMPL. GLOBALĂ (dacă introduceţi valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)







- **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi baza canalului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q202 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per aşchiere; introduceţi o valoare mai mare decât 0. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q206 Viteză de avans pt. pătrundere?**: Viteza de avans a sculei în timpul pătrunderii la adâncime, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă: **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q338 Trecere pt. finisare?** (valoare incrementală): Avans pe axa broşei per aşchiere de finisare. **Q338**=0: Finisare cu un singur avans. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q385 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans a sculei din timpul finisării laterale şi a finisării în profunzime, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă: **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **PREDEF**
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonată a suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q366 Strategie de plonjare (0/1/2)?**: Tipul strategiei de pătrundere:
  0 = pătrundere pe verticală. Sistemul de control pătrunde perpendicular, indiferent de unghiul de pătrundere UNGHI definit în tabelul de scule
  1 = nicio funcţie
  2 = pătrundere rectilinie alternativă. În tabelul de scule, unghiul de pătrundere UNGHI pentru scula activă trebuie definit ca fiind diferit de 0. În caz contrar, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare
  Ca alternativă: **PREDEF**

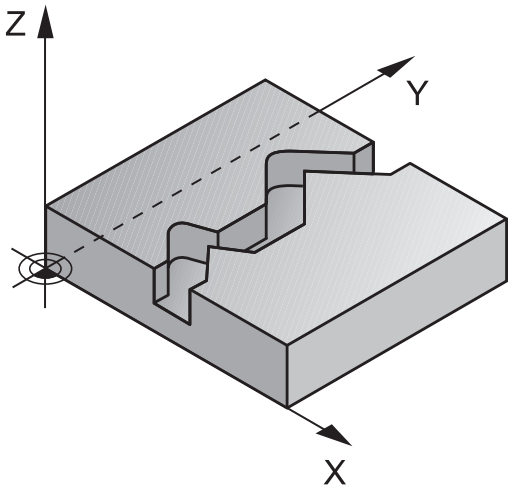
Exemplu

```
8 CYCL DEF 275 TROCHOIDAL SLOT
   Q215=0      ;CUPRINS OPERATII
   Q219=12     ;LATIME CANAL
   Q368=0.2    ;ADAOS LATERAL
   Q436=2      ;AVANS PE ROTATIE
   Q207=500    ;VITEZA AVANS FREZARE
   Q351=+1     ;TIP FREZARE
   Q201=-20    ;ADANCIME
   Q202=5      ;ADANCIME PLONJARE
   Q206=150    ;VIT. AVANS PLONJARE
   Q338=5      ;POZIT. FINISARE
   Q385=500    ;VIT. AVANS FINISARE
   Q200=2      ;DIST. DE SIGURANTA
   Q203=+0     ;COORDONATA
               SUPRAFATA
   Q204=50     ;DIST. DE SIGURANTA 2
   Q366=2      ;PLONJARE
   Q369=0      ;ADAOS ADANCIME
   Q439=0      ;BESLEME REFERANSI
9 CYCL CALL FMAX M3
```

- **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (valoare incrementală): Toleranţa de finisare pentru bază. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q439 Besleme referansı (0-3)?**: Specificaţi referinţa pentru viteza de avans programată:
  0: Viteză de avans în raport cu traseul punctului central al uneltei
  1: Viteza de avans în raport cu muchia sculei, dar numai în timpul finisării laterale, iar în rest în raport cu traseul centrului sculei
  2: Viteza de avans se raportează la muchia tăietoare a sculei din timpul finisării laterale **şi** a finisării în profunzime; în rest, aceasta se raportează la traseul centrului sculei
  3: Viteza de avans se raportează întotdeauna la muchia tăietoare

9.12 URMĂ CONT. 3D (Ciclul 276, DIN/ISO: G276)

Rulare ciclu



Împreună cu Ciclul 14 CONTUR şi Ciclul 270 **DATE URMA CONTUR**, acest ciclu facilitează prelucrarea contururilor deschise şi închise. Puteţi lucra, de asemenea, cu detectarea automată a materialului rezidual. În acest mod, puteţi finaliza ulterior colţurile interioare, de exemplu, cu o sculă mai mică.

Spre deosebire de Ciclul 25 **URMA CONTUR**, Ciclul 276 **TRASEU CONTUR 3D** procesează şi coordonatele axei sculei definite în subprogramul de realizare a conturului. Acest ciclu poate prelucra astfel contururi tridimensionale.

Vă recomandăm să programaţi Ciclul 270 **DATE URMA CONTUR** înainte de Ciclul 276 **TRASEU CONTUR 3D**.

Prelucrarea unui contur fără avans: Adâncime de frezare **Q1**=0

1 Scula traversează la punctul de pornire pentru prelucrare. Acest punct de pornire este rezultatul combinaţiei dintre primul punct al conturului, modul de frezare selectat (frezare în sensul avansului sau frezare în sens contrar avansului) şi parametrii ciclului 270 270 **DATE URMA CONTUR** definit anterior, de ex., la Cursă de apropiere. Sistemul de control deplasează apoi scula la prima adâncime de pătrundere.
2 Conform ciclului 270 **DATE URMA CONTUR** definit anterior, scula se apropie de contur şi apoi îl prelucrează complet, până la sfârşit
3 La sfârşitul conturului, scula este retrasă conform definiţiei din Ciclul 270 **DATE URMA CONTUR**
4 În cele din urmă, sistemul de control retrage scula la înălţimea de degajare.

Prelucrarea unui contur cu avans: Sunt definite adâncimea de frezare **Q1** diferită de 0 şi adâncimea de pătrundere **Q10**

1 Scula traversează la punctul de pornire pentru prelucrare. Acest punct de pornire este rezultatul combinaţiei dintre primul punct al conturului, modul de frezare selectat (frezare în sensul avansului sau frezare în sens contrar avansului) şi parametrii ciclului 270 270 **DATE URMA CONTUR** definit anterior, de ex., la Cursă de apropiere. Sistemul de control deplasează apoi scula la prima adâncime de pătrundere.
2 Conform ciclului 270 **DATE URMA CONTUR** definit anterior, scula se apropie de contur şi apoi îl prelucrează complet, până la sfârşit
3 Dacă se selectează prelucrarea prin frezare în sensul avansului şi în sens contrar avansului (**Q15=0**), sistemul de control efectuează o mişcare de oscilare. Mişcarea de avans (pătrundere) este efectuată la sfârşit şi la punctul de începere al conturului. Dacă **Q15** nu este egal cu 0, scula se deplasează la înălţimea de degajare şi revine la punctul de pornire pentru prelucrare. De aici, sistemul de control deplasează scula la următoarea adâncime de pătrundere.
4 Mişcarea de îndepărtare este efectuată conform definiţiei din Ciclul 270 **DATE URMA CONTUR**

5 Acest proces este repetat până este atinsă adâncimea programată
6 În cele din urmă, sistemul de control retrage scula la înălţimea de degajare.

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă aţi setat parametrul **posAfterContPocket** (nr. 201007) la **ToolAxClearanceHeight**, sistemul de control va poziţiona scula la înălţimea de degajare numai pe direcţia axei sculei după încheierea ciclului. Sistemul de control nu pre-poziţionează automat scula în planul de lucru.

- La sfârşitul ciclului, poziţionaţi scula folosind toate coordonatele planului de lucru, de ex. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Nu uitaţi să programaţi o poziţie absolută după ciclu, fără avans transversal incremental

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Există riscul de coliziune dacă poziţionaţi scula în spatele unui obstacol înainte de apelarea ciclului.

- Înainte de apelarea ciclului, poziţionaţi scula pe axa sculei, astfel încât scula să se poată apropia de punctul de pornire al conturului evitând orice coliziune.
- Dacă poziţia sculei se află sub înălţimea de degajare la apelarea ciclului, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.

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

Primul bloc NC din subprogramul de contur trebuie să conţină valori pe toate cele trei axe X, Y şi Z.

Dacă programaţi blocurile **APPR** şi **DEP** pentru apropierea şi depărtarea de contur, sistemul de control monitorizează dacă execuţia acestor blocuri va deteriora conturul.

Semnul algebric pentru parametrul de adâncime determină direcţia de lucru. Dacă programaţi ADÂNCIME=0, ciclul va utiliza coordonatele de pe axele sculei care au fost specificate în subprogramul conturului.

Dacă utilizaţi Ciclul 25 URMA CONTUR, puteţi defini un singur subprogram în ciclul CONTUR.

Este recomandat să utilizaţi ciclul 270 DATE URMA CONTUR împreună cu ciclul 276. Nu este necesar Ciclul 20 DATE CONTUR.

Dacă utilizaţi parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignaţi sau să îi calculaţi în subprogramul de contur.

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

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

Parametrii ciclului

- **Q1 Adâncime frezare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi partea inferioară a conturului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q3 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranţa de finisare în planul de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q7 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): Înălţimea absolută la care scula nu poate intra în coliziune cu piesa de prelucrat (pentru poziţionare intermediară şi retragere la sfârşitul ciclului). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q10 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per aşchiere. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q11 Viteză de avans pt. pătrundere?**: Viteza de avans a sculei pe axa broşei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q12 Viteză de avans pt. degroşare?**: Viteza de avans a sculei în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q15 Asc./dinţ. sup.? dinţare sup.=-1**: Frezare în sensul avansului: Valoare introdusă = +1
  Frezare în sens contrar avansului: Valoare introdusă = –1
  Frezare în sensul avansului şi frezare în sens contrar avansului, alternativ, în mai mulţi paşi de avans: Valoare introdusă = 0

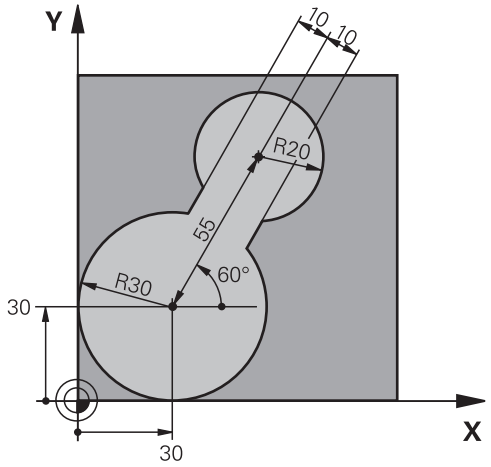
Exemplu

```
62 CYCL DEF 276  TRASEU CONTUR 3D
    Q1=-20        ;ADANCIME FREZARE
    Q3=+0         ;ADAOS LATERAL
    Q7=+50        ;CLEARANCE HEIGHT
    Q10=-5        ;ADANCIME PLONJARE
    Q11=150       ;VIT. AVANS PLONJARE
    Q12=500       ;VITEZA AVANS DEGROS.
    Q15=+1        ;TIP FREZARE
    Q18=0         ;UNEALTA DEGR. GROS.
    Q446=+0,01;REST MATERIAL
    Q447=+10      ;DIST. CONECTARE
    Q448=+2       ;PRELUNGIRE TRASEU
```

- **Q18 Unealtă degroşare grosieră?** sau **QS18**: Numărul sau numele sculei cu care sistemul de control a efectuat deja degroşarea grosieră a conturului. Puteţi aplica scula de degroşare grosieră cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule. În plus, puteţi introduce numele sculei cu ajutorul tastei soft **Nume sculă**. Sistemul de control introduce automat ghilimelele de închidere când părăsiţi câmpul de introducere. Dacă nu a avut loc nicio degroşare grosieră, introduceţi „0”; dacă introduceţi un număr sau un nume, sistemul de control va degroşa numai porţiunea care nu a putut fi prelucrată cu scula de degroşare grosieră. Dacă porţiunea care urmează să fie degroşată nu poate fi abordată din lateral, sistemul de control va freza o tăiere cu pătrundere rectilinie alternativă; pentru aceasta trebuie să introduceţi lungimea sculei **LCUTS** în tabelul de scule TOOL.T şi să definiţi valoarea maximă de pătrundere **UNGHI** pentru sculă. Interval de introducere: de la 0 la 99999 dacă este introdus un număr; maximum 16 caractere dacă este introdus un nume
- **Q446 Rest material acceptat?** Specificaţi valoarea maximă în mm până la care acceptaţi materiale reziduale în contur. De exemplu, dacă introduceţi 0,01 mm, sistemul de control va opri prelucrarea materialului rezidual odată ce acesta atinge grosimea de 0,01 mm. Interval de introducere de la 0,001 la 9,999
- **Q447 Distanța de conectare maximă?** Distanţa maximă dintre două zone care vor fi degroşate fin. În cadrul acestei distanţe, scula se deplasează de-a lungul conturului fără o mişcare de ridicare, rămânând la adâncimea de prelucrare. Interval de introducere date: de la 0 la 999,9999
- **Q448 Prelungire traseu?** Lungimea cu care traseul sculei este extins la începutul şi la sfârşitul suprafeţei unui contur. Sistemul de control extinde întotdeauna traseul sculei paralel cu conturul. Interval de introducere de la 0 la 99,999

9.13 Exemple de programare

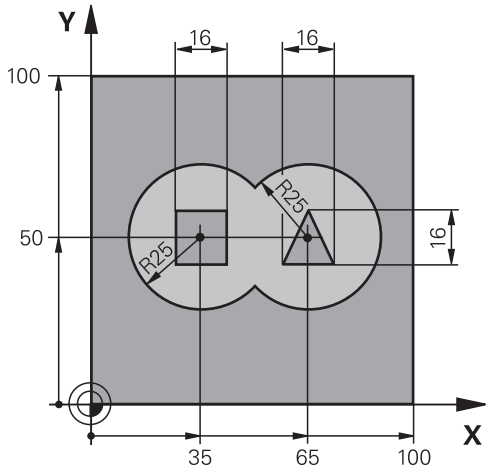
Exemplu: Degroşarea şi degroşarea fină a unui buzunar



0 BEGIN PGM C20 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-10 Y-10 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	Definirea piesei brute de prelucrat
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Apelare sculă: sculă de degroşare grosieră, diametru 30
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragerea sculei
5 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR	Definire subprogram de contur
6 CYCL DEF 14.1 ETICH. CONTUR 1	
7 CYCL DEF 20 DATE CONTUR	Definire parametri generali de prelucrare
Q1=-20 ;ADANCIME FREZARE	
Q2=1 ;SUPRAP. CALE UNEALTA	
Q3=+0 ;ADAOS LATERAL	
Q4=+0 ;ADAOS ADANCIME	
Q5=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q6=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q7=+100 ;CLEARANCE HEIGHT	
Q8=0.1 ;RAZA ROTUNJIRE	
Q9=-1 ;DIRECTIE ROTATIE	
8 CYCL DEF 22 DALTUIRE	Definire ciclu: degroşare grosieră
Q10=5 ;ADANCIME PLONJARE	
Q11=100 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q12=350 ;VITEZA AVANS DEGROS.	
Q18=0 ;UNEALTA DEGR. GROS.	
Q19=150 ;VIT.AV.MISC.RECT.ALT	
Q208=30000 ;VIT. AVANS RETRAGERE	
9 CYCL CALL M3	Apelare ciclu: degroşare grosieră

10 L Z+250 R0 FMAX M6	Retragere sculă
11 TOOL CALL 2 Z S3000	Apelare sculă: sculă de degroşare fină, diametru 15
12 CYCL DEF 22 DALTUIRE	Definire ciclu: degroşare fină
Q10=5 ;ADANCIME PLONJARE	
Q11=100 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q12=350 ;VITEZA AVANS DEGROS.	
Q18=1 ;UNEALTA DEGR. GROS.	
Q19=150 ;VIT.AV.MISC.RECT.ALT	
Q208=30000 ;VIT. AVANS RETRAGERE	
13 CYCL CALL M3	Apelare ciclu: degroşare fină
14 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere sculă, terminare program
15 LBL 1	Subprogram de contur
16 L X+0 Y+30 RR	
17 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	
18 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
19 FSELECT 3	
20 FPOL X+30 Y+30	
21 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
22 FSELECT 2	
23 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
24 FSELECT 3	
25 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
26 FSELECT 2	
27 LBL 0	
28 END PGM C20 MM	

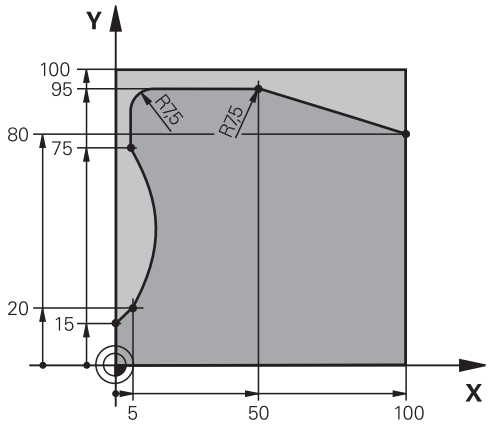
Exemplu: Găurirea automată, degroşarea şi finisarea contururilor suprapuse



0 BEGIN PGM C21 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Apelare sculă: găurire, diametru 12
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
5 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR	Definire subprogram de contur
6 CYCL DEF 14.1 ETICH. CONTUR 1/2/3/4	
7 CYCL DEF 20 DATE CONTUR	Definire parametri generali de prelucrare
Q1=-20 ;ADANCIME FREZARE	
Q2=1 ;SUPRAP. CALE UNEALTA	
Q3=+0.5 ;ADAOS LATERAL	
Q4=+0.5 ;ADAOS ADANCIME	
Q5=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q6=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q7=+100 ;CLEARANCE HEIGHT	
Q8=0.1 ;RAZA ROTUNJIRE	
Q9=-1 ;DIRECTIE ROTATIE	
8 CYCL DEF 21 GAURIRE AUTOMATA	Definire ciclu: găurire pilot
Q10=5 ;ADANCIME PLONJARE	
Q11=250 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q13=2 ;UNEALTA TAIERE	
9 CYCL CALL M3	Apelare ciclu: găurire pilot
10 L +250 R0 FMAX M6	Retragere sculă
11 TOOL CALL 2 Z S3000	Apelare sculă: degroşare/finisare, diametru 12
12 CYCL DEF 22 DALTUIRE	Definire ciclu: degroşare
Q10=5 ;ADANCIME PLONJARE	
Q11=100 ;VIT. AVANS PLONJARE	

Q12=350 ;VITEZA AVANS DEGROS.	
Q18=0 ;UNEALTA DEGR. GROS.	
Q19=150 ;VIT.AV.MISC.RECT.ALT	
Q208=30000 ;VIT. AVANS RETRAGERE	
13 CYCL CALL M3	Apelare ciclu: degroşare
14 CYCL DEF 23 FINISARE PROFUNZIME	Definire ciclu: finisare bază
Q11=100 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q12=200 ;VITEZA AVANS DEGROS.	
Q208=30000 ;VIT. AVANS RETRAGERE	
15 CYCL CALL	Apelare ciclu: finisare bază
16 CYCL DEF 24 FINISARE LATERALA	Definire ciclu: finisare laterală
Q9=+1 ;DIRECTIE ROTATIE	
Q10=5 ;ADANCIME PLONJARE	
Q11=100 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q12=400 ;VITEZA AVANS DEGROS.	
Q14=+0 ;ADAOS LATERAL	
17 CYCL CALL	Apelare ciclu: finisare laterală
18 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere sculă, oprire program
19 LBL 1	Subprogram 1 de contur: buzunarul stâng
20 CC X+35 Y+50	
21 L X+10 Y+50 RR	
22 C X+10 DR-	
23 LBL 0	
24 LBL 2	Subprogram 2 de contur: buzunarul drept
25 CC X+65 Y+50	
26 L X+90 Y+50 RR	
27 C X+90 DR-	
28 LBL 0	
29 LBL 3	Subprogram 3 de contur: insula rectangulară stânga
30 L X+27 Y+50 RL	
31 L Y+58	
32 L X+43	
33 L Y+42	
34 L X+27	
35 LBL 0	
36 LBL 4	Subprogram 4 de contur: insula triunghiulară dreapta
37 L X+65 Y+42 RL	
38 L X+57	
39 L X+65 Y+58	
40 L X+73 Y+42	
41 LBL 0	
42 END PGM C21 MM	

Exemplu: Urmă contur



0 BEGIN PGM C25 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S2000	Apelare sculă, diametru 20
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
5 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR	Definire subprogram de contur
6 CYCL DEF 14.1 ETICH. CONTUR 1	
7 CYCL DEF 25 URMA CONTUR	Definire parametri de prelucrare
Q1=-20 ;ADANCIME FREZARE	
Q3=+0 ;ADAOS LATERAL	
Q5=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q7=+250 ;CLEARANCE HEIGHT	
Q10=5 ;ADANCIME PLONJARE	
Q11=100 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q12=200 ;VITEZA AVANS DEGROS.	
Q15=+1 ;TIP FREZARE	
Q466= 0.01 ;REST MATERIAL	
Q447=+10 ;DIST. CONECTARE	
Q448=+2 ;PRELUNGIRE TRASEU	
8 CYCL CALL M3	Apelarea ciclului
9 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere sculă, oprire program
10 LBL 1	Subprogram de contur
11 L X+0 Y+15 RL	
12 L X+5 Y+20	
13 CT X+5 Y+75	
14 L Y+95	
15 RND R7.5	
16 L X+50	
17 RND R7.5	

18 L X+100 Y+80	
19 LBL 0	
20 END PGM C25 MM	

10

Cicluri de prelucrare: Frezarea optimizată a conturului

10.1 Cicluri OCM (opţiunea 167)

Noţiuni fundamentale despre OCM

Informaţii generale

Utilizând ciclurile OCM (**Frezarea optimizată a conturului**), puteţi combina subcontururi pentru a forma contururi complexe. Aceste cicluri sunt mai puternice decât Ciclurile 22-24. Ciclurile OCM furnizează următoarele funcţii suplimentare:

- În timpul degroşării, sistemul de control va menţine cu precizie unghiul specificat al sculei
- În afară de buzunare, puteţi prelucra şi insule şi buzunare deschise

> Într-un singur ciclu OCM puteţi programa până la 16.384 de elemente de contur.
>
> Ciclurile OCM realizează calcule interne complexe şi cuprinzătoare, precum şi operaţiile de prelucrare rezultate. Din motive de siguranţă, ar trebui să rulaţi un test grafic al programului înainte de a prelucra! Aceasta este o modalitate simplă de a afla dacă programul calculat de sistemul de control va oferi rezultatele dorite.

Unghi de contact

În timpul degroşării, sistemul de control va menţine cu precizie unghiul sculei. Unghiul sculei poate fi definit implicit specificând un factor de suprapunere. Factorul de suprapunere maxim este 1; acesta corespunde unui unghi de maximum 90°.

Contur

Specificaţi conturul cu **DEF. CONTUR**. Primul contur poate fi un buzunar sau o limită. Contururile următoare pot fi programate ca insule sau buzunare.

Pentru a programa buzunare deschise, utilizaţi o limită şi o insulă.

Procedați după cum urmează:

- Programaţi **DEF. CONTUR**
- Definiţi primul contur ca fiind un buzunar şi al doilea contur ca fiind o insulă
- Definiţi ciclul **DATE CONTUR OCM**
- La parametrul **Q569** al ciclului, programaţi valoarea 1
- > Sistemul de control va interpreta primul contur ca fiind o limită deschisă, în loc de buzunar. Astfel, limita deschisă şi insula programată ulterior sunt combinate pentru a forma un buzunar deschis.

După descrierea ciclurilor OCM este furnizat un exemplu, vezi "De exemplu: Buzunar deschis şi degroşare fină cu ciclurile OCM", Pagina 323

> Contururile definite ulterior situate în exteriorul primului contur nu vor fi luate în considerare.

Buzunarele închise pot fi definite şi în Ciclul 14.

Dimensiunile de prelucrare, de exemplu adâncimea de frezare, toleranţele de finisare şi înălţimea de degajare, pot fi introduse în Ciclul 271 ca **DATE CONTUR OCM**.

Operaţie de prelucrare

În timpul degroşării, aceste cicluri vă permit să utilizaţi scule mai mari pentru primele treceri de degroşare şi apoi scule mai mici pentru a prelua materialul rezidual. Pentru finisare, se va ţine cont de materialul degroşat.

Exemplu

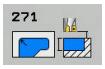
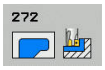
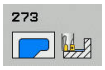
Aţi definit o sculă de degroşare de Ø20 mm. Pentru degroşare, acest lucru are ca rezultat raze interioare minime de 10 mm (în acest exemplu nu se va ţine cont de parametrul **Q578** al ciclului, Factorul razei colţurilor interne). La pasul următor, veţi finisa conturul. În acest scop, definiţi un cuţit de finisare de Ø10 mm. În acest caz, razele interioare maxime vor fi de 5 mm. Ciclurile de finisare vor lua în considerare şi paşii de prelucrare anteriori, în funcţie de **Q438**, astfel încât cele mai mici raze de finisare interioare să fie de 10 mm. În acest mod, cuţitul de finisare va fi protejat împotriva supraîncărcării.

Structura programului: Prelucrarea cu ciclurile OCM

```
0 BEGIN PGM  SL2 MM
...
12 CONTOUR DEF ...
13 CYCL DEF 271 DATE CONTUR OCM ...
...
16 CYCL DEF 272  DEGROSARE OCP ...
17 CYCL CALL
...
18 CYCL DEF 273 ADANCIME FINIS. OCM  ...
19 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 274  FINIS. LATERALA OCM ...
23 CYCL CALL
50 L  Z+250 R0  FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM  SL2 MM
```

Prezentare generală

Cicluri OCM:

Tastă soft	Ciclu	Pagină
	271 DATE CONTUR OCM	313
	272 DEGROŞARE OCM	315
	273 FINISARE OCM – BAZĂ	319
	274 FINISARE OCM – FAŢĂ LATERALĂ	321

10.2 DATE CONTUR OCM (Ciclul 271, DIN/ISO: G271, opţiunea 167)

Rularea ciclului

Utilizaţi Ciclul 271 **DATE CONTUR OCM** pentru a programa datele de prelucrare pentru contur sau subprogramele care descriu subcontururile. De asemenea, Ciclul 271 vă permite să definiţi o limită deschisă pentru un buzunar.

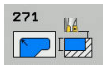
De reţinut în timpul programării!

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

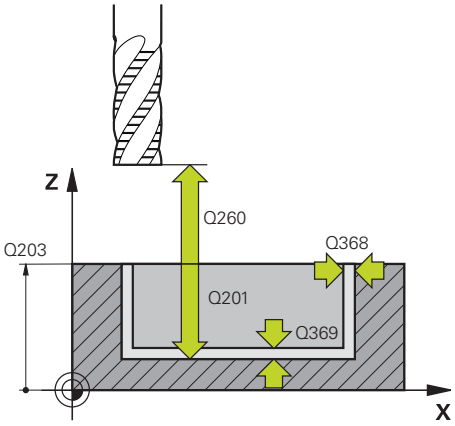
Ciclul 271 este activ DEF, ceea ce înseamnă că este aplicat imediat ce este definit în programul NC.

Datele de prelucrare introduse în Ciclul 271 sunt valabile pentru Ciclurile de la 272 la 274.

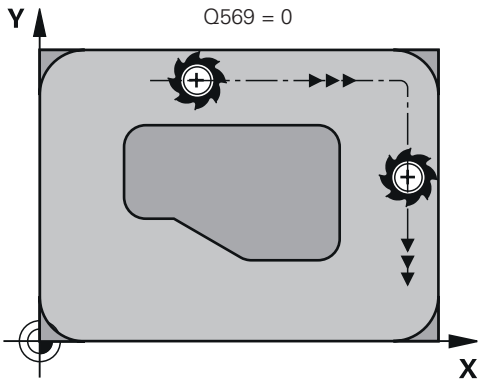
Parametrii ciclului

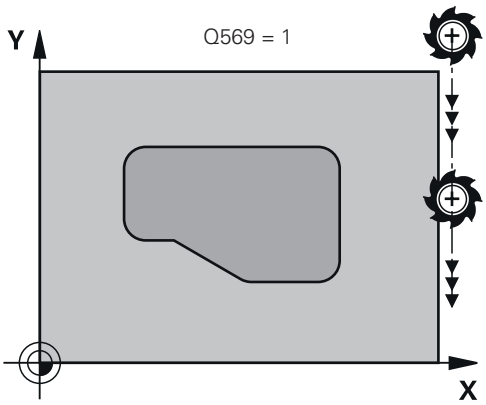


- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonată a suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi partea inferioară a conturului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 0
- **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranţa de finisare în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (valoare incrementală): Toleranţa de finisare pentru bază. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): Înălţimea absolută la care scula nu poate intra în coliziune cu piesa de prelucrat (pentru poziţionare intermediară şi retragere la sfârşitul ciclului). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999



- **Q578 Factor rază la colțul interior?** Razele interioare ale conturului sunt calculate în funcţie de raza sculei plus produsul dintre raza sculei înmulţită cu **Q578**. Interval de introducere: de la 0,05 la 0,99
- **Q569 Primul buzunar este limitarea?** Definiţi limita:
  0: Primul contur din DEF. CONTUR este interpretat ca fiind un buzunar.
  1: Primul contur din DEF. CONTUR este interpretat ca fiind o limită deschisă.





Exemplu

59 CYCL DEF 271 DATE CONTUR OCM	
Q203=+0	;COORDONATA SUPRAFATA
Q201=-20	;ADANCIME
Q368=+0	;ADAOS LATERAL
Q369=+0	;ADAOS ADANCIME
Q260=+100	;CLEARANCE HEIGHT
Q578=+0.2	;FACT. UNGHIURI INTERNE
Q569=+0	;LIMITARE DESCHISA

10.3 DEGROŞARE OCM (Ciclul 272, DIN/ISO: G272, opţiunea 167)

Rularea ciclului

Utilizaţi Ciclul 272 **DEGROSARE OCP** pentru a defini datele tehnologice pentru degroşare.

Înainte de a apela ciclul 272, este necesar să programaţi alte cicluri:

- **DEF. CONTUR**, ca alternativă: Ciclul 14 **GEOMETRIE CONTUR**
- Ciclul 271 **DATE CONTUR OCM**

1. Scula utilizează logica de poziţionare pentru a se deplasa la punctul de pornire.
2. Sistemul de control determină automat punctul de pornire în funcţie de prepoziţionare şi de conturul programat.
   - Dacă programaţi **Q569**=0, scula pătrunde în material cu o mişcare elicoidală pentru a ajunge la prima adâncime de pătrundere. Este luată în calcul toleranţa de finisare pentru faţa laterală
   - Dacă programaţi **Q569**=1, scula pătrunde în material în exteriorul limitei deschise
3. După ce ajunge la prima adâncime de pătrundere, scula frezează conturul de la interior către exterior sau invers (în funcţie de **Q569**), la viteza de avans pentru frezare programată **Q207**
4. În etapa următoare, sistemul de control mută scula la următoarea adâncime de pătrundere şi repetă procedura de degroşare până când este atinsă adâncimea programată
5. În final, scula revine pe axa sculei la înălţimea de degajare.

De reţinut în timpul programării!

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

DEF. CONTUR va reseta raza sculei utilizată cel mai recent. Dacă executaţi acest ciclu de prelucrare cu Q438=–1 după DEF. CONTUR, sistemul de control va presupune că încă nu a avut loc nicio prelucrare preliminară.

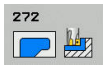
Dacă este necesar, utilizaţi o freză de capăt cu tăiere de mijloc (ISO 1641).

Dacă adâncimea de pătrundere este mai mare decât **LCUTS**, aceasta va fi limitată, iar sistemul de control va afişa un avertisment.

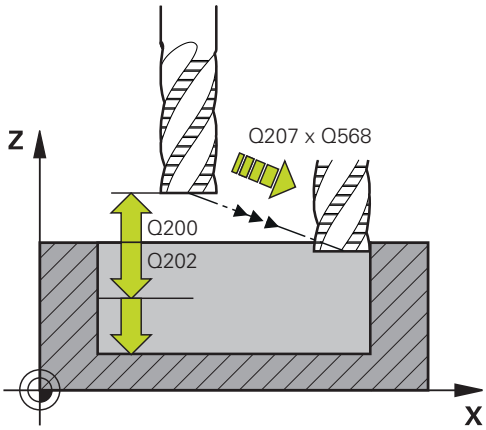
Definiţi comportamentul de pătrundere pentru Ciclul 272 în coloanele **UNGHI** şi **LCUTS** din tabelul de scule:

- Dacă **UNGHI** este între 0,1° şi 89,999° în tabelul de scule, sistemul de control pătrunde elicoidal utilizând valoarea **UNGHI** definită
- Dacă valoarea **UNGHI** este mai mică de 0,1° sau mai mare de 90° în tabelul de scule, sistemul de control afişează un mesaj de eroare
- Dacă geometria a piesei de prelucrat (canal) împiedică pătrunderea elicoidală, sistemul de control afişează o notă prin care vă informează că pătrunderea nu este posibilă în această poziţie. În continuare, puteţi utiliza o sculă mai mică pentru re-prelucrare.

Parametrii ciclului



- **Q202 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per aşchiere. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q370 Factor suprapunere cale?**: **Q370** x raza sculei = factorul de pas k. Suprapunerea specificată este cea maximă. Suprapunerea poate fi redusă pentru a preveni rămânerea materialului în colţuri. Interval de introducere: de la 0,01 la 1; ca alternativă: **PREDEF**
- **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de avans a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q568 Factor ptr avans scufundare?** Factorul cu care sistemul de control reduce viteza de avans **Q207** pentru avansul de coborâre în material. Interval de introducere: de la 0,1 la 1
- **Q253 Viteză avans pre-poziţionare?**: Viteza de deplasare a sculei la apropierea de poziţia de pornire. Această viteză de avans va fi utilizată sub coordonata suprafeţei, dar în exteriorul materialului definit. În mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 ca alternativă: **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre faţa inferioară a sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q438 Numărul/Nume sculă de degroşare?** **Q438** sau **QS438**: Numărul sau numele sculei cu care sistemul de control a efectuat degroşarea buzunarului de contur. Puteţi aplica scula de degroşare grosieră cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule. În plus, puteţi introduce numele sculei cu ajutorul tastei soft **Nume sculă**. Sistemul de control introduce automat ghilimelele de închidere când părăsiţi câmpul de introducere. Interval de introducere dacă se introduce un număr: de la –1 la +32767,9
  Q438=–1: Sistemul de control presupune că ultima sculă utilizată în Ciclul 272 a fost cea de degroşare (comportament implicit)
  Q438=0: Dacă nu a fost efectuată o degroşare grosieră, introduceţi numărul unei scule cu raza 0. Aceasta este de obicei scula cu numărul 0.



Exemplu

```
59 CYCL DEF 272  DEGROSARE OCP
   Q202=+5      ;ADANCIME PLONJARE
   Q370=+0.4    ;SUPRAP. CALE UNEALTA
   Q207=+500    ;VITEZA AVANS FREZARE
   Q568=+0.6    ;FACTOR SCUFUNDARE
   Q253=+750    ;AVANS PREPOZITIONARE
   Q200=+2      ;DIST. DE SIGURANTA
   Q438=-1      ;SCULA DEGROSARE
   Q577=+0.2    ;FACTOR RAZA INTRARE
   Q351=+1      ;TIP FREZARE
```

- **Q577 Factor ptr. raza intrare/ieșire?** Factorul cu care va fi înmulţită în raza de apropiere sau de îndepărtare. Valoarea **Q577** este înmulţită cu raza sculei. Astfel se obţine raza de apropiere şi de îndepărtare. Interval de introducere: de la 0,15 la 0,99
- **Q351 Dir. ascens.=+1, dinţare sup.=-1**: Tipul operaţiei de frezare. Se ţine cont de rotaţia broşei:
  +1 = Frezare în sensul avansului
  -1 = Frezare în sens contrar avansului
  PREDEF: Sistemul de control utilizează valoarea din blocul VALOARE IMPL. GLOBALĂ (dacă introduceţi valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)

10.4 FINISARE OCM – BAZĂ (Ciclul 273, DIN/ISO: G273, opţiunea 167)

Rularea ciclului

Cu ciclul 273 **ADANCIME FINIS. OCM**, puteţi elimina toleranţa de finisare laterală, programată în Ciclul 271.

Înainte de a apela ciclul 273, este necesar să programaţi alte cicluri:

- **DEF. CONTUR**, ca alternativă: Ciclul 14 **GEOMETRIE CONTUR**
- Ciclul 271 **DATE CONTUR OCM**
- Ciclul 272 **DEGROŞARE OCM**, dacă este cazul**DEGROSARE OCP**

1. Sistemul de control poziţionează scula la înălţimea de degajare, cu viteza de avans rapid **FMAX**
2. Apoi, scula se deplasează pe axa sculei cu viteza de avans **Q385**
3. Scula se apropie de planul de prelucrare lent (într-un arc tangenţial, vertical) dacă există loc suficient. Dacă nu există loc suficient, sistemul de control deplasează scula vertical în adâncime
4. Scula elimină apoi toleranţa de finisare rămasă după degroşare
5. În final, scula revine pe axa sculei la înălţimea de degajare

De reţinut în timpul programării!

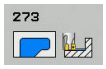
Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.

Sistemul de control calculează automat punctul de pornire pentru finisare. Punctul de pornire depinde de spaţiul disponibil din contur.

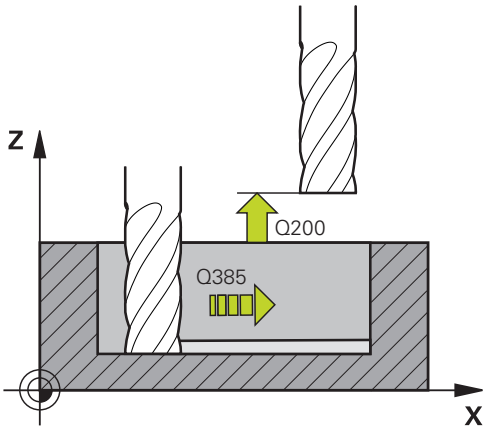
Pentru finisare cu Ciclul 273, scula funcţionează întotdeauna în modul de frezare în sensul avansului.

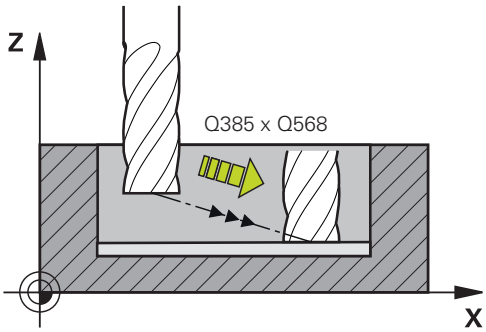
Specificaţi o sculă de degroşare la parametrul **Q438** al ciclului; în caz contrar, sistemul de control va genera un mesaj de eroare.

Parametrii ciclului



- **Q370 Factor suprapunere cale?**: **Q370** x raza sculei = factorul de pas k. Suprapunerea specificată este cea maximă. Suprapunerea poate fi redusă pentru a preveni rămânerea materialului în colţuri. Interval de introducere: de la 0,0001 la 1,9999; ca alternativă: **PREDEF**
- **Q385 Vit. avans finisare?**: Viteza de deplasare a sculei din timpul finisării în profunzime, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă: **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q568 Factor ptr avans scufundare?** Factorul cu care sistemul de control reduce viteza de avans **Q385** pentru avansul de coborâre în material. Interval de introducere: de la 0,1 la 1
- **Q253 Viteză avans pre-poziţionare?**: Viteza de deplasare a sculei la apropierea de poziţia de pornire. Această viteză de avans va fi utilizată sub coordonata suprafeţei, dar în exteriorul materialului definit. În mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 ca alternativă: **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre faţa inferioară a sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q438 Numărul/Nume sculă de degroşare?** **Q438** sau **QS438**: Numărul sau numele sculei cu care sistemul de control a efectuat degroşarea buzunarului de contur. Puteţi aplica scula de degroşare grosieră cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule. În plus, puteţi introduce numele sculei cu ajutorul tastei soft **Nume sculă**. Sistemul de control introduce automat ghilimelele de închidere când părăsiţi câmpul de introducere. Interval de introducere dacă este introdusă o valoare numerică: de la -1 la +32767,9
  Q438=–1: Sistemul de control presupune că scula care a fost utilizată ultima oară a fost scula pentru degroşare (comportament implicit)





Exemplu

```
60 CYCL DEF 273  ADANCIME FINIS. OCM
   Q370=+1      ;SUPRAP. CALE UNEALTA
   Q385=+500    ;VIT. AVANS FINISARE
   Q568=+0.3    ;FACTOR SCUFUNDARE
   Q253=+750    ;AVANS PREPOZITIONARE
   Q200=+2      ;DIST. DE SIGURANTA
   Q438=-1      ;SCULA DEGROSARE
```

10.5 FINISARE OCM – PERETE LATERAL (Ciclul 274, DIN/ISO: G274, opţiunea 167)

Rularea ciclului

Cu Ciclul 274 **FINIS. LATERALA OCM**, puteţi elimina toleranţa de finisare laterală programată în Ciclul 271. Puteţi executa acest ciclu în sensul avansului sau în sens contrar avansului.

Înainte de a apela ciclul 274, este necesar să programaţi alte cicluri:

- **DEF. CONTUR**, ca alternativă: Ciclul 14 **GEOMETRIE CONTUR**
- Ciclul 271 **DATE CONTUR OCM**
- Ciclul 272 **DEGROSARE OCP**, dacă este cazul
- Ciclul 273 **ADANCIME FINIS. OCM**, dacă este cazul

1. Sistemul de control poziţionează scula deasupra suprafeţei piesei de prelucrat, la punctul de pornire pentru poziţia de apropiere. Această poziţie din plan este stabilită pe baza arcului tangenţial pe care sistemul de control deplasează scula pentru a o apropia de contur.
2. Sistemul de control avansează apoi scula la prima adâncime de pătrundere, cu viteza de avans programată pentru pătrundere.
3. Scula se apropie de contur şi se deplasează de-a lungul acestuia elicoidal, pe un arc de cerc tangenţial, până la finalizarea întregului contur. Fiecare subcontur este finisat separat
4. În final, scula revine pe axa sculei la înălţimea de degajare.

Ciclul 274 poate fi utilizat, de asemenea, pentru frezarea pe contur.

Procedați după cum urmează:

- Definiţi conturul care trebuie frezat ca o singură insulă (fără limită a buzunarului)
- Introduceţi toleranţa de finisare (**Q3**) în Ciclul 271, mai mare decât suma dintre toleranţa de finisare **Q14** + raza sculei utilizate

De reţinut în timpul programării!

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

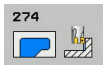
Toleranţa de finisare pentru faţa laterală **Q14** este lăsată neatinsă după finisare. Valoarea trebuie să fie mai mică decât toleranţa din ciclul 271.

Sistemul de control calculează automat punctul de pornire pentru finisare. Punctul de pornire depinde de spaţiul disponibil în contur şi de toleranţa programată în Ciclul 271.

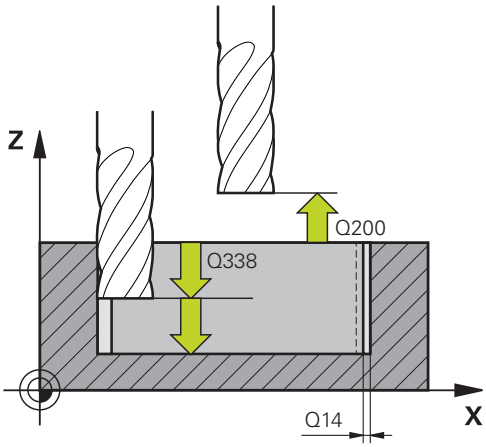
Specificaţi o sculă de degroşare la parametrul **Q438** al ciclului; în caz contrar, sistemul de control va genera un mesaj de eroare.

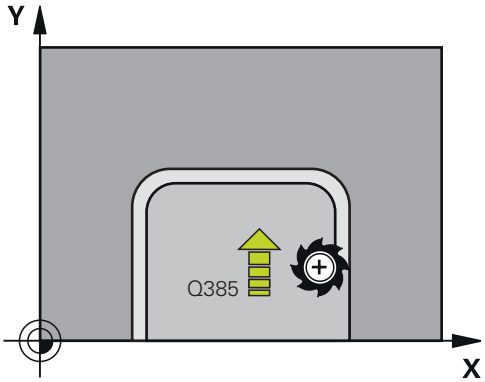
Puteţi executa acest ciclu utilizând o sculă de rectificare.

Parametrii ciclului



- **Q338 Trecere pt. finisare?** (valoare incrementală): Avans pe axa broşei per aşchiere de finisare. **Q338**=0: Finisare cu un singur avans. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q385 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans a sculei din timpul finisării laterale, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă: **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q253 Viteză avans pre-poziţionare?**: Viteza de deplasare a sculei la apropierea de poziţia de pornire. Această viteză de avans va fi utilizată sub coordonata suprafeţei, dar în exteriorul materialului definit. În mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 ca alternativă: **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre faţa inferioară a sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q14 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranţa de finisare pentru faţa laterală **Q14** este lăsată neatinsă după finisare. (Această toleranţă trebuie să fie mai mică decât toleranţa din ciclul 271.) Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q438 Numărul/Nume sculă de degroşare?** **Q438** sau **QS438**: Numărul sau numele sculei cu care sistemul de control a efectuat degroşarea buzunarului de contur. Puteţi aplica scula de degroşare grosieră cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule. În plus, puteţi introduce numele sculei cu ajutorul tastei soft **Nume sculă**. Sistemul de control introduce automat ghilimelele de închidere când părăsiţi câmpul de introducere. Interval de introducere dacă este introdusă o valoare numerică: de la -1 la +32767,9
  Q438=–1: Sistemul de control presupune că scula care a fost utilizată ultima oară a fost scula pentru degroşare (comportament implicit)
- **Q351 Dir. ascens.=+1, dinţare sup.=-1**: Tipul operaţiei de frezare. Se ţine cont de rotaţia broşei:
  +1 = Frezare în sensul avansului
  -1 = Frezare în sens contrar avansului
  PREDEF: Sistemul de control utilizează valoarea din blocul VALOARE IMPL. GLOBALĂ (dacă introduceţi valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)





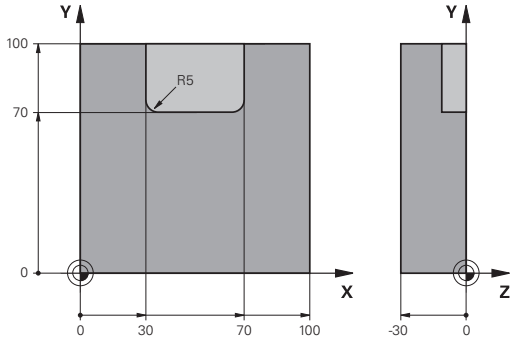
Exemplu

61 CYCL DEF 274 FINIS. LATERALA OCM	
Q338=+0	;POZIT. FINISARE
Q385=+500	;AVANS FINITIE
Q253=+750	;AVANS PREPOZITIONARE
Q200=+2	;DIST. DE SIGURANTA
Q14=+0	;ADAOS LATERAL
Q438=-1	;NUMĂRUL/NUME SCULĂ DE DEGROŞARE?
Q351=+1	;TIP FREZARE

10.6 Exemple de programare

De exemplu: Buzunar deschis şi degroşare fină cu ciclurile OCM

Următorul program NC ilustrează utilizarea ciclurilor OCM. Veţi programa un buzunar deschis. În acest scop, utilizaţi o limită şi o insulă.



Secvenţă de program

- Apelare sculă: freză de degroşare
- Programaţi **DEF. CONTUR**
- Definiţi ciclul 271
- Definiţi şi apelaţi Ciclul 272
- Apelare sculă freză de finisare
- Definiţi şi apelaţi Ciclul 273
- Definiţi şi apelaţi Ciclul 274

0 BEGIN PGM OCM_POCKET MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL "MILL_D20" Z S8000 F1500	Apelare sculă, diametru 20
4 M3	
5 L Z+250 R0 FMAX	
6 L X+0 Y+0 R0 FMAX	
7 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2	
8 CYCL DEF 271 DATE CONTUR OCM	Definire parametri de prelucrare
Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q201=-10 ;ADANCIME	
Q368=+0.5 ;ADAOS LATERAL	
Q369=+0.5 ;ADAOS ADANCIME	
Q260=+100 ;SICHERE HOEHE	
Q578=+0.2 ;FACT. UNGHIURI INTERNE	
Q569=+1 ;LIMITARE DESCHISA	
9 CYCL DEF 272 DEGROSARE OCP	Definiţi ciclul de degroşare
Q202=+5 ;ADANCIME PLONJARE	
Q370=+0.4 ;SUPRAP. CALE UNEALTA	
Q207= AUTO ;VITEZA AVANS FREZARE	
Q568=+0.6 ;FACTOR SCUFUNDARE	
Q253=+750 ;AVANS PREPOZITIONARE	
Q200=+2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q438=+0 ;SCULA DEGROSARE	
Q577=+0.2 ;FACTOR RAZA INTRARE	
Q351=+1 ;TIP FREZARE	
10 CYCL CALL	Apelare ciclu
11 TOOL CALL "MILL_D8" Z S8000 F1500	Apelare sculă, diametru 8

12 M3	
13 L Z+250 R0 FMAX	
14 L X+0 Y+0 R0 FMAX	
15 CYCL DEF 272 DEGROSARE OCP	Definiţi ciclul de degroşare
Q202=+5 ;ADANCIME PLONJARE	
Q370=+0.4 ;SUPRAP. CALE UNEALTA	
Q207= AUTO ;VITEZA AVANS FREZARE	
Q568=+0.6 ;FACTOR SCUFUNDARE	
Q253=+750 ;AVANS PREPOZITIONARE	
Q200=+2 ;DIST. DE SIGURANTA	
QS438="MILL_D20" ;SCULA DEGROSARE	
Q577=+0.2 ;FACTOR RAZA INTRARE	
Q351=+1 ;TIP FREZARE	
16 CYCL CALL	Apelare ciclu
17 TOOL CALL "MILL_D6_FINISH" Z S10000 F2000	Apelare sculă, diametru 6
18 M3	
19 L Z+250 R0 FMAX	
20 L X+0 Y+0 R0 FMAX	
21 CYCL DEF 273 ADANCIME FINIS. OCM	Definiţi ciclul de finisare în profunzime
Q370=+0.8 ;SUPRAP. CALE UNEALTA	
Q385= AUTO ;VIT. AVANS FINISARE	
Q568=+0.3 ;FACTOR SCUFUNDARE	
Q253=+750 ;AVANS PREPOZITIONARE	
Q200=+2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q438=-1 ;SCULA DEGROSARE	
22 CYCL CALL	Apelare ciclu
23 CYCL DEF 274 FINIS. LATERALA OCM	Definiţi ciclul de finisare laterală
Q338=+0 ;POZIT. FINISARE	
Q385= AUTO ;VIT. AVANS FINISARE	
Q253=+750 ;AVANS PREPOZITIONARE	
Q200=+2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q14=+0 ;ADAOS LATERAL	
QS438=-1 ;SCULA DEGROSARE	
Q351=+1 ;TIP FREZARE	
24 CYCL CALL	Apelare ciclu
25 M30	Sfârşitul programului
26 LBL 1	Subprogram contur 1
27 L X+0 Y+0	
28 L X+100	
29 L Y+100	
30 L X+0	
31 L Y+0	
32 LBL 0	

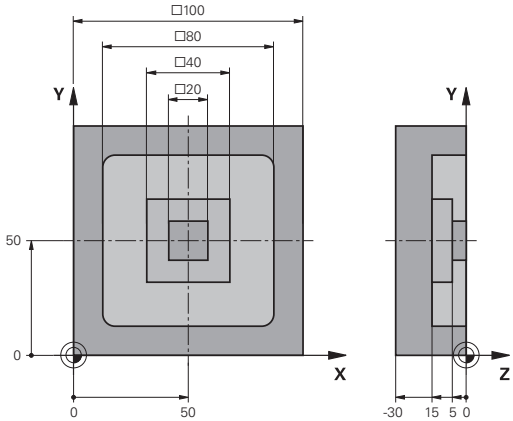
33 LBL 2	Subprogram contur 2
34 L X+0 Y+0	
35 L X+100	
36 L Y+100	
37 L X+70	
38 L Y+70	
39 RND R5	
40 L X+30	
41 L Y+100	
42 RND R5	
43 L X+0	
44 L Y+0	
45 LBL 0	
46 END PGM OCM_POCKET MM	

De exemplu: Programaţi diverse adâncimi cu ciclurile OCM

Următorul program NC ilustrează utilizarea ciclurilor OCM. Definiţi un buzunar şi două insule cu înălţimi diferite.

Secvenţă de program

- Apelare sculă: freză de degroşare
- Programaţi **DEF. CONTUR**
- Definiţi ciclul 271
- Definiţi şi apelaţi Ciclul 272
- Apelare sculă freză de finisare
- Definiţi şi apelaţi Ciclul 273
- Definiţi şi apelaţi Ciclul 274



0 BEGIN PGM OCM_DEPTH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-50 Y-50 Z-30	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+50 Y+50 Z+0	
3 TOOL CALL "MILL_D10" Z S8000 F1500	Apelare sculă, diametru D10
4 L Z+250 R0 FMAX M3	
5 L X+0 Y+0 R0 FMAX	
6 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2 I3 = LBL 3 DEPTH5	
7 CYCL DEF 271 DATE CONTUR OCM	Definire parametri de prelucrare
Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q201=-15 ;ADANCIME	
Q368=+0.5 ;ADAOS LATERAL	
Q369=+0.5 ;ADAOS ADANCIME	
Q260=+100 ;SICHERE HOEHE	
Q578=+0.2 ;FACT. UNGHIURI INTERNE	
Q569=+0 ;LIMITARE DESCHISA	
8 CYCL DEF 272 DEGROSARE OCP	Definiţi ciclul de degroşare
Q202=+5 ;ADANCIME PLONJARE	
Q370=+0.4 ;SUPRAP. CALE UNEALTA	
Q207= AUTO ;VITEZA AVANS FREZARE	
Q568=+0.6 ;FACTOR SCUFUNDARE	
Q253=+750 ;AVANS PREPOZITIONARE	
Q200=+2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q438=+0 ;SCULA DEGROSARE	
Q577=+0.2 ;FACTOR RAZA INTRARE	
Q351=+1 ;TIP FREZARE	
9 CYCL CALL	Apelare ciclu
10 TOOL CALL "MILL_D6_FINISH" Z S10000 F2000	Apelare sculă, diametru D6
11 M3	
12 L Z+250 R0 FMAX	
13 L X+0 Y+0 R0 FMAX	

14 CYCL DEF 273 ADANCIME FINIS. OCM	Definiţi ciclul de finisare în profunzime
Q370=+0.8 ;SUPRAP. CALE UNEALTA	
Q385= AUTO ;VIT. AVANS FINISARE	
Q568=+0.3 ;FACTOR SCUFUNDARE	
Q253=+750 ;AVANS PREPOZITIONARE	
Q200=+2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q438=-1 ;SCULA DEGROSARE	
15 CYCL CALL	Apelare ciclu
16 CYCL DEF 274 FINIS. LATERALA OCM	Definiţi ciclul de finisare laterală
Q338=+0 ;POZIT. FINISARE	
Q385= AUTO ;VIT. AVANS FINISARE	
Q253=+750 ;AVANS PREPOZITIONARE	
Q200=+2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q14=+0 ;ADAOS LATERAL	
QS438="MILL_D10" ;SCULA DEGROSARE	
Q351=+1 ;TIP FREZARE	
17 CYCL CALL	Apelare ciclu
18 M30	Sfârşitul programului
19 LBL 1	Subprogram contur 1
20 L X-40 Y-40	
21 L X+40	
22 L Y+40	
23 L X-40	
24 L Y-40	
25 LBL 0	
26 LBL 2	Subprogram contur 2
27 L X-10 Y-10	
28 L X+10	
29 L Y+10	
30 L X-10	
31 L Y-10	
32 LBL 0	
33 LBL 3	Subprogram contur 3
34 L X-20 Y-20	
35 L Y+20	
36 L X+20	
37 L Y-20	
38 L X-20	
39 LBL 0	
40 END PGM OCM_DEPTH MM	

11

Cicluri fixe: Suprafaţa cilindrică

11.1 Noţiuni fundamentale

Prezentare generală a ciclurilor pentru suprafeţele cilindrice

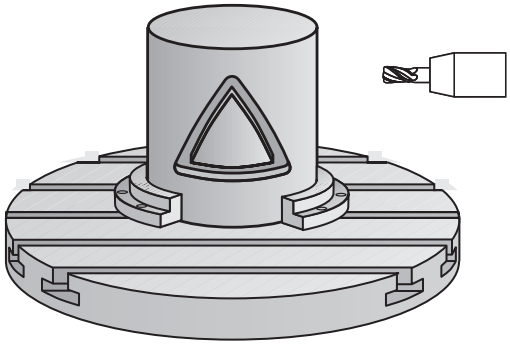
Tastă soft	Ciclu	Pagina
	27 SUPRAFAŢĂ CILINDRU	331
	28 SUPRAFAŢĂ CILINDRU Frezare canal	334
	29 SUPRAFAŢĂ CILINDRU Frezare bordură	338
	39 SUPRAFAŢĂ CILINDRU Contur	341

11.2 SUPRAFAŢA CILINDRULUI (Ciclul 27, DIN/ISO: G127, opţiunea 1)

Rularea ciclului

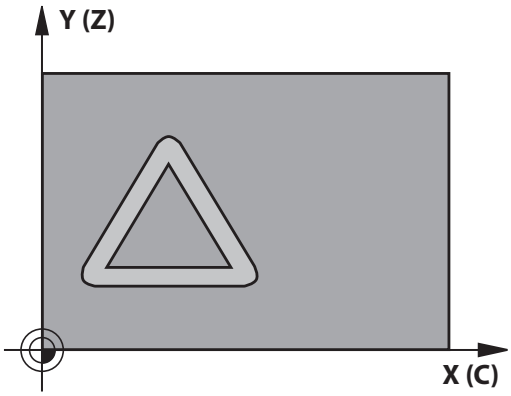
Consultaţi manualul maşinii.

Producătorul maşinii trebuie să pregătească maşina şi sistemul de control pentru interpolarea suprafeţelor cilindrice.



Acest ciclu vă oferă posibilitatea să programaţi un contur în două dimensiuni şi apoi să-l rulaţi pe o suprafaţă cilindrică pentru prelucrare 3-D. Utilizaţi Ciclul 28, dacă doriţi să frezaţi canale de ghidare pe suprafaţa cilindrului.

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



În subprogram, descrieți conturul cu coordonatele X şi Y, indiferent de axele rotative care sunt pe maşină. Descrierea conturului este independentă de configuraţia maşinii. Sunt disponibile funcţiile de conturare **L**, **CHF**, **CR**, **RND** şi **CT**.

Dimensiunile de pe axa rotativă (coordonatele X) pot fi introduse în grade sau în mm (sau inch), conform preferinţelor. Puteţi selecta tipul de dimensiune dorit în definiţia ciclului, folosind **Q17**.

1 Sistemul de control poziţionează scula deasupra punctului de avans al frezei, luând în considerare toleranţa pentru latură.
2 La prima adâncime de pătrundere, unealta frezează de-a lungul conturului programat, la viteza de avans pentru frezare **Q12**.
3 La sfârşitul conturului, sistemul de control aduce scula înapoi la prescrierea de degajare şi revine la punctul de avans.
4 Paşii de la 1 la 3 sunt repetaţi până este atinsă adâncimea de frezare **Q1** programată.
5 Apoi, scula revine pe axa sculei la înălţimea de degajare.

Luaţi în considerare la programare:

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

În primul bloc NC al programului de contur, programaţi întotdeauna ambele coordonate ale suprafeţei cilindrice.

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

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

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

Cilindrul trebuie poziţionat concentric pe masa rotativă. Setaţi punctul de referinţă în centrul mesei rotative.

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

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

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

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

Dacă utilizaţi parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignaţi sau să îi calculaţi în subprogramul de contur.

Parametrii ciclului

- **Q1 Adâncime frezare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi partea inferioară a conturului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q3 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranţa de finisare din planul suprafeţei cilindrice nedesfăşurate. Această toleranţă este aplicată în direcţia compensării razei. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q6 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa cilindrului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q10 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per aşchiere. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q11 Viteză de avans pt. pătrundere?**: Viteza de avans a sculei pe axa broşei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q12 Viteză de avans pt. degroşare?**: Viteza de avans a sculei în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q16 Rază cilindru?**: Raza cilindrului pe care va fi prelucrat conturul. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q17 Tip dimens.? grade=0 MM/INCH=1**: Programaţi coordonatele axei rotative în subprogram, în grade sau în mm/inch

Exemplu

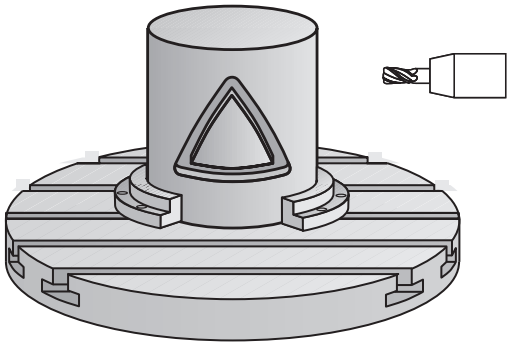
```
63 CYCL DEF 27  SUPRAFATA CILINDRU
    Q1=-8        ;ADANCIME FREZARE
    Q3=+0        ;ADAOS LATERAL
    Q6=+0        ;DIST. DE SIGURANTA
    Q10=+3       ;ADANCIME PLONJARE
    Q11=100      ;VIT. AVANS PLONJARE
    Q12=350      ;VITEZA AVANS DEGROS.
    Q16=25       ;RAZA
    Q17=0        ;TIP DIMENSIUNE
```

11.3 Frezarea canalului PE SUPRAFAŢA CILINDRULUI (Ciclul 28, DIN/ISO: G128, opţiunea 1)

Rularea ciclului

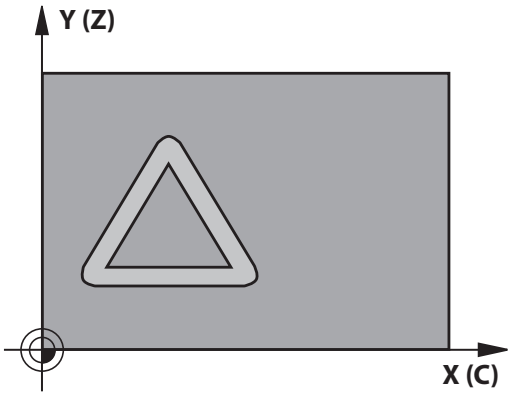
Consultaţi manualul maşinii.

Producătorul maşinii trebuie să pregătească maşina şi sistemul de control pentru interpolarea suprafeţelor cilindrice.



Acest ciclu vă oferă posibilitatea de a programa o crestătură de ghidaj în două dimensiuni şi de a o transfera apoi pe o suprafaţă cilindrică. Spre deosebire de Ciclul 27, cu acest ciclu sistemul de control reglează scula astfel încât, cu compensarea razei activă, pereţii canalului să fie aproape paraleli. Puteţi prelucra pereţi paraleli utilizând o sculă de aceeaşi lăţime cu cea a canalului.

Cu cât scula este mai mică în raport cu lăţimea canalului, cu atât deformarea în arcuri circulare şi segmente oblice va fi mai mare. Pentru a reduce această distorsiune cauzată de proces, puteţi defini parametrul **Q21**. Acest parametru specifică toleranţa cu care sistemul de control prelucrează un canal cât se poate de asemănător cu un canal prelucrat teoretic cu o sculă de aceeaşi lăţime ca a canalului.



Programaţi traseul central al conturului împreună cu compensarea razei sculei. Prin compensarea razei, specificaţi dacă sistemul de control va tăia canalul prin frezare în sensul avansului sau în sens contrar avansului.

1 Sistemul de control poziţionează scula deasupra punctului de avans.
2 Sistemul de control deplasează vertical scula la prima adâncime de pătrundere. Scula se apropie de piesa de prelucrat pe un traseu tangenţial sau rectiliniu, la viteza de avans pentru frezare **Q12**. Comportamentul de apropiere depinde de parametrul **ConfigDatum CfgGeoCycle** (nr. 201000), **apprDepCylWall** (nr. 201004)
3 La prima adâncime de pătrundere, scula frezează de-a lungul peretelui programat al canalului, cu viteza de avans **Q12**, respectând toleranţa de finisare pentru partea laterală
4 La sfârşitul conturului, sistemul de control deplasează scula către peretele opus şi revine la punctul de avans.
5 Paşii de la 2 la 3 sunt repetaţi până este atinsă adâncimea de frezare **Q1** programată.
6 Dacă aţi definit toleranţa la **Q21**, sistemul de control va reprelucra pereţii canalului astfel încât aceştia să fie cât mai paraleli cu putinţă
7 În final, scula revine pe axa sculei la înălţimea de degajare.

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă broşa nu este pornită în momentul apelării ciclului, există riscul de coliziune.

- Setând parametrul **displaySpindleErr** (nr. 201002), la activat/dezactivat, puteţi defini dacă sistemul de control afişează sau nu un mesaj de eroare în cazul în care broşa nu este pornită.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

La sfârşit, sistemul de control readuce scula la prescrierea de degajare sau la a 2-a prescriere de degajare, dacă a fost programată. Poziţia finală a sculei după ciclu nu trebuie să fie aceeaşi cu poziţia de pornire.

- Controlaţi mişcările transversale ale maşinii.
- În simulare, controlaţi poziţia finală a sculei după ciclu
- După ciclu, programaţi coordonate absolute (nu coordonate incrementale)

Acest ciclu efectuează o operaţie de prelucrare înclinată. Pentru a executa acest ciclu, prima axă a maşinii de sub masa maşinii trebuie să fie o axă rotativă. În plus, trebuie să puteţi poziţiona scula perpendicular pe suprafaţa cilindrului.

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

În primul bloc NC al programului de contur, programaţi întotdeauna ambele coordonate ale suprafeţei cilindrice.

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

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

Cilindrul trebuie poziţionat concentric pe masa rotativă. Setaţi punctul de referinţă în centrul mesei rotative.

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

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

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

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

Dacă utilizaţi parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignaţi sau să îi calculaţi în subprogramul de contur.

Definiţia apropierea în **apprDepCylWall** (nr. 201004)

- CircleTangential:
  Apropiere şi îndepărtare tangenţiale
- LineNormal: Sculele se apropie de punctul de pornire al conturului în linie dreaptă

Parametrii ciclului

- **Q1 Adâncime frezare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi partea inferioară a conturului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q3 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranţă de finisare pe peretele canalului. Toleranţa de finisare reduce lăţimea canalului cu dublul valorii introduse. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q6 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa cilindrului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q10 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per aşchiere. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q11 Viteză de avans pt. pătrundere?**: Viteza de avans a sculei pe axa broşei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q12 Viteză de avans pt. degroşare?**: Viteza de avans a sculei în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q16 Rază cilindru?**: Raza cilindrului pe care va fi prelucrat conturul. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q17 Tip dimens.? grade=0 MM/INCH=1**: Programaţi coordonatele axei rotative în subprogram, în grade sau în mm/inch
- **Q20 Lăţime canal?**: Lăţimea canalului de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q21 Toleranţă?**: Dacă utilizaţi o sculă mai mică decât lăţimea programată a canalului, **Q20**, pe peretele canalului vor apărea deformări cauzate de procesare, în toate punctele în care peretele canalul urmează traseul unui arc sau al unei linii oblice. Dacă aţi definit toleranţa **Q21**, sistemul de control adaugă o operaţie ulterioară de frezare, pentru a se asigura că dimensiunile canalului sunt cât mai apropiate cu putinţă de cele ale unui canal frezat cu o sculă de aceeaşi lăţime cu acesta. Cu **Q21**, definiţi deviaţia admisă faţă de acest canal ideal. Numărul de operaţii ulterioare de frezare depinde de raza cilindrului, de scula utilizată şi de adâncimea canalului. Cu cât toleranţa definită este mai mică, cu atât canalul va fi mai precis, iar reprelucrarea va dura mai mult. Interval introducere: de la 0,0001 la 9,9999
  Recomandare: Utilizaţi o toleranţă de 0,02 mm.
  Funcţie inactivă: Introduceţi 0 (setare implicită).

Exemplu

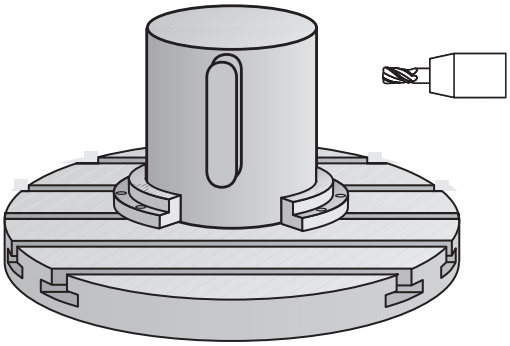
```
63 CYCL DEF 28  SUPRAFATA CILINDRU
    Q1=-8        ;ADANCIME FREZARE
    Q3=+0        ;ADAOS LATERAL
    Q6=+0        ;DIST. DE SIGURANTA
    Q10=+3       ;ADANCIME PLONJARE
    Q11=100      ;VIT. AVANS PLONJARE
    Q12=350      ;VITEZA AVANS DEGROS.
    Q16=25       ;RAZA
    Q17=0        ;TIP DIMENSIUNE
    Q20=12       ;LATIME CANAL
    Q21=0        ;TOLERANTA
```

11.4 Frezarea bordurii pe SUPRAFAŢA CILINDRULUI (Ciclul 29, DIN/ISO: G129, opţiunea 1)

Rularea ciclului

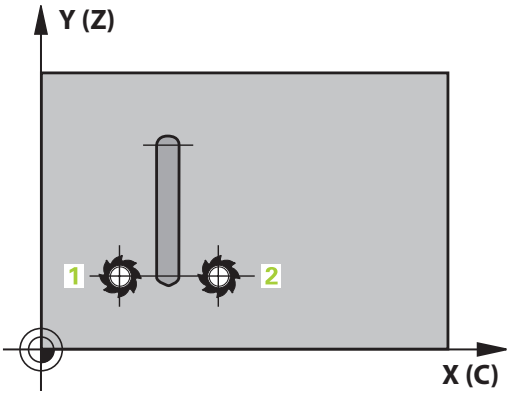
Consultaţi manualul maşinii.

Producătorul maşinii trebuie să pregătească maşina şi sistemul de control pentru interpolarea suprafeţelor cilindrice.



Acest ciclul vă oferă posibilitatea de a programa o bordură în două dimensiuni şi apoi să o transferaţi pe o suprafaţă cilindrică. Cu acest ciclu, sistemul de control reglează scula astfel încât, cu compensarea razei activă, pereţii canalului să fie întotdeauna paraleli. Programaţi traseul central al bordurii împreună cu compensarea razei sculei. Prin compensarea razei, specificaţi dacă sistemul de control va tăia bordura prin frezare în sensul avansului sau în sens contrar avansului.

La capetele bordurii, sistemul de control adaugă întotdeauna un semicerc, a cărui rază reprezintă jumătate din lăţimea bordurii.



1 Sistemul de control poziţionează scula deasupra punctului de pornire a prelucrării. Sistemul de control calculează punctul de pornire folosind lăţimea bordurii şi diametrul sculei. Acesta se află lângă primul punct definit în subprogramul conturului, decalat cu jumătate din lăţimea bordurii şi diametrul sculei. Compensarea razei determină dacă prelucrarea începe din partea stângă (1, RL = frezare în sensul avansului) sau din cea dreaptă a bordurii (2, RR = frezare în sens contrar avansului).
2 După ce sistemul de control a poziţionat scula la prima adâncime de pătrundere, scula se deplasează într-un arc circular, la viteza de avans de frezare **Q12**, tangenţial faţă de peretele bordurii. Este luată în calcul toleranţa de finisare laterală programată.
3 La prima adâncime de pătrundere, scula frezează de-a lungul peretelui programat, cu viteza de avans **Q12**, până când ştiftul este terminat.
4 Scula se îndepărtează apoi de peretele bordurii pe un traseu tangenţial şi revine la punctul de pornire al prelucrării.
5 Paşii de la 2 la 4 sunt repetaţi până este atinsă adâncimea de frezare **Q1** programată.
6 În final, scula revine pe axa sculei la înălţimea de degajare.

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă broşa nu este pornită în momentul apelării ciclului, există riscul de coliziune.

- Setând parametrul **displaySpindleErr** (nr. 201002), la activat/dezactivat, puteţi defini dacă sistemul de control afişează sau nu un mesaj de eroare în cazul în care broşa nu este pornită.

Acest ciclu efectuează o operaţie de prelucrare înclinată. Pentru a executa acest ciclu, prima axă a maşinii de sub masa maşinii trebuie să fie o axă rotativă. În plus, trebuie să puteţi poziţiona scula perpendicular pe suprafaţa cilindrului.

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

În primul bloc NC al programului de contur, programaţi întotdeauna ambele coordonate ale suprafeţei cilindrice.

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

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

Cilindrul trebuie poziţionat concentric pe masa rotativă. Setaţi punctul de referinţă în centrul mesei rotative.

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

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

Dacă utilizaţi parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignaţi sau să îi calculaţi în subprogramul de contur.

Parametrii ciclului

- **Q1 Adâncime frezare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi partea inferioară a conturului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q3 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranţa de finisare de pe peretele bordurii. Toleranţa de finisare măreşte lăţimea bordurii cu dublul valorii introduse. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q6 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa cilindrului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q10 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per aşchiere. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q11 Viteză de avans pt. pătrundere?**: Viteza de avans a sculei pe axa broşei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q12 Viteză de avans pt. degroşare?**: Viteza de avans a sculei în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q16 Rază cilindru?**: Raza cilindrului pe care va fi prelucrat conturul. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q17 Tip dimens.? grade=0 MM/INCH=1**: Programaţi coordonatele axei rotative în subprogram, în grade sau în mm/inch
- **Q20 Lăţime bordură?**: Lăţimea bordurii de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999

Exemplu

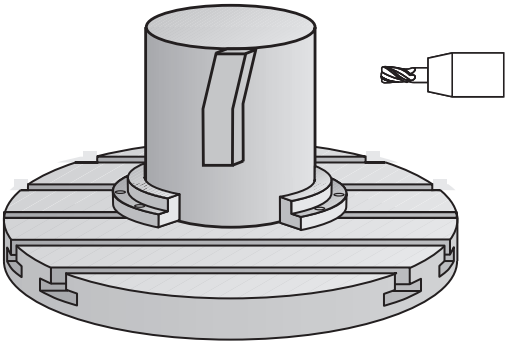
```
63 CYCL DEF 29  BORDURA SUPRAF.
   CIL.
   Q1=-8          ;ADANCIME FREZARE
   Q3=+0          ;ADAOS LATERAL
   Q6=+0          ;DIST. DE SIGURANTA
   Q10=+3         ;ADANCIME PLONJARE
   Q11=100        ;VIT. AVANS PLONJARE
   Q12=350        ;VITEZA AVANS DEGROS.
   Q16=25         ;RAZA
   Q17=0          ;TIP DIMENSIUNE
   Q20=12         ;LATIME BORDURA
```

11.5 CONTUR SUPRAFAŢĂ CILINDRU (Ciclul 39, DIN/ISO: G139, opţiunea 1)

Rularea ciclului

Consultaţi manualul maşinii.

Producătorul maşinii trebuie să pregătească maşina şi sistemul de control pentru interpolarea suprafeţelor cilindrice.



Acest ciclu permite prelucrarea unui contur pe o suprafaţă cilindrică. Conturul care trebuie prelucrat este programat pe suprafaţa dezvoltată a cilindrului. Cu acest ciclu, sistemul de control reglează scula astfel încât, cu compensarea razei activă, peretele conturului prelucrat este întotdeauna paralel cu axa cilindrului.

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

În subprogram, descrieți conturul cu coordonatele X şi Y, indiferent de axele rotative care sunt pe maşină. Descrierea conturului este independentă de configuraţia maşinii. Sunt disponibile funcţiile de conturare **L**, **CHF**, **CR**, **RND** şi **CT**.

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

1. Sistemul de control poziţionează scula deasupra punctului de pornire a prelucrării. Sistemul de control localizează punctul de pornire lângă primul punct definit în subprogramul de contur, decalat cu o distanţă egală cu diametrul sculei.
2. Sistemul de control deplasează apoi scula la prima adâncime de pătrundere. Scula se apropie de piesa de prelucrat pe un traseu tangenţial sau rectiliniu, la viteza de avans pentru frezare **Q12**. Este luată în calcul toleranţa de finisare laterală programată. (Comportamentul de apropiere depinde de parametrul **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (nr. 201000), **apprDepCylWall** (nr. 201004))
3. La prima adâncime de pătrundere, scula frezează de-a lungul conturului programat, cu viteza de avans pentru frezare **Q12**, până când traseul conturului este finalizat.
4. Scula se îndepărtează apoi de peretele bordurii pe un traseu tangenţial şi revine la punctul de pornire al prelucrării.
5. Paşii de la 2 la 4 sunt repetaţi până este atinsă adâncimea de frezare **Q1** programată.
6. În final, scula revine pe axa sculei la înălţimea de degajare.

De reţinut în timpul programării:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă broşa nu este pornită în momentul apelării ciclului, există riscul de coliziune.

- Setând parametrul **displaySpindleErr** (nr. 201002), la activat/dezactivat, puteţi defini dacă sistemul de control afişează sau nu un mesaj de eroare în cazul în care broşa nu este pornită.

Acest ciclu efectuează o operaţie de prelucrare înclinată. Pentru a executa acest ciclu, prima axă a maşinii de sub masa maşinii trebuie să fie o axă rotativă. În plus, trebuie să puteţi poziţiona scula perpendicular pe suprafaţa cilindrului.

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

În primul bloc NC al programului de contur, programaţi întotdeauna ambele coordonate ale suprafeţei cilindrice.

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

Asiguraţi-vă că scula are suficient spaţiu în lateral pentru apropierea şi îndepărtarea de contur.

Cilindrul trebuie poziţionat concentric pe masa rotativă. Setaţi punctul de referinţă în centrul mesei rotative.

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

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

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

Dacă utilizaţi parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignaţi sau să îi calculaţi în subprogramul de contur.

Definiţia apropierea în **apprDepCylWall** (nr. 201004)

- CircleTangential:
  Apropiere şi îndepărtare tangenţiale
- LineNormal: Sculele se apropie de punctul de pornire al conturului în linie dreaptă

Parametrii ciclului

- **Q1 Adâncime frezare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi partea inferioară a conturului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q3 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranţa de finisare din planul suprafeţei cilindrice nedesfăşurate. Această toleranţă este aplicată în direcţia compensării razei. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q6 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa cilindrului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q10 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per aşchiere. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q11 Viteză de avans pt. pătrundere?**: Viteza de avans a sculei pe axa broşei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q12 Viteză de avans pt. degroşare?**: Viteza de avans a sculei în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q16 Rază cilindru?**: Raza cilindrului pe care va fi prelucrat conturul. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q17 Tip dimens.? grade=0 MM/INCH=1**: Programaţi coordonatele axei rotative în subprogram, în grade sau în mm/inch

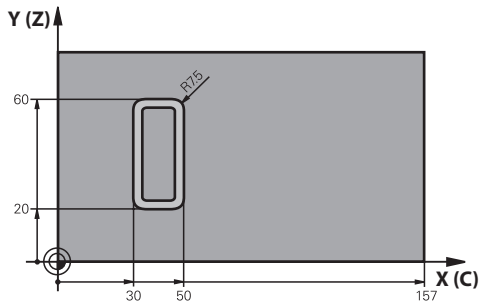
Exemplu

```
63 CYCL DEF 39  CONTUR SUPRAF. CIL.
    Q1=-8        ;ADANCIME FREZARE
    Q3=+0        ;ADAOS LATERAL
    Q6=+0        ;DIST. DE SIGURANTA
    Q10=+3       ;ADANCIME PLONJARE
    Q11=100      ;VIT. AVANS PLONJARE
    Q12=350      ;VITEZA AVANS DEGROS.
    Q16=25       ;RAZA
    Q17=0        ;TIP DIMENSIUNE
```

11.6 Exemple de programare

Exemplu: Suprafaţa cilindrului cu Ciclul 27

- Maşina cu cap B şi masa C
- Cilindrul este centrat pe masa rotativă
- Presetarea se află pe suprafaţa inferioară, în centrul mesei rotative

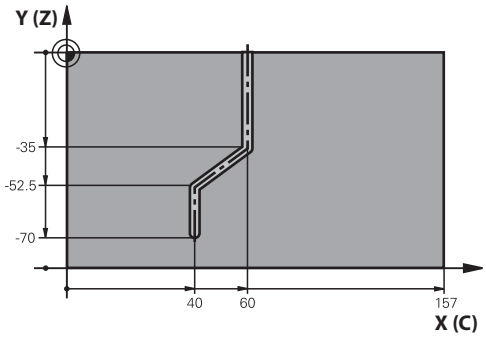


0 BEGIN PGM C27 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Apelare sculă, diametru 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Retragerea sculei
3 L X+50 Y0 R0 FMAX	Prepoziţionare sculă
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MBMAX FMAX	Poziţionare
5 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR	Definire subprogram de contur
6 CYCL DEF 14.1 ETICH. CONTUR 1	
7 CYCL DEF 27 SUPRAFATA CILINDRU	Definire parametri de prelucrare
Q1=-7 ;ADANCIME FREZARE	
Q3=+0 ;ADAOS LATERAL	
Q6=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q10=4 ;ADANCIME PLONJARE	
Q11=100 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q12=250 ;VITEZA AVANS DEGROS.	
Q16=25 ;RAZA	
Q17=1 ;TIP DIMENSIUNE	
8 L C+0 R0 FMAX M13 M99	Prepoziţionare masă rotativă, broşă PORNITĂ, apelare ciclu
9 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
10 PLANE RESET TURN FMAX	Înclinaţi înapoi, anulaţi funcţia PLANE
11 M2	Sfârşitul programului
12 LBL 1	Subprogram de contur
13 L X+40 Y+20 RL	Datele pentru axa rotativă sunt introduse în mm (Q17=1)
14 L X+50	
15 RND R7.5	
16 L Y+60	
17 RN R7.5	
18 L IX-20	
19 RND R7.5	

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

Exemplu: Suprafaţa cilindrului cu Ciclul 28

- Cilindrul este centrat pe masa rotativă
- Maşina cu cap B şi masa C
- Presetarea se află în centrul mesei rotative
- Descrierea traseului central în subprogramul de contur



0 BEGIN PGM C28 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Apelarea sculei, axa Z a sculei, diametru 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
3 L X+50 Y+0 R0 FMAX	Prepoziţionare sculă
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN FMAX	Înclinare
5 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR	Definire subprogram de contur
6 CYCL DEF 14.1 ETICH. CONTUR 1	
7 CYCL DEF 28 SUPRAFATA CILINDRU	Definire parametri de prelucrare
Q1=-7 ;ADANCIME FREZARE	
Q3=+0 ;ADAOS LATERAL	
Q6=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q10=-4 ;ADANCIME PLONJARE	
Q11=100 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q12=250 ;VITEZA AVANS DEGROS.	
Q16=25 ;RAZA	
Q17=1 ;TIP DIMENSIUNE	
Q20=10 ;LATIME CANAL	
Q21=0.02 ;TOLERANTA	Reprelucrare activă
8 L C+0 R0 FMAX M3 M99	Prepoziţionare masă rotativă, broşă PORNITĂ, apelare ciclu
9 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
10 PLANE RESET TURN FMAX	Înclinaţi înapoi, anulaţi funcţia PLANE
11 M2	Sfârşitul programului
12 LBL 1	Subprogram de contur, descrierea traseului central
13 L X+60 Y+0 RL	Datele pentru axa rotativă sunt introduse în mm (Q17=1)
14 L Y-35	
15 L X+40 Y-52,5	
16 L Y-70	
17 LBL 0	
18 END PGM C28 MM	

12

Cicluri fixe: Buzunarul conturului cu formula de contur

12.1 Cicluri SL cu formulă de contur complexă

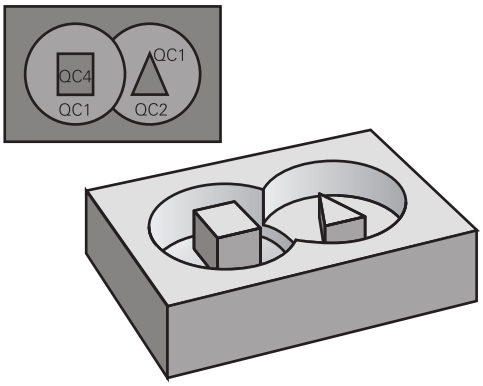
Noţiuni fundamentale

Ciclurile SL şi formulele complexe de contur vă permit să obţineţi conturul dorit prin combinarea unor subcontururi (buzunare sau insule). Definiţi subcontururile individuale (date geometrice) ca programe NC separate. Astfel, orice subcontur poate fi utilizat de mai multe ori. Sistemul de control calculează conturul complet din subcontururile selectate, pe care le legaţi printr-o formulă de contur.

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

Pentru a utiliza cicluri SL cu formule de contur, este obligatoriu ca programul dvs. să fie structurat cu grijă. Aceste cicluri vă permit să salvaţi contururile frecvent utilizate în programe NC separate. Utilizând o formulă de contur, puteţi conecta subcontururile la un contur complet şi puteţi defini dacă acesta este aplicat pentru un buzunar sau pentru o insulă.

În forma actuală, funcţia „Cicluri SL cu formule de contur” necesită intrări din mai multe zone ale interfeţei cu utilizatorul a sistemului de control. Această funcţie serveşte ca bază pentru dezvoltări ulterioare.



Structura programului: Prelucrare cu cicluri SL şi forumule de contur complexe

```
0 BEGIN PGM  KONTUR MM
...
5 SEL CONTOUR  “MODEL“
6 CYCL DEF 20  KONTUR-DATEN ...
8 CYCL DEF 22  RAEUMEN ...
9 CYCL CALL
...
12 CYCL DEF 23  SCHLICHTEN TIEFE ...
13 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24  SCHLICHTEN SEITE ...
17 CYCL CALL
63 L  Z+250 R0  FMAX M2
64 END PGM  KONTUR MM
```

Proprietăţile subcontururilor

- Sistemul de control consideră conturul ca fiind un buzunar. Astfel, nu programaţi o compensare a razei.
- Sistemul de control ignoră vitezele de avans F şi diversele funcţii M.
- Transformările coordonatelor sunt permise – dacă sunt programate în cadrul subconturului, acestea sunt aplicate şi în programele NC apelate ulterior. Totuşi ele nu trebuie resetate după apelarea ciclului.
- Deşi programele NC apelate pot conţine coordonate pe axa broşei, astfel de coordonate sunt ignorate.
- Planul de lucru este definit în primul bloc de coordonate al programului NC.
- Subcontururile pot fi definite cu adâncimi diferite, în funcţie de necesităţi.

Caracteristicile ciclurilor fixe

- Sistemul de control poziţionează automat scula la prescrierea de degajare înainte de un ciclu.
- Fiecare nivel de alimentare este frezat fără întreruperi, deoarece cuţitul avansează transversal în jurul insulelor şi nu deasupra lor.
- Raza colţurilor interioare poate fi programată; scula nu se va opri, marcajele de temporizare sunt evitate (acest lucru se aplică traseului exterior de degroşare sau operaţiunilor de finisare laterală)
- Conturul este abordat pe un arc tangenţial pentru finisarea laterală.
- Pentru finisarea bazei, scula se apropie din nou de piesa de prelucrat pe un arc tangenţial (pentru axa sculei Z, de exemplu, arcul este în planul Z/X).
- Conturul este prelucrat complet prin frezare în sensul avansului sau în sens contrar avansului.

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

Structură program: Calcularea de subcontururi cu formula de contur

```
0 BEGIN PGM  MODEL MM
1 DECLARE CONTOUR  QC1 = “KREIS1“
2 DECLARE CONTOUR  QC2 = “KREISXY“
    DEPTH15
3 DECLARE CONTOUR  QC3 = “DREIECK“
    DEPTH10
4 DECLARE CONTOUR  QC4 =
    “QUADRAT“  DEPTH5
5 QC10 =  ( QC1 | QC3 | QC4 ) \ QC2
6 END PGM  MODEL MM
```

```
0 BEGIN PGM  KREIS1 MM
1 CC  X+75 Y+50
2 LP  PR+45 PA+0
3 CP  IPA+360 DR+
4 END PGM  KREIS1 MM
```

```
0 BEGIN PGM  KREIS31XY MM
...
...
```

Selectarea unui program NC cu definiţii de contur

Cu funcţia **SELECTARE CONTUR** selectaţi un program NC cu definiţii de contur, din care sistemul de control preia descrierile de contur:

Procedați după cum urmează:

SPEC FCT

- Apăsaţi tasta **SPEC FCT**

PRELUCRARE CONTUR + PUNCT

- Apăsaţi tasta soft **CONTUR ŞI PRELUCRARE PUNCTIFORMĂ**

SEL CONTOUR

- Apăsaţi tasta soft **SELECTARE CONTUR**.
- Introduceţi numele complet al programului NC care conţine definiţiile contururilor

ALEGETI FIŞIERUL

- Ca alternativă, apăsaţi tasta soft **ALEGEŢI FIŞIERUL** şi selectaţi programul
- Confirmaţi introducerea cu tasta **END**

> Programaţi un bloc **SELECTARE CONTUR** înaintea ciclurilor SL. Ciclul **14 GEOMETRIE CONTUR** nu mai este necesar dacă utilizaţi **SELECTARE CONTUR**.

Definirea descrierilor de contur

Cu funcţia **DECLARARE CONTUR** din programul NC, introduceţi calea programelor NC din care sistemul de control preia descrierile contururilor. De asemenea, puteţi selecta o adâncime separată pentru această descriere a conturului (funcţia FCL 2).

Procedați după cum urmează:

SPEC FCT

- Apăsaţi tasta **SPEC FCT**

PRELUCRARE CONTUR + PUNCT

- Apăsaţi tasta soft **CONTUR ŞI PRELUCRARE PUNCTIFORMĂ**

DECLARE CONTOUR

- Apăsaţi tasta soft **DECLARARE CONTUR**.
- Introduceţi numărul indicatorului de contur **QC**
- Apăsaţi tasta **ENT**
- Introduceţi numele complet al programului NC care conţine definiţia conturului şi confirmaţi cu tasta **ENT**.

ALEGEŢI FIŞIERUL

- Ca alternativă, apăsaţi tasta soft **ALEGEŢI FIŞIERUL** şi selectaţi programul NC
- Definiţi o adâncime separată pentru conturul selectat
- Apăsaţi tasta **END**

Cu indicatorii de contur introduşi **QC** puteţi include diverse contururi în formula de contur.

Dacă programaţi adâncimi separate pentru contururi, atunci trebuie să asignaţi o adâncime la toate subcontururile (asignaţi adâncimea 0, dacă este cazul).

Sistemul de control va lua în considerare înălţimile diferite (**ADÂNCIME**) numai dacă elementele se suprapun. Acest lucru nu este valabil în cazul insulelor propriu-zise din interiorul unui buzunar. Utilizaţi o formulă de contur simplă în acest scop.

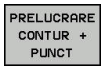
Mai multe informaţii: "Cicluri SL cu formule de contur simple", Pagina 359

Introducerea unei formule complexe de contur

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

Procedați după cum urmează:

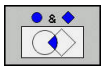
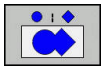
- Apăsaţi tasta **SPEC FCT**



- Apăsaţi tasta soft **CONTUR ŞI PRELUCRARE PUNCTIFORMĂ**

- Apăsaţi tasta soft **FORMULĂ CONTUR**
- Introduceţi numărul indicatorului de contur **QC**
- Apăsaţi tasta **ENT**

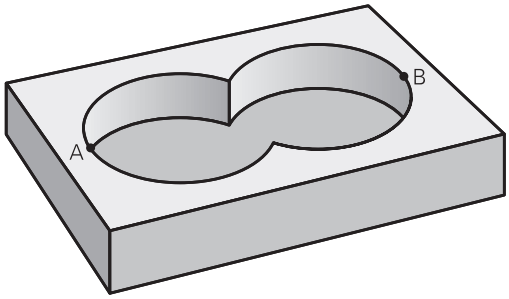
Apoi, sistemul de control afişează următoarele taste soft:

Tastă soft	Funcţie matematică
	**Intersectat cu** de ex. **QC10= QC1& QC5**
	**Îmbinat cu** de ex. **QC25 = QC7|QC18**
	îmbinat cu, dar fără tăiere de ex. **QC12 = QC5 ^ QC25**
	fără de ex. **QC25 = QC1 \ QC2**
	Paranteză deschisă de ex. **QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)**
	Paranteză închisă de ex. **QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)**
	Definire contur unic z. B. **QC12 = QC1**

Contururi suprapuse

În mod prestabilit, sistemul de control consideră un contur programat ca fiind un buzunar. Cu funcţiile formulei de contur, puteţi transforma un contur dintr-un buzunar într-o insulă.

Buzunarele şi insulele pot fi suprapuse pentru a forma un contur nou. Puteţi aşadar mări suprafaţa unui buzunar cu un alt buzunar sau să o reduceţi cu o insulă.



Subprograme: buzunare suprapuse

> Următoarele exemple reprezintă programe de descriere contur, definite într-un program de definire contur. Programul definire contur este apelat prin funcţia **SELECTARE CONTUR** în programul principal efectiv.

Buzunarele A şi B se suprapun.

Sistemul de control calculează punctele de intersecţie S1 şi S2 (nu trebuie programate).

Buzunarele sunt programate ca cercuri complete.

Program de descriere contur 1: buzunar A

```
0 BEGIN PGM  POCKET_A MM
1 L  X+10 Y+50  R0
2 CC  X+35 Y+50
3 C  X+10 Y+50  DR-
4 END PGM  POCKET_A MM
```

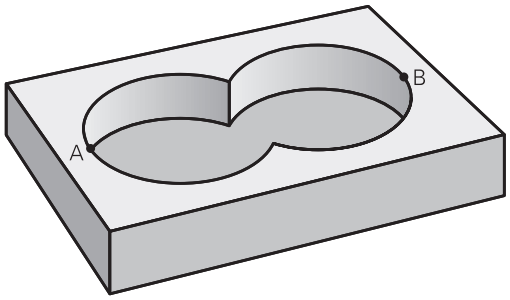
Program de descriere contur 2: buzunar B

```
0 BEGIN PGM  POCKET_B MM
1 L  X+90 Y+50  R0
2 CC  X+65 Y+50
3 C  X+90 Y+50  DR-
4 END PGM  POCKET_A MM
```

Suprafaţa de includere

Ambele suprafeţe A şi B trebuie să fie prelucrate, inclusiv suprafaţa suprapusă:

- Suprafeţele A şi B trebuie programate în programe NC separate, fără compensarea razei.
- În formula de contur, suprafeţele A şi B sunt procesate cu funcţia "îmbinat cu".



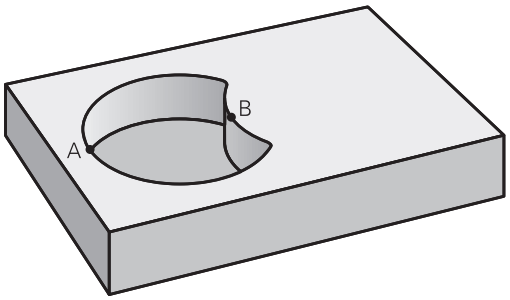
Program definire contur:

```
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR  QC1 = “POCKET_A.H”
53 DECLARE CONTOUR  QC2 = “POCKET_B.H”
54 QC10 =  QC1 | QC2
55 ...
56 ...
```

Suprafaţa de excludere

Suprafaţa A trebuie să fie prelucrată fără porţiunea suprapusă de B:

- Suprafeţele A şi B trebuie programate în programe NC separate, fără compensarea razei.
- În formula de contur, suprafaţa B este scăzută din suprafaţa A cu funcţia **fără**.



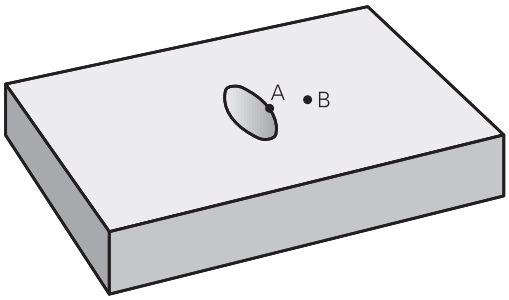
Program definire contur:

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

Suprafaţa de intersecţie

Trebuie prelucrată numai suprafaţa unde A şi B se suprapun. (Suprafeţele acoperite numai de A sau B nu trebuie prelucrate).

- Suprafeţele A şi B trebuie programate în programe NC separate, fără compensarea razei.
- În formula de contur, suprafeţele A şi B sunt procesate cu funcţia "intersecţie cu".



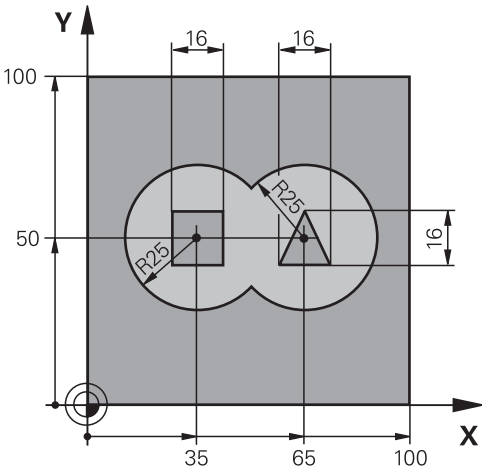
Program definire contur:

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

Prelucrarea conturului cu Ciclurile SL

Conturul complet este prelucrat cu Ciclurile SL de la 20 la 24 (vezi "Prezentare generală", Pagina 266).

Exemplu: Degroşarea şi finisarea contururilor suprapuse cu formula de contur



0 BEGIN PGM CONTOUR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Apelare sculă: freză de degroşare
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragerea sculei
5 SEL CONTOUR "MODEL"	Definire contur: program definiţie
6 CYCL DEF 20 DATE CONTUR	Definire parametri generali de prelucrare
Q1=-20 ;ADANCIME FREZARE	
Q2=1 ;SUPRAP. CALE UNEALTA	
Q3=+0.5 ;ADAOS LATERAL	
Q4=+0.5 ;ADAOS ADANCIME	
Q5=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q6=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q7=+100 ;CLEARANCE HEIGHT	
Q8=0.1 ;RAZA ROTUNJIRE	
Q9=-1 ;DIRECTIE ROTATIE	

7 CYCL DEF 22 DALTUIRE	Definire ciclu: degroşare
Q10=5 ;ADANCIME PLONJARE	
Q11=100 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q12=350 ;VITEZA AVANS DEGROS.	
Q18=0 ;UNEALTA DEGR. GROS.	
Q19=150 ;VIT.AV.MISC.RECT.ALT	
Q208=+99999 ;VIT. AVANS RETRAGERE	
Q401=100 ;FACTOR VITEZA AVANS	
Q404=0 ;STRATEG. DEGROS.FINA	
8 CYCL CALL M3	Apelare ciclu: degroşare
9 TOOL CALL 2 Z S5000	Apelare sculă freză de finisare
10 CYCL DEF 23 FINISARE PROFUNZIME	Definire ciclu: finisare bază
Q11=100 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q12=200 ;VITEZA AVANS DEGROS.	
Q208=+99999 ;VIT. AVANS RETRAGERE	
11 CYCL CALL M3	Apelare ciclu: finisare bază
12 CYCL DEF 24 FINISARE LATERALA	Definire ciclu: finisare laterală
Q9=+1 ;DIRECTIE ROTATIE	
Q10=5 ;ADANCIME PLONJARE	
Q11=100 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q12=400 ;VITEZA AVANS DEGROS.	
Q14=+0 ;ADAOS LATERAL	
13 CYCL CALL M3	Apelare ciclu: finisare laterală
14 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere sculă, terminare program
15 END PGM KONTUR MM	

Programul definire contur cu formule de contur:

0 BEGIN PGM MODEL MM	Program definire contur
1 DECLARE CONTOUR QC1 = “CIRCLE1”	Definire etichetă contur pentru programul NC „CIRCLE1”
2 FN 0: Q1 =+35	Asignarea valorilor pentru parametrii utilizaţi în PGM “CIRCLE31XY”
3 FN 0: Q2 =+50	
4 FN 0: Q3 =+25	
5 DECLARE CONTOUR QC2 = “CIRCLE31XY”	Definire etichetă contur pentru programul NC „CIRCLE3XY”
6 DECLARE CONTOUR QC3 = “TRIANGLE”	Definire etichetă contur pentru programul NC „TRIANGLE”
7 DECLARE CONTOUR QC4 = “SQUARE”	Definire etichetă contur pentru programul NC „SQUARE”
8 QC10 = (QC 1 | QC 2) \ QC 3 \ QC 4	Formulă contur
9 END PGM MODEL MM	

Programe descriere contur:

0 BEGIN PGM CIRCLE1 MM	Program descriere contur: cerc la dreapta
1 CC X+65 Y+50	
2 L PR+25 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM CIRCLE1 MM	

0 BEGIN PGM CIRCLE31XY MM	Program descriere contur: cerc la stânga
1 CC X+Q1 Y+Q2	
2 LP PR+Q3 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM CIRCLE31XY MM	

0 BEGIN PGM TRIANGLE MM	Program descriere contur: triunghi la dreapta
1 L X+73 Y+42 R0	
2 L X+65 Y+58	
3 L X+58 Y+42	
4 L X+73	
5 END PGM TRIANGLE MM	

0 BEGIN PGM SQUARE MM	Program descriere contur: pătrat la stânga
1 L X+27 Y+58 R0	
2 L X+43	
3 L Y+42	
4 L X+27	
5 L Y+58	
6 END PGM SQUARE MM	

12.2 Cicluri SL cu formule de contur simple

Noţiuni fundamentale

Ciclurile SL şi formulele complexe de contur vă permit să obţineţi conturul dorit prin combinarea a max. nouă subcontururi (buzunare sau insule). Sistemul de control calculează conturul complet pe baza subcontururilor selectate.

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

Structura programului: Prelucrare cu cicluri SL şi forumule de contur complexe

```
0 BEGIN PGM  CONTDEF MM
...
5 CONTOUR DEF  P1= “POCK1.H“ I2 =
    “ISLE2.H“ DEPTH5  I3 “ISLE3.H“
    DEPTH7.5
6 CYCL DEF 20  CONTOUR DATA ...
8 CYCL DEF 22  ROUGH-OUT ...
9 CYCL CALL
...
12 CYCL DEF 23  FLOOR FINISHING ...
13 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24  SIDE FINISHING ...
17 CYCL CALL
63 L  Z+250 R0  FMAX M2
64 END PGM  CONTDEF MM
```

Proprietăţile subcontururilor

- Nu programaţi o compensare a razei.
- Sistemul de control ignoră vitezele de avans F şi diversele funcţii M.
- Transformările coordonatelor sunt permise – dacă sunt programate în cadrul subconturului, acestea sunt aplicate şi în subprogramele următoare, dar nu necesită resetare după apelarea ciclului.
- Deşi subprogramele pot conţine coordonate pe axa broşei, astfel de coordonate sunt ignorate.
- Planul de lucru este definit în primul bloc de coordonate al subprogramului.

Caracteristicile ciclurilor fixe

- Sistemul de control poziţionează automat scula la prescrierea de degajare înainte de un ciclu.
- Fiecare nivel de alimentare este frezat fără întreruperi, deoarece cuţitul avansează transversal în jurul insulelor şi nu deasupra lor.
- Raza colţurilor interioare poate fi programată; scula nu se va opri, marcajele de temporizare sunt evitate (acest lucru se aplică traseului exterior de degroşare sau operaţiunilor de finisare laterală)
- Conturul este abordat pe un arc tangenţial pentru finisarea laterală.
- Pentru finisarea bazei, scula se apropie din nou de piesa de prelucrat pe un arc tangenţial (pentru axa sculei Z, de exemplu, arcul este în planul Z/X).
- Conturul este prelucrat complet prin frezare în sensul avansului sau în sens contrar avansului.

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

Introducerea unei formule simple de contur

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

Procedați după cum urmează:

SPEC FCT

- Apăsaţi tasta **SPEC FCT**

PRELUCRARE CONTUR + PUNCT

- Apăsaţi tasta soft **CONTUR ŞI PRELUCRARE PUNCTIFORMĂ**

CONTOUR DEF

- Apăsaţi tasta soft **DEF. CONTUR**
- Apăsaţi tasta **ENT**
- > Sistemul de control deschide o fereastra de dialog pentru introducerea formulei de contur.
- Introduceţi primul subcontur şi confirmaţi cu tasta **ENT**

BUZUNAR

- Apăsaţi tasta soft **BUZUNAR**

INSULĂ

- Ca alternativă: Apăsaţi tasta soft **INSULĂ**
- Introduceţi al doilea subcontur şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Dacă este nevoie, introduceţi şi adâncimea celui de-al doilea subcontur. Apăsaţi tasta **ENT**
- > Continuaţi până aţi introdus toate subcontururile.

Puteţi introduce contururile în următoarele moduri:

Tastă soft	Funcţie
CONTOUR <FILE>	Definiţi numele conturului
ALEGEŢI FIŞIERUL	Ca alternativă, apăsaţi tasta soft **ALEGEŢI FIŞIERUL**
CONTOUR <FILE>=QS	Definiţi numărul unui parametru şir
CONTOUR LBL NR	Definiţi numărul unei etichete
CONTOUR LBL NAME	Definiţi numele etichetei
CONTOUR LBL QS	Definiţi numărul unui parametru şir pentru o etichetă

Începeţi întotdeauna lista de subcontururi cu buzunarul cel mai adânc!

Dacă s-a definit conturul ca o insulă, sistemul de control foloseşte adâncimea introdusă ca înălţime a insulei. Valoarea introdusă (fără semn algebric) face referinţă la suprafaţa piesei de prelucrat!

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

Prelucrarea conturului cu Ciclurile SL

Conturul complet este prelucrat cu Ciclurile SL de la 20 la 24 (vezi "Prezentare generală", Pagina 266).

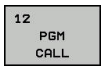
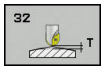
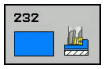
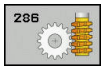
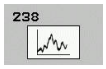
13

Cicluri: Funcţii speciale

13.1 Noţiuni fundamentale

Prezentare generală

Sistemul de control oferă următoarele cicluri pentru următoarele scopuri speciale:

Tastă soft	Ciclu	Pagina
	9 TEMPORIZARE	365
	12, Apelare program	366
	13, Oprire orientată a broşei	367
	32 TOLERANŢĂ	368
	291 STRUNJIRE PRIN INTERPO-LARE, CUPLARE	372
	292 STRUNJIRE PRIN INTERPO-LARE, CONTUR	379
	225 GRAVARE de text	390
	232 FREZARE FRONTALĂ	396
	285 DEFINIRE PINION	404
	286 FREZARE DINŢI PINION	407
	287 DECUPARE DINŢI PINION	414
	238 MĂSURARE STARE MAŞINĂ	420
	239 EVALUAŢI SARCINA	422
	18 Aşchiere filet	424

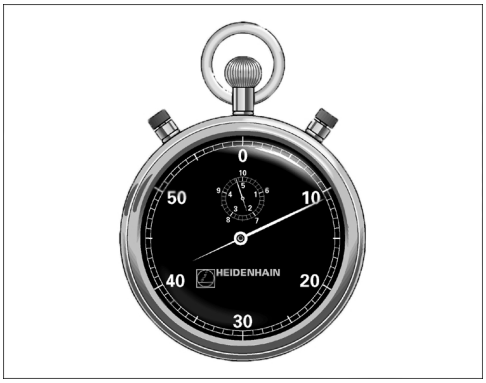
13.2 TEMPORIZAREA (Ciclul 9, DIN/ISO: G04)

Funcţie

Executarea programului este întârziată cu valoarea **TEMPORIZARE** programată. O temporizare poate fi utilizată pentru operaţii ca fărâmiţarea aşchiilor.

Ciclul devine aplicabil imediat ce este definit în programul NC. Condiţiile modale, cum ar fi rotaţia broşei, nu sunt afectate.

> Acest ciclu poate fi executat în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**, **MOD DE FUNCŢIONARE STRUNJIRE** şi **MOD DE FUNCŢIONARE ÎNDREPTARE**.



Exemplu

```
89 CYCL DEF 9.0  TEMPORIZARE
90 CYCL DEF 9.1  TEMP 1.5
```

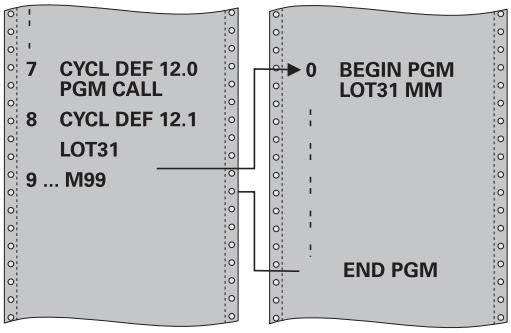
Parametrii ciclului

- **Temporizare în secunde**: Introduceţi temporizarea în secunde. Interval de introducere: de la 0 la 3600 s (1 oră) în paşi de 0,001 secunde

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

Funcţia ciclului

Programele NC create (cum ar fi ciclurile speciale de găurire sau modulele geometrice) pot fi scrise ca şi cicluri de prelucrare. Aceste programe NC pot fi apoi apelate ca şi cicluri normale.



Luaţi în considerare la programare:

Acest ciclu poate fi executat în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**, **MOD DE FUNCŢIONARE STRUNJIRE** şi **MOD DE FUNCŢIONARE ÎNDREPTARE**.

Programul NC pe care îl apelaţi trebuie să fie stocat în memoria internă a sistemului de control.

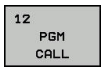
Dacă programul NC pe care îl definiţi ca un ciclu se află în acelaşi director cu programul NC din care îl apelaţi, trebuie să introduceţi numai numele programului.

Dacă programul NC pe care îl definiţi ca un ciclu nu este localizat în acelaşi director ca programul NC din care îl apelaţi, trebuie să introduceţi calea completă, de exemplu **TNC:\KLAR35\FK1\50.H**.

Dacă doriţi să definiţi un program ISO ca un ciclu, introduceţi tipul fişierului .I după numele programului.

În general, parametrii Q sunt aplicaţi la nivel global, cu Ciclul 12. Aşadar, reţineţi că modificările parametrilor Q în programul NC apelat pot influenţa şi programul NC de apelare.

Parametrii ciclului



- **Nume program**: Introduceţi numele programului NC şi, dacă este necesar, directorul în care se află sau
- Activaţi caseta de dialog pentru selectarea fişierelor folosind tasta soft **SELECTARE**. Selectaţi programul NC care va fi apelat.

Apelaţi programul NC cu:

- **CYCL CALL** (bloc NC separat) sau
- M99 (în sensul blocurilor) sau
- M89 (executat după fiecare bloc de poziţionare)

Desemnaţi programul 50.h ca un ciclu şi apelaţi-l cu M99

```
55 CYCL DEF 12.0  PGM CALL
56 CYCL DE 12.1  PGM TNC:
   \KLAR35\FK1\50.H
57 L X+20 Y+50 FMAX M99
```

13.4 ORIENTAREA BROŞEI (Ciclul 13, DIN/ISO: G36)

Funcţia ciclului

Consultaţi manualul maşinii dumneavoastră!

Maşina şi comanda trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei maşinii pentru utilizarea acestui ciclu.

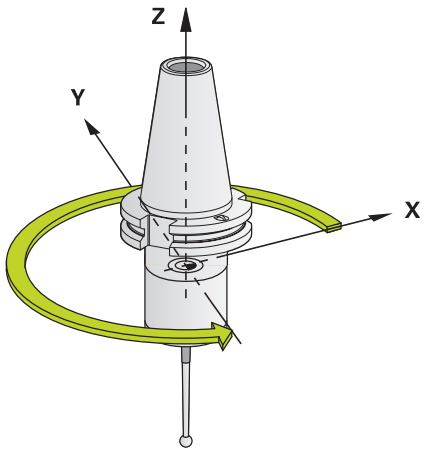
Sistemul de control poate controla broşa principală a maşinii şi o poate roti într-o poziţie angulară dată.

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 3-D 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 sculei maşinii la un unghi setat de producătorul maşinii.



Exemplu

```
93 CYCL DEF 13.0  ORIENTARE
94 CYCL DEF 13.1  UNGHI 180
```

Luaţi în considerare la programare:

Acest ciclu poate fi executat în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**, **MOD DE FUNCŢIONARE STRUNJIRE** şi **MOD DE FUNCŢIONARE ÎNDREPTARE**.

Ciclul 13 este utilizat intern pentru ciclurile 202, 204 şi 209. Reţineţi că, dacă este necesar, trebuie să programaţi Ciclul 13 din nou, în programul NC, după unul din ciclurile de prelucrare menţionat mai sus.

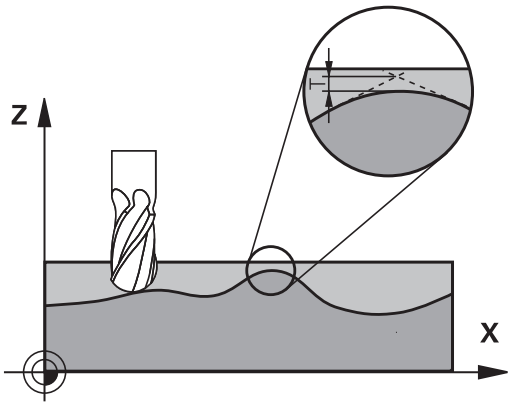
Parametrii ciclului

- **Unghi de orientare**: Introduceţi unghiul relativ la axa de referinţă pentru unghi a planului de lucru. Interval de introducere: 0,0000° - 360,0000°

13.5 TOLERANŢĂ (Ciclul 32, DIN/ISO: G62)

Funcţia ciclului

Maşina şi comanda trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei maşinii pentru utilizarea acestui ciclu.



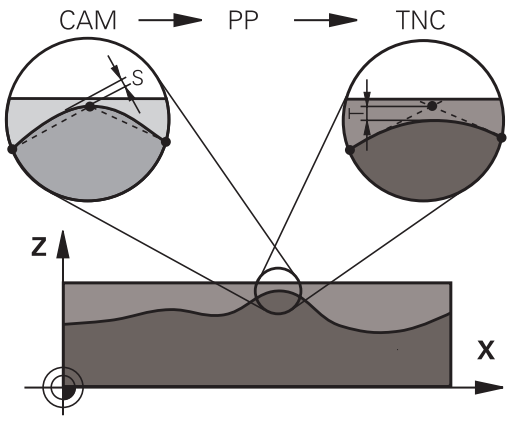
Cu intrările din Ciclul 32, puteţi influenţa rezultatul prelucrării HSC în ceea ce priveşte precizia, definiţia suprafeţei şi viteza, în măsura în care sistemul de control a fost adaptat la caracteristicile maşinii.

Sistemul de control netezeşte automat conturul dintre două elemente de contur (compensate sau nu). Acest lucru înseamnă că scula are contact continuu cu suprafaţa piesei de prelucrat şi în consecinţă reduce uzura maşinii unelte. Toleranţa definită în ciclu afectează şi traseele de avans transversal de pe arcele circulare.

Dacă este necesar, sistemul de control reduce automat viteza de avans programată, astfel încât programul să poată fi executat la cea mai mare viteză posibilă, fără smucituri. **Deşi sistemul de control nu deplasează axele cu viteză redusă, acesta va respecta întotdeauna toleranţa definită de dvs.** Cu cât toleranţa definită este mai mare, cu atât mai repede sistemul de control poate deplasa axele.

Liniarizarea rezultatelor de contur într-un anumit interval de deviere de la contur. Dimensiunea acestei erori de contur (**valoarea toleranţei**) este setată într-un parametru al maşinii de către producătorul maşinii. Cu **Ciclul 32** puteţi modifica valoarea de toleranţă presetată şi puteţi selecta diferite setări de filtru, cu condiţia ca producătorul maşinii-unelte să vă instaleze aceste caracteristici.

Influenţe ale definiţiei geometriei în sistemul CAM



Cel mai important factor de influenţă în crearea programelor NC offline este eroarea de coardă S definită în sistemul CAM. Eroarea de coardă defineşte spaţierea maximă între punctele programelor NC generate într-un postprocesor (PP). Dacă eroarea de coardă este mai mică sau egală cu valoarea de toleranţă **T** definită în Ciclul 32, atunci sistemul de control poate netezi punctele de contur, numai dacă viteza de avans programată nu este limitată de setări speciale ale maşinii.

Veţi obţine o liniarizare optimă dacă, în Ciclul 32, alegeţi o valoare de toleranţă între 110% şi 200% din eroarea de coardă CAM.

De reţinut în timpul programării!

Acest ciclu poate fi executat în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**, **MOD DE FUNCŢIONARE STRUNJIRE** şi **MOD DE FUNCŢIONARE ÎNDREPTARE**.

Cu valori de toleranţă foarte mici, maşina nu poate tăia conturul fără vibraţii. Aceste smucituri nu sunt cauzate de puterea de procesare slabă din sistemul de control, ci de faptul că, pentru a prelucra tranziţiile elementelor de contur cu exactitate, sistemul de control trebuie să reducă viteza foarte mult.

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

Într-un program cu unitatea de măsură setată în milimetri, sistemul de control interpretează valoarea de toleranţă introdusă **T** în milimetri. Într-un program cu măsura în inchi, TNC interpretează valorile ca inchi.

Dacă încărcaţi un program NC cu Ciclul 32 care conţine doar parametrul ciclului **Valoare toleranţă** T, sistemul de control introduce cei doi parametri rămaşi cu valoarea 0, dacă este necesar.

Pe măsură ce valoarea de toleranţă creşte, de obicei diametrul mişcărilor circulare scade, exceptând cazul în care filtrele HSC sunt active pe maşina dvs. (setări făcute de producătorul maşinii-unelte).

Dacă este activ Ciclul 32, sistemul de control afişează parametrii definiţi pentru Ciclul 32 în fereastra **CYC** de pe afişajul de stare secundar.

Resetare

Sistemul de control resetează ciclul 32 dacă efectuaţi una dintre următoarele acţiuni:

- Redefiniţi Ciclul 32 şi confirmaţi mesajul din fereastra de dialog pentru **valoarea toleranţei** cu **NO ENT**.
- Selectaţi un program NC nou cu tasta **PGM MGT**.

După ce aţi resetat Ciclul 32, sistemul de control reactivează toleranţa predefinită de parametrul maşinii.

Pentru prelucrarea simultană pe 5 axe, reţineţi următoarele!

Programele NC pentru prelucrarea simultană cu 5 axe, cu capete de frezat sferice, ar trebui să fie generate preferabil pentru centrul sferei. Apoi, datele NC sunt în general mai consistente. În plus, în acest ciclu puteţi seta o toleranţă mai mare a axei rotative **TA** (de exemplu, între 1° şi 3°) pentru o viteză mai constantă de avans a curbei în punctul de referinţă a sculei (TCP).

La programele NC pentru prelucrarea simultană pe 5 axe, cu freze toroidale sau capete de frezat sferice, unde ieşirea NC este la polul sudic al sferei, selectaţi o toleranţă mai mică a axei de rotaţie. 0,1° este valoarea tipică. Totuşi, deteriorarea maximă permisă a conturului este factorul decisiv pentru toleranţa axei de rotaţie. Această deteriorare a conturului depinde de eventuala înclinare a sculei, de raza sculei şi de adâncimea de contact a acesteia.
În cazul frezării pe 5 axe a dinţilor de pinion cu o freză de capăt, puteţi calcula deteriorarea maximă posibilă a conturului T pe baza lungimii de contact L a frezei şi a toleranţei permise a conturului TA:
T ~ K x L x TA K = 0.0175 [1/°]
Exemplu: L = 10 mm, TA = 0,1°: T = 0,0175 mm

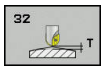
Exemplu de formulă pentru o freză toroidală:

Atunci când prelucraţi cu o freză toroidală, toleranţa unghiului este foarte importantă.

$$Tw = \frac{180}{\pi * R} T_{32}$$

T_w: Toleranţa unghiului, în grade
π: Constanta cercului (pi)
R: Raza mare a profilului semirotund, în mm
T_{32}: Toleranţa de prelucrare, în mm

Parametrii ciclului



- **Valoarea toleranţei T**: Deviere de contur admisă în mm (sau inch cu programarea inch). Interval de introducere date: de la 0,0000 la 10,0000
  >0: Dacă introduceţi o valoare mai mare de zero, sistemul de control va utiliza abaterea maximă permisă pe care o specificaţi
  0: Dacă introduceţi zero sau dacă apăsaţi tasta **NO ENT** în timpul programării, sistemul de control utilizează o valoare configurată de producătorul maşinii.
- **HSC MODE, Finisare=0, Degroşare=1**: Activare filtru:
  - Valoare de intrare 0: **Frezare cu acurateţe de contur sporită**. Sistemul de control utilizează setări de finisare a filtrului definite intern
  - Valoare de intrare 1: **Frezare la o viteză de avans sporită**. Sistemul de control utilizează setări de degroşare a filtrului definite intern
- **Toleranţa pentru axele rotative TA:** Eroarea de poziţie admisă pentru axele rotative, în grade, când M128 este activă (FUNCTION TCPM). Sistemul de control reduce întotdeauna viteza de avans în aşa fel încât – dacă sunt deplasate mai multe axe – cea mai înceată axă se mută la viteza de avans maximă. Axele de rotaţie sunt de obicei mult mai încete decât axele liniare. Puteţi reduce semnificativ timpul de prelucrare pentru programe NC pe mai multe axe, introducând o valoare de toleranţă mare (ex. 10°), deoarece sistemul de control nu trebuie să mute întotdeauna axa de rotaţie în poziţia nominală dată. Se va schimba orientarea sculei (poziţia axei de rotaţie faţă de suprafaţa piesei de prelucrat). Poziţia la **T**ool **C**enter **P**oint (TCP – centrul sculei) este corectată automat. De exemplu, în cazul frezelor sferice măsurate în centru şi programate pe baza traseului central, acest lucru nu afectează negativ conturul. Interval de introducere: de la 0,0000 la 10,0000
  >0: Dacă introduceţi o valoare mai mare decât 0, sistemul de control va utiliza abaterea maximă permisă pe care o specificaţi.
  0: Dacă introduceţi zero sau apăsaţi tasta **NO ENT** când programaţi, sistemul de control va utiliza o valoare configurată de producătorul maşinii-unelte.

Exemplu

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

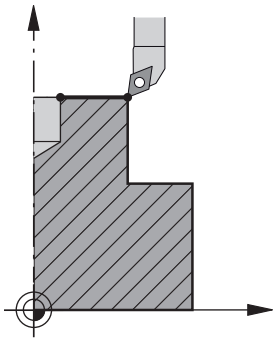
13.6 STRUNJIRE PRIN INTERPOLARE – CUPLARE (Ciclul 291, DIN/ISO: G291, opţiunea 96)

Rularea ciclului

Consultaţi manualul maşinii dumneavoastră!

Este necesar să fi activat opţiunea 96.

Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.



Ciclul **291 IPO.-ROTIRE CUPLARE** cuplează broşa cu poziţia axelor liniare sau dezactivează această cuplare a broşei. În cazul strunjirii prin interpolare, muchia de aşchiere este orientată către centrul cercului. Centrul de rotaţie este definit în cadrul ciclului prin introducerea coordonatelor **Q216** şi **Q217**.

Execuţia ciclului dacă Q560=1:

1 Sistemul de control execută mai întâi o oprire a broşei (M5).
2 Sistemul de control orientează broşa sculei către centrul de rotaţie specificat. Este luat în calcul unghiul specificat pentru orientarea broşei, **Q336**. Dacă aţi definit valoarea „ORI” în tabelul de scule, această valoare este, de asemenea, luată în calcul.
3 Broşa sculei este acum cuplată la poziţia axelor liniare. Broşa urmează poziţia nominală a axelor de referinţă.
4 Pentru încheierea ciclului, este necesară dezactivarea cuplării de către operator. (Cu ciclul 291 sau setarea de sfârşit al programului/oprire internă.)

Execuţia ciclului dacă Q560=0:

1 Sistemul de control dezactivează cuplarea broşei.
2 Broşa sculei nu mai este cuplată la poziţia axelor liniare.
3 Prelucrarea cu ciclul de strunjire prin interpolare 291 este încheiată.
4 Dacă **Q560**=0, parametrii **Q336**, **Q216**, **Q217** nu sunt relevanţi

De reţinut în timpul programării!

După definirea ciclului 291 şi **APELARE CICLU**, programaţi operaţia pe care doriţi să o efectuaţi. Pentru a descrie mişcările circulare ale axelor liniare, puteţi utiliza, de exemplu, coordonate liniare/polare. La sfârşitul acestei secţiuni, este furnizat un exemplu.

Mai multe informaţii: "Exemplu: Strunjire prin interpolare cu ciclul 291", Pagina 426

Acest ciclu este aplicat numai la maşinile cu broşă servocomandată.

Sistemul de control poate monitoriza scula pentru a se asigura că nu se efectuează nicio deplasare de poziţionare la viteza de avans cât timp rotaţia broşei este oprită. Pentru mai multe informaţii, contactaţi constructorul maşinii-unelte.

Producătorul maşinii unelte defineşte o funcţie M pentru orientarea broşei la parametrul **CfgGeoCyclemStrobeOrient** al maşinii (nr. 201005). Dacă valoarea este >0, sistemul de control execută acest număr M pentru a efectua oprirea orientată a broşei (funcţie PLC definită de producătorul maşinii unelte). Sistemul de control aşteaptă finalizarea opririi orientate a broşei.
Dacă introduceţi -1, sistemul de control va efectua oprirea orientată a broşei.
Dacă introduceţi 0, nu va fi efectuată nicio acţiune. Sistemul de control nu va genera M5 în nicio situaţie.

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

Ciclul 291 este activ pentru apelare.

Programarea M3/M4 nu este necesară. Pentru a descrie mişcările circulare ale axelor liniare, puteţi utiliza blocuri **CC** şi **C**.

În timpul programării, nu uitaţi că nici centrul broşei, nici plăcuţa indexabilă nu trebuie deplasate în centrul conturului de strunjire.

Programaţi contururile exterioare cu o rază mai mare de 0.

Programaţi contururile interioare cu o rază mai mare decât raza sculei.

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

Înainte de apelarea ciclului, definiţi o toleranţă mare în Ciclul 32 pentru ca maşina dvs. să poată atinge viteze mari la parcurgerea contururilor. Programaţi ciclul 32 cu filtrul HSC=1.

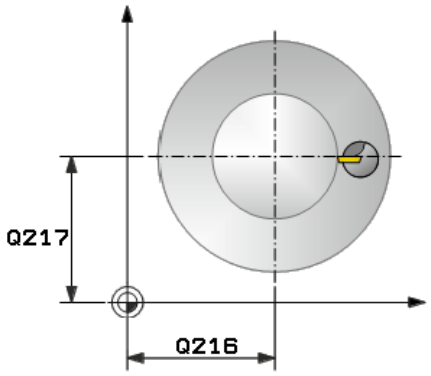
Dacă ciclul **8 OGLINDIRE** este activ, sistemul de control **nu** va executa ciclul de strunjire prin interpolare.

Dacă ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA** este activ, iar factorul de scalare pentru axă nu este egal cu 1, sistemul de control **nu** execută ciclul de strunjire prin interpolare.

Reţineţi că unghiul axei trebuie să fie egal cu unghiul de înclinare înainte de apelarea ciclului. Cuplarea corectă a axelor este posibilă numai în acest caz.

Parametrii ciclului

- **Q560 Cupl. şpindelul(0=OPR/1=PORNIT)?**: Specificaţi dacă broşa sculei este cuplată sau nu la poziţia axelor liniare. Atunci când cuplarea broşei este activă, muchia de aşchiere a sculei este orientată către centrul de rotaţie.
  0: Cuplarea broşei este dezactivată
  1: Cuplarea broşei este activată
- **Q336 Unghi pt. orientare broşă?**: Sistemul de control orientează scula la acest unghi înainte de a iniţia operaţia de prelucrare. Dacă lucraţi cu o sculă de frezare, introduceţi unghiul astfel încât un dinte să fie orientat către centrul de rotaţie. Dacă lucraţi cu o sculă de strunjire şi aţi definit valoarea „ORI” în tabelul de scule de strunjire (toolturn.trn), această valoare va fi luată în calcul la orientarea broşei. Interval de introducere de la 0,000 la 360,000
  Mai multe informaţii: "Definirea sculei", Pagina 375
- **Q216 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centrul de rotaţie de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q217 Centru în a doua axă?** (valoare absolută): Centrul de rotaţie de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q561 Transformare pe baza sculei de strunjire** (0/1): Se aplică numai dacă definiţi scula de strunjire în tabelul de scule de strunjire (toolturn.trn). Cu acest parametru, puteţi decide dacă valoarea XL a sculei de strunjire va fi interpretată ca rază R a unei scule de frezare.
  0: Nicio modificare; scula de strunjire este interpretată conform descrierii din tabelul de scule de strunjire (toolturn.trn). În acest caz, nu puteţi utiliza compensarea razei **RR** sau **RL**. În plus, trebuie să descrieţi mişcarea traseului centrului sculei **TCP** fără cuplarea broşei în timpul programării. Acest tip de programare este mult mai dificil.
  1: Valoarea XL din tabelul de scule de strunjire (toolturn.trn) este interpretată ca rază R dintr-un tabel de scule de frezare. Acest lucru permite utilizarea compensării razei **RR** şi **RL** la programarea conturului. Acesta este tipul de programare recomandat.



Exemplu

64 CYCL DEF 291 IPO.-ROTIRE CUPLARE	
Q560=1	;CUPLATI SPINDELUL
Q336=0	;UNGHI BROSA
Q216=50	;CENTRU AXA 1
Q217=50	;CENTRU AXA 2
Q561=1	;CONVERSIE SCULĂ STRUNJIRE

Definirea sculei

Prezentare generală

În funcţie de setarea parametrului **Q560**, puteţi activa (**Q560**=1) sau dezactiva (**Q560**=0) ciclul de STRUNJIRE PRIN INTERP. – CUPL.

Cuplare broşă dezactivată, Q560=0

Broşa sculei nu este cuplată la poziţia axelor liniare.

> **Q560**=0: Dezactivaţi ciclul **STRUNJIRE PRIN INTERP. - CUPL.**!

Cuplare broşă activată, Q560=1

O operaţie de strunjire este executată cu broşa sculei cuplată la poziţia axelor liniare. Dacă setaţi parametrul **Q560**=1, există diferite posibilităţi de definire a sculei în tabelul de scule. Aceste posibilităţi sunt descrise în această secţiune:

- Definiţi o sculă de strunjire în tabelul de scule (tool.t) ca sculă de frezare
- Definiţi o sculă de frezare în tabelul de scule (tool.t) ca sculă de frezare (pentru utilizare ulterioară ca sculă de strunjire)
- Definiţi o sculă de strunjire în tabelul de scule de strunjire (toolturn.trn)

Mai jos sunt explicate mai detaliat aceste trei posibilităţi de definire a sculei:

- **Definiţi o sculă de strunjire în tabelul de scule (tool.t) ca sculă de frezare**

  Dacă lucraţi fără opţiunea 50, definiţi scula de strunjire ca freză în tabelul de scule (tool.t). În acest caz, vor fi luate în calcul următoarele date din tabelul de scule (inclusiv valorile delta): lungimea (L), raza (R) şi raza colţului (R2). Datele geometrice ale sculei de strunjire sunt convertite în date ale unei scule de frezare. Aliniaţi scula de strunjire cu centrul broşei. Specificaţi acest unghi de orientare a broşei la parametrul **Q336** al ciclului. Pentru prelucrarea exterioară, este utilizată orientarea **Q336** a broşei; pentru prelucrarea interioară, se utilizează o valoare de orientare a broşei egală cu **Q336**+180.

  ANUNŢ

  Pericol de coliziune!

  Există riscul de coliziune între portsculă şi piesa de lucru în cazul prelucrării interioare. Portscula nu este monitorizată. Dacă portscula are un diametrul de rotaţie mai mare decât al frezei, există riscul de coliziune.

  ▶ Selectaţi o portsculă cu diametru de rotaţie mai mic sau egal cu cel al frezei.

- **Definiţi o sculă de frezare în tabelul de scule (tool.t) ca sculă de frezare (pentru utilizare ulterioară ca sculă de strunjire)**

  Puteţi efectua strunjirea prin interpolare cu o sculă de frezare. În acest caz, vor fi luate în calcul următoarele date din tabelul de scule (inclusiv valorile delta): lungimea (L), raza (R) şi raza colţului (R2). Aliniaţi o muchie de aşchiere a frezei cu centrul broşei. Specificaţi acest unghi la parametrul **Q336**. Pentru prelucrarea exterioară, este utilizată orientarea **Q336** a broşei; pentru prelucrarea interioară, se utilizează o valoare de orientare a broşei egală cu **Q336**+180.

- **Definiţi o sculă de strunjire în tabelul de scule de strunjire (toolturn.trn)**

  Dacă lucraţi cu opţiunea 50, puteţi defini scula de strunjire în tabelul de scule de strunjire (toolturn.trn). În acest caz, orientarea broşurii către centrul de rotaţie are loc luând în calcul datele specifice sculei, precum tipul de prelucrare (TO în tabelul de scule de strunjire), unghiul de orientare (ORI în tabelul de scule de strunjire), parametrul **Q336** şi parametrul **Q561**.

Dacă specificaţi o sculă de strunjire în tabelul de scule de strunjire (toolturn.trn), vă recomandăm să utilizaţi parametrul **Q561**=1. În acest mod, veţi converti datele sculei de strunjire în date pentru scula de frezare, ceea ce va facilita considerabil programarea. Cu **Q561**=1, puteţi utiliza compensarea razei **RR** şi **RL** în timpul programării. (Dacă, însă, programaţi **Q561**=0, atunci nu puteţi utiliza compensarea razei **RR** şi **RL** atunci când descrieţi conturul. În plus, trebuie să programaţi deplasarea traseului centrului sculei **TCP** fără cuplarea broşei. Acest tip de programare este mult mai complex!)

Dacă aţi programat parametrul **Q561**=1, este necesar să programaţi datele de mai jos pentru a finaliza operaţia de strunjire prin interpolare:

- R0, anulează compensarea razei
- Ciclul 291 cu parametrii **Q560**=0 şi **Q561**=0 dezactivează cuplarea broşei
- **APELARE CICLU** pentru apelarea ciclului 291
- **APELARE SCULĂ** suprareglează conversia parametrului **Q561**

Dacă aţi programat parametrul **Q561**=1, puteţi utiliza numai următoarele tipuri de scule:

- TIP: DEGROŞARE, FINISARE, BUTON cu direcţiile de prelucrare TO: 1 sau 8, XL>=0
- TIP: DEGROŞARE, FINISARE, BUTON cu direcţiile de prelucrare TO: 7, XL<=0

Orientarea broşei este calculată astfel:

Prelucrare	TO	Orientare broşă
Strunjire prin interpolare, exterioară	1	ORI + **Q336**
Strunjire prin interpolare, interioară	7	ORI + **Q336** + 180
Strunjire prin interpolare, exterioară	7	ORI + **Q336** + 180
Strunjire prin interpolare, interioară	1	ORI + **Q336**
Strunjire prin interpolare, exterioară	8	ORI + **Q336**
Strunjire prin interpolare, interioară	8	ORI + **Q336**

Pentru strunjirea prin interpolare puteţi utiliza următoarele tipuri de scule:

- TIP: DEGROŞARE, cu direcţiile de prelucrare TO: 1, 7, 8
- TIP: FINISARE, cu direcţiile de prelucrare TO: 1, 7, 8
- TIP: BUTON, cu direcţiile de prelucrare TO: 1, 7, 8

Următoarele tipuri de scule nu pot fi utilizate pentru strunjire prin interpolare: (este afişat mesajul de eroare „Funcţie imposibilă cu acest tip de sculă”)

- TIP: DEGROŞARE, cu direcţiile de prelucrare TO: 2-6
- TIP: FINISARE, cu direcţiile de prelucrare TO: 2-6
- TIP: BUTTON, cu direcţiile de prelucrare TO: 2-6
- TIP: CANELARE
- TIP: RECTURN
- TIP: FILET

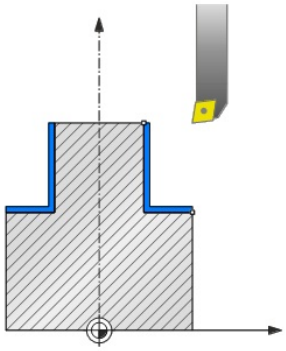
13.7 STRUNJIRE PRIN INTERPOLARE, FINISARE CONTUR (Ciclul 292, DIN/ ISO : G292, opţiunea 96)

Rularea ciclului

Consultaţi manualul maşinii dumneavoastră!

Este necesar să fi activat opţiunea 96.

Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.



Ciclul 292 **STRUNJIRE PRIN INTERPOLARE, FINISARE CONTUR** cuplează broşa sculei cu poziţia axelor liniare. Acest ciclu permite prelucrarea anumitor contururi simetrice rotaţional în planul de lucru activ. Puteţi, de asemenea, executa acest ciclu în planul de lucru înclinat. Centrul de rotaţie este punctul de pornire din planul de lucru la momentul apelării ciclului. După executarea acestui ciclu, sistemul de control dezactivează din nou cuplajul broşei.

Înainte de a utiliza ciclul 292, trebuie să definiţi mai întâi conturul dorit într-un subprogram şi să utilizaţi acest contur în ciclul 14 sau la **SEL. CONTUR**. Programaţi conturul cu coordonate monoton descrescătoare sau monoton crescătoare. Degajările nu pot fi prelucrate cu acest ciclu. Dacă introduceţi **Q560**=1, puteţi strunji conturul; muchia de aşchiere va fi orientată către centrul cercului. Dacă introduceţi **Q560**=0, puteţi freza conturul; în acest caz, broşa nu este orientată către centrul cercului.

Execuţie, Q560=1: Strunjire contur

1 Sistemul de control orientează broşa sculei către centrul de rotaţie specificat. Este luat în calcul unghiul specificat **Q336**. Dacă aţi definit valoarea „ORI” în tabelul de scule de strunjire, această valoare este, de asemenea, luată în calcul.

2 Broşa sculei este acum cuplată la poziţia axelor liniare. Broşa urmează poziţia nominală a axelor de referinţă.

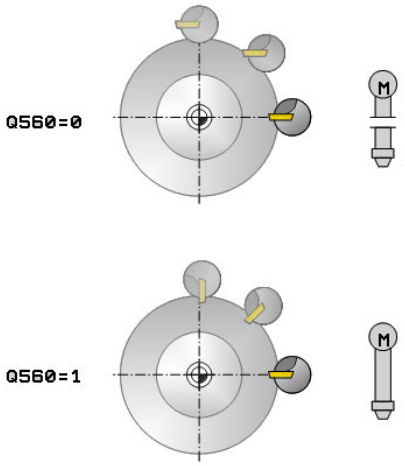
3 Sistemul de control poziţionează scula pe raza de pornire a conturului **Q491**, luând în calcul operaţia de prelucrare selectată (interior/exterior, **Q529**) şi prescrierea de degajare laterală **Q357**. Conturul descris nu este prelungit automat cu o prescriere de degajare; aceasta trebuie programată în subprogram.

4 Sistemul de control utilizează ciclul de strunjire prin interpolare pentru a prelucra conturul definit. În cadrul strunjirii prin interpolare, axele liniare ale planului de lucru se deplasează în cerc, în timp ce axa broşei le urmează, orientată perpendicular pe suprafaţă.

5 La punctul final al conturului, sistemul de control retrage scula perpendicular pe prescrierea de degajare.

6 În cele din urmă, sistemul de control retrage scula la înălţimea de degajare.

7 Sistemul de control dezactivează automat cuplarea broşei sculei la axele liniare.



Execuţia ciclului, Q560=0: Frezare contur

1 Funcţia M3/M4 programată înainte de apelarea ciclului rămâne în vigoare.

2 Nu va avea loc nicio oprire a broşei şi **nicio** orientare a broşei. Parametrul **Q336** nu este luat în calcul

3 Sistemul de control poziţionează scula pe raza de pornire a conturului **Q491**, luând în calcul operaţia de prelucrare selectată (interior/exterior, Q529) şi prescrierea de degajare laterală **Q357**. Conturul descris nu este prelungit automat cu o prescriere de degajare; aceasta trebuie programată în subprogram.

4 Sistemul de control prelucrează conturul definit, cu broşa în mişcare de rotaţie (M3/M4). Axele principale ale planului de lucru se deplasează în cerc, în timp ce axa broşei nu le urmează.

5 La punctul final al conturului, sistemul de control retrage scula perpendicular pe prescrierea de degajare.

6 În cele din urmă, sistemul de control retrage scula la înălţimea de degajare.

De reţinut în timpul programării:

La sfârşitul acestei secţiuni, este furnizat un exemplu. vezi Pagina 428.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Există un risc de coliziune între sculă şi piesa de prelucrat. Sistemul de control nu extinde automat conturul descris cu prescrierea de degajare! La începutul operaţiei de prelucrare, sistemul de control poziţionează scula cu viteza de avans rapid FMAX până la punctul de pornire al conturului!

- Prelungirea conturului trebuie programată în subprogram.
- Asiguraţi-vă că nu există material la punctul de pornire a conturului
- Centrul conturului de strunjire este punctul de pornire din planul de lucru la momentul apelării ciclului.

Acest ciclu este aplicat numai la maşinile cu broşă servocomandată.

Dacă **Q560**=1, sistemul de control nu verifică dacă broşa se roteşte sau este staţionară atunci când ciclul este executat. (Indiferent de **CfgGeoCycle - displaySpindleError** (nr. 201002))

Sistemul de control poate monitoriza scula pentru a se asigura că nu se efectuează nicio deplasare de poziţionare la viteza de avans cât timp rotaţia broşei este oprită. Pentru mai multe informaţii, contactaţi constructorul maşinii-unelte.

Producătorul maşinii unelte defineşte o funcţie M pentru orientarea broşei la parametrul **CfgGeoCyclemStrobeOrient** al maşinii (nr. 201005). Dacă valoarea este >0, sistemul de control execută acest număr M pentru a efectua oprirea orientată a broşei (funcţie PLC definită de producătorul maşinii unelte). Sistemul de control aşteaptă finalizarea opririi orientate a broşei.
Dacă introduceţi -1, sistemul de control va efectua oprirea orientată a broşei.
Dacă introduceţi 0, nu va fi efectuată nicio acţiune. Sistemul de control nu va genera M5 în nicio situaţie.

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

Ciclul este activ CALL.

Reţineţi că nu puteţi defini toleranţele de finisare programate folosind funcţia **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS(WPL)**. Programaţi o toleranţă de finisare pentru contur direct în cadrul ciclului sau specificând o compensare a sculei (DXL, DZL, DRS) în tabelul de scule.

În timpul programării, nu uitaţi să utilizaţi numai valori pozitive pentru rază.

Programaţi conturul de strunjire fără compensare a razei sculei (RR/RL) şi fără mişcări APPR sau DEP.

În timpul programării, nu uitaţi că nici centrul broşei, nici plăcuţa indexabilă nu trebuie deplasate în centrul conturului de strunjire.

Programaţi contururile exterioare cu o rază mai mare de 0.

Programaţi contururile interioare cu o rază mai mare decât raza sculei.

Operaţiunile de degroşare cu treceri multiple nu sunt posibile în acest ciclu.

Înainte de apelarea ciclului, definiţi o toleranţă mare în Ciclul 32 pentru ca maşina dvs. să poată atinge viteze mari la parcurgerea contururilor. Programaţi ciclul 32 cu filtrul HSC=1.

Pentru contururi interioare, sistemul de control verifică dacă raza sculei active este mai mică decât jumătate din diametrul de pornire a conturului **Q491** plus prescrierea de degajare laterală **Q357**. Dacă sistemul de control indică faptul că scula este prea mare, programul NC va fi abandonat.

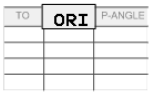
Reţineţi că unghiul axei trebuie să fie egal cu unghiul de înclinare înainte de apelarea ciclului. Cuplarea corectă a axelor este posibilă numai în acest caz.

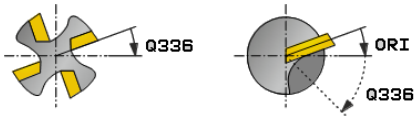
Dacă ciclul **8 OGLINDIRE** este activ, sistemul de control **nu** va executa ciclul de strunjire prin interpolare.

Dacă ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA** este activ, iar factorul de scalare pentru axă nu este egal cu 1, sistemul de control **nu** execută ciclul de strunjire prin interpolare.

Parametrii ciclului

- **Q560 Cupl. șpindelul(0=OPR/1=PORNIT)?**: Specificaţi dacă broşa trebuie cuplată sau nu.
  0: Cuplare broşă dezactivată (frezare contur)
  1: Cuplare broşă activată (strunjire contur)
- **Q336 Unghi pt. orientare broşă?**: Sistemul de control orientează scula la acest unghi înainte de a iniţia operaţia de prelucrare. Dacă lucraţi cu o sculă de frezare, introduceţi unghiul astfel încât un dinte să fie orientat către centrul de rotaţie. Dacă lucraţi cu o sculă de strunjire şi aţi definit valoarea „ORI” în tabelul de scule de strunjire (toolturn.trn), această valoare va fi luată în calcul la orientarea broşei. Interval de introducere de la 0,000 la 360,000
- **Q546 Sens rotire sculă (3=M3/4=M4)?**: Direcţia de rotaţie a broşei sculei active:
  3: Rotaţie în sens orar (M3)
  4: Rotaţie în sens antiorar (M4)
- **Q529 Mod prelucrare (0/1)?**: Specificaţi dacă urmează să fie prelucrat un contor interior sau exterior:
  +1: Prelucrare la interior
  0: Prelucrare la exterior
- **Q221 Adaos pe suprafață?**: Toleranţă în planul de lucru. Interval de introducere de la 0 la 99,9999
- **Q441 Avans pe rotație [mm/rot]?**: Dimensiunea cu care sistemul de control apropie scula în timpul unei rotaţii. Interval de introducere: de la 0,001 la 99,999
- **Q449 Avans / Viteza de așchiere?** (mm/min): Viteza de avans în raport cu punctul de pornire a conturului **Q491**. Interval de introducere: de la 0,1 la 99999,9. Viteza de avans pe traseul centrului sculei este reglată în funcţie de raza sculei şi de **Q529 MOD PRELUCRARE**. Pe baza acestor parametri, sistemul de control determină viteza programată de aşchiere la diametrul punctul de pornire a conturului.
  Q529=1: Viteza de avans pe traseul centrului sculei este redusă pentru prelucrarea interioară
  Q529=0: Viteza de avans pe traseul centrului sculei este mărită pentru prelucrarea exterioară





Exemplu

```
63 CYCL DEF 292  IPO.-ROTIRE
   CONTUR
   Q560=1       ;CUPLATI SPINDELUL
   Q336=0       ;UNGHI BROSA
   Q546=3       ;SENS DE ROT. SCULA
   Q529=0       ;MOD PRELUCRARE
   Q221=0       ;ADAOS PE SUPRAFATA
   Q441=0.5     ;AVANS
   Q449=2000    ;AVANS
   Q491=0       ;PCT START CONTUR R
   Q357=2       ;DIST. DE SIG. LAT.
   Q445=50      ;CLEARANCE HEIGHT
```

- **Q491 Punct start contur (rază)?** (valoare absolută): Raza punctului de pornire a conturului (de ex. coordonata X, dacă axa sculei este Z). Interval de introducere: de la 0,9999 la 99999,9999
- **Q357 Degajare de sigur. în lateral?** (valoare incrementală): Degajarea de siguranţă pe partea laterală a piesei de prelucrat atunci când scula se apropie de prima adâncime de pătrundere Interval de introducere de la 0 la 99999,9
- **Q445 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): Înălţimea absolută la care scula nu poate intra în coliziune cu piesa de prelucrat; scula se retrage în această poziţie la sfârşitul ciclului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999

Variante de prelucrare

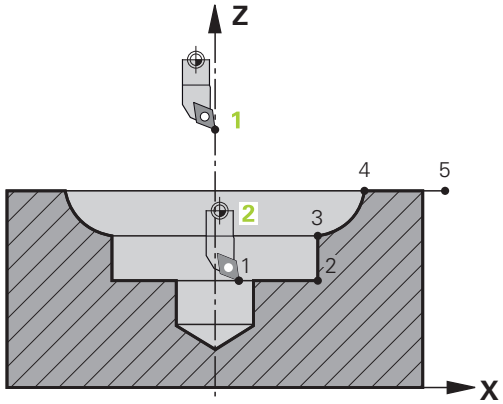
Înainte de a utiliza ciclul 292, trebuie să definiţi mai întâi conturul dorit de strunjire într-un subprogram şi să utilizaţi acest contur în ciclul 14 sau la SEL CONTOUR. Descrieţi conturul de strunjire în secţiunea transversală a unui corp cu rotaţie simetrică. În funcţie de axa sculei, utilizaţi următoarele coordonate pentru a defini conturul de strunjire:

Axa utilizată a sculei	Coordonata axială	Coordonata radială
Z	Z	X
X	X	Y
Y	Y	Z

Exemplu: Dacă utilizaţi axa Z a sculei, programaţi conturul de strunjire pe direcţia axială Z şi raza conturului pe direcţia X.

Puteţi utiliza acest ciclu atât pentru prelucrarea interioară, cât şi exterioară. Informaţiile de mai jos explică unele dintre notele din secţiunea „De reţinut în timpul programării”. Puteţi, de asemenea, găsi un exemplu în "Exemplu: Ciclul de strunjire prin interpolare 292", Pagina 428

Prelucrare interioară



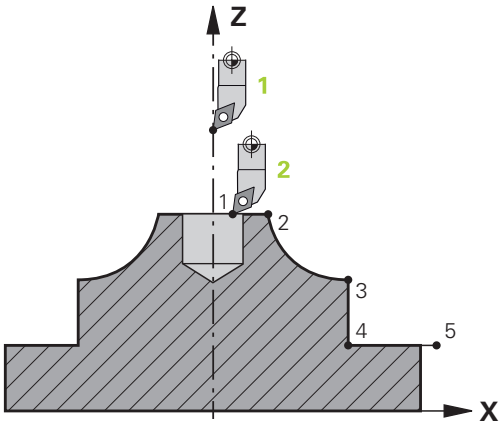
- Centrul de rotaţie este poziţia sculei în planul de lucru din momentul apelării ciclului 1
- **După pornirea ciclului, nici centrul broşei, nici plăcuţa indexabilă nu trebuie deplasate în centrul de rotaţie!** Reţineţi acest lucru atunci când descrieţi conturul 2
- Conturul descris nu este prelungit automat cu o prescriere de degajare; aceasta trebuie programată în subprogram.
- La începutul operaţiei de prelucrare, sistemul de control poziţionează scula cu viteza de avans rapid pe direcţia axei sculei, până la punctul de pornire al conturului **(asiguraţi-vă că nu există niciun material în punctul de pornire al conturului)**

  Atunci când programaţi un contur interior, reţineţi, de asemenea, următoarele:
  - Programaţi coordonate monoton crescătoare pe axele radială şi axială, de ex. 1–5
  - Sau programaţi coordonate monoton descrescătoare pe axele radială şi axială, de ex. 5–1
  - Programaţi contururile interioare cu o rază mai mare decât raza sculei.

Prelucrare exterioară

- Centrul de rotaţie este poziţia sculei în planul de lucru din momentul apelării ciclului 1
- **După pornirea ciclului, nici centrul broşei, nici plăcuţa indexabilă nu trebuie deplasate în centrul de rotaţie.** Reţineţi acest lucru atunci când descrieţi conturul! 2
- Conturul descris nu este prelungit automat cu o prescriere de degajare; aceasta trebuie programată în subprogram.
- La începutul operaţiei de prelucrare, sistemul de control poziţionează scula cu viteza de avans rapid pe direcţia axei sculei, până la punctul de pornire al conturului **(asiguraţi-vă că nu există niciun material în punctul de pornire al conturului)**

  Atunci când programaţi un contur exterior, reţineţi, de asemenea, următoarele:
  - Programaţi coordonate radiale monoton crescătoare şi coordonate axiale monoton descrescătoare pe direcţia axială, de ex. 1–5
  - Sau programaţi coordonate radiale monoton descrescătoare şi coordonate axiale monoton crescătoare, de ex. 5–1
  - Programaţi contururile exterioare cu o rază mai mare de 0.



Definirea sculei

Prezentare generală

În funcţie de setarea parametrului **Q560**, puteţi freza (**Q560**=0) sau strunji (**Q560**=1) conturul. Pentru fiecare dintre cele două moduri de prelucrare, există mai multe posibilităţi de definire a sculei în tabelul de scule. Aceste posibilităţi sunt descrise în această secţiune:

Cuplare broşă dezactivată, Q560=0

Frezare: Definiţi freza în tabelul de scule în maniera normală, introducând lungimea, raza, raza frezei toroidale etc.

Cuplare broşă activată, Q560=1

Strunjire: Datele geometrice ale sculei de strunjire sunt convertite în date ale unei scule de frezare. În această situaţie, aveţi următoarele trei posibilităţi:

- Definiţi o sculă de strunjire în tabelul de scule (tool.t) ca sculă de frezare
- Definiţi o sculă de frezare în tabelul de scule (tool.t) ca sculă de frezare (pentru utilizare ulterioară ca sculă de strunjire)
- Definiţi o sculă de strunjire în tabelul de scule de strunjire (toolturn.trn)

Mai jos sunt explicate mai detaliat aceste trei posibilităţi de definire a sculei:

- **Definiţi o sculă de strunjire în tabelul de scule (tool.t) ca sculă de frezare**

  Dacă lucraţi fără opţiunea 50, definiţi scula de strunjire ca freză în tabelul de scule (tool.t). În acest caz, vor fi luate în calcul următoarele date din tabelul de scule (inclusiv valorile delta): lungimea (L), raza (R) şi raza colţului (R2). Aliniaţi scula de strunjire cu centrul broşei. Specificaţi acest unghi de orientare a broşei la parametrul **Q336** al ciclului. Pentru prelucrarea exterioară, este utilizată orientarea **Q336** a broşei; pentru prelucrarea interioară, se utilizează o valoare de orientare a broşei egală cu **Q336**+180.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Există riscul de coliziune între portsculă şi piesa de lucru în cazul prelucrării interioare. Portscula nu este monitorizată. Dacă portscula are un diametrul de rotaţie mai mare decât al frezei, există riscul de coliziune.

- Selectaţi o portsculă cu diametru de rotaţie mai mic sau egal cu cel al frezei.

- **Definiţi o sculă de frezare în tabelul de scule (tool.t) ca sculă de frezare (pentru utilizare ulterioară ca sculă de strunjire)**

  Puteţi efectua strunjirea prin interpolare cu o sculă de frezare. În acest caz, vor fi luate în calcul următoarele date din tabelul de scule (inclusiv valorile delta): lungimea (L), raza (R) şi raza colţului (R2). Aliniaţi o muchie de aşchiere a frezei cu centrul broşei. Specificaţi acest unghi la parametrul **Q336**. Pentru prelucrarea exterioară, este utilizată orientarea **Q336** a broşei; pentru prelucrarea interioară, se utilizează o valoare de orientare a broşei egală cu **Q336**+180.

- **Definiţi o sculă de strunjire în tabelul de scule de strunjire (toolturn.trn)**

  Dacă lucraţi cu opţiunea 50, puteţi defini scula de strunjire în tabelul de scule de strunjire (toolturn.trn). În acest caz, orientarea broşurii către centrul de rotaţie are loc luând în calcul datele specifice sculei, precum tipul de prelucrare (TO în tabelul de scule de strunjire), unghiul de orientare (ORI în tabelul de scule de strunjire) şi parametrul **Q336**.

  Orientarea broşei este calculată astfel:

Prelucrare	TO	Orientare broşă
Strunjire prin interpolare, exterioară	1	ORI + **Q336**
Strunjire prin interpolare, interioară	7	ORI + **Q336** + 180
Strunjire prin interpolare, exterioară	7	ORI + **Q336** + 180
Strunjire prin interpolare, interioară	1	ORI + **Q336**
Strunjire prin interpolare, exterioară	8,9	ORI + **Q336**
Strunjire prin interpolare, interioară	8,9	ORI + **Q336**

Pentru strunjirea prin interpolare puteţi utiliza următoarele tipuri de scule:

- TIP: DEGROŞARE cu direcţiile de prelucrare TO: 1 sau 7
- TIP: FINISARE cu direcţiile de prelucrare TO: 1 sau 7
- TIP: BUTON cu direcţiile de prelucrare TO: 1 sau 7

Pentru contururi interioare, sistemul de control verifică dacă raza sculei active este mai mică decât jumătate din diametrul de pornire a conturului **Q491** plus prescrierea de degajare laterală **Q357**. Dacă sistemul de control indică faptul că scula este prea mare, programul NC va fi abandonat.

Următoarele tipuri de scule nu pot fi utilizate pentru strunjirea prin interpolare: (este afişat mesajul de eroare „Funcţie imposibilă cu acest tip de sculă”)

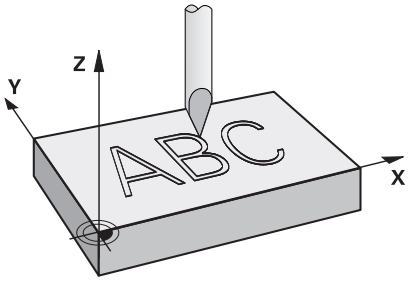
- TIP: DEGROŞARE cu direcţiile de prelucrare TO: de la 2 la 6
- TIP: FINISARE cu direcţiile de prelucrare TO: de la 2 la 6
- TIP: BUTON cu direcţiile de prelucrare TO: de la 2 la 6
- TIP: CANELURĂ
- TIP: STRUNJIRE RECTILINIE
- TIP: FILET

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

Rularea ciclului

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

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



Luaţi în considerare la programare:

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

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

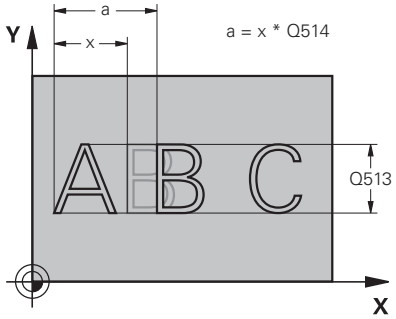
Textul de gravat poate, de asemenea, fi transferat cu ajutorul unei variabile de şir (**QS**).

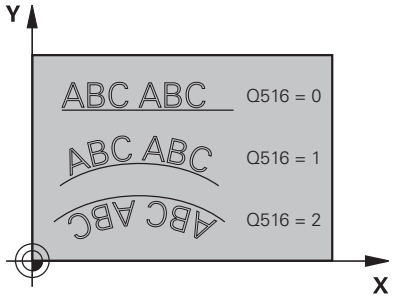
Parametrul **Q347** influenţează poziţia de rotaţie a literelor.
Dacă **Q374**=de la 0° la 180°, caracterele sunt gravate de la stânga la dreapta.
Dacă **Q374** este mai mare de 180°, direcţia de gravare este inversată.

Atunci când se gravează pe un arc circular, punctul de pornire este în stânga jos, deasupra primului caracter care va fi gravat. (În versiunile mai vechi ale software-ului, scula putea fi prepoziţionată în centrul cercului.)

Parametrii ciclului

- **QS500 Text de gravat?**: Textul de gravat, între ghilimele. Număr maxim de caractere introduse: 255. Alocarea unei variabile şir prin tasta **Q** a tastaturii numerice. Tasta **Q** de pe tastatura alfabetică reprezintă introducerea normală a textului. vezi "Variabilele sistemului de gravare", Pagina 394
- **Q513 Înălţimea caracterului?** (valoare absolută): Înălţimea caracterelor de gravat, în mm. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q514 Factor distanţă între caractere?**: Fontul utilizat este un font proporţional. Fiecare caracter are propria lăţime, care este gravată corespunzător de către sistemul de control, dacă programaţi **Q514**=0. Dacă **Q514** nu este egal cu 0, atunci sistemul de control ajustează la scară spaţiul dintre caractere. Interval de introducere: de la 0 la 9,9999
- **Q515 Tipul fontului?**: Sistemul de control utilizează în mod implicit fontul **DeJaVuSans**.
- **Q516 Text pe linie/cerc (0/1)?**:
  Gravaţi textul în linie dreaptă: Valoare introdusă = 0
  Gravaţi textul în arc de cerc: Valoare introdusă = 1
  Gravaţi textul în arc de cerc, circumferenţial (nu trebuie să fie lizibil de dedesubt): Valoare introdusă = 2
- **Q374 Unghi de rotaţie?**: Unghiul la centru, dacă textul va fi gravat în arc de cerc. Unghiul de gravare, dacă textul este dispus în linie dreaptă. Interval de introducere: de la -360,0000 la +360,0000°
- **Q517 Raza pentru text pe cerc?** (valoare absolută): Raza arcului, în mm, pe care sistemul de control trebuie să graveze textul Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de avans a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi platforma de gravare
- **Q206 Viteză de avans pt. pătrundere?**: Viteza de avans a sculei în timpul pătrunderii, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**, **FU**
- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **PREDEF**





Exemplu

62 CYCL DEF 225 GRAVARE	
QS500="A"	;TEXT DE GRAVAT
Q513=10	;INALTIME CARACTER
Q514=0	;FACTOR DISTANTA
Q515=0	;TIPUL FONTULUI
Q516=0	;ALINIEREA TEXTULUI
Q374=0	;UNGHI DE ROTATIE
Q517=0	;RAZA CERCULUI
Q207=750	;VITEZA AVANS FREZARE
Q201=-0,5	;ADANCIME
Q206=150	;VIT. AVANS PLONJARE
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q203=+20	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2
Q367=+0	;POZITIA TEXT
Q574=+0	;LUNGIME TEXT

- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonată a suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **PREDEF**
- **Q367 Referință ptr poziția text (0-6)?** Introduceţi aici referinţa pentru poziţia textului. În funcţie de traseul în arc de cerc sau în linie dreaptă pe care se va grava textul (parametrul **Q516**), pot fi introduse următoarele valori:
  Dacă se gravează în arc de cerc, poziţia textului ia ca referinţă următorul punct:
  0 = Centrul cercului
  1 = Stânga jos
  2 = Centru jos
  3 = Dreapta jos
  4 = Dreapta sus
  5 = Centru sus
  6 = Stânga sus
  Dacă se gravează în linie dreaptă, poziţia textului ia ca referinţă următorul punct:
  0 = Stânga jos
  1 = Stânga jos
  2 = Centru jos
  3 = Dreapta jos
  4 = Dreapta sus
  5 = Centru sus
  6 = Stânga sus
- **Q574 Lungimea maximă a textului?** (mm/inch): Introduceţi aici lungimea maximă a textului. Sistemul de control ia, de asemenea, în calcul parametrul **Q513** Înălţime caractere. Dacă **Q513**=0, sistemul de control gravează textul pe lungimea exactă indicată la parametrul **Q574**. Înălţimea caracterelor este scalată corespunzător. Dacă **Q513** este mai mare de zero, sistemul de control verifică dacă lungimea reală a textului depăşeşte valoarea maximă introdusă la parametrul **Q574**. Dacă acesta este cazul, sistemul de control afişează un mesaj de eroare.

Caractere permise pentru gravare

În plus faţă de literele mici, majuscule şi numere, sunt permise următoarele caractere speciale:

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

> Sistemul de control utilizează caracterele speciale **%** şi **** pentru funcţiile speciale. Dacă doriţi să gravaţi aceste caractere, introduceţi-le de două ori în textul de gravat, de ex. **%%**).

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

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

Caractere care nu pot fi imprimate

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

Sunt disponibile următoarele posibilităţi de formatare:

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

Variabilele sistemului de gravare

În plus faţă de caracterele standard, puteţi grava conţinutul anumitor variabile din sistem. Variabila de sistem trebuie să fie precedată de **%**.

Puteţi, de asemenea, grava data sau ora curentă. În acest scop, introduceţi **%time<x>**. **<x>** defineşte formatul, de ex. 08 pentru ZZ.LL.AAAA. (Identic cu funcţia **SYSSTR ID321**)

> Reţineţi că, la introducerea datei, este necesar să introduceţi cifra 0 înainte de numerele cu o singură cifră (de la 1 la 9, de ex. **%Time08**.

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

Gravarea numelui şi căii a unui program NC

Utilizaţi Ciclul 225 pentru a grava numele şi calea unui program NC.

Definiţi Ciclul 225 ca de obicei. Adăugaţi **%** înaintea textului gravat.

Este posibil să gravaţi numele sau calea unui program NC activ sau apelat. În acest scop, definiţi **%main<x>** sau **%prog<x>**. (Identic cu funcţia **ID10010 NR1/2**)

Sunt disponibile următoarele posibilităţi de formatare:

Caracter	Introducere	Text gravat
Calea completă a programului NC activ	**%main0**	de ex.: **TNC:\MILL.h**
Calea către directorul care conţine programul NC activ	**%main1**	de ex.: **TNC:**
Numele programului NC activ	**%main2**	de ex.: **MILL**
Tipul de fişier al programului NC activ	**%main3**	de ex.: **.H**
Calea completă a programului NC apelat	**%prog0**	de ex.: **TNC:\HOUSE.h**
Calea către directorul care conţine programul NC apelat	**%prog1**	de ex.: **TNC:**
Numele programului NC apelat	**%prog2**	de ex.: **HOUSE**
Tipul de fişier al programului NC activ	**%prog3**	de ex.: **.H**

Gravarea valorii contorului

Puteţi grava valoarea curentă a contorului din meniul MOD, folosind ciclul 225.

În acest scop, programaţi ciclul 225 în maniera normală şi introduceţi, de exemplu, următorul text pentru gravare: **%count2**

Numărul de după **%count** specifică numărul cifrelor gravate de sistemul de control. Lungimea maximă este de nouă cifre.

Exemplu: Dacă programaţi **%count9** în ciclu, iar valoarea curentă a contorului este 3, sistemul de control va grava: 000000003

> **i** În modul de funcţionare Rulare test, sistemul de control simulează numai valoarea contorului specificată direct în programul NC. Valoarea contorului din meniul MOD nu este luată în considerare.
>
> În modurile de operare BLOC UNIC şi SEC.INTGR, sistemul de control va lua în considerare valoarea contorului din meniul MOD.

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

Rularea ciclului

Ciclul 232 este utilizat pentru frezarea frontală a unei suprafeţe orizontale din mai mulţi paşi de avans, luând în considerare toleranţa de finisare. Sunt disponibile trei strategii de prelucrare:

- **Strategia Q389=0:** Prelucrare meandru, pas lateral în afara suprafeţei prelucrate
- **Strategia Q389=1**: Prelucrare meandru, pas lateral la muchia suprafeţei prelucrate
- **Strategia Q389=2:** Prelucrare linie cu linie, retragere şi pas lateral cu viteza de avans de poziţionare

1 Din poziţia curentă, sistemul de control poziţionează scula cu avans rapid **FMAX** la punctul de pornire 1 folosind logica de poziţionare: Dacă poziţia curentă pe axa broşei este mai departe de piesa de prelucrat decât a 2-a prescriere de degajare, sistemul de control poziţionează iniţial scula în planul de prelucrare şi apoi pe axa broşei. În caz contrar, aceasta se deplasează mai întâi la a 2-a prescriere de degajare şi apoi în planul de prelucrare. Punctul de pornire din planul de prelucrare este decalat faţă de muchia piesei de prelucrat, cu raza sculei şi cu prescrierea de degajare în lateral.

2 Scula se deplasează apoi pe axa broşei la prima adâncime de pătrundere calculată de dispozitivul de control, cu viteza de avans de poziţionare.

Strategia Q389=0

3 Apoi, scula se deplasează la viteza de avans programată pentru frezare către punctul de sfârşit 2. Punctul de sfârşit se află **în afara** suprafeţei. Sistemul de control calculează punctul de sfârşit utilizând punctul de pornire programat, lungimea programată, prescrierea de degajare în lateral programată şi raza sculei.

4 Sistemul de control decalează scula la punctul de pornire pentru următoarea trecere, la viteza de avans de prepoziţionare. Decalajul este calculat folosindu-se lăţimea programată, raza sculei şi factorul maxim de suprapunere a traseului.

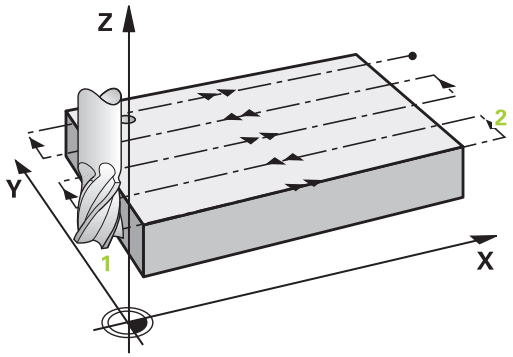
5 Apoi, scula se deplasează înapoi, în direcţia punctului de pornire 1.

6 Procesul este repetat până la finalizarea suprafeţei programate. La finalul ultimei treceri, scula pătrunde la următoarea adâncime de prelucrare.

7 Pentru a evita mişcările neproductive, suprafaţa este prelucrată apoi în direcţia inversă.

8 Procesul este repetat până la prelucrarea tuturor paşilor de avans. În ultimul pas de avans, toleranţa de finisare introdusă este frezată la viteza de avans de finisare.

9 La sfârşitul ciclului, scula este retrasă cu **FMAX** la a doua prescriere de degajare.



Strategia Q389=1

3 Apoi, scula se deplasează la viteza de avans programată pentru frezare către punctul de sfârşit 2. Punctul de sfârşit se află **pe muchia** suprafeţei. Dispozitivul de control calculează punctul de sfârşit utilizând punctul de pornire programat, lungimea programată şi raza sculei.

4 Sistemul de control decalează scula la punctul de pornire pentru următoarea trecere, la viteza de avans de prepoziţionare. Decalajul este calculat folosindu-se lăţimea programată, raza sculei şi factorul maxim de suprapunere a traseului.

5 Apoi, scula se deplasează înapoi, în direcţia punctului de pornire 1. Deplasarea către trecerea următoare are loc pe muchia piesei de prelucrat.

6 Procesul este repetat până la finalizarea suprafeţei programate. La finalul ultimei treceri, scula pătrunde la următoarea adâncime de prelucrare.

7 Pentru a evita mişcările neproductive, suprafaţa este prelucrată apoi în direcţia inversă.

8 Procesul este repetat până la prelucrarea tuturor paşilor de avans. La ultimul avans, numai toleranţa de finisare programată este frezată cu viteza de avans de finisare.

9 La sfârşitul ciclului, scula este retrasă cu **FMAX** la a doua prescriere de degajare.

Strategia Q389=2

3 Apoi, scula se deplasează la viteza de avans programată pentru frezare către punctul de sfârşit2. Punctul de sfârşit se află în afara suprafeţei. Sistemul de control calculează punctul de sfârşit utilizând punctul de pornire programat, lungimea programată, prescrierea de degajare în lateral programată şi raza sculei.

4 Sistemul de control poziţionează scula pe axa broşei la prescrierea de degajare de deasupra adâncimii curente a pasului de avans şi apoi o deplasează direct înapoi la punctul de pornire din trecerea următoare, cu viteza de avans de prepoziţionare. Sistemul de control calculează decalajul utilizând lăţimea programată, raza sculei şi factorul maxim de suprapunere a traseului.

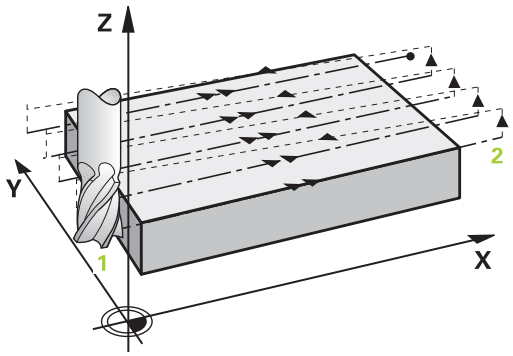
5 Apoi, scula revine la adâncimea curentă a pasului de avans şi se deplasează în direcţia punctului de sfârşit 2.

6 Procesul este repetat până la prelucrarea completă a suprafeţei programate. La finalul ultimei treceri, scula pătrunde la următoarea adâncime de prelucrare.

7 Pentru a evita mişcările neproductive, suprafaţa este prelucrată apoi în direcţia inversă.

8 Procesul este repetat până la prelucrarea tuturor paşilor de avans. În ultimul pas de avans, toleranţa de finisare introdusă este frezată la viteza de avans de finisare.

9 La sfârşitul ciclului, scula este retrasă cu **FMAX** la a doua prescriere de degajare.



Luaţi în considerare la programare:

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

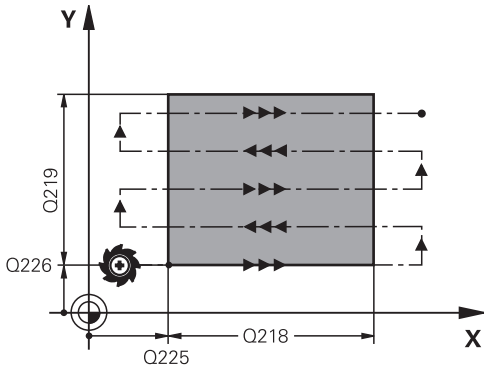
Introduceţi **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2** astfel încât să nu aibă loc nicio coliziune cu piesa de prelucrat sau cu elementele de fixare.

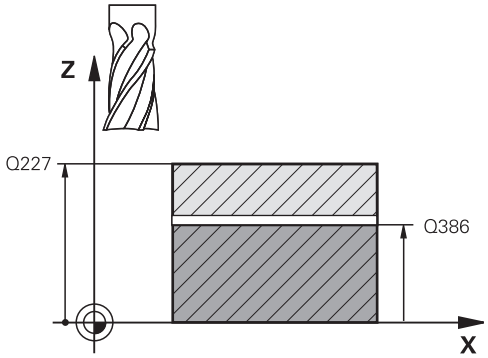
Dacă **Q227 PUNCT PORNIRE AXA 3** şi **Q386 PUNCT FINAL, AXA 3** sunt introduse ca valori egale, sistemul de control nu execută ciclul (s-a programat adâncimea = 0).

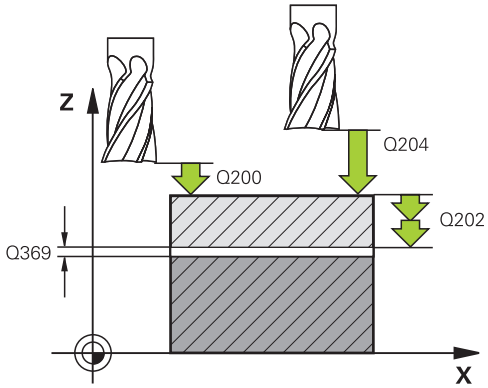
Programaţi **Q227** mai mare decât **Q386**. În caz contrar, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.

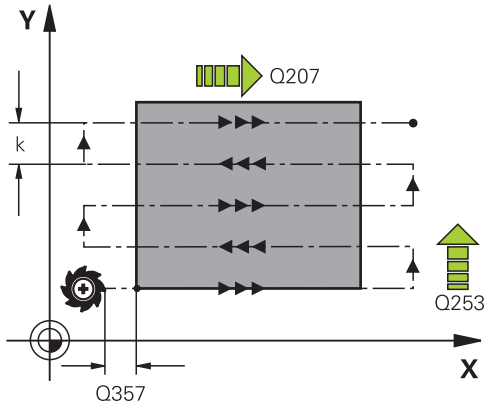
Parametrii ciclului

- **Q389 Strategie de prelucrare (0/1/2)?**: Stabilirea modului în care sistemul de control trebuie să prelucreze suprafaţa:
  0: Prelucrare cu o mişcare sinusoidală, pas la viteza de avans pentru poziţionare în exteriorul suprafeţei prelucrate
  1: Prelucrare cu o mişcare sinusoidală, pas la viteza de avans pentru frezare la marginea suprafeţei prelucrate
  2: Prelucrare linie cu linie, retragere şi pas la viteza de avans pentru poziţionare
- **Q225 Punct de pornire pt. prima axă?** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire pentru suprafaţa care va fi prelucrată, pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q226 Punct de pornire pt. a doua axă?** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire pentru suprafaţa care va fi prelucrată, pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q227 Punct de pornire a treia axă?** (valoare absolută): Coordonata suprafeţei piesei de prelucrat utilizată la calcularea avansurilor. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q386 Punct final pt. a treia axă?** (valoare absolută): Coordonata de pe axa broşei la care va fi frezată frontal suprafaţa. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q218 Prima lungime laterală?** (valoare incrementală): Lungimea suprafeţei de prelucrat pe axa principală a planului de lucru. Utilizaţi semnul algebric pentru a specifica direcţia primei căi de frezare raportat la **punctul de pornire pe prima axă**. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q219 A doua lungime laterală?** (valoare incrementală): Lungimea suprafeţei de prelucrat pe axa secundară a planului de lucru. Utilizaţi semnele algebrice pentru a specifica direcţia primului avans transversal raportat la **PUNCT PORNIRE AXA 2**. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q202 Adâncime maximă plonjare?** (valoare incrementală): Avans **maxim** per aşchiere. Sistemul de control calculează adâncimea efectivă de pătrundere din diferenţa dintre punctul de sfârşit şi cel de început al axei sculei (luând în considerare toleranţa de finisare), astfel încât de fiecare dată să fie utilizate adâncimi de pătrundere uniforme. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999









- **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (valoare incrementală): Distanţa utilizată pentru ultimul avans. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q370 Factor suprapunere maximă cale?**: Factorul de pas **maxim**, k. Sistemul de control calculează pasul efectiv pe baza lungimii celei de-a doua laturi (**Q219**) şi raza sculei, astfel încât este utilizat un pas constant pentru prelucrare. Dacă aţi introdus raza R2 în tabelul de scule (de ex. raza frezei când utilizaţi o freză frontală), sistemul de control reduce pasul lateral în consecinţă. Interval de introducere: de la 0,1 la 1,9999
- **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de avans a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q385 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans a sculei în timpul frezării corespunzătoare a ultimului pas de avans, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999, ca alternativă: **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q253 Viteză avans pre-poziţionare?**: Viteza de avans a sculei din timpul apropierii de poziţia de pornire şi al deplasării la următoarea trecere, în mm/min. Dacă deplasaţi scula transversal faţă de material (**Q389**=1), sistemul de control deplasează scula cu viteza de avans pentru frezare **Q207**. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă **FMAX**, **FAUTO**
- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi poziţia de început pe axa sculei. Dacă frezaţi cu strategia de prelucrare **Q389**=2, sistemul de control deplasează scula la prescrierea de degajare de deasupra adâncimii curente de pătrundere către punctul de pornire al trecerii următoare. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999

Exemplu

```
71 CYCL DEF 232  FREZARE FRONTALA
   Q389=2       ;STATEGIE
   Q225=+10     ;PUNCT PORNIRE AXA 1
   Q226=+12     ;PUNCT PORNIRE AXA 2
   Q227=+2.5    ;PUNCT PORNIRE AXA 3
   Q386=-3      ;PUNCT FINAL, AXA 3
   Q218=150     ;LUNGIME PRIMA LATURA
   Q219=75      ;LUNG. A DOUA LATURA
   Q202=2       ;ADANC. MAX. PLONJARE
   Q369=0.5     ;ADAOS ADANCIME
   Q370=1       ;SUPRAPUNERE MAXIMA
   Q207=500     ;VITEZA AVANS FREZARE
   Q385=800     ;VIT. AVANS FINISARE
   Q253=2000    ;AVANS PREPOZITIONARE
   Q200=2       ;DIST. DE SIGURANTA
   Q357=2       ;DIST. DE SIG. LAT.
   Q204=2       ;DIST. DE SIGURANTA 2
```

- **Q357 Degajare de sigur. în lateral?** (valoare incrementală) Parametrul **Q357** are o influenţă în următoarele situaţii:
  Apropiere de prima adâncime de pătrundere: **Q357** este distanţa laterală de la sculă la piesa de prelucrat
  Degroşare cu strategiile de frezare Q389=0-3: Suprafaţa de prelucrat în **Q350 DIRECTIA DE FREZARE** este mărită cu valoarea din **Q357**, dacă nu a fost setată nicio limită în direcţia respectivă
  Finisare laterală: Traseele sunt prelungite cu valoarea din **Q357** în **Q350 DIRECTIA DE FREZARE**
  Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broşei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **PREDEF**

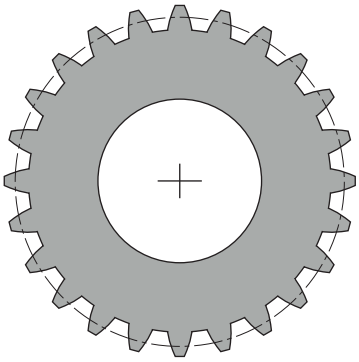
13.10 Noţiuni fundamentale privind fabricarea roţilor dinţate(opţiunea 157)

Noţiuni fundamentale

Consultaţi manualul maşinii.

Este necesar să fi activat opţiunea 157.

Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.



Pentru cicluri, este necesară opţiunea 157 Tăiere dinţi angrenaj. Dacă doriţi să utilizaţi aceste cicluri în modul de strunjire, aveţi nevoie şi de opţiunea 50. În modul de frezare, broşa sculei este cea principală; în modul de strunjire, broşa principală este cea a piesei de prelucrat. Cealaltă broşă este broşa secundară. În funcţie de modul de funcţionare, programaţi viteza sau viteza de aşchiere cu **TOOL CALL S** sau **FUNCTION TURNDATA SPIN**.

Pentru a orienta sistemul de coordonate I-CS, ciclurile 286 şi 287 utilizează unghiul de precesiune afectat, de asemenea, de ciclurile 800 şi 801 în modul de strunjire. La sfârşitul ciclului, sistemul de control resetează unghiul de precesiune la starea în care se afla la începutul ciclului. Dacă unul dintre aceste cicluri este abandonat, unghiul de precesiune va fi, de asemenea, resetat.

Unghiul de traversare a axei este unghiul dintre piesa de prelucrat şi sculă. Acesta se bazează pe unghiul de înclinare al sculei şi unghiul de înclinare al pinionului. În funcţie de unghiul de traversare necesar pentru axă, ciclurile 286 şi 287 calculează înclinaţia necesară a axei rotative a maşinii. Ciclurile vor poziţiona întotdeauna prima axă rotativă pornind de la sculă.

Roata dinţată propriu-zisă va fi descrisă întâi în Ciclul 285 **DEF. ROATA DINTATA**. În continuare, programaţi Ciclul 286 **FREZ. AUTOGENER DANT** sau Ciclul 287 **RULARE DANTURA**.

Programaţi următoarele:

- Apelaţi o sculă cu **APELARE SCULĂ**
- Selectaţi modul de strunjire sau frezare cu **FUNCTION MODE TURN / MILL**
- Sensul de rotaţie al broşei, de ex. **M3** sau **M303**
- Dacă este necesar, programaţi ciclul **DEF. CICLU 801 RESTARE COORDONATE SIST. ROTATIE**
- Efectuaţi prepoziţionarea pentru ciclu în funcţie de selecţia dvs. (**FREZARE** sau **STRUNJIRE**)
- Definiţi ciclul **DEF. CICLU 285 DEF. ROATA DINTATA**
- Definiţi ciclul **DEF. CICLU 286 FREZ. AUTOGENER DANT** sau **DEF. CICLU 287 RULARE DANTURA**.

De reţinut în timpul programării!

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă nu prepoziţionaţi scula într-o poziţie sigură, există riscul de coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare) în timpul înclinării.

- Prepoziţionaţi scula într-o poziţie sigură.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă piesa de prelucrat este prinsă prea adânc în sistemul de fixare, există riscul de coliziune între sculă şi sistemul de fixare în timpul prelucrării. Punctele de pornire şi oprire de pe axa Z sunt prelungite cu prescrierea de degajare **Q200**!

- Nu uitaţi să prindeţi piesa de prelucrat astfel încât aceasta să iasă suficient de mult din sistemul de fixare, prevenind astfel coliziunile dintre sculă şi piesa de fixare.

Înainte de apelarea ciclului, setaţi presetarea în centrul de rotaţie al broşei piesei de prelucrat.

Reţineţi că broşa secundară va continua să se rotească după sfârşitul ciclului. Dacă doriţi să opriţi broşa înainte de sfârşitul programului, nu uitaţi să programaţi o funcţie M corespunzătoare.

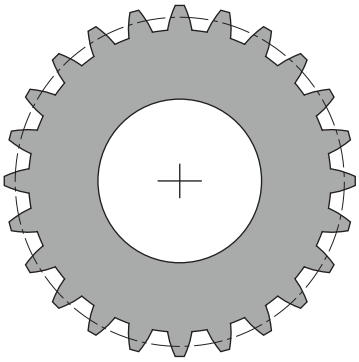
Toate vitezele de avans pentru prelucrare sunt indicate în mm/rotaţie a broşei sculei.

Ciclurile definesc automat direcţia şi traseul pentru **LiftOff**. Această funcţie trebuie să fie activată de către producătorul maşinii unelte. În plus, este necesar ca funcţia **LiftOff** să fie permisă pentru scula respectivă.

13.11 DEFINIŢIE ROATĂ DINŢATĂ (Ciclul 285, DIN/ISO: G285, opţiunea 157)

Rularea ciclului

Cu Ciclul 285 **DEF. ROATA DINTATA**, descrieţi geometria angrenajului. Pentru a descrie scula, utilizaţi Ciclul 286 **FREZ. AUTOGENER DANT** sau Ciclul 287 pentru **RULARE DANTURA** şi tabelul de scule (TOOL.T).



De reţinut în timpul programării!

Acest ciclu poate fi executat numai în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE** şi **MOD DE FUNCŢIONARE STRUNJIRE**.

Trebuie să specificaţi valori pentru modul şi numărul de dinţi. Dacă diametrul exterior (diametrul cercului anexat) şi înălţimea dinţilor sunt definite la 0, vor fi prelucrate pinioane cu traseu normal (DIN 3960). Dacă doriţi să prelucraţi angrenaje care se abat de la acest standard, definiţi geometria corespunzătoare specificând diametrul exterior **Q542** şi înălţimea dinţilor **Q563**.

Definiţi scula ca freză în tabelul de scule.

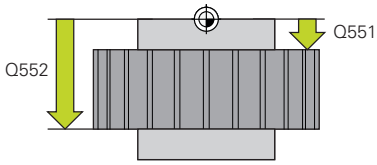
Dacă semnele algebrice ale celor doi parametri de introducere **Q541** şi **Q542** se contrazic, acest ciclu va fi abandonat şi va fi afişat un mesaj de eroare.

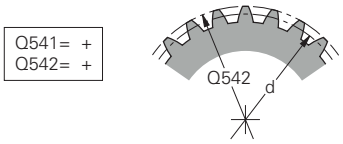
Acest ciclu este activ DEF. Valorile acestor parametri Q vor fi citite numai dacă este executat un ciclu de prelucrare activ CALL. Dacă suprascrieţi aceşti parametri de introducere după definirea ciclului şi înainte de a apela ciclul de prelucrare, geometria angrenajului va fi modificată.

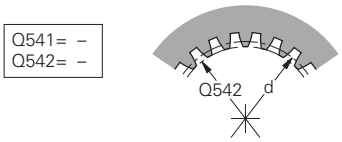
Cei doi parametri ai ciclului, **Q541 NR. DE DINTI** şi **Q542 DIAMETRU EXTERIOR** trebuie să aibă acelaşi semn algebric. În caz contrar, va fi emis un mesaj de eroare.

Parametrii ciclului

- **Q551 Punct de start pe Z?**: Punctul de pornire de pe axa Z pentru frezarea danturii roţii dinţate. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q552 Punct de capăt pe Z?**: Punctul de capăt de pe axa Z pentru frezarea danturii roţii dinţate. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q540 Modul?**: Definiţi roata dinţată: Modulul roţii dinţate. Interval de introducere de la 0 la 99,9999
- **Q541 Nr. de dinţi?**: Numărul de dinţi. Acest parametru depinde de **Q542**.
  +: Dacă numărul de dinţi este pozitiv şi în acelaşi timp parametrul **Q542** este pozitiv, este o roată dinţată exterioară
  -: Dacă numărul de dinţi este negativ şi în acelaşi timp parametrul **Q542** este negativ, este o roată dinţată interioară
  Interval de introducere: de la –9999,9999 la +9999,9999
- **Q542 Diametrul exterior?**: Diametrul exterior al roţii dinţate. Acest parametru depinde de **Q541**.
  +: Dacă diametrul exterior este pozitiv şi în acelaşi timp parametrul **Q541** este pozitiv, este o roată dinţată exterioară
  -: Dacă diametrul exterior este negativ şi în acelaşi timp parametrul **Q541** este negativ, este o roată dinţată interioară
  Interval de introducere: de la –9999,9999 la +9999,9999



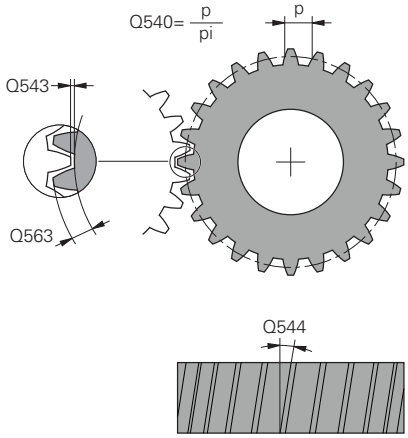




$$Q541 = \frac{d}{Q540}$$

$$Q542 = Q540 \times (Q541 + 2)$$

- **Q563 Înălţime dinte?** Distanţa de la dinte la vârful dintelui. Interval de introducere: de la 0 la 999,9999
- **Q543 Jocul la vârf?**: Definiţi roata dinţată: Distanţa dintre cercul care trece prin vârful roţii dinţate de aşchiat şi cercul de la baza roţii dinţate corespondente. Interval de introducere de la 0 la 9,9999
- **Q544 Unghiul de înclinare?**: Definiţi roata dinţată: Unghiul de înclinare al dinţilor unei roţi dinţate elicoidale în raport cu direcţia axei (în cazul roţilor dinţate tăiate drept, acest unghi este 0°). Interval de introducere date: de la -60 la +60



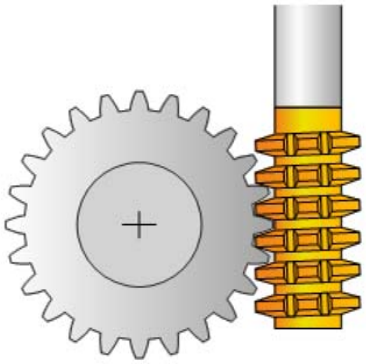
Exemplu

```
63 CYCL DEF 285 DEF. ROATA DINTATA
   Q551=0       ;PUNCT DE START PE Z
   Q552=-10     ;PUNCT DE CAPAT PE Z
   Q540=1       ;MODUL
   Q541=+10     ;NR. DE DINTI
   Q542=0       ;DIAMETRU EXTERIOR
   Q563=0       ;INALTIME DINTE
   Q543=+0.17;JOCUL LA VARF
   Q544=0       ;UNGHI DE INCLINARE
```

13.12 FREZARE DANTURĂ ROATĂ DINŢATĂ (Ciclul 286, DIN/ISO: G286, opţiunea 157)

Aplicaţie

Cu ciclul 286 **FREZ. AUTOGENER DANT**, puteţi prelucra roţi dinţate cilindrice externe sau roţi dinţate elicoidale cu orice unghiuri. Puteţi selecta strategia de prelucrare şi partea de prelucrare în cadrul ciclului. Procesul de prelucrare pentru frezarea dinţilor de pinion este efectuat cu o mişcare rotativă sincronizată a broşei sculei şi a broşei piesei de prelucrat. În plus, freza se deplasează pe direcţie axială de-a lungul piesei de prelucrat.



Apelare ciclu

1 Sistemul de control poziţionează scula pe axa sculei la înălţimea de degajare **Q260** cu viteza de avans rapid **FMAX**. Dacă valoarea poziţiei curente a sculei pe axa sculei este mai mare decât **Q260**, scula nu este deplasată.

2 Înainte de a înclina planul de lucru, sistemul de control poziţionează scula pe axa X la o coordonată de siguranţă, cu viteza de avans **FMAX**. Dacă scula se află deja la o coordonată din planul de lucru mai mare decât cea calculată, scula nu este deplasată.

3 Sistemul de control înclină apoi planul de lucru cu viteza de avans **Q253**

4 Sistemul de control poziţionează scula cu viteza de avans **FMAX** la punctul de pornire din planul de lucru

5 Apoi, sistemul de control deplasează scula pe axa sculei cu viteza de avans **Q253** la prescrierea de degajare **Q200**.

6 Sistemul de control deplasează scula cu viteza de avans definită **Q478** (pentru degroşare) sau **Q505** (pentru finisare) pentru a freza piesa de prelucrat pe direcţia longitudinală. Zona care va fi prelucrată este limitată de punctul de pornite pe axa Z **Q551+Q200** şi punctul de încheiere pe axa Z **Q552+Q200** (**Q551** şi **Q552** sunt definite în ciclul 285).

   Mai multe informaţii: "DEFINIŢIE ROATĂ DINŢATĂ (Ciclul 285, DIN/ISO: G285, opţiunea 157)", Pagina 404

7 Atunci când scula ajunge la punctul de încheiere, aceasta este retrasă cu viteza de avans **Q253** şi revine la punctul de pornire.

8 Sistemul de control repetă paşii 5–7 până când pinionul definit este finalizat.

9 În cele din urmă, sistemul de control retrage scula la înălţimea de degajare **Q260** cu viteza de avans **FMAX**.

De reţinut în timpul programării!

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Când programaţi roţi dinţate elicoidale, axele rotative rămân înclinate chiar şi după finalizarea programului. Există pericol de coliziune!

- Asiguraţi-vă că retrageţi scula înainte de a schimba poziţia axei de înclinare

Acest ciclu poate fi executat numai în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE** şi **MOD DE FUNCŢIONARE STRUNJIRE**.

Ciclul este activ CALL.

Pentru a asigura contactul permanent cu muchia de aşchiere a unei scule, trebuie să definiţi un traseu foarte limitat în parametrul ciclului **Q554 DEPLASARE SINCRON**.

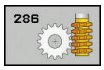
În modul de strunjire, programaţi ciclul 801 **RESTARE COORDONATE SIST. ROTATIE** înainte de a apela ciclul 286.

În modul de strunjire, evitaţi turaţii mai mici de 6 rpm ale broşei principale. În caz contrar, este posibil să nu puteţi utiliza în mod fiabil o viteză de avans exprimată în mm/rotaţie. Dacă este necesar să utilizaţi o viteză mai redusă a broşei principale, utilizaţi ciclul în modul de frezare mai degrabă decât cel de strunjire.

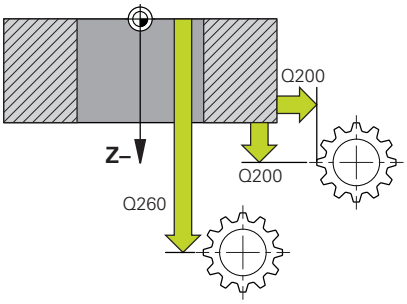
Nu uitaţi să programaţi sensul de rotaţie al broşei principale înainte de pornirea ciclului.

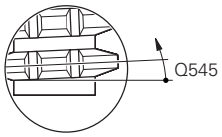
Dacă programaţi **FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S15**, turaţia broşei sculei este calculată ca **Q541** x S. Cu **Q541**=238 şi S=15, acest lucru va avea ca rezultat o turaţie a broşei sculei de 3570 rpm.

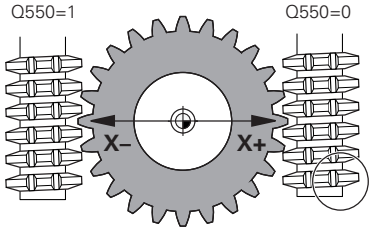
Parametrii ciclului

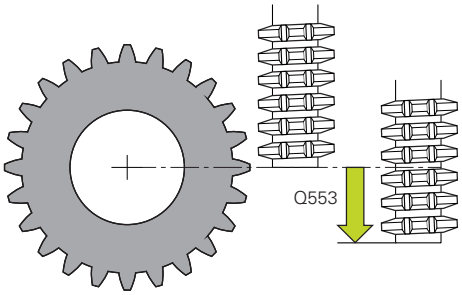


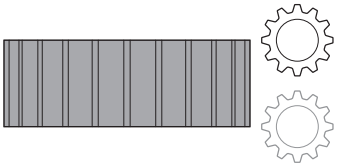
- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finisată
  3: Numai finisare la supradimensiune
- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa pentru retragere şi prepoziţionare Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): Înălţimea absolută la care scula nu poate intra în coliziune cu piesa de prelucrat (pentru poziţionare intermediară şi retragere la sfârşitul ciclului). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q545 Unghiul de așezare al sculei?**: Definirea sculei: Unghiul feţelor dinţilor pe freza de pinioane. Introduceţi această valoare cu zecimale. (De exemplu: 0°47'=0,7833) Interval de introducere: de la –60,0000 la +60,0000
- **Q546 Schimb sens rotație șpindelul?**: Modificaţi direcţia de rotaţie a broşei secundare:
  0: Direcţia de rotaţie nu este modificată
  1: Direcţia de rotaţie este modificată
  Mai multe informaţii: "Verificarea şi schimbarea sensurilor de rotaţie ale broşelor", Pagina 413
- **Q547 Offset unghi la roata dințată?**: Unghiul cu care sistemul de control roteşte piesa de prelucrat la începutul ciclului. Interval de introducere de la -180,0000 la +180,0000
- **Q550 Parte de prel. (0=poz./1=neg.)?**: Definiţi partea pe care va fi efectuată operaţia de prelucrare.
  0: Partea de prelucrare pozitivă a axei principale din sistemul de coordonate I-CS
  1: Partea de prelucrare negativă a axei principale din sistemul de coordonate I-CS
- **Q533 Dir. pref. ptr unghiul incident?**: Selectarea celorlalte opţiuni de înclinare. Unghiul de înclinare pe care îl definiţi este utilizat de sistemul de control pentru a calcula poziţia corectă a axelor de înclinare prezente pe maşină. În general, există întotdeauna două soluţii posibile. Utilizând parametrul **Q533**, configuraţi opţiunea de soluţionare pe care trebuie să o aplice sistemul de control:
  0: Opţiune cu cea mai scurtă distanţă de la poziţia curentă
  –1: Opţiune în intervalul dintre 0° şi –179,9999°
  +1: Opţiune în intervalul dintre 0° şi +180°
  –2: Opţiune în intervalul dintre –90° şi –179,9999°
  +2: Opţiune în intervalul dintre +90° şi +180°

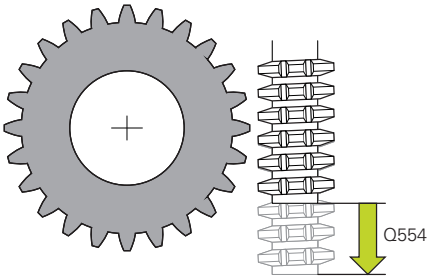












- **Q530 Prelucrare înclinată?**: Poziţionaţi axele de înclinare pentru prelucrarea în plan înclinat:
  1: Poziţionaţi automat axele de înclinare şi orientaţi vârful sculei (DEPLASARE). Poziţia sculei în raport cu piesa de prelucrat rămâne neschimbată. Sistemul de control efectuează o mişcare de compensare cu axele liniare
  2: Poziţionaţi automat axele de înclinare fără a orienta vârful sculei (FREZARE)
- **Q253 Viteză avans pre-poziţionare?**: Viteza de avans a sculei la înclinare şi prepoziţionare şi atunci când poziţionaţi axa sculei după fiecare avansare. Valoarea este exprimată în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- **Q553 Sculă: offset-L, start prelucr.?** (valoare incrementală): Definiţi abaterea de lungime (L OFFSET) începând de la care maşina va executa prelucrarea. Scula trebuie decalată cu această valoarea pe direcţia longitudinală. Interval de introducere date: de la 0 la 999,9999
- **Q554 Calea ptr sincr. Deplasare?**: Definiţi distanţa cu care freza de pinioane va fi decalată pe direcţie axială în timpul prelucrării. În acest mod, uzura sculei poate fi distribuită pe această zonă a muchiilor de aşchiere. Pentru pinioanele elicoidale, muchiile de aşchiere utilizate pentru prelucrare pot fi limitate. Introducerea valorii 0 dezactivează funcţia de decalare sincronă.
  Interval de introducere date: de la -99,9999 la +99,9999
- **Q548 Deplasare ptr degroșare?**: Specificaţi numărul de muchii de aşchiere cu care sistemul de control va deplasa scula de degroşare pe direcţia axială. Decalarea va avea loc incremental, pe baza parametrului **Q553**. Introducerea valorii 0 dezactivează funcţia de decalare. Interval de introducere: de la -99 la +99
- **Q463 Adâncimea de aşchiere maximă?**: Avansul maxim (valoarea razei) în direcţia radială. Pasul de avans este împărţit în mod egal pentru a evita aşchierile abrazive. Interval de introducere de la 0,001 la 999,999
- **Q488 Avans plonajare**: Viteza de avans pentru avansarea sculei. Sistemul de control interpretează rata de avans în mm pe rotaţie. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**, **PREDEF**

Exemplu

63 CYCL DEF 286 FREZ. AUTOGENER DANT	
Q215=0	;CUPRINS OPERATII
Q200=+2	;DIST. DE SIGURANTA
Q260=+100	;CLEARANCE HEIGHT
Q545=0	;UNGHI ASEZARE SCULA
Q546=0	;SCHIMB SENS ROTATIE
Q547=0	;OFFSET UNGHI
Q550=1	;PARTE PRELUCRARE
Q533=0	;DIRECIE PREFERATA
Q530=2	;PREL. INCLINATA
Q253=750	;AVANS PREPOZITIONARE
Q553=10	;OFFSET L SCULA
Q554=0	;DEPLASARE SINCRON
Q548=0	;DEPL. DEGROS:
Q463=1	;ADANCIMEA DE ASCH. MAXIMA
Q488=0.3	;AVANS PLONJARE
Q478=0.3	;AVANS DEGROSARE
Q483=0.4	;ADAOS DIAMETRU
Q505=0.2	;VIT. AVANS FINISARE
Q549=0	;DEPL. FINIS.

- **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Sistemul de control interpretează rata de avans în mm pe rotaţie. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă: **FAUTO**, **PREDEF**
- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit. Interval de introducere: de la 0 la 99,999
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans din timpul finisării. Sistemul de control interpretează rata de avans în mm pe rotaţie. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă: **FAUTO**, **PREDEF**
- **Q549 Deplasare ptr finisare?**: Specificaţi numărul de muchii de aşchiere cu care sistemul de control va decala scula de finisare pe direcţia longitudinală. Decalarea va avea loc incremental, pe baza parametrului **Q553**. Introducerea valorii 0 dezactivează funcţia de decalare. Interval de introducere: de la -99 la +99

Verificarea şi schimbarea sensurilor de rotaţie ale broşelor

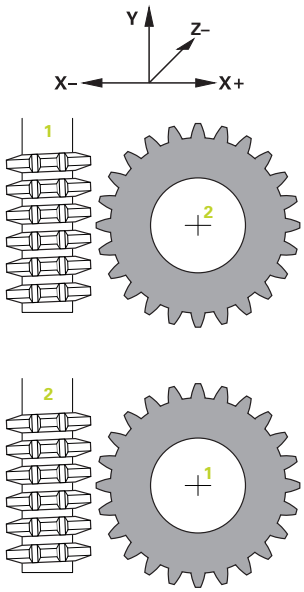
Înainte de a efectua o operaţie de prelucrare, asiguraţi-vă că sensul de rotaţie a fost setat corect pentru ambele broşe.

Schimbarea sensului de rotaţie în modul de frezare:

- Broşa principală 1: Utilizaţi M3 sau M4 pentru a defini broşa sculei ca broşă principală. Astfel definiţi direcţia de rotaţie (schimbarea sensului de rotaţie al broşei principale nu afectează sensul de rotaţie al broşei secundare)
- Broşă secundară 2: Pentru a schimba sensul de rotaţie al broşei secundare, ajustaţi valoarea parametrului de introducere **Q546**.

Schimbarea sensului de rotaţie în modul de strunjire:

- Broşa principală 1: Utilizaţi o funcţie M pentru a defini broşa sculei ca broşă principală. Această funcţie M este specifică producătorului (M303, M304,...). Astfel definiţi direcţia de rotaţie (schimbarea sensului de rotaţie al broşei principale nu afectează sensul de rotaţie al broşei secundare)
- Broşă secundară 2: Pentru a schimba sensul de rotaţie al broşei secundare, ajustaţi valoarea parametrului de introducere **Q546**.



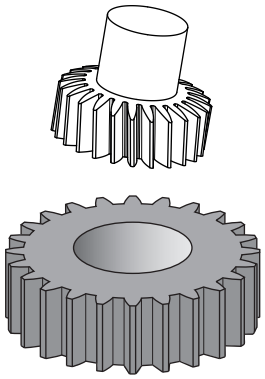
> Dacă este necesar, definiţi o turaţie redusă a broşei pentru a vă asigura că sensul de rotaţie este corect.

13.13 DECUPARE DINŢI PINION (Ciclul 287, DIN/ISO: G287, opţiunea 157)

Aplicaţie

Cu Ciclul 287 **RULARE DANTURA**, puteţi prelucra roţi dinţate cilindrice externe sau roţi dinţate elicoidale cu orice unghiuri. Aşchierea are loc pe de o parte prin avansul axial al sculei şi pe de altă parte prin mişcarea de rotire.

Puteţi selecta partea de prelucrare în cadrul ciclului. Procesul de prelucrare pentru decuparea dinţilor de pinion este efectuat cu o mişcare rotativă sincronizată a broşei sculei şi a broşei piesei de prelucrat. În plus, freza se deplasează pe direcţie axială de-a lungul piesei de prelucrat.



Apelare ciclu

1 Sistemul de control poziţionează scula pe axa sculei la înălţimea de degajare **Q260** cu viteza de avans rapid **FMAX**. Dacă valoarea poziţiei curente a sculei pe axa sculei este mai mare decât **Q260**, scula nu este deplasată.
2 Înainte de a înclina planul de lucru, sistemul de control poziţionează scula pe axa X, cu viteza de avans **FMAX**, la o coordonată sigură. Dacă scula se află deja la o coordonată din planul de lucru mai mare decât cea calculată, scula nu este deplasată.
3 Sistemul de control înclină apoi planul de lucru cu viteza de avans **Q253**
4 Sistemul de control poziţionează scula cu viteza de avans **FMAX** la punctul de pornire din planul de lucru
5 După aceasta, sistemul de control poziţionează scula pe axa sculei cu viteza de avans **Q253** la prescrierea de degajare **Q200**
6 Sistemul de control parcurge apoi lungimea de apropiere. Această distanţă este calculată de sistemul de control. Lungimea de apropiere este distanţa de la contactul iniţial la adâncimea de pătrundere completă.
7 Sistemul de control roteşte scula pe piesa de prelucrat aflată în curs de prelucrare pentru realizarea danturii, în direcţie longitudinală, cu viteza de avans definită. În timpul avansului de aşchiere iniţial **Q586**, sistemul de control se deplasează cu viteza de avans iniţială **Q588**. Sistemul de control utilizează apoi valori intermediare pentru pasul de avans şi viteza de avans ale aşchierilor următoare. Sistemul de control calculează singur aceste valori. Valorile intermediare ale vitezei de avans depind, însă, de factorul de adaptare a vitezei de avans, **Q580**. Când sistemul de control ajunge la ultimul avans, **Q587**, realizează ultima aşchiere cu viteza de avans **Q589**

8 Suprafaţa de prelucrat este limitată de punctul de pornire de pe axa Z **Q551+Q200** şi de punctul de capăt de pe axa Z **Q552** (**Q551** şi **Q552** sunt definite în Ciclul 285) Lungimea de apropiere trebuie adăugată la punctul de pornire. Scopul acesteia este de a împiedica pătrunderea sculei în piesa de prelucrat pe întregul diametru de prelucrare. Sistemul de control calculează singur această distanţă.

9 La finalul prelucrării, sistemul de control parcurge distanţa de deplasare în gol. Distanţa de deplasare în col serveşte la prelucrarea completă a angrenajului până la punctul de sfârşit. Sistemul de control calculează singur şi această distanţă

10 Atunci când sistemul de control ajunge la punctul de capăt, retrage scula cu viteza de avans **Q253** şi o repoziţionează la punctul de pornire

11 În final, sistemul de control poziţionează scula la înălţimea de degajare **Q260** cu viteza de avans FMAX

De reţinut în timpul programării!

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Când programaţi roţi dinţate elicoidale, axele rotative rămân înclinate chiar şi după finalizarea programului. Există pericol de coliziune!

- Asiguraţi-vă că retrageţi scula înainte de a schimba poziţia axei de înclinare

Acest ciclu poate fi executat numai în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE** şi **MOD DE FUNCŢIONARE STRUNJIRE**.

Ciclul este activ CALL.

În modul de strunjire, programaţi ciclul 801 **RESTARE COORDONATE SIST. ROTATIE** înainte de apelarea ciclului 287.

Nu uitaţi să programaţi sensul de rotaţie al broşei principale înainte de pornirea ciclului.

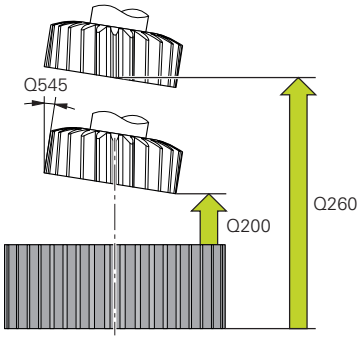
Cu cât factorul de la **Q580 ADAPTARE AVANS** este mai mare, cu atât mai devreme va adapta sistemul de control viteza de avans la viteza de avans pentru ultima aşchiere. Valoarea recomandată este 0,2.

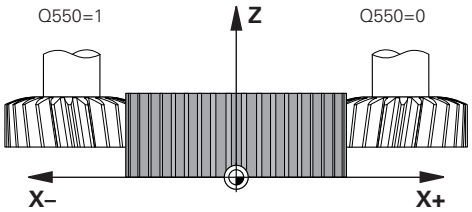
Atunci când definiţi scula, nu uitaţi să specificaţi numărul de muchii de aşchiere indicat în tabelul de scule.

Raportul dintre viteza sculei şi cea a piesei de prelucrat se bazează pe numărul de dinţi ai roţii dinţate şi numărul de muchii de aşchiere ale sculei.

Parametrii ciclului

- **Q240 Nr. tăieturi?** Numărul de aşchieri până la adâncimea finală
  0: Numărul minim de aşchieri este determinat automat
  1: O aşchiere
  2: Două aşchieri; aici este luat în considerare doar avansul pentru prima aşchiere, **Q586**. Pentru ultima aşchiere, **Q587** nu este luat în considerare aici
  3-99999: Număr de aşchieri programat
- **Q584 Numărul primei treceri?**: Specificaţi care este numărul de aşchieri efectuate de sistemul de control prima dată. Interval de introducere: de la 1 la 999
- **Q585 Numărul ultimei treceri?**: Specificaţi la care număr sistemul de control trebuie să efectueze ultima aşchiere. Interval de introducere: de la 1 la 999
- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa pentru retragere şi prepoziţionare Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): Înălţimea absolută la care scula nu poate intra în coliziune cu piesa de prelucrat (pentru poziţionare intermediară şi retragere la sfârşitul ciclului). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q545 Unghiul de aşezare al sculei?**: Descrieţi scula: Unghiul feţelor dinţilor pentru cuţitul de finisat pinioane. Introduceţi această valoare cu zecimale. (De exemplu: 0°47'=0,7833) Interval de introducere: de la –60,0000 la +60,0000
- **Q546 Schimb sens rotaţie şpindelul?**: Modificaţi direcţia de rotaţie a broşei secundare:
  0: Direcţia de rotaţie nu este modificată
  1: Direcţia de rotaţie este modificată
  Mai multe informaţii: "Verificarea şi schimbarea sensurilor de rotaţie ale broşelor", Pagina 419
- **Q547 Offset unghi la roata dinţată?**: Unghiul cu care sistemul de control roteşte piesa de prelucrat la începutul ciclului. Interval de introducere de la -180,0000 la +180,0000
- **Q550 Parte de prel. (0=poz./1=neg.)?**: Definiţi partea pe care va fi efectuată operaţia de prelucrare.
  0: Partea de prelucrare pozitivă a axei principale din sistemul de coordonate I-CS
  1: Partea de prelucrare negativă a axei principale din sistemul de coordonate I-CS





Exemplu

```
63 CYCL DEF 287 RULARE DANTURA
    Q240=0      ;NUMAR DE TAIERI
    Q584=+1     ;NR. PRIMEI TRECERI
    Q585=+999   ;NR. ULTIM. TRECERI
    Q200=2      ;DIST. DE SIGURANTA
    Q260=+100   ;CLEARANCE HEIGHT
    Q545=0      ;UNGHI ASEZARE SCULA
    Q546=0      ;SCHIMB SENS ROTATIE
    Q547=0      ;OFFSET UNGHI
    Q550=+1     ;PARTE PRELUCRARE
    Q533=0      ;DIRECIE PREFERATA
    Q530=+2     ;PREL. INCLINATA
    Q253=+750   ;AVANS PREPOZITIONARE
    Q586=+1     ;PRIMA TRECERE
    Q587=+0.1   ;ULTIMA TRECERE
    Q588=+0.2   ;PRIMUL AVANS
    Q589=+0.05;ULTIMUL AVANS
    Q580=+0.2   ;ADAPTARE AVANS
```

- **Q533 Dir. pref. ptr unghiul incident?**: Selectarea celorlalte opţiuni de înclinare. Unghiul de înclinare pe care îl definiţi este utilizat de sistemul de control pentru a calcula poziţia corectă a axelor de înclinare prezente pe maşină. În general, există întotdeauna două soluţii posibile. Utilizând parametrul **Q533**, configuraţi opţiunea de soluţionare pe care trebuie să o aplice sistemul de control:
  0: Opţiune cu cea mai scurtă distanţă de la poziţia curentă
  –1: Opţiune în intervalul dintre 0° şi –179,9999°
  +1: Opţiune în intervalul dintre 0° şi +180°
  –2: Opţiune în intervalul dintre –90° şi –179,9999°
  +2: Opţiune în intervalul dintre +90° şi +180°
- **Q530 Prelucrare înclinată?**: Poziţionaţi axele de înclinare pentru prelucrarea în plan înclinat:
  1: Poziţionaţi automat axele de înclinare şi orientaţi vârful sculei (DEPLASARE). Poziţia sculei în raport cu piesa de prelucrat rămâne neschimbată. Sistemul de control efectuează o mişcare de compensare cu axele liniare
  2: Poziţionaţi automat axele de înclinare fără a orienta vârful sculei (FREZARE)
- **Q253 Viteză avans pre-poziţionare?**: Viteza de avans a sculei la înclinare şi prepoziţionare şi atunci când poziţionaţi axa sculei după fiecare avansare. Valoarea este exprimată în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- **Q586 Poziționare la prima trecere?** (valoare incrementală): Viteza de avans pentru prima aşchiere. Interval de introducere: de la 0,001 la 99,999
- **Q587 Poziționare la ultima trecere?** (valoare incrementală): Viteza de avans pentru ultima aşchiere. Interval de introducere: de la 0,001 la 99,999
- **Q588 Avansul la prima trecere?**: Viteza de avans pentru prima aşchiere. Sistemul de control interpretează viteza de avans în milimetri per rotaţie. Interval de introducere: de la 0,001 la 99,999

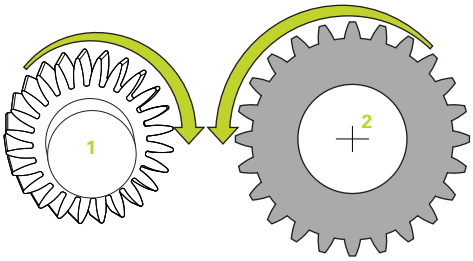
- **Q589 Avansul la ultima trecere?**: Viteza de avans pentru ultima aşchiere. Sistemul de control interpretează viteza de avans în milimetri per rotaţie. Interval de introducere: de la 0,001 la 99,999
- **Q580 Factor ptr adaptarea avans?**: Deoarece este necesar să reduceţi viteza de avans odată ce progresaţi de la o aşchiere la alta, puteţi utiliza acest factor pentru a defini o reducere a vitezei de aşchiere. Cu cât valoarea este mai mare, cu atât mai devreme sistemul de control va adapta vitezele de avans pentru a corespunde cu ultima viteză de avans. Interval de introducere: de la 0,000 la 1,000

Verificarea şi schimbarea sensurilor de rotaţie ale broşelor

Înainte de a efectua o operaţie de prelucrare, asiguraţi-vă că sensul de rotaţie a fost setat corect pentru ambele broşe.

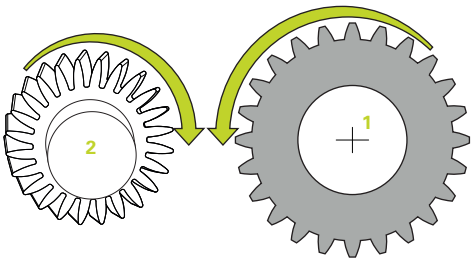
Schimbarea sensului de rotaţie în modul de frezare:

- Broşa principală 1: Utilizaţi M3 sau M4 pentru a defini broşa sculei ca broşă principală. Astfel definiţi direcţia de rotaţie (schimbarea sensului de rotaţie al broşei principale nu afectează sensul de rotaţie al broşei secundare)
- Broşa secundară 2: Pentru a schimba sensul de rotaţie al broşei secundare, ajustaţi valoarea parametrului de introducere **Q546**.



Schimbarea sensului de rotaţie în modul de strunjire:

- Broşa principală 1: Utilizaţi o funcţie M pentru a defini broşa sculei ca broşă principală. Această funcţie M este specifică producătorului (M303, M304,...). Astfel definiţi direcţia de rotaţie (schimbarea sensului de rotaţie al broşei principale nu afectează sensul de rotaţie al broşei secundare)
- Broşa secundară 2: Pentru a schimba sensul de rotaţie al broşei secundare, ajustaţi valoarea parametrului de introducere **Q546**.



> Dacă este necesar, definiţi o turaţie redusă a broşei pentru a vă asigura că sensul de rotaţie este corect.

13.14 MĂSURARE STARE MAŞINĂ (Ciclul 238, DIN/ISO: G238, opţiunea 155)

Aplicaţie

Consultaţi manualul maşinii.

Maşina şi comanda trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei maşinii pentru utilizarea acestui ciclu.

Pentru Ciclul 238 este necesară opţiunea 155 (**Monitorizarea componentelor**).

În timpul ciclului lor de viaţă, componentele maşinii supuse la sarcini (de ex. ghidaje, şuruburi cu cap sferic) se uzează şi astfel calitatea mişcărilor în jurul axelor se deteriorează. La rândul său, acest lucru afectează calitatea producţiei.

Utilizând **Monitorizarea componentelor** (opţiunea 155) şi Ciclul 238, sistemul de control poate măsura starea curentă a maşinii. Astfel pot fi măsurate abaterile faţă de starea de expediere a maşinii, cauzate de uzură şi îmbătrânire. Rezultatele măsurătorilor sunt stocate într-un fişier de tip text care poate fi citit de producătorul maşinii-unelte. Acesta poate citi datele, pentru a le evalua şi a reacţiona în consecinţă programând întreţinerea preventivă. Astfel pot fi preîntâmpinate duratele nedorite de nefuncţionare a maşinii!

Constructorul maşinii-unelte poate defini praguri de avertizare şi de eroare pentru valorile măsurate şi, opţional, poate specifica răspunsuri la erori.

Rularea ciclului

Parametrul Q570=0

1 Sistemul de control efectuează mişcări pe axele maşinii
2 Valorile potenţiometrelor pentru viteza de avans, avansul rapid şi broşă sunt valabile

Constructorul maşinii-unelte defineşte în detaliu modul de deplasare a axelor

Parametrul Q570=1

1 Sistemul de control efectuează mişcări pe axele maşinii
2 Valorile potenţiometrelor pentru viteza de avans, avansul rapid şi broşă **nu** sunt valabile
3 În fila de stare **MON Detail** puteţi selecta sarcinile de monitorizare de afişat
4 Această diagramă vă permite să urmăriţi cât de mult se apropie componentele de un prag de avertizare sau de eroare

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

Constructorul maşinii-unelte defineşte în detaliu modul de deplasare a axelor

De reţinut în timpul programării!

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Acest ciclu poate realiza mişcări extensive cu avans rapid pe una sau mai multe axe! Dacă programaţi parametrul ciclului **Q570**=1, potenţiometrele pentru viteza de avans şi avansul rapid şi, dacă este cazul, potenţiometrul broşei nu au niciun efect. Puteţi, totuşi, opri orice mişcare setând potenţiometrul pentru viteza de avans la zero. Există pericol de coliziune!

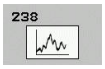
- Înainte de a înregistrat datele măsurate, testaţi ciclul în modul pentru testare cu **Q570=0**
- Înainte de a utiliza ciclul, contactaţi constructorul maşinii-unelte pentru a afla mai multe despre tipul şi gama de mişcări din Ciclul 238.

Acest ciclu poate fi executat în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**, **MOD DE FUNCŢIONARE STRUNJIRE** şi **MOD DE FUNCŢIONARE ÎNDREPTARE**.

Ciclul 238 este activ pentru apelare.

Înainte de a începe măsurătoarea, asiguraţi-vă că axele nu sunt imobilizate.

Parametrii ciclului



- **Q570 Modus (0=testare/1=măsurare)?**: Aici puteţi specifica dacă sistemul de control va măsura starea maşinii în modul pentru testare sau în modul pentru măsurători:
  0: Nu sunt create date ale măsurătorilor. Puteţi controla mişcările axelor cu potenţiometrele pentru viteză de avans şi avans rapid
  1: Ciclul creează date măsurate. **Nu puteţi** controla mişcările axelor utilizând potenţiometrele pentru viteză de avans şi avans rapid

Exemplu

```
62 CYCL DEF 238  VERIF. CONDITII
   MASINA
   Q570=+0     ;MODUS
```

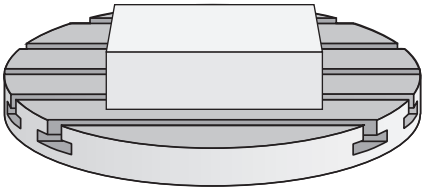
13.15 DETERMINARE SARCINĂ (Ciclul 239, DIN/ISO: G239, opţiunea 143)

Rularea ciclului

Consultaţi manualul maşinii.

Maşina şi comanda trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei maşinii pentru utilizarea acestui ciclu.

Pentru Ciclul 239 este necesară opţiunea 143 LAC (Load Adaptive Control) (controlul adaptiv al sarcinii).



Comportamentul dinamic al maşinii poate varia în funcţie de greutatea piesei de prelucrat care acţionează asupra mesei maşinii. O schimbare a sarcinii va afecta forţele de frecare, accelerarea, cuplul de reţinere a piesei şi frecarea de blocare-alunecare a axelor mesei. Cu opţiunea nr. 143 LAC (Load Adaptive Control – control adaptiv al sarcinii) şi Ciclul 239 **DETERMINARE INCARCAR**, sistemul de control poate determina şi regla automat inerţia efectivă a sarcinii, forţele de frecare efective şi acceleraţia maximă a axelor, sau poate reseta parametrii de avans şi control. În acest mod, reacţia la schimbările majore ale sarcinii va fi una optimă. Sistemul de control efectuează o procedură de cântărire pentru a evalua greutatea care acţionează asupra axelor. Odată cu această procedură de cântărire, axele se deplasează cu o distanţă specificată. Producătorul maşinii-unelte defineşte mişcările respective. Înainte de cântărire, axele se deplasează, dacă este necesar, într-o poziţie în care nu există riscul de coliziune în timpul procedurii de cântărire. Această poziţie de siguranţă este definită de producătorul maşinii-unealtă.

În plus faţă de reglarea parametrilor de control, în cazul LAC, acceleraţia maximă este, de asemenea, reglată în funcţie de greutate. Acest lucru permite sporirea dinamicii invers proporţional cu sarcina, pentru mărirea productivităţii.

Parametrul Q570 = 0

1 Nu are loc nicio mişcare fizică a axelor.
2 Sistemul de control resetează funcţia LAC.
3 Sistemul de control activează parametrii de avans şi, dacă este cazul, de control care permit deplasarea sigură a axei/axelor, independent de starea de încărcare curentă. Parametrii setaţi cu **Q570**=0 sunt **independenţi** de sarcina curentă
4 Aceşti parametri pot fi utili în timpul procedurii de configurare sau după finalizarea unui program NC.

Parametrul Q570 = 1

1 Sistemul de control efectuează o procedură de cântărire în cadrul căreia deplasează una sau mai multe axe. Axele deplasate depind de configuraţia maşinii şi de sistemele de acţionare a axelor.
2 Domeniul de deplasare a axelor este definit de către constructorul maşinii-unelte.
3 Parametrii de avans de înaintare şi ai controlerului determinaţi de sistemul de control **depind** de sarcina curentă.
4 Sistemul de control activează parametrii determinaţi.

De reţinut în timpul programării:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Ciclul poate executa mişcări extinse pe mai multe axe cu avans rapid!

- Consultaţi producătorul maşinii unelte pentru informaţii privind tipul şi domeniul de aplicare al ciclului 239 înainte de a îl utiliza.
- Înainte de pornirea ciclului, sistemul de control efectuează deplasarea într-o poziţie sigură, dacă este cazul. Producătorul maşinii unelte determină această poziţie.
- Reglaţi potenţiometrele pentru viteza de avans şi supracomanda avansului transversal rapid la cel puţin 50 % pentru a asigura o evaluare corectă a sarcinii

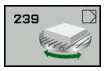
Acest ciclu poate fi executat în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**, **MOD DE FUNCŢIONARE STRUNJIRE** şi **MOD DE FUNCŢIONARE ÎNDREPTARE**.

Ciclul 239 se aplică imediat după definire.

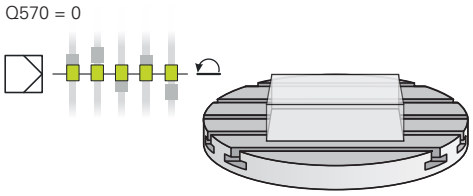
Dacă utilizaţi o funcţie de pornire în mijlocul programului, iar sistemul de control omite ciclul 239 din scanarea blocului, sistemul de control va ignora acest ciclu şi procedura de cântărire nu va fi efectuată.

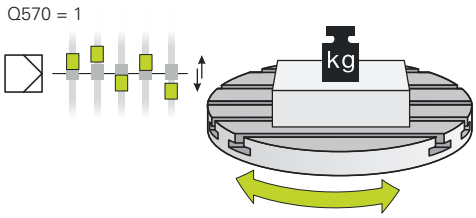
Ciclul 239 permite determinarea sarcinii pe axele sincronizate (tip portal), cu condiţia existenţei unui singur dispozitiv comun de măsurare a poziţiei (cuplu principal-secundar).

Parametrii ciclului



- **Q570 Încărcare(0=şterg./1=determin)?**: Specificaţi dacă sistemul de control trebuie să efectueze o procedură de cântărire de tip LAC (Load Adaptive Control – controlul adaptiv al sarcinii) sau dacă trebuie să fie resetaţi parametrii de avans şi control dependenţi de sarcină, determinaţi cel mai recent:
  0: Resetare LAC; are loc resetarea ultimelor valori determinate de către sistemul de control, iar acesta utilizează parametrii de avans şi control dependenţi de sarcină
  1: Efectuarea unei proceduri de cântărire; sistemul de control deplasează axele şi astfel determină parametrii de avans şi control dependenţi de sarcina curentă. Valorile determinate sunt activate imediat.





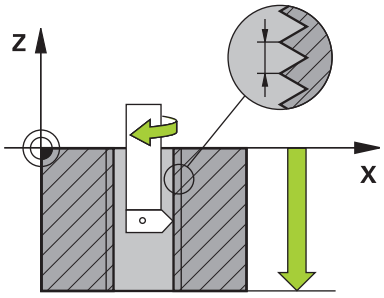
Exemplu

```
62 CYCL DEF 239  DETERMINARE
    INCARCAR
    Q570=+0     ;DETERMINAREA INCARC.
```

13.16 AŞCHIERE FILET (Ciclul 18, DIN/ISO: G86)

Rulare ciclu

Ciclul **18** TAIERE FILET deplasează scula cu broşa servocontrolată din poziţia temporară, cu viteza activă, la adâncimea specificată. Imediat ce se ajunge la capătul filetului, rotaţia broşei este oprită. Mişcările de apropiere şi îndepărtare trebuie programate separat.



Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Există riscul de coliziune dacă nu programaţi pre-poziţionarea înainte de apelarea ciclului 18. Ciclul 18 nu efectuează mişcările de apropiere şi îndepărtare.

- Prepoziţionaţi scula înainte de începerea ciclului.
- Scula se deplasează din poziţia curentă la adâncimea introdusă după apelarea ciclului.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă broşa a fost pornită înainte de apelarea ciclului, ciclul 18 opreşte broşa şi este executat cu broşa staţionară! Ciclul 18 reporneşte broşa la sfârşit dacă aceasta era pornită înainte de pornirea ciclului.

- Înainte de a apela acest ciclu, asiguraţi-vă că programaţi o oprire a broşei! (De exemplu, cu M5.)
- La sfârşitul ciclului 18, sistemul de control readuce broşa în starea în care se afla la începutul ciclului. Dacă broşa a fost oprită înainte de acest ciclu, sistemul de control o opreşte din nou după încheierea ciclului 18.

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

La parametrul **CfgSerialInterface** (nr. 113600), puteţi introduce următoarele setări:

- **sourceOverride** (nr. 113603): SpindlePotentiometer (suprascrierea vitezei de avans nu este activă) şi FeedPotentiometer (suprascrierea turaţiei nu este activă); în continuare, sistemul de control reglează turaţia broşei după cum este necesar
- **thrdWaitingTime** (nr. 113601): După oprirea broşei, scula va rămâne în partea de jos a filetului pe perioada de timp specificată.
- **thrdPreSwitch** (nr. 113602): Broşa este oprită pe această perioadă de timp înainte de a ajunge la partea de jos a filetului.
- **limitSpindleSpeed** (nr. 113604): Limită viteză broşă
  Adevărat: La adâncimi mici ale filetului, viteza broşei este limitată, astfel încât aceasta funcţionează la viteză constantă cca 1/3 din timp
  Fals: (Limitarea nu este activă)

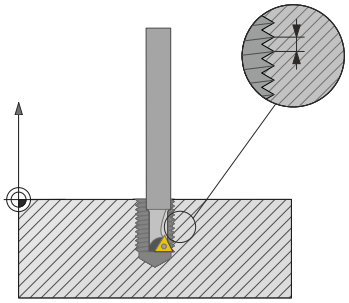
Potenţiometrul de turaţie a broşei este inactiv.

Înainte de a apela un ciclu, asiguraţi-vă că programaţi o oprire a broşei! (De exemplu, cu M5.) Sistemul de control activează automat rotaţia broşei la începutul ciclului şi o dezactivează la sfârşit.

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

Parametrii ciclului

- Adânc perforare (valoare incrementală): Introduceţi adâncimea filetului în funcţie de poziţia curentă. Interval de introducere: de la -99999 la +99999
- Pasul filetului: Introduceţi pasul filetului. Semnul algebric introdus aici face distincţia dintre fileturile pe dreapta şi cele pe stânga:
  + = filet pe dreapta (M3 cu adâncime negativă a găurii)
  - = filet pe stânga (M4 cu adâncime negativă a găurii)



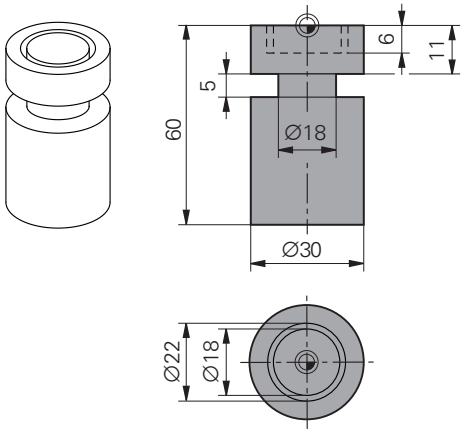
Exemplu

```
25 CYCL DEF 18.0  TAIERE FILET
26 CYCL DEF 18.1 ADANCIME = -20
27 CYCL DEF 18.2 PAS = +1
```

13.17 Exemple de programare

Exemplu: Strunjire prin interpolare cu ciclul 291

Următorul program NC ilustrează utilizarea ciclului **291 IPO.-ROTIRE CUPLARE** Acest exemplu de programare ilustrează prelucrarea unei caneluri axiale şi a unei caneluri radiale.



Scule

- Sculă de strunjire conform definiţiei din toolturn.trn: Scula nr. 10: TO:1, ORI:0, TIP:DEGROŞARE, sculă pentru nişe axiale
- Sculă de strunjire conform definiţiei din toolturn.trn: Scula nr. 11: TO:8, ORI:0, TIP:DEGROŞARE, sculă pentru nişe radiale

Rulare program

- Apelare sculă: sculă pentru nişă axială
- Începerea strunjirii prin interpolare: descrierea şi apelarea Ciclului 291; **Q560**=1
- Încheierea strunjirii prin interpolare: descrierea şi apelarea Ciclului 291; **Q560**=0
- Apelare sculă: Sculă de canelurare pentru canelura radială
- Începerea strunjirii prin interpolare: descrierea şi apelarea Ciclului 291; **Q560**=1
- Încheierea strunjirii prin interpolare: descrierea şi apelarea Ciclului 291; **Q560**=0

> Prin conversia parametrului **Q561**, scula de strunjire este afişată în graficul de simulare ca sculă de frezare.

0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R15 L60	Definirea piesei brute de prelucrat: cilindru
2 TOOL CALL 10	Apelare sculă: sculă pentru nişă axială
3 CC X+0 Y+0	
4 LP PR+30 PA+0 R0 FMAX	Retragere sculă
5 CYCL DEF 291 IPO.-ROTIRE CUPLARE	Activarea strunjirii prin interpolare
Q560=+1 ;CUPLATI SPINDELUL	
Q336=+0 ;UNGHI BROSA	
Q216=+0 ;CENTRU AXA 1	
Q217=+0 ;CENTRU AXA 2	
Q561=+1 ;DREHWKZ. WANDELN	
6 CYCL CALL	Apelare ciclu
7 LP PR+9 PA+0 RR FMAX	Poziţionaţi scula în planul de lucru
8 L Z+10 FMAX	
9 L Z+0.2 F2000	Poziţionaţi scula pe axa broşei

10 LBL 1	Canelare pe suprafaţă orizontală, avans: 0,2 mm, adâncime: 6 mm
11 CP IPA+360 IZ-0.2 DR+ F10000	
12 CALL LBL 1 REP 30	
13 LBL 2	Retragere din canelură, pas: 0,4 mm
14 CP IPA+360 IZ+0.4 DR+	
15 CALL LBL 2 REP15	
16 L Z+200 R0 FMAX	Retragere la înălţimea de degajare, dezactivare compensare rază
17 CYCL DEF 291 IPO.-ROTIRE CUPLARE	Dezactivarea strunjirii prin interpolare
Q560=+0 ;CUPLATI SPINDELUL	
Q336=+0 ;UNGHI BROSA	
Q216=+0 ;CENTRU AXA 1	
Q217=+0 ;CENTRU AXA 2	
Q561=+0 ;DREHWKZ. WANDELN	
18 CYCL CALL	Apelare ciclu
19 TOOL CALL 11	Apelare sculă: sculă pentru nişă radială
20 CC X+0 Y+0	
21 LP PR+25 PA+0 R0 FMAX	Retragere sculă
22 CYCL DEF 291 IPO.-ROTIRE CUPLARE	Activarea strunjirii prin interpolare
Q560=+1 ;CUPLATI SPINDELUL	
Q336=+0 ;UNGHI BROSA	
Q216=+0 ;CENTRU AXA 1	
Q217=+0 ;CENTRU AXA 2	
Q561=+1 ;DREHWKZ. WANDELN	
23 CYCL CALL	Apelare ciclu
24 LP PR+15.2 PA+0 RR FMAX	Poziţionaţi scula în planul de lucru
25 L Z+10 FMAX	
26 L Z-11 F7000	Poziţionaţi scula pe axa broşei
27 LBL 3	Canelurare laterală, avansare: 0,2 mm, adâncime: 6 mm
28 CC X+0.1 Y+0	
29 CP IPA+180 DR+ F10000	
30 CC X-0.1 Y+0	
31 CP IPA+180 DR+	
32 CALL LBL 3 REP15	
33 LBL 4	Retragere din canelură, pas: 0,4 mm
34 CC X-0.2 Y+0	
35 CP IPA+180 DR+	
36 CC X+0.2 Y+0	
37 CP IPA+180 DR+	
38 CALL LBL 4 REP8	
39 LP PR+50 FMAX	
40 L Z+200 R0 FMAX	Retragere la înălţimea de degajare, dezactivare compensare rază

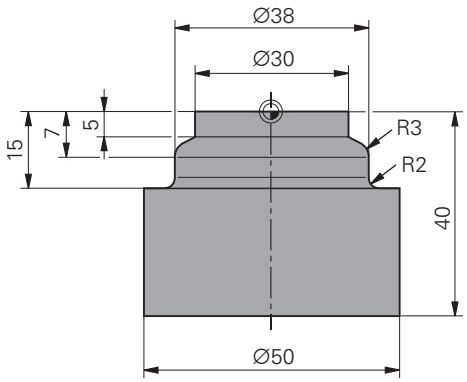
41 CYCL DEF 291 IPO.-ROTIRE CUPLARE	Dezactivarea strunjirii prin interpolare
Q560=+0 ;CUPLATI SPINDELUL	
Q336=+0 ;UNGHI BROSA	
Q216=+0 ;CENTRU AXA 1	
Q217=+0 ;CENTRU AXA 2	
Q561=+0 ;DREHWKZ. WANDELN	
42 CYCL CALL	Apelare ciclu
43 TOOL CALL 11	Repetaţi operaţia **APELARE SCULĂ** pentru a reseta conversia parametrului Q561
44 M30	
45 END PGM 1 MM	

Exemplu: Ciclul de strunjire prin interpolare 292

Următorul program NC ilustrează utilizarea ciclului **292 IPO.-ROTIRE CONTUR** Acest exemplu de programare ilustrează prelucrarea unui contur exterior cu broşa de frezare aflată în mişcare de rotaţie.

Rulare program

- Apelare sculă: Freză D20
- Toleranţă ciclu 32
- Referinţă contur în ciclul 14
- Ciclul 292 Strunjire prin interpolare, contur



0 BEGIN PGM 2 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L40	Definirea piesei brute de prelucrat: cilindru
2 TOOL CALL "D20" Z S111	Apelare sculă: Freză de capăt D20
3 CYCL DEF 32.0 TOLERANCE	Utilizaţi ciclul 32 pentru a defini toleranţa
4 CYCL DEF 32.1 T0.05	
5 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1	
6 CYCL DEF 14.0 CONTUR	Utilizaţi ciclul 14 pentru a introduce conturul în LBL1
7 CYCL DEF 14.1 CONTOUR LABEL1	
8 CYCL DEF 292 IPO.-ROTIRE CONTUR	Definiţi ciclul 292
Q560=+1 ;CUPLATI SPINDELUL	
Q336=+0 ;UNGHI BROSA	
Q546=+3 ;SENS DE ROT. SCULA	
Q529=+0 ;MOD PRELUCRARE	
Q221=+0 ;ADAOS PE SUPRAFATA	
Q441=+1 ;AVANS	
Q449=+15000 ;AVANS	
Q491=+15 ;PCT START CONTUR R	
Q357=+2 ;DIST. DE SIG. LAT.	
Q445=+50 ;CLEARANCE HEIGHT	
9 L Z+50 R0 FMAX M3	Prepoziţionare pe axa sculei, broşă pornită
10 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	Prepoziţionare în planul de lucru la centrul de rotaţie, apelare ciclu
11 LBL 1	LBL1 conţine conturul
12 L Z+2 X+15	
13 L Z-5	
14 L Z-7 X+19	
15 RND R3	
16 L Z-15	
17 RND R2	
18 L X+27	
19 LBL 0	
20 M30	Sfârşitul programului
21 END PGM 2 MM	

Exemplu de frezare dinţi pinion

Următorul program NC ilustrează utilizarea ciclului 286 **FREZARE DINŢI PINION**. Acest exemplu de programare ilustrează modul de prelucrare a unei îmbinări evolvente cu modul = 1 (abatere de la DIN 3960).

Rulare program

- Apelare sculă: Freză de pinioane
- Activarea modului de strunjire
- Resetaţi sistemul de coordonate cu ciclul 801
- Mutaţi în poziţie sigură
- Definiţi ciclul 285
- Apelare Ciclu 286
- Resetaţi sistemul de coordonate cu ciclul 801

0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z D90 L35 DIST+0 DI+58	Definirea piesei brute de prelucrat: cilindru
2 TOOL CALL "ABWAELZFRAESER"	Apelarea sculei
3 FUNCTION MODE TURN	Activare mod strunjire
4 CYCL DEF 801 KOORDINATEN-SYSTEM ZURUECKSETZEN	Resetaţi sistemul de coordonate
5 M145	Dezactivaţi M144 dacă este încă activ
6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50	Viteza constantă la suprafaţă DEZACTIVATĂ
7 M140 MB MAX	Retragere sculă
8 L A+0 R0 FMAX	Setaţi axa rotativă la 0
9 L X0 Y0 R0 FMAX	Prepoziţionaţi scula în centrul piesei de prelucrat
10 Z+50 R0 FMAX	Prepoziţionarea sculei pe axa broşei
11 CYCL DEF 285 ZAHNRAD DEFINIEREN	Definiţi ciclul 285
Q551=+0 ;PUNCT DE START PE Z	
Q552=-11 ;PUNCT DE CAPAT PE Z	
Q540=+1 ;MODUL	
Q541=+90 ;NR. DE DINTI	
Q542=+90 ;DIAMETRU EXTERIOR	
Q563=+1 ;INALTIME DINTE	
Q543=+0.05 ;JOCUL LA VARF	
Q544=-10 ;UNGHI DE INCLINARE	
12 CYCL DEF 286 ZAHNRAD WAELZFRAESEN	Definiţi ciclul 286
Q215=+0 ;CUPRINS OPERATII	
Q200=+2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q260=+30 ;CLEARANCE HEIGHT	
Q545=+1.6 ;UNGHI ASEZARE SCULA	
Q546=+0 ;SCHIMB SENS ROTATIE	
Q547=+0 ;OFFSET UNGHI	
Q550=+1 ;PARTE PRELUCRARE	
Q533=+1 ;DIRECIE PREFERATA	
Q530=+2 ;PREL. INCLINATA	

Q253=+2222 ;AVANS PREPOZITIONARE	
Q553=+5 ;OFFSET L SCULA	
Q554=+10 ;DEPLASARE SINCRON	
Q548=+1 ;DEPL. DEGROS:	
Q463=+1 ;ADANCIMEA DE ASCH. MAXIMA	
Q488=+0.3 ;AVANS PLONJARE	
Q478=+0.3 ;AVANS PLONJARE	
Q483=+0.4 ;ADAOS DIAMETRU	
Q505=+0.2 ;VIT. AVANS FINISARE	
Q549=+3 ;DEPL. FINIS.	
13 CYCL CALL M303	Apelare ciclu, broşa pornită
14 FUNCTION MODE MILL	Activare mod Frezare
15 M140 MB MAX	Retragerea sculei pe axa sculei
16 L A+0 C+0 R0 FMAX	Resetare rotaţie
17 M30	Sfârşitul programului
18 END PGM 5 MM	

Exemplu de decupare

Următorul program NC ilustrează utilizarea ciclului 287 **DECUPARE DINŢI PINION**. Acest exemplu de programare ilustrează modul de prelucrare a unei îmbinări evolvente cu modul = 1 (abatere de la DIN 3960).

Rulare program

- Apelare sculă: Freză angrenaj intern
- Activarea modului de strunjire
- Resetaţi sistemul de coordonate cu ciclul 801
- Mutaţi în poziţie sigură
- Definiţi ciclul 285
- Apelare Ciclu 287
- Resetaţi sistemul de coordonate cu ciclul 801

0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z D90 L35 DIST+0 DI+58	Definirea piesei brute de prelucrat: cilindru
2 TOOL CALL "Hohlradfraeser"	Apelarea sculei
3 FUNCTION MODE TURN	Activare mod strunjire
4 CYCL DEF 801 KOORDINATEN-SYSTEM ZURUECKSETZEN	Resetaţi sistemul de coordonate
5 M145	Dezactivaţi M144 dacă este încă activ
6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50	Viteza constantă la suprafaţă DEZACTIVATĂ
7 M140 MB MAX	Retragere sculă
8 L A+0 R0 FMAX	Setaţi axa rotativă la 0
9 L X0 Y0 R0 FMAX	Prepoziţionaţi scula în centrul piesei de prelucrat
10 Z+50 R0 FMAX	Prepoziţionarea sculei pe axa broşei
11 CYCL DEF 285 ZAHNRAD DEFINIEREN	Definiţi ciclul 285
Q551=+0 ;PUNCT DE START PE Z	
Q552=-11 ;PUNCT DE CAPAT PE Z	
Q540=+1 ;MODUL	
Q541=+90 ;NR. DE DINTI	
Q542=+90 ;DIAMETRU EXTERIOR	
Q563=+1 ;INALTIME DINTE	
Q543=+0.05 ;JOCUL LA VARF	
Q544=-10 ;UNGHI DE INCLINARE	
12 CYCL DEF 287 ZAHNRAD WAELZSCHAELEN	Definiţi ciclul 287
Q240=+5 ;NUMAR DE TAIERI	
Q584=+1 ;NR. PRIMEI TRECERI	
Q585=+5 ;NR. ULTIM. TRECERI	
Q200=+2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q260=+50 ;CLEARANCE HEIGHT	
Q545=+20 ;UNGHI ASEZARE SCULA	
Q546=+0 ;SCHIMB SENS ROTATIE	
Q547=+0 ;OFFSET UNGHI	
Q550=+1 ;PARTE PRELUCRARE	

Q533=+1 ;DIRECIE PREFERATA	
Q530=+2 ;PREL. INCLINATA	
Q253=+2222 ;AVANS PREPOZITIONARE	
Q586=+0,4 ;PRIMA TRECERE	
Q587=+0,1 ;ULTIMA TRECERE	
Q588=+0,4 ;PRIMUL AVANS	
Q589=+0,25 ;ULTIMUL AVANS	
Q580=+0,2 ;ADAPTARE AVANS	
13 CYCL CALL M303	Apelare ciclu, broşa pornită
14 FUNCTION MODE MILL	Activare mod Frezare
15 M140 MB MAX	Retragerea sculei pe axa sculei
16 L A+0 C+0 R0 FMAX	Resetare rotaţie
17 M30	Sfârşitul programului
18 END PGM 5 MM	

14

Cicluri: Strunjirea

14.1 Ciclurile de strunjire (opţiunea 50)

Prezentare generală

Pentru a defini ciclurile de strunjire, procedaţi după cum urmează:

- Apăsaţi tasta **CYCL DEF**

- Apăsaţi tasta soft **STRUNJIRE**
- Selectaţi grupul de cicluri, de ex. cicluri pentru strunjirea longitudinală
- Selectaţi ciclul, de ex. GULER STRUNJIRE, LONGITUDINAL

Sistemul de control oferă următoarele cicluri pentru operaţiile de strunjire:

Tastă soft	Grup de cicluri	Ciclu	Pagină
CICLURI SPECIALE	**Cicluri speciale**		
800		REGLARE SISTEM XZ (Ciclul 800, DIN/ISO: G800)	442
801		RESETAREA SISTEMULUI DE COORDONATE ROTATIVE (Ciclul 801, DIN/ISO: G801)	450
880		FREZARE DANTURĂ ROATĂ DINŢATĂ (Ciclul 880, DIN/ISO: G880, opţiunea 131)	452
892		VERIFICARE DEZECHILIBRU (Ciclul 892, DIN/ ISO: G892)	460
LONG.	**Cicluri pentru strunjire longitudinală**		463
811		STRUNJIREA LONGITUDINALĂ A GULERULUI (Ciclul 811, DIN/ISO: G812)	464
812		STRUNJIREA LONGITUDINALĂ A GULERULUI EXTINSĂ (Ciclul 812, DIN/ISO: G812)	467
813		STRUNJIRE LONGITUDINALĂ A CONTURULUI ŞI PĂTRUNDERE (CICLUL 813, DIN/ISO: G813)	471
814		STRUNJIRE, PĂTRUNDERE LONGITUDINALĂ EXTINSĂ (Ciclul 814, DIN/ISO: G814)	474
810		STRUNJIREA LONGITUDINALĂ A CONTURULUI (Ciclul 810, DIN/ISO: G812)	478
815		STRUNJIREA PARALELĂ A CONTURULUI (Ciclul 815, DIN/ISO: G815)	483

Tastă soft	Grup de cicluri	Ciclu	Pagină
PLAN	**Cicluri pentru strunjire transversală**		463
821		STRUNJIREA SUPRAFEŢEI GULERULUI (Ciclul 821, DIN/ISO: G821)	486
822		STRUNJIRE EXTINSĂ A SUPRAFEŢEI GULERULUI (Ciclul 822, DIN/ISO: G822)	489
823		STRUNJIRE PRIN PĂTRUNDERE TRANSVERSALĂ (Ciclul 823, DIN/ISO: G823)	493
824		STRUNJIRE, PĂTRUNDERE TRANSVERSALĂ EXTINSĂ (Ciclul 824, DIN/ISO: G824)	496
820		STRUNJIRE TRANSVERSALĂ A CONTURULUI (Ciclul 820, DIN/ISO: G820)	500
REC.TRNG	**Cicluri pentru strunjire caneluri**		
841		CANELURĂ SIMPLĂ STRUNJIRE, DIR. RADIALĂ (Ciclul 841, DIN/ISO: G841)	505
842		STRUNJIRE EXTINSĂ A CANELURILOR, RADIALĂ (Ciclul 842, DIN/ISO: G842)	509
851		STRUNJIRE CANELURI SIMPLE, AXIALĂ (Ciclul 851, DIN/ISO: G851)	513
852		STRUNJIRE ÎMBUNĂTĂŢITĂ A CANELURILOR, AXIALĂ (Ciclul 852, DIN/ISO: G852)	517
840		STRUNJIREA CANELURII DE CONTUR, RADIALĂ (Ciclul 840, DIN/ISO: G840)	521
850		STRUNJIREA CANELURII DE CONTUR, AXIALĂ (Ciclul 850, DIN/ISO: G850)	526

Tastă soft	Grup de cicluri	Ciclu	Pagină
FREZ.SUBT.	**Cicluri pentru canelare**		
861		CANELARE SIMPLĂ, RADIALĂ (Ciclul 861, DIN/ISO: G861)	530
862		CANELARE EXTINSĂ, RADIALĂ (Ciclul 862, DIN/ISO: G862)	534
871		CANELARE SIMPLĂ, AXIALĂ (Ciclul 871, DIN/ISO: G871)	538
872		CANELARE EXTINSĂ, AXIALĂ (Ciclul 872, DIN/ISO: G852)	542
860		CANELARE CONTUR, RADIALĂ (Ciclul 860, DIN/ISO: G860)	547
870		CANELARE CONTUR, AXIALĂ (Ciclul 870, DIN/ISO: G870)	551
FILET	**Cicluri pentru strunjire de fileturi**		
831		FILET, LONGITUDINAL (Ciclul 831, DIN/ISO: G831)	556
832		FILET, EXTINS (Ciclul 832, DIN/ISO: G832)	560
830		FILET, PARALEL CU CONTURUL (Ciclul 830, DIN/ISO: G830)	565
ADVANCED TURNING FUNCTIONS	**Funcţii avansate de strunjire**		
883		STRUNJIRE, FINISAR SIMULTANĂ (Ciclul 883, DIN/ISO: G883, (opţiunea 158)	569

Lucrul cu ciclurile de strunjire

În modurile de strunjire, sistemul de control ia în considerare geometria de aşchiere (**TO, RS, P-ANGLE, T-ANGLE**) a sculei, pentru a preveni deteriorarea elementelor de contur definite. Dacă nu este posibilă prelucrarea întregului contur cu scula activă, sistemul de control va afişa o avertizare.

Puteţi utiliza ciclurile de strunjire atât pentru prelucrarea interioară, cât şi exterioară. În funcţie de ciclu, sistemul de control detectează poziţia de prelucrare (prelucrare interioară sau exterioară) prin poziţia de pornire sau poziţia sculei când este apelat ciclul. În unele cicluri puteţi introduce, de asemenea, poziţia de prelucrare direct în ciclu. După modificarea poziţiei de prelucrare, verificaţi poziţia şi direcţia de rotaţie a sculei.

Dacă programaţi **M136** înainte de un ciclu, sistemul de control interpretează valorile vitezei de avans din ciclu în mm/rot. şi fără **M136** în mm/min.

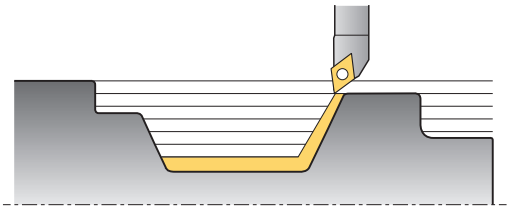
Dacă ciclurile de strunjire sunt executate în timpul prelucrării înclinate (**M144**), unghiurile sculei faţă de contur se schimbă. Sistemul de control ia în considerare aceste modificări în mod automat şi, prin urmare monitorizează şi prelucrarea în stare înclinată pentru a preveni deteriorările conturului.

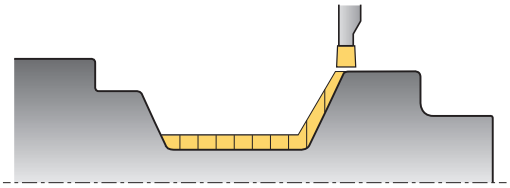
Unele cicluri prelucrează contururi pe care le-aţi scris într-un subprogram. Programaţi aceste contururi cu funcţii pentru traseu sau funcţii FK. Înainte de a apela ciclul, trebuie să programaţi ciclul **14 CONTUR** pentru a defini numărul subprogramului.

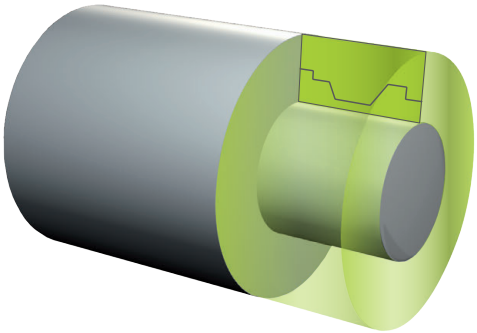
Trebuie să apelaţi ciclurile de strunjire 880 şi 81x – 87x cu **CYCL CALL** sau **M99**. Înainte de a apela un ciclu, asiguraţi-vă că programaţi:

- Modul de strunjire: **FUNCTION MODE TURN**
- Apelaţi o sculă cu **APELARE SCULĂ**
- Direcţia de rotaţie a broşei de strunjire, de exemplu **M303**
- Selectarea turaţiei sau a vitezei de aşchiere: **FUNCTION TURNDATA SPIN**
- Dacă utilizaţi viteza de avans per rotaţie mm/rot., **M136**
- Poziţionaţi scula într-un punct de pornire adecvat, de ex. **L X +130 Y+0 R0 FMAX**
- Adaptaţi sistemul de coordonate şi aliniaţi scula: **DEF. CICLU 800 AJUST. SIST.DE ROT.**

Actualizarea formei brute (FUNCTION TURNDATA)







În timpul operaţiilor de strunjire, piesele de prelucrat trebuie deseori prelucrare cu mai multe scule. Deseori, un element de contur nu poate fi finisat complet deoarece forma sculei nu permite acest lucru (de ex., cu tăiere în sens invers). În acest caz, subzonele singulare trebuie reprelucrate cu alte scule. Utilizând funcţia de actualizare a conturului, sistemul de control detectează zonele deja prelucrate şi adaptează toate traseele de apropiere şi de depărtare la situaţia de prelucrare respectivă. În cazul traseelor de prelucrare mai scurte, deplasările în aer sunt evitate, pentru a reduce semnificativ timpul de prelucrare.

Pentru a activa funcţia de actualizare a conturului, programaţi funcţia **TURNDATA BLANK** şi asociaţi-o unui program NC sau subprogram cu ajutorul unei specificaţii pentru piesa brută de prelucrat. Piesa brută de prelucrat definită în **TURNDATA BLANK** determină zona care va fi prelucrată cu ajutorul funcţiei de actualizare a conturului. Comanda **TURNDATA BLANK OFF** dezactivează funcţia de actualizare a conturului.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Actualizarea conturului este utilizată pentru optimizarea zonelor de prelucrare şi a mişcărilor de apropiere. Pentru traseele de apropiere şi depărtare, sistemul de control ia în calcul piesa de prelucrare brută care este urmată. Dacă există părţi ale piesei finisate care se extind dincolo de piesa brută de prelucrat, acest lucru poate să avarieze piesa de prelucrat şi scula.

- Definiţi o piesă brută mai mare decât cea finisată

Actualizarea formei brute este posibilă numai cu ciclul de prelucrare în modul de strunjire (**FUNCTION MODE TURN**).

Trebuie să definiţi un contur închis ca piesă brută de prelucrat pentru actualizarea formei brute (poziţie de pornire = poziţie de sfârşit). Piesa brută de prelucrat corespunde secţiunii transversale a unui corp cu rotaţie simetrică.

Sistemul de control dispune de diferite opţiuni pentru definirea piesei brute de prelucrat:

Tastă soft	Definirea piesei brute
BLANK OFF	Dezactivarea actualizării formei brute**TURNDATA BLANK OFF**: Nicio intrare
BLANK <FILE>	Definirea piesei brute de prelucrat într-un program NC: Introduceţi numele fişierului
BLANK <FILE>=QS	Definirea piesei brute de prelucrat într-un program NC: Introduceţi parametrul tip şir cu numele programului
BLANK LBL NR	Definirea piesei brute de prelucrat într-un subprogram: Introduceţi numărul subprogramului
BLANK LBL NAME	Definirea piesei brute de prelucrat într-un subprogram: Introduceţi numele subprogramului
BLANK LBL QS	Definirea piesei brute de prelucrat într-un subprogram: Introduceţi parametrul de şir cu nunule subprogramului

Procedaţi după cum urmează pentru a activa actualizarea formei brute şi a defini piesa brută de prelucrat:

SPEC FCT

- Apăsaţi tasta **SPEC FCT**

FUNCTII PROGRAM STRUNJIRE

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM STRUNJIRE**

FUNCTION TURNDATA

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢIE DATE STRUNJIRE**

TURNDATA BLANK

- Apăsaţi tasta soft **BLANC DATE STRUNJIRE**

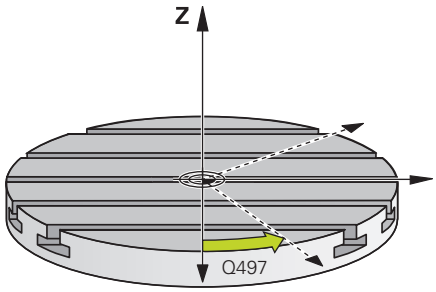
Exemplu

```
11 FUNCTION TURNDATABLANK LBL 20
```

14.2 REGLARE SISTEM XZ (Ciclul 800, DIN/ISO: G800)

Aplicaţie

Consultaţi manualul maşinii.
Este necesar să fi activat opţiunea 50.
Este necesar să fi activat opţiunea 135.
Această funcţie trebuie să fie adaptată de către producătorul maşinii.



Pentru a putea efectua o operaţie de strunjire, este necesar să poziţionaţi corespunzător scula în raport cu broşa de strunjire. În acest scop, puteţi utiliza ciclul **800 AJUSTARE SISTEM XZ**.

Cu operaţiile de strunjire, unghiul de înclinaţie dintre sculă şi broşa rotativă este important, de ex. pentru a prelucra contururi prin operaţii de aşchiere în sens invers. Ciclul 800 oferă diferite posibilităţi de aliniere a sistemului de coordonate pentru o operaţie de prelucrare înclinată:

- Dacă aţi poziţionat axa de înclinare pentru o operaţie de prelucrare înclinată, puteţi utiliza Ciclul 800 pentru a orienta sistemul de coordonate în raport cu poziţia axelor de înclinare (**Q530=0**). În acest caz, asiguraţi-vă că programaţi **M144** sau **M128/TCPM** pentru calculul corect al orientării
- Ciclul 800 calculează unghiul necesar al axei de înclinare în funcţie de unghiul de înclinare **Q531**. În funcţie de strategia selectată la parametrul PREL. INCLINATA **Q530**, sistemul de control poziţionează axa de înclinare cu (**Q530=1**) sau fără mişcare de compensare (**Q530=2**)
- Ciclul 800 utilizează unghiul de înclinare **Q531** pentru a calcula unghiul necesar al axei de înclinare, dar nu poziţionează axa de înclinare (**Q530=3**). Trebuie să poziţionaţi manual axa de înclinare la valorile calculate **Q120** (axa A), **Q121** (axa B) şi **Q122** (axa C), după ciclu

Dacă modificaţi poziţia unei axe de înclinare, trebuie să rulaţi din nou Ciclul 800 pentru a alinia sistemul de coordonate.

Dacă axa broşei de frezare şi axa broşei de strunjire sunt aliniate paralel, puteţi folosi **unghiul de precesiune Q497** pentru a defini orice rotaţie dorită a sistemului de coordonate în jurul axei broşei (axa Z). Acest lucru poate fi necesar în cazul în care trebuie să aduceţi scula într-o poziţie specifică din cauza unor restricţii de spaţiu sau dacă doriţi să vă îmbunătăţiţi capacitatea de a observa un proces de prelucrare. Dacă axele broşei de strunjire şi broşei de frezare nu sunt paralele, numai două unghiuri de precesiune pot fi utilizate pentru prelucrare. Sistemul de control selectează unghiul cel mai apropiat de valoarea **Q497** introdusă.

Ciclul 800 poziţionează broşa de frezare astfel încât muchia de tăiere să fie aliniată pe conturul de strunjire. Puteţi utiliza o versiune în oglindă a sculei (**INVERSARE SCULĂ Q498**), deplasând astfel poziţia broşei de frezare cu 180°. În acest fel, puteţi utiliza sculele atât pentru prelucrare interioară, cât şi exterioară. Poziţionaţi muchia de tăiere în centrul broşei de strunjire utilizând un bloc de poziţionare, cum ar fi **L Y+0 R0 FMAX**.

Strunjirea excentrică

Uneori, fixarea unei piese de prelucrat nu poate fi realizată astfel încât axa de rotaţie să se alinieze cu axa broşei de strunjire. Acest lucru se întâmplă, de exemplu, în cazul pieselor de lucru mari sau cu rotaţie asimetrică. Funcţia de strunjire excentrică **Q535** din Ciclul 800 vă permite să efectuaţi operaţii de strunjire şi în astfel de cazuri.

În timpul strunjirii excentrice, mai multe axe liniare se cuplează la broşa de strunjire. Sistemul de control compensează excentricitatea efectuând deplasări compensatoare circulare pe axele liniare cuplate.

Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

Dacă executaţi prelucrarea la turaţii înalte şi excentricitate mare, sunt necesare viteze mari de avans pe axele liniare pentru executarea sincronă a mişcărilor. Dacă aceste viteze de avans nu sunt respectate, conturul va fi deteriorat. De aceea, sistemul de control generează un mesaj de eroare dacă se depăşeşte valoarea de 80 % din viteza sau acceleraţia maximă a axei. În acest caz, reduceţi viteza.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Sistemul de control efectuează deplasări compensatoare în timpul cuplării şi decuplării. Verificaţi dacă există posibile coliziuni.

- Cuplarea şi decuplarea trebuie executate cu broşa staţionară.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Monitorizarea împotriva coliziunii (DCM) nu este activă în timpul strunjirii excentrice. Sistemul de control afişează un avertisment corespunzător în timpul strunjirii excentrice.

- Atenţie la potenţialele coliziuni!

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Rotaţia piesei de prelucrat generează forţe centrifuge care pot cauza vibraţii (rezonanţă), în funcţie de dezechilibru. Aceste vibraţii au un efect negativ asupra procesului de prelucrare şi reduc durata de viaţă a sculelor.

- Selectaţi specificaţiile astfel încât să evitaţi orice vibraţii (rezonanţe).

Efectuaţi un test de aşchiere înaintea operaţiei efective de prelucrare, pentru a vă asigura că vitezele cerute pot fi atinse.

Poziţiile axelor liniare care rezultă în urma compensării sunt afişate de sistemul de control numai pe afişajul cu poziţii ale valorilor EFECTIVE.

Efect

Cu ciclul 800 **AJUST. SIST.DE ROT.**, sistemul de control aliniază sistemul de coordonate al piesei de prelucrat şi orientează corespunzător scula. Ciclul 800 este activ până când este resetat cu Ciclul 801 sau până când este redefinit Ciclul 800. Unele funcţii ale ciclului 800 sunt resetate, în mod implicit, de alţi factori:

- Oglindirea datelor sculei (**Q498 REVERSE TOOL**) se resetează prin apelarea sculei cu funcţia **APELARE SCULĂ**
- Funcţia **STRUNJIRE EXCENTRICA Q535** se resetează la sfârşitul programului sau din cauza anulării programului (oprire internă)

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă broşa de frezare a fost definită drept axă NC în modul de strunjire, sistemul de control poate deriva o inversare a sculei în raport cu poziţia axei. Cu toate acestea, dacă broşa de frezare a fost definită ca broşă, există riscul ca definiţia inversării sculei să se piardă!
În ambele cazuri, procedaţi după cum urmează:

- Activaţi din nou inversarea sculei după un bloc **APELARE SCULĂ**

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă **Q498**=1 şi programaţi în plus funcţia **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS**, pot exista rezultate diferite, în funcţie de configuraţie. Dacă broşa sculei a fost definită ca axă, valoarea **LIFTOFF** va fi inclusă în rotaţie la inversarea sculei. Dacă broşa sculei a fost definită ca transformare cinematică, valoarea **LIFTOFFnu** va fi inclusă în rotaţie la inversarea sculei!

- Testaţi cu atenţie programul NC sau secţiunea de program în modul de funcţionare **Rulare program, bloc unic**
- Dacă este necesar, schimbaţi semnul algebric al unghiului SPB.

Ciclul 800 **AJUST. SIST.DE ROT.** depinde de maşină. Consultaţi manualul maşinii dumneavoastră!

Producătorul maşinii determină configuraţia maşinii. În această configuraţie, dacă broşa sculei este definită ca axă în cinematică, potenţiometrul pentru viteza de avans are efect asupra mişcărilor din ciclul 800.

Producătorul maşinii unelte poate determina precizia cu care unghiul de precesiune aliniază scula.

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

Scula trebuie să fie prinsă şi măsurată în poziţia corectă.

Puteţi oglindi datele sculei (**Q498 REVERSE TOOL**) numai când este selectată o sculă de strunjire.

Verificaţi orientarea sculei înainte de prelucrare.

Pentru a reseta ciclul 800, programaţi ciclul 801 **RESTARE COORDONATE SIST. ROTATIE**.

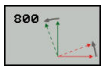
Ciclul 800 limitează turaţia maximă a broşei în cazul strunjirii excentrice. Acest lucru este cauzat de o configuraţie care depinde de maşină (şi este implementată de producătorul acesteia) şi amplitudinea excentricităţii. Este posibil să fi programat o limită de viteză cu **FUNCTION TURNDATA SMAX** înainte de a programa ciclul 800. Dacă valoarea acestei limite de viteză este mai mică decât limita de viteză calculată de ciclul 800, se va aplica valoarea mai mică. Pentru a reseta ciclul 800, programaţi ciclul 801. Acest lucru va reseta, de asemenea, limita de viteză setată de acest ciclu. După aceea, limitarea de viteză programată înainte de apelarea ciclului cu **FUNCTION TURNDATA SMAX** se aplică din nou.

Ciclul 800 va poziţiona doar prima axă de rotaţie în funcţie de poziţia sculei. Dacă doriţi să deplasaţi şi alte axe de rotaţie la o anumită poziţie, poziţionaţi corespunzător axele respective înainte de executarea ciclului 800.

Dacă setaţi parametrul **Q530** Prelucrare înclinată la 0 (este necesar ca axele de înclinare să fi fost poziţionate în prealabil), asiguraţi-vă că programaţi întâi M144 sau TCPM/M128.

Dacă utilizaţi setările 1: DEPLASARE, 2: ROTIRE, şi 3: STAŢIONARE la parametrul **Q530** Prelucrare înclinată, sistemul de control va activa (în funcţie de configuraţia maşinii) funcţia **M144** sau TCPM. (**Detalii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea şi executarea programelor NC.)

Parametrii ciclului



- **Q497 Unghi de precesiune?**: Unghiul la care sistemul de control aliniază scula. Interval de introducere: de la 0 la 359,9999
- **Q498 Întoarcere sculă (0=nu/1=da)?**: Oglindirea sculei pentru prelucrarea la interior/exterior. Interval de introducere: 0 sau 1.
- **Q530 Prelucrare înclinată?**: Poziţionarea axelor de înclinare pentru prelucrarea înclinată:
  0: Menţinerea poziţiei axelor înclinate (este necesar ca axele să fi fost poziţionate în prealabil)
  1: Poziţionarea automată a axelor de înclinare şi orientarea vârfului sculei (DEPLASARE). Poziţia sculei în raport cu piesa de prelucrat rămâne neschimbată. Sistemul de control efectuează o mişcare de compensare cu axele liniare
  2: Poziţionarea automată a axei de înclinare fără orientarea vârfului sculei (ROTIRE)
  3: Nu poziţionaţi axa de înclinare. Poziţionaţi separat axele înclinate într-un bloc de poziţionare separat (STAŢIONARE). Sistemul de control stochează valorile de poziţie la parametrii **Q120** (axa A), **Q121** (axa B) şi **Q122** (axa C).
- **Q531 Unghi incident?**: Unghiul de incidenţă pentru alinierea sculei. Interval de introducere: de la -180,000° la +180,000°
- **Q532 Avans pentr poziţionare?**: Viteza de deplasare a axei de înclinare în timpul poziţionării automate. Interval de introducere: de la 0,001 la 99999,999

- **Q533 Dir. pref. ptr unghiul incident?**: Selectarea celorlalte opţiuni de înclinare. Unghiul de incidenţă definit este utilizat de sistemul de control pentru a calcula poziţionarea corespunzătoare a axelor de înclinare prezente pe maşină. În general, există întotdeauna două soluţii posibile. Utilizând parametrul **Q533**, configuraţi opţiunea de soluţionare pe care trebuie să o aplice sistemul de control:
  0: Opţiune cu cea mai scurtă distanţă de la poziţia curentă
  –1: Opţiune în intervalul dintre 0° şi –179,9999°
  +1: Opţiune în intervalul dintre 0° şi +180°
  –2: Opţiune în intervalul dintre –90° şi –179,9999°
  +2: Opţiune în intervalul dintre +90° şi +180°
- **Q535 Strunjire excentrică?**: Cuplarea axelor pentru operaţia de strunjire excentrică:
  0: Dezactivarea cuplajelor axelor
  1: Activarea cuplajelor axelor. Centrul de rotaţie se află la presetarea activă
  2: Activaţi cuplajele axelor. Centrul de rotaţie se află în originea activă
  3: Nu modificaţi cuplajele axelor
- **Q536 Strunjire excentrică fără stop?**: Întrerupeţi execuţia programului înainte de cuplarea axelor:
  0: Oprire înainte de cuplarea din nou a axelor. În starea oprită, sistemul de control deschide o fereastră care indică factorul de excentricitate şi deflecţia maximă a fiecărei axe în parte. Apoi, apăsaţi pe **Start NC** pentru a continua prelucrarea sau apăsaţi tasta soft **ANULARE** pentru a anula prelucrarea
  1: Axele sunt cuplate fără o oprire prealabilă

14.3 RESETAREA SISTEMULUI DE COORDONATE ROTATIVE (Ciclul 801, DIN/ISO: G801)

De reţinut în timpul programării:

Ciclul **RESTARE COORDONATE SIST. ROTATIE** depinde de maşină. Consultaţi manualul maşinii dumneavoastră!

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

Cu ciclul 801 **RESTARE COORDONATE SIST. ROTATIE**, puteţi reseta setările efectuate cu ciclul 800 **AJUST. SIST.DE ROT.**.

Pentru a reseta ciclul 800, programaţi ciclul 801 **RESTARE COORDONATE SIST. ROTATIE**.

Ciclul 800 limitează turaţia maximă a broşei în cazul strunjirii excentrice. Acest lucru este cauzat de o configuraţie care depinde de maşină (şi este implementată de producătorul acesteia) şi amplitudinea excentricităţii. Este posibil să fi programat o limită de viteză cu **FUNCTION TURNDATA SMAX** înainte de a programa ciclul 800. Dacă valoarea acestei limite de viteză este mai mică decât limita de viteză calculată de ciclul 800, se va aplica valoarea mai mică. Pentru a reseta ciclul 800, programaţi ciclul 801. Acest lucru va reseta, de asemenea, limita de viteză setată de acest ciclu. După aceea, limitarea de viteză programată înainte de apelarea ciclului cu **FUNCTION TURNDATA SMAX** se aplică din nou.

Efect

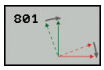
Ciclul 801 resetează următoarele setări programate cu ajutorul ciclului 800:

- Unghi de precesiune **Q497**
- Inversare sculă **Q498**

Dacă aţi executat funcţia de strunjire excentrică cu ciclul 800, reţineţi următoarele: Ciclul 800 limitează turaţia maximă a broşei în cazul strunjirii excentrice. Acest lucru este cauzat de o configuraţie care depinde de maşină (şi este implementată de producătorul acesteia) şi amplitudinea excentricităţii. Este posibil să fi programat o limită de viteză cu **FUNCTION TURNDATA SMAX** înainte de a programa ciclul 800. Dacă valoarea acestei limite de viteză este mai mică decât limita de viteză calculată de ciclul 800, se va aplica valoarea mai mică. Pentru a reseta ciclul 800, programaţi ciclul 801. Acest lucru va reseta, de asemenea, limita de viteză setată de acest ciclu. După aceea, limitarea de viteză programată înainte de apelarea ciclului cu **FUNCTION TURNDATA SMAX** se aplică din nou.

Ciclul 801 nu orientează scula în poziţia de pornire. Dacă o sculă a fost orientată cu ajutorul ciclului 800, aceasta rămâne în poziţia respectivă şi după resetare.

Parametrii ciclului



- Ciclul 801 nu are un parametru de ciclu.
  Finalizaţi introducerea ciclului folosind tasta **END**.

14.4 FREZARE DANTURĂ ROATĂ DINŢATĂ (Ciclul 880, DIN/ISO: G880, opţiunea 131)

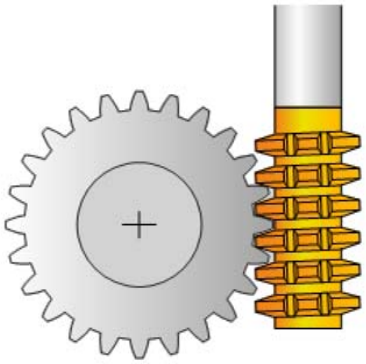
Rularea ciclului

Consultaţi manualul maşinii.

Este necesar să fi activat opţiunea 50.

Este necesar să fi activat opţiunea 131.

Maşina şi comanda trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei maşinii pentru utilizarea acestui ciclu.



Cu ciclul 880 Frezare dinţi pinion, puteţi prelucra pinioane cilindrice sau elicoidale cu orice unghiuri. În cadrul ciclului, definiţi mai întâi **pinionul** şi apoi **scula** cu care acesta va fi prelucrat. Puteţi selecta strategia de prelucrare şi partea de prelucrare în cadrul ciclului. Procesul de prelucrare pentru frezarea dinţilor de pinion este efectuat cu o mişcare rotativă sincronizată a broşei sculei şi a mesei rotative. În plus, freza de pinioane se deplasează pe direcţie axială de-a lungul piesei de prelucrat.

Atunci când ciclul 880 Frezare dinţi de pinion este activ, sistemul de coordonate poate fi rotit. Este, prin urmare, esenţial să programaţi ciclul **801 RESETARE SISTEM COORDONATE DE ROTAŢIE** şi **M145** la sfârşitul ciclului.

Rularea ciclului:

1 Sistemul de control poziţionează scula pe axa sculei la înălţimea de degajare **Q260** cu viteza de avans rapid FMAX. Dacă valoarea poziţiei curente a sculei pe axa sculei este mai mare decât **Q260**, scula nu este deplasată.

2 Înainte de a înclina planul de lucru, sistemul de control poziţionează scula pe axa X la o coordonată de siguranţă, cu viteza de avans FMAX. Dacă scula se află deja la o coordonată din planul de lucru mai mare decât cea calculată, scula nu este deplasată.

3 Sistemul de control înclină apoi planul de lucru cu viteza de avans **Q253**; **M144** este activă intern în cadrul ciclului

4 Sistemul de control poziţionează scula cu viteza de avans FMAX la punctul de pornire din planul de lucru.

5 Apoi, sistemul de control deplasează scula pe axa sculei cu viteza de avans **Q253** la prescrierea de degajare **Q460**.

6 Sistemul de control deplasează scula cu viteza de avans definită **Q478** (pentru degroşare) sau **Q505** (pentru finisare) pentru a freza piesa de prelucrat pe direcţia longitudinală. Suprafaţa de prelucrat este limitată de punctul de pornite de pe axa Z **Q551+Q460** şi de punctul de capăt de pe axa Z **Q552+Q460**.

7 Atunci când sistemul de control ajunge la punctul de capăt, retrage scula cu viteza de avans **Q253** şi o repoziţionează la punctul de pornire

8 Sistemul de control repetă paşii 5–7 până când pinionul definit este finalizat.

9 În final, sistemul de control poziţionează scula la înălţimea de degajare **Q260** cu viteza de avans FMAX

10 Operaţia de prelucrare se încheie în sistemul înclinat.

11 Acum, trebuie să aduceţi scula la o înălţime de siguranţă şi să resetaţi înclinarea planului de lucru.

12 Apoi, trebuie să programaţi ciclul 801 RESETARE SISTEM COORDONATE DE ROTAŢIE şi **M145**.

De reţinut în timpul programării:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă nu poziţionaţi scula într-o poziţie sigură, există riscul de coliziune între sculă şi piesa de lucru (elementele de fixare) în timpul înclinării.

- Prepoziţionaţi scula pe partea de prelucrare dorită **Q550**.
- Deplasaţi scula într-o poziţie sigură pe această parte de prelucrare.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă piesa de prelucrat este prinsă prea adânc în sistemul de fixare, există riscul de coliziune între sculă şi sistemul de fixare în timpul prelucrării. Punctele de pornire şi de capăt de pe axa Z sunt prelungite cu prescrierea de degajare **Q460**!

- Fixaţi piesa de lucru suficient de departe de elementele de fixare pentru a preveni coliziunea dintre sculă şi acestea.
- Ancoraţi piesa de prelucrat astfel încât porţiunile care proeminează din dispozitivul de fixare să nu cauzeze nicio coliziune atunci când scula este deplasată automat la punctul de pornire sau de capăt pe un traseu care este prelungit cu prescrierea de degajare **Q460**

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

În funcţie de utilizarea sau neutilizarea funcţiei M136, valorile vitezei de avans vor fi interpretate diferit de sistemul de control. Dacă viteza de avans programată este prea mare, piesa de prelucrat poate fi deteriorată.

- Dacă programaţi explicit M136 înainte de ciclu, sistemul de control va interpreta vitezele de avans din ciclu în mm/rotaţie.
- Dacă nu programaţi M136 înainte de ciclu, sistemul de control va interpreta vitezele de avans din ciclu în mm/min.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă nu resetaţi sistemul de coordonate după ciclul 880, unghiul de precesiune setat de ciclu rămâne activ.

- Nu uitaţi să programaţi ciclul 801 după ciclul 800 pentru a reseta sistemul de coordonate.
- Nu uitaţi să programaţi ciclul 801 după o abandonare a programului pentru a reseta sistemul de coordonate.

Acest ciclu poate fi executat numai în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE** şi **MOD DE FUNCŢIONARE STRUNJIRE**.

Ciclul este activ CALL.

Valorile introduse pentru modul, numărul dinţilor şi diametrul exterior sunt monitorizate. Dacă aceste valori prezintă neconcordanţe, este afişat un mesaj de eroare. Puteţi completa 2 dintre cei 3 parametri. Introduceţi valoarea 0 pentru modul, numărul de dinţi sau diametrul exterior. În acest caz, sistemul de control va calcula valoarea absentă.

Programaţi FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF.

Dacă programaţi FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S15, turaţia broşei sculei este calculată după cum urmează: **Q541** x S. Cu **Q541**=238 şi S=15, acest lucru va avea ca rezultat o turaţie a broşei sculei de 3570 rpm.

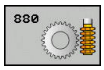
Definiţi scula ca freză în tabelul de scule.

Pentru a evita depăşirea turaţiei maxime admise a broşei sculei, puteţi programa o limită. (Specificaţi valoarea în coloana **Nmax** a tabelului "tool.t".)

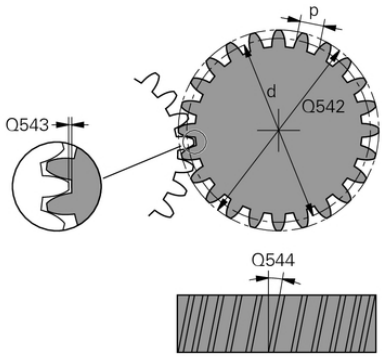
Înainte de a porni ciclul, programaţi sensul de rotaţie al piesei de lucru (M303/M304).

Înainte de apelarea ciclului, setaţi presetarea în centrul de rotaţie.

Parametrii ciclului



- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finisată
  3: Numai finisare la supradimensiune
- **Q540 Modul?**: Definiţi roata dinţată: Modulul roţii dinţate. Interval de introducere de la 0 la 99,9999
- **Q541 Nr. de dinți?**: Definiţi roata dinţată: Numărul de dinţi. Interval de introducere: de la 0 la 99999
- **Q542 Diametrul exterior?**: Definiţi roata dinţată: Diametrul exterior al piesei finisate. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q543 Jocul la vârf?**: Definiţi roata dinţată: Distanţa dintre cercul care trece prin vârful roţii dinţate de aşchiat şi cercul de la baza roţii dinţate corespondente. Interval de introducere de la 0 la 9,9999
- **Q544 Unghiul de înclinare?**: Definiţi roata dinţată: Unghiul de înclinare al dinţilor unei roţi dinţate elicoidale în raport cu direcţia axei (în cazul roţilor dinţate tăiate drept, acest unghi este 0°). Interval de introducere date: de la -60 la +60
- **Q545 Unghiul de așezare al sculei?**: Definirea sculei: Unghiul feţelor dinţilor pe freza de pinioane. Introduceţi această valoare cu zecimale. (De exemplu: 0°47'=0,7833) Interval de introducere: de la –60,0000 la +60,0000
- **Q546 Sens rotire sculă (3=M3/4=M4)?**: Definiţi scula: Direcţia de rotaţie a broşei frezei de pinioane:
  3: Scula se roteşte în sens orar (M3)
  4: Scula se roteşte în sens antiorar (M4)
- **Q547 Offset unghi la roata dințată?**: Unghiul cu care sistemul de control roteşte piesa de prelucrat la începutul ciclului. Interval de introducere de la -180,0000 la +180,0000
- **Q550 Parte de prel. (0=poz./1=neg.)?**: Definiţi partea pe care va fi efectuată operaţia de prelucrare.
  0: Partea de prelucrare pozitivă a axei principale din sistemul de coordonate I-CS
  1: Partea de prelucrare negativă a axei principale din sistemul de coordonate I-CS



Exemplu

63 CYCL DEF 880 FREZ. AUTOGENER DANT	
Q215=0	;CUPRINS OPERATII
Q540=0	;MODUL
Q541=0	;NR. DE DINTI
Q542=0	;DIAMETRU EXTERIOR
Q543=0.167	;JOCUL LA VARF
Q544=0	;UNGHI DE INCLINARE
Q545=0	;UNGHI ASEZARE SCULA
Q546=3	;SENS DE ROT. SCULA
Q547=0	;OFFSET UNGHI
Q550=1	;PARTE PRELUCRARE
Q533=0	;DIRECIE PREFERATA
Q530=2	;PREL. INCLINATA
Q253=750	;AVANS PREPOZITIONARE
Q260=100	;CLEARANCE HEIGHT
Q553=10	;OFFSET L SCULA
Q551=0	;PUNCT DE START PE Z
Q552=-10	;PUNCT DE CAPAT PE Z
Q463=1	;ADANCIMEA DE ASCH. MAXIMA
Q460=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q488=0.3	;AVANS PLONJARE
Q478=0.3	;AVANS DEGROSARE
Q483=0.4	;ADAOS DIAMETRU
Q505=0.2	;VIT. AVANS FINISARE

- **Q533 Dir. pref. ptr unghiul incident?**: Selectarea celorlalte opţiuni de înclinare. Unghiul de înclinare pe care îl definiţi este utilizat de sistemul de control pentru a calcula poziţia corectă a axelor de înclinare prezente pe maşină. În general, există întotdeauna două soluţii posibile. Utilizând parametrul **Q533**, configuraţi opţiunea de soluţionare pe care trebuie să o aplice sistemul de control:
  0: Opţiune cu cea mai scurtă distanţă de la poziţia curentă
  –1: Opţiune în intervalul dintre 0° şi –179,9999°
  +1: Opţiune în intervalul dintre 0° şi +180°
  –2: Opţiune în intervalul dintre –90° şi –179,9999°
  +2: Opţiune în intervalul dintre +90° şi +180°
- **Q530 Prelucrare înclinată?**: Poziţionaţi axele de înclinare pentru prelucrarea în plan înclinat:
  1: Poziţionaţi automat axele de înclinare şi orientaţi vârful sculei (DEPLASARE). Poziţia sculei în raport cu piesa de prelucrat rămâne neschimbată. Sistemul de control efectuează o mişcare de compensare cu axele liniare
  2: Poziţionaţi automat axele de înclinare fără a orienta vârful sculei (FREZARE)
- **Q253 Viteză avans pre-poziţionare?**: Viteza de avans a sculei la înclinare şi prepoziţionare şi atunci când poziţionaţi axa sculei după fiecare avansare. Valoarea este exprimată în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): Înălţimea absolută la care scula nu poate intra în coliziune cu piesa de prelucrat (pentru poziţionare intermediară şi retragere la sfârşitul ciclului). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q553 Sculă: offset-L, start prelucr.?** (valoare incrementală): Definiţi abaterea de lungime (L OFFSET) începând de la care maşina va executa prelucrarea. Scula trebuie decalată cu această valoarea pe direcţia longitudinală. Interval de introducere date: de la 0 la 999,9999

- **Q551 Punct de start pe Z?**: Punctul de pornire de pe axa Z pentru frezarea danturii roţii dinţate. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q552 Punct de capăt pe Z?**: Punctul de capăt de pe axa Z pentru frezarea danturii roţii dinţate. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q463 Adâncimea de aşchiere maximă?**: Avansul maxim (valoarea razei) în direcţia radială. Pasul de avans este împărţit în mod egal pentru a evita aşchierile abrazive. Interval de introducere de la 0,001 la 999,999
- **Q460 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa pentru retragere şi prepoziţionare Interval de introducere: de la 0 la 999,999
- **Q488 Avans plonajare**: Viteza de avans pentru avansarea sculei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999
- **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit. Interval de introducere: de la 0 la 99,999
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans din timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut

Sensul de rotaţie, în funcţie de partea de prelucrare (Q550)

Determinaţi sensul de rotaţie al mesei rotative:

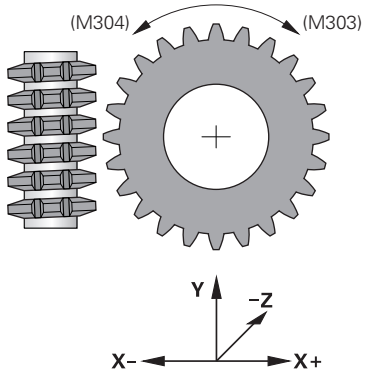
1 **Ce tip de sculă? (Cu tăiere pe dreapta/pe stânga?)**

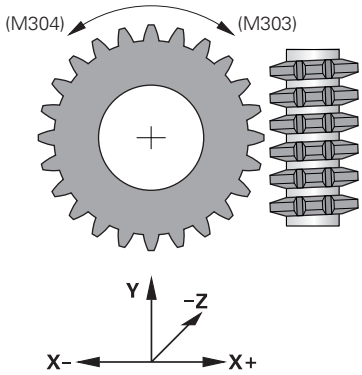
2 **Ce parte de prelucrare? X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**

3 **Căutaţi sensul de rotaţie al mesei rotative într-unul dintre cele două tabeluri de mai jos!** În acest scop, selectaţi tabelul pentru sensul de rotaţie al sculei dvs. (**tăiere pe dreapta/pe stânga**). Consultaţi tabelele de mai jos pentru a găsi sensul de rotaţie al mesei rotative pentru partea de prelucrare dorită **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)** ab.

Sculă: Tăiere pe dreapta M3	
Partea de prelucrare X+ (Q550=0)	Sensul de rotaţie al tabelului: Orar (M303)
Partea de prelucrare X+ (Q550=1)	Sensul de rotaţie al tabelului: Antiorar (M304)

Sculă: Tăiere pe stânga M4	
Partea de prelucrare X+ (Q550=0)	Sensul de rotaţie al tabelului: Antiorar (M304)
Partea de prelucrare X+ (Q550=1)	Sensul de rotaţie al tabelului: Orar (M303)





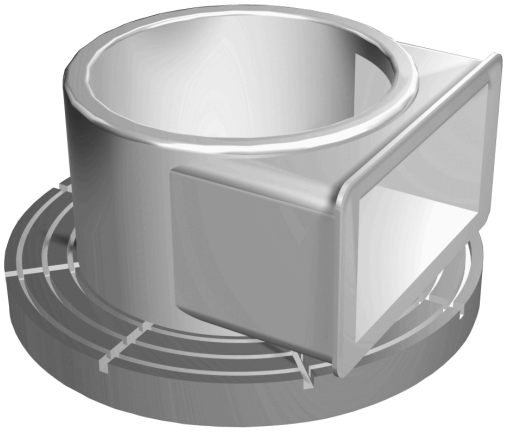
14.5 VERIFICARE DEZECHILIBRU (Ciclul 892, DIN/ ISO: G892)

Aplicaţie

Consultaţi manualul maşinii.

Este necesar să fi activat opţiunea 50.

Maşina şi comanda trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei maşinii pentru utilizarea acestui ciclu.



Poate apărea un dezechilibru atunci când strunjiţi o piesă asimetrică, de exemplu corpul unei pompe. Acestea pot mări semnificativ sarcina maşinii, în funcţie de turaţie şi de masa şi forma piesei de prelucrat. Cu ciclul **892 VERIF. EXCENTRICIT.**, sistemul de control verifică dezechilibrul broşei de strunjire. Acest ciclu utilizează doi parametri. **Q450** descrie dezechilibrul maxim, iar **Q451** turaţia maximă a broşei. **Dacă dezechilibrul maxim este depăşit, este afişat un mesaj de eroare, iar programul NC este abandonat.** Dacă dezechilibrul maxim nu este depăşit, sistemul de control execută programul NC fără întreruperi. Această funcţie protejează sistemul mecanic al maşinii. Aceasta vă permite să acţionaţi dacă este detectat un dezechilibru semnificativ.

De reţinut în timpul programării!

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Verificaţi dezechilibrul la fiecare prindere în mandrine a unei noi piese de prelucrat. Dacă este necesar, compensaţi orice dezechilibru cu ajutorul unor greutăţi de echilibrare. Dacă sarcinile mari de dezechilibru nu sunt compensate, maşina se poate defecta.

- Înainte de a începe un nou ciclu de prelucrare, executaţi ciclul 892.
- Dacă este necesar, compensaţi orice dezechilibru cu ajutorul unor greutăţi de echilibrare.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Îndepărtarea materialului în timpul prelucrării va modifica distribuirea masei în cadrul piesei de prelucrat. Acest lucru generează un dezechilibru; de aceea, un test de dezechilibru este recomandat chiar şi între paşii de prelucrare. Dacă sarcinile mari de dezechilibru nu sunt compensate, maşina se poate defecta

- Nu uitaţi să executaţi ciclul 892 între paşii de prelucrare.
- Dacă este necesar, compensaţi orice dezechilibru cu ajutorul unor greutăţi de echilibrare.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Sarcinile cu dezechilibre mari, în special în combinaţie cu greutate mare, pot cauza deteriorarea maşinii. Luaţi în calcul masa şi dezechilibrul piesei de prelucrat atunci când selectaţi viteza.

- Nu programaţi viteze înalte cu piese de prelucrat grele sau sarcini de dezechilibru mari.

Constructorul maşinii-unelte configurează ciclul 892.

Constructorul maşinii-unelte defineşte funcţia ciclului 892.

Broşa de strunjire se roteşte în timpul verificării dezechilibrului.

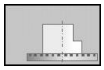
Această funcţie poate fi executată şi pe maşinile care au mai multe broşe de strunjire. Pentru mai multe informaţii, contactaţi constructorul maşinii-unelte.

Este necesar să verificaţi aplicabilitatea funcţiei interne de verificare a dezechilibrului din sistemul de control pentru fiecare dintre tipurile maşinilor dvs. Dacă amplitudinea dezechilibrului broşei de strunjire are un efect foarte redus asupra axelor adiacente, poate fi imposibilă calcularea unor valori utile ale dezechilibrului pe baza rezultatelor determinate. În acest caz, este necesar să utilizaţi un sistem cu senzori externi pentru monitorizarea dezechilibrului.

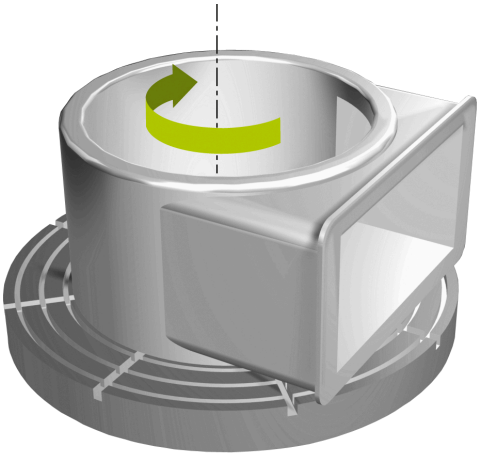
Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.

Dacă ciclul 892 VERIFICARE DEZECHILIBRU determină abandonarea unui program NC, este recomandat să utilizaţi ciclul manual MĂSURARE DEZECHILIBRU. În acest ciclu, sistemul de control determină dezechilibrul şi calculează masa şi poziţia greutăţii de echilibrare necesare.
Mai multe informaţii: Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea şi executarea programelor NC

Parametrii ciclului



- **Q450 Deviaţia maximă permisă?** Specifică amplitudinea maximă a unui semnal sinusoidal de dezechilibru în milimetri (mm). Semnalul este rezultat în urma erorii următoare a axei de măsurare şi a rotaţiilor broşei.
- **Q451 Turaţia?** Introduceţi turaţia în rotaţii pe minut. Testul de dezechilibru începe la turaţie redusă (de ex. 50 rpm). Aceasta creşte apoi automat cu incrementurile specificate (de ex. cu 25 rpm) până la atingerea turaţiei maxime definite la parametrul **Q451**. Suprareglarea turaţiei broşei este dezactivată.



Exemplu

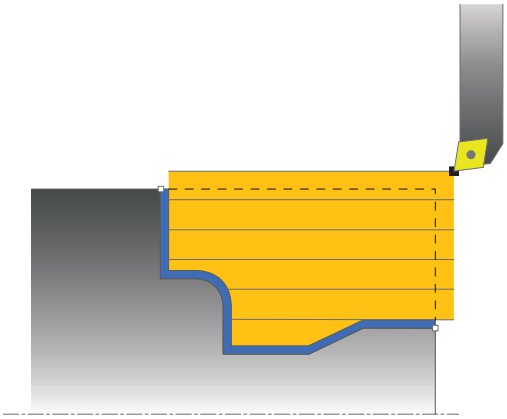
```
63 CYCL DEF 892 VERIF. EXCENTRICIT.
    Q450=0      ;DEVIAIA MAXIMA
    Q451=50     ;TURAIA
```

14.6 Noţiuni fundamentale privind ciclurile de strunjire

Consultaţi manualul maşinii.

Este necesar să fi activat opţiunea 50.

Maşina şi comanda trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei maşinii pentru utilizarea acestui ciclu.



Prepoziţionarea sculei afectează în mod decisiv spaţiul de lucru al ciclului şi, astfel, timpul de prelucrare. În timpul degroşării, punctul de pornire pentru cicluri corespunde poziţiei sculei când este apelat un ciclu. La calcularea zonei care urmează să fie prelucrată, sistemul de control ia în considerare punctul de pornire şi punctul final definite în ciclu sau conturul definit în ciclu. În cazul în care punctul de pornire se află în zona care urmează să fie prelucrată, sistemul de control poziţionează scula, în prealabil, la prescrierea de degajare în anumite cicluri.

Direcţia de strunjire cu ciclurile 81x este longitudinală pe axa de rotaţie şi laterală faţă de axa de rotaţie cu ciclurile 82x. Deplasările sunt paralele cu conturul în ciclul 815.

Ciclurile pot fi utilizate pentru prelucrarea interioară şi exterioară. Sistemul de control preia informaţiile corespunzătoare din poziţia sculei sau din definiţia din cadrul ciclului (vezi "Lucrul cu ciclurile de strunjire", Pagina 439).

În ciclurile cu contururi definite liber (ciclurile 810, 820 şi 815), direcţia de programare a conturului determină direcţia de prelucrare.

În ciclurile de strunjire puteţi specifica strategiile de prelucrare pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Ciclurile de strunjire poziţionează automat scula în punctul de pornire în timpul finisării. Strategia de apropiere este influenţată de poziţia sculei în momentul apelării ciclului. Factorul decisiv este poziţia sculei în raport cu conturul exterior (respectiv în interiorul sau exteriorul acestuia) în momentul apelării ciclului. Conturul exterior este conturul programat, mărit cu prescrierea de degajare. Dacă scula se află în interiorul conturului exterior, ciclul poziţionează scula, cu viteza de avans definită, direct în poziţia de pornire. Acest lucru poate cauza deteriorarea conturului.

- Poziţionaţi scula la o distanţă suficientă de punctul de pornire pentru a preveni deteriorarea conturului
- Dacă scula se află în exteriorul conturului exterior, poziţionarea în raport cu conturul exterior are loc la avans transversal rapid, iar în cadrul conturului exterior – la viteza de avans programată.

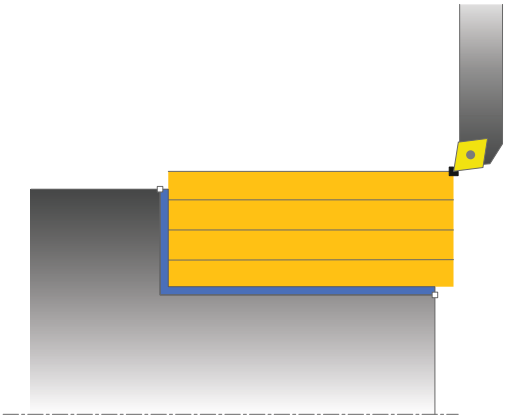
14.7 STRUNJIREA LONGITUDINALĂ A GULERULUI (Ciclul 811, DIN/ISO: G812)

Aplicaţie

Acest ciclu vă permite să efectuaţi strunjirea longitudinală a gulerelor în unghi drept.

Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroşarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară şi exterioară. Dacă scula este în afara conturului care urmează să fie prelucrat când este apelat ciclul, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă scula este în interiorul conturului care urmează să fie prelucrat, ciclul execută prelucrarea exterioară.



Rularea ciclului de degroşare

Ciclul procesează zona din poziţia sculei până la punctul final definit în ciclu.

1 Sistemul de control rulează o deplasare de pas de avans paraxial cu avans rapid. Sistemul de control calculează valoarea avansului pe baza valorii **Q463 Adâncime maximă aşchiere**.
2 Sistemul de control prelucrează suprafaţa dintre poziţia de pornire şi punctul de sfârşit pe direcţie longitudinală, la viteza de avans definită **Q478**.
3 Sistemul de control readuce scula la viteza de avans definită de valoarea pasului de avans.
4 Sistemul de control readuce scula, la avans rapid, la începutul aşchierii.
5 Sistemul de control repetă acest proces (paşii 1–4) până când conturul final este finalizat.
6 Sistemul de control poziţionează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

Rularea ciclului de finisare

1 Sistemul de control traversează scula pe coordonata Z la prescrierea de degajare **Q460**. Deplasarea se realizează la avans transversal rapid.
2 Sistemul de control rulează o deplasare de pas de avans paraxial cu avans rapid.
3 Sistemul de control finisează conturul piesei finisate la viteza de avans definită **Q505**.
4 Sistemul de control retrage scula, cu viteza de avans definită, la prescrierea de degajare.
5 Sistemul de control poziţionează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

Luaţi în considerare la programare:

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

Programaţi un bloc de poziţionare la poziţia de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

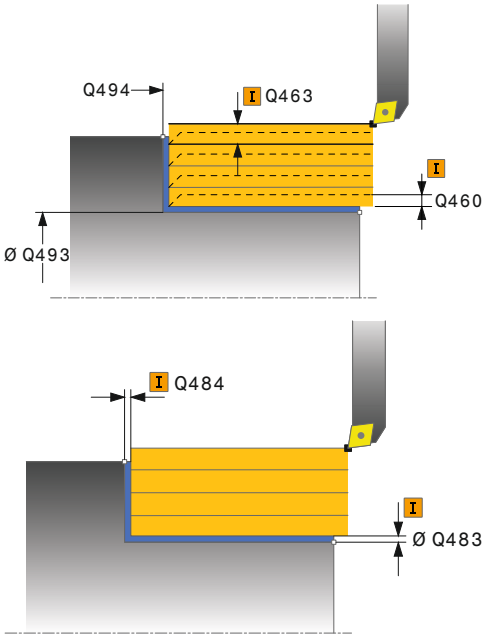
Poziţia sculei la apelarea ciclului defineşte dimensiunea zonei care urmează să fie prelucrată (punctul de pornire al ciclului)

Dacă aţi programat o valoare pentru **CUTLENGTH**, aceasta va fi luată în considerare în timpul operaţiei de degroşare din acest ciclu. Este afişat un mesaj, iar adâncimea de pătrundere este redusă automat.

Consultaţi, de asemenea, noţiunile fundamentale privind ciclurile de strunjire (vezi Pagina 463).

Parametrii ciclului

- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finisată
  3: Numai finisare la supradimensiune
- **Q460 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa pentru retragere şi prepoziţionare
- **Q493 Diametrul sfârşitului de contur?**: Coordonata X a punctului final al conturului (valoarea diametrului)
- **Q494 Sfârşitul conturului Z?**: Coordonata Z a punctului de capăt al conturului
- **Q463 Adâncimea de aşchiere maximă?**: Avansul maxim (valoarea razei) în direcţia radială. Pasul de avans este împărţit în mod egal pentru a evita aşchierile abrazive. Interval de introducere de la 0,001 la 999,999
- **Q478 Avans degroşare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit. Interval de introducere: de la 0 la 99,999
- **Q484 Adaos Z?** (valoare incrementală): Supradimensionare pentru conturul definit în direcţia axială
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans din timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut
- **Q506 Netezire contur (0/1/2)?**:
  0: După fiecare tăiere de-a lungul conturului (în intervalul de avans)
  1: Netezirea conturului după ultima tăiere (contur complet); retragere cu 45°
  2: Fără netezirea conturului; retragere cu 45°



Exemplu

```
11 CYCL DEF 811  ASCHIERE LONG.
   Q215=+0      ;CUPRINS OPERATII
   Q460=+2      ;DIST. DE SIGURANTA
   Q493=+50     ;SFARSITUL CONTURULUI
                 X
   Q494=-55     ;SFARSITUL CONTURULUI
                 Z
   Q463=+3      ;ADANCIMEA DE ASCH.
                 MAXIMA
   Q478=+0.3    ;AVANS DEGROSARE
   Q483=+0.4    ;ADAOS DIAMETRU
   Q484=+0.2    ;ADAOS Z
   Q505=+0.2    ;VIT. AVANS FINISARE
   Q506=+0      ;NETEZIRE CONTUR
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

14.8 STRUNJIREA LONGITUDINALĂ A GULERULUI EXTINSĂ (Ciclul 812, DIN/ISO: G812)

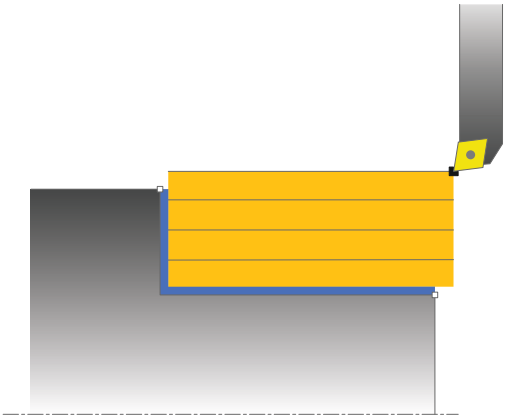
Aplicaţie

Acest ciclu vă permite să efectuaţi strunjirea longitudinală a gulerelor. Domeniul de aplicare extins al funcţiei:

- Puteţi să introduceţi o teşire sau o rotunjire la începutul şi la sfârşitul conturului.
- În acest ciclu puteţi defini unghiurile pentru suprafaţa feţei şi suprafaţa circumferenţială
- Puteţi să introduceţi o rază în muchia conturului

Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroşarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară şi exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mare decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mic decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea interioară.



Rularea ciclului de degroşare

Sistemul de control utilizează poziţia sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat ciclul. Dacă punctul de pornire se află în zona care urmează să fie prelucrată, sistemul de control poziţionează scula pe coordonata X şi apoi pe coordonata Z la prescrierea de degajare şi începe ciclul din această poziţie.

1. Sistemul de control rulează o deplasare de pas de avans paraxial cu avans rapid. Sistemul de control calculează valoarea avansului pe baza valorii **Q463 Adâncime maximă aşchiere**.
2. Sistemul de control prelucrează suprafaţa dintre poziţia de pornire şi punctul de sfârşit pe direcţie longitudinală, la viteza de avans definită **Q478**.
3. Sistemul de control readuce scula la viteza de avans definită de valoarea pasului de avans.
4. Sistemul de control readuce scula, la avans rapid, la începutul aşchierii.
5. Sistemul de control repetă acest proces (paşii 1–4) până când conturul final este finalizat.
6. Sistemul de control poziţionează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

Rularea ciclului de finisare

În cazul în care punctul de pornire se află în zona care urmează să fie prelucrată, sistemul de control poziţionează scula în prealabil la prescrierea de degajare.

1 Sistemul de control rulează o deplasare de pas de avans paraxial cu avans rapid.
2 Sistemul de control finisează conturul piesei finisate (punctul de pornire al conturului – punctul de sfârşit al conturului) la viteza de avans definită **Q505**.
3 Sistemul de control retrage scula, cu viteza de avans definită, la prescrierea de degajare.
4 Sistemul de control poziţionează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

Luaţi în considerare la programare:

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

Programaţi un bloc de poziţionare într-o poziţie sigură cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

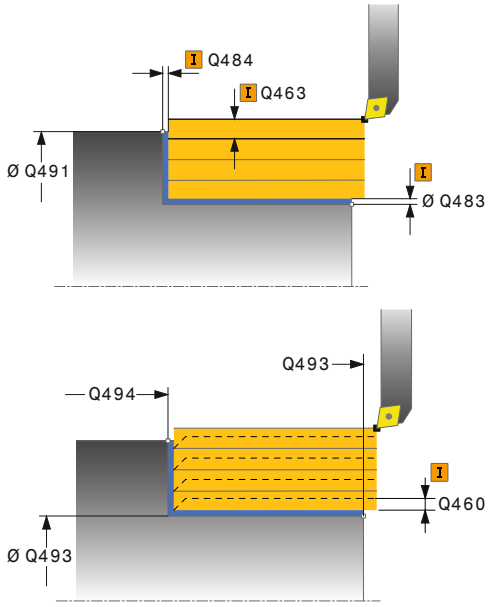
Poziţia sculei la apelarea ciclului (punctul de pornire al ciclului) afectează zona care urmează să fie prelucrată.

Dacă aţi programat o valoare pentru **CUTLENGTH**, aceasta va fi luată în considerare în timpul operaţiei de degroşare din acest ciclu. Este afişat un mesaj, iar adâncimea de pătrundere este redusă automat.

Consultaţi, de asemenea, noţiunile fundamentale privind ciclurile de strunjire (vezi Pagina 463).

Parametrii ciclului

- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finisată
  3: Numai finisare la supradimensiune
- **Q460 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa pentru retragere şi prepoziţionare
- **Q491 Diametrul conturului de pornire?**: Coordonata X a punctului de pornire al conturului (valoarea diametrului)
- **Q492 Începutul conturului Z?**: Coordonata Z a punctului de pornire al conturului
- **Q493 Diametrul sfârșitului de contur?**: Coordonata X a punctului final al conturului (valoarea diametrului)
- **Q494 Sfârșitul conturului Z?**: Coordonata Z a punctului de capăt al conturului
- **Q495 Unghiul suprafeței periferice?**: Unghiul dintre suprafaţa circumferenţială şi axa rotativă
- **Q501 Tip element de început (0/1/2)?**: Definiţi tipul elementului la începutul conturului (suprafaţa circumferenţială):
  0: Niciun element suplimentar
  1: Elementul este un şanfren
  2: Elementul este o rază
- **Q502 Mărimea elementului de început?**: Dimensiunea elementului de pornire (secţiune şanfren)
- **Q500 Raza muchiei conturului?**: Raza colţului interior al conturului. Dacă raza nu este specificată, raza va fi cea a plăcuţei indexabile.
- **Q496 Unghiul suprafeței plane?**: Unghiul dintre suprafaţa orizontală şi axa rotativă



Exemplu

11 CYCL DEF 812 ASCH. LONG. EXTINSA	
Q215=+0	;CUPRINS OPERATII
Q460=+2	;DIST. DE SIGURANTA
Q491=+75	;DIAMETRU CONTUR DE START
Q492=+0	;INCEPUTUL CONTURULUI Z
Q493=+50	;SFARSITUL CONTURULUI X
Q494=-55	;SFARSITUL CONTURULUI Z

- **Q503 Tip element de sfârșit (0/1/2)?**: Definiţi tipul elementului la începutul conturului (suprafaţă orizontală):
  0: Niciun element suplimentar
  1: Elementul este un şanfren
  2: Elementul este o rază
- **Q504 Mărimea elementului de sfârșit?**: Dimensiunea elementului de capăt (secţiune şanfren)
- **Q463 Adâncimea de aşchiere maximă?**: Avansul maxim (valoarea razei) în direcţia radială. Pasul de avans este împărţit în mod egal pentru a evita aşchierile abrazive. Interval de introducere de la 0,001 la 999,999
- **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit. Interval de introducere: de la 0 la 99,999
- **Q484 Adaos Z?** (valoare incrementală): Supradimensionare pentru conturul definit în direcţia axială
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans din timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut
- **Q506 Netezire contur (0/1/2)?**:
  0: După fiecare tăiere de-a lungul conturului (în intervalul de avans)
  1: Netezirea conturului după ultima tăiere (contur complet); retragere cu 45°
  2: Fără netezirea conturului; retragere cu 45°

```
Q495=+5      ;UNGHIUL SUPRAF PERIFERICE
Q501=+1      ;TIPUL ELEMENT. DE INCEPUT
Q502=+0.5    ;MARIMEA ELEMENT. INCEPUT
Q500=+1.5    ;RAZA MUCHIEI CONTURULUI
Q496=+0      ;ANGLE OF FACE
Q503=+1      ;TIP ELEMENT DE SFARSIT
Q504=+0.5    ;MARIME ELEMENT DE SFARSIT
Q463=+3      ;ADANCIMEA DE ASCH. MAXIMA
Q478=+0.3    ;AVANS DEGROSARE
Q483=+0.4    ;ADAOS DIAMETRU
Q484=+0.2    ;ADAOS Z
Q505=+0.2    ;VIT. AVANS FINISARE
Q506=+0      ;NETEZIRE CONTUR
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

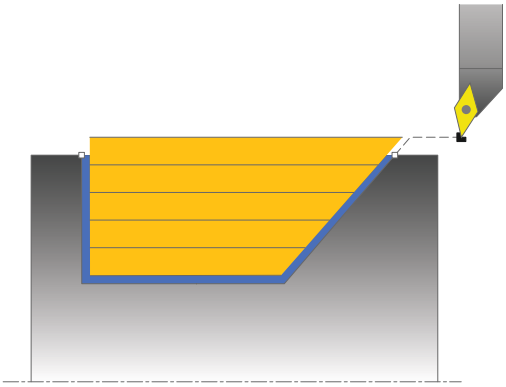
14.9 STRUNJIRE LONGITUDINALĂ A CONTURULUI ŞI PĂTRUNDERE (CICLUL 813, DIN/ISO: G813)

Aplicaţie

Acest ciclu vă permite să efectuaţi strunjirea longitudinală a gulerelor cu elemente de pătrundere (subtăieri).

Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroşarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară şi exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mare decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mic decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea interioară.



Rularea ciclului de degroşare

Sistemul de control utilizează poziţia sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat ciclul. În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât **Q492 Început contur în Z**, sistemul de control poziţionează scula pe coordonata Z la prescrierea de degajare şi începe ciclul din această poziţie.

La subtăiere, sistemul de control utilizează viteza de avans **Q478** pentru avans. Sistemul de control retrage întotdeauna scula la prescrierea de degajare.

1 Sistemul de control rulează o deplasare de pas de avans paraxial cu avans rapid. Sistemul de control calculează valoarea avansului pe baza valorii **Q463 Adâncime maximă aşchiere**.
2 Sistemul de control prelucrează suprafaţa dintre poziţia de pornire şi punctul de sfârşit pe direcţie longitudinală, la viteza de avans definită **Q478**.
3 Sistemul de control readuce scula la viteza de avans definită de valoarea pasului de avans.
4 Sistemul de control readuce scula, la avans rapid, la începutul aşchierii.
5 Sistemul de control repetă acest proces (paşii 1–4) până când conturul final este finalizat.
6 Sistemul de control poziţionează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

Rularea ciclului de finisare

1 Avansul are loc la viteza de avans rapid.
2 Sistemul de control finisează conturul piesei finisate (punctul de pornire al conturului – punctul de sfârşit al conturului) la viteza de avans definită **Q505**.
3 Sistemul de control retrage scula, cu viteza de avans definită, la prescrierea de degajare.
4 Sistemul de control poziţionează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

Luaţi în considerare la programare:

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

Programaţi un bloc de poziţionare într-o poziţie sigură cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

Poziţia sculei la apelarea ciclului (punctul de pornire al ciclului) afectează zona care urmează să fie prelucrată.

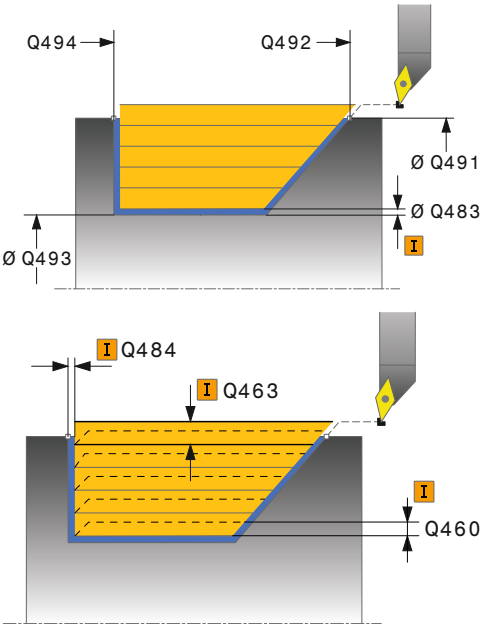
Sistemul de control ia în considerare geometria de aşchiere a sculei pentru a preveni deteriorarea elementelor de contur. Dacă nu este posibilă prelucrarea întregii piese de prelucrat cu scula activă, sistemul de control va afişa o avertizare.

Dacă aţi programat o valoare pentru **CUTLENGTH**, aceasta va fi luată în considerare în timpul operaţiei de degroşare din acest ciclu. Este afişat un mesaj, iar adâncimea de pătrundere este redusă automat.

Consultaţi, de asemenea, noţiunile fundamentale privind ciclurile de strunjire (vezi Pagina 463).

Parametrii ciclului

- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finisată
  3: Numai finisare la supradimensiune
- **Q460 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa pentru retragere şi prepoziţionare
- **Q491 Diametrul conturului de pornire?**: Coordonata X a punctului de pornire al conturului (valoarea diametrului)
- **Q492 Începutul conturului Z?**: Coordonata Z a punctului de pornire al traseului de pătrundere
- **Q493 Diametrul sfârşitului de contur?**: Coordonata X a punctului final al conturului (valoarea diametrului)
- **Q494 Sfârşitul conturului Z?**: Coordonata Z a punctului de capăt al conturului
- **Q495 Unghiul flancului?**: Unghiul muchiei de pătrundere. Acest unghi ia ca referinţă o linie perpendiculara pe axa de rotaţie.
- **Q463 Adâncimea de aşchiere maximă?**: Avansul maxim (valoarea razei) în direcţia radială. Pasul de avans este împărţit în mod egal pentru a evita aşchierile abrazive. Interval de introducere de la 0,001 la 999,999
- **Q478 Avans degroşare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit. Interval de introducere: de la 0 la 99,999
- **Q484 Adaos Z?** (valoare incrementală): Supradimensionare pentru conturul definit în direcţia axială
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans din timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut
- **Q506 Netezire contur (0/1/2)?**:
  0: După fiecare tăiere de-a lungul conturului (în intervalul de avans)
  1: Netezirea conturului după ultima tăiere (contur complet); retragere cu 45°
  2: Fără netezirea conturului; retragere cu 45°



Exemplu

```
11 CYCL DEF 813  INTRARE STRUJIRE
   LONGIT.
   Q215=+0      ;CUPRINS OPERATII
   Q460=+2      ;DIST. DE SIGURANTA
   Q491=+75     ;DIAMETRU CONTUR DE
                START
   Q492=-10     ;INCEPUTUL CONTURULUI
                Z
   Q493=+50     ;SFARSITUL CONTURULUI
                X
   Q494=-55     ;SFARSITUL CONTURULUI
                Z
   Q495=+70     ;UNGHIUL FLANCULUI
   Q463=+3      ;ADANCIMEA DE ASCH.
                MAXIMA
   Q478=+0.3    ;AVANS DEGROSARE
   Q483=+0.4    ;ADAOS DIAMETRU
   Q484=+0.2    ;ADAOS Z
   Q505=+0.2    ;VIT. AVANS FINISARE
   Q506=+0      ;NETEZIRE CONTUR
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

14.10 STRUNJIRE, PĂTRUNDERE LONGITUDINALĂ EXTINSĂ (Ciclul 814, DIN/ISO: G814)

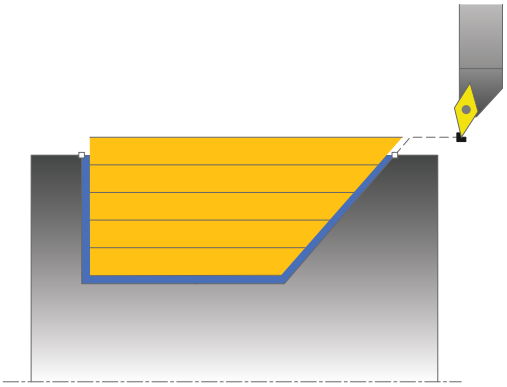
Aplicaţie

Acest ciclu vă permite să efectuaţi strunjirea longitudinală a gulerelor cu elemente de pătrundere (subtăieri). Domeniul de aplicare extins al funcţiei:

- Puteţi să introduceţi o teşire sau o rotunjire la începutul şi la sfârşitul conturului.
- În acest ciclu puteţi defini un unghi pentru faţă şi o rază pentru muchia conturului

Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroşarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară şi exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mare decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mic decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea interioară.



Rularea ciclului de degroşare

Sistemul de control utilizează poziţia sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat ciclul. În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât **Q492 Început contur în Z**, sistemul de control poziţionează scula pe coordonata Z la prescrierea de degajare şi începe ciclul din această poziţie.

La subtăiere, sistemul de control utilizează viteza de avans **Q478** pentru avans. Sistemul de control retrage întotdeauna scula la prescrierea de degajare.

1. Sistemul de control rulează o deplasare de pas de avans paraxial cu avans rapid. Sistemul de control calculează valoarea avansului pe baza valorii **Q463 Adâncime maximă aşchiere**.
2. Sistemul de control prelucrează suprafaţa dintre poziţia de pornire şi punctul de sfârşit pe direcţie longitudinală, la viteza de avans definită **Q478**.
3. Sistemul de control readuce scula la viteza de avans definită de valoarea pasului de avans.
4. Sistemul de control readuce scula, la avans rapid, la începutul aşchierii.
5. Sistemul de control repetă acest proces (paşii 1–4) până când conturul final este finalizat.
6. Sistemul de control poziţionează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

Rularea ciclului de finisare

1 Avansul are loc la viteza de avans rapid.
2 Sistemul de control finisează conturul piesei finisate (punctul de pornire al conturului – punctul de sfârşit al conturului) la viteza de avans definită **Q505**.
3 Sistemul de control retrage scula, cu viteza de avans definită, la prescrierea de degajare.
4 Sistemul de control poziţionează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

Luaţi în considerare la programare:

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

Programaţi un bloc de poziţionare într-o poziţie sigură cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

Poziţia sculei la apelarea ciclului (punctul de pornire al ciclului) afectează zona care urmează să fie prelucrată.

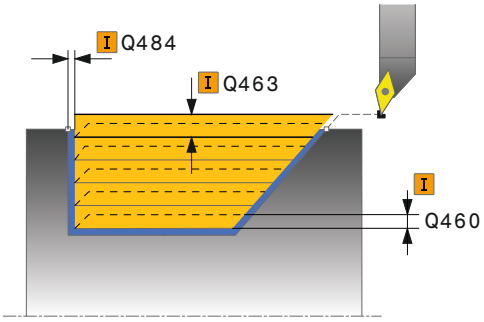
Sistemul de control ia în considerare geometria de aşchiere a sculei pentru a preveni deteriorarea elementelor de contur. Dacă nu este posibilă prelucrarea întregii piese de prelucrat cu scula activă, sistemul de control va afişa o avertizare.

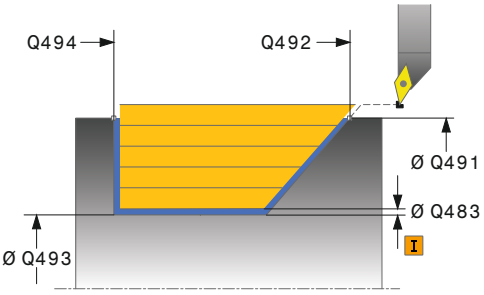
Dacă aţi programat o valoare pentru **CUTLENGTH**, aceasta va fi luată în considerare în timpul operaţiei de degroşare din acest ciclu. Este afişat un mesaj, iar adâncimea de pătrundere este redusă automat.

Consultaţi, de asemenea, noţiunile fundamentale privind ciclurile de strunjire (vezi Pagina 463).

Parametrii ciclului

- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finisată
  3: Numai finisare la supradimensiune
- **Q460 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa pentru retragere şi prepoziţionare
- **Q491 Diametrul conturului de pornire?**: Coordonata X a punctului de pornire al conturului (valoarea diametrului)
- **Q492 Începutul conturului Z?**: Coordonata Z a punctului de pornire al traseului de pătrundere
- **Q493 Diametrul sfârșitului de contur?**: Coordonata X a punctului final al conturului (valoarea diametrului)
- **Q494 Sfârșitul conturului Z?**: Coordonata Z a punctului de capăt al conturului
- **Q495 Unghiul flancului?**: Unghiul muchiei de pătrundere. Acest unghi ia ca referinţă o linie perpendiculara pe axa de rotaţie.
- **Q501 Tip element de început (0/1/2)?**: Definiţi tipul elementului la începutul conturului (suprafaţa circumferenţială):
  0: Niciun element suplimentar
  1: Elementul este un şanfren
  2: Elementul este o rază
- **Q502 Mărimea elementului de început?**: Dimensiunea elementului de pornire (secţiune şanfren)
- **Q500 Raza muchiei conturului?**: Raza colţului interior al conturului. Dacă raza nu este specificată, raza va fi cea a plăcuţei indexabile.
- **Q496 Unghiul suprafeței plane?**: Unghiul dintre suprafaţa orizontală şi axa rotativă





Exemplu

11 CYCL DEF 814 STRUNJ.SCUFUNDARE LONG. EXTINSA	
Q215=+0	;CUPRINS OPERATII
Q460=+2	;DIST. DE SIGURANTA
Q491=+75	;DIAMETRU CONTUR DE START
Q492=-10	;INCEPUTUL CONTURULUI Z
Q493=+50	;SFARSITUL CONTURULUI X
Q494=-55	;SFARSITUL CONTURULUI Z

- **Q503 Tip element de sfârșit (0/1/2)?**: Definiţi tipul elementului la începutul conturului (suprafaţă orizontală):
  0: Niciun element suplimentar
  1: Elementul este un şanfren
  2: Elementul este o rază
- **Q504 Mărimea elementului de sfârșit?**: Dimensiunea elementului de capăt (secţiune şanfren)
- **Q463 Adâncimea de aşchiere maximă?**: Avansul maxim (valoarea razei) în direcţia radială. Pasul de avans este împărţit în mod egal pentru a evita aşchierile abrazive. Interval de introducere de la 0,001 la 999,999
- **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit. Interval de introducere: de la 0 la 99,999
- **Q484 Adaos Z?** (valoare incrementală): Supradimensionare pentru conturul definit în direcţia axială
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans din timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut
- **Q506 Netezire contur (0/1/2)?**:
  0: După fiecare tăiere de-a lungul conturului (în intervalul de avans)
  1: Netezirea conturului după ultima tăiere (contur complet); retragere cu 45°
  2: Fără netezirea conturului; retragere cu 45°

```
Q495=+70    ;UNGHIUL FLANCULUI
Q501=+1     ;TIPUL ELEMENT. DE INCEPUT
Q502=+0.5   ;MARIMEA ELEMENT. INCEPUT
Q500=+1.5   ;RAZA MUCHIEI CONTURULUI
Q496=+0     ;ANGLE OF FACE
Q503=+1     ;TIP ELEMENT DE SFARSIT
Q504=+0.5   ;MARIME ELEMENT DE SFARSIT
Q463=+3     ;ADANCIMEA DE ASCH. MAXIMA
Q478=+0.3   ;AVANS DEGROSARE
Q483=+0.4   ;ADAOS DIAMETRU
Q484=+0.2   ;ADAOS Z
Q505=+0.2   ;VIT. AVANS FINISARE
Q506=+0     ;NETEZIRE CONTUR
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

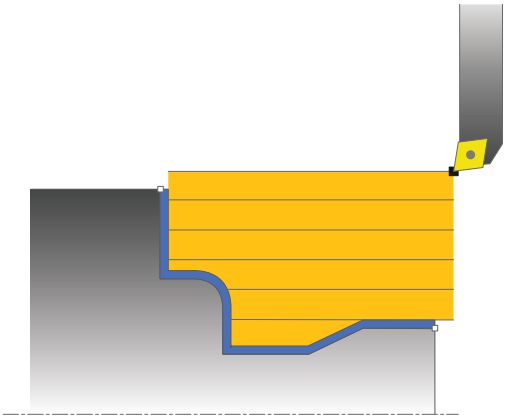
14.11 STRUNJIREA LONGITUDINALĂ A CONTURULUI (Ciclul 810, DIN/ISO: G812)

Aplicaţie

Acest ciclu vă permite să efectuaţi strunjirea longitudinală a pieselor de prelucrat cu orice contururi de strunjire. Descrierea conturului se face într-un subprogram.

Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroşarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară şi exterioară. Dacă coordonata punctului de pornire al conturului este mai mare decât cea a punctului de sfârşit, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă coordonata punctului de pornire al conturului este mai mică decât cea a punctului de sfârşit, ciclul execută prelucrarea interioară.



Rularea ciclului de degroşare

Sistemul de control utilizează poziţia sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat ciclul. În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât punctul de pornire al conturului, sistemul de control poziţionează scula pe coordonata Z la prescrierea de degajare şi începe ciclul din această poziţie.

1. Sistemul de control rulează o deplasare de pas de avans paraxial cu avans rapid. Sistemul de control calculează valoarea avansului pe baza valorii **Q463 Adâncime maximă aşchiere**.
2. Sistemul de control prelucrează suprafaţa dintre poziţia de pornire şi punctul de sfârşit în direcţie longitudinală. Aşchierea longitudinală este executată paraxial, cu viteza de avans definită **Q478**.
3. Sistemul de control readuce scula la viteza de avans definită de valoarea pasului de avans.
4. Sistemul de control readuce scula, la avans rapid, la începutul aşchierii.
5. Sistemul de control repetă acest proces (paşii 1–4) până când conturul final este finalizat.
6. Sistemul de control poziţionează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

Rularea ciclului de finisare

În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât punctul de pornire al conturului, sistemul de control poziţionează scula pe coordonata Z la prescrierea de degajare şi începe ciclul din această poziţie.

1 Avansul are loc la viteza de avans rapid.
2 Sistemul de control finisează conturul piesei finisate (punctul de pornire al conturului – punctul de sfârşit al conturului) la viteza de avans definită **Q505**.
3 Sistemul de control retrage scula, cu viteza de avans definită, la prescrierea de degajare.
4 Sistemul de control poziţionează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

De reţinut în timpul programării!

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Limita de aşchiere defineşte porţiunea de contur care va fi prelucrată. Traseele de apropiere şi îndepărtare pot depăşi limitele de aşchiere. Poziţia sculei înainte ca apelarea ciclului să influenţeze executarea limitei de aşchiere. TNC 640 prelucrează suprafaţa din stânga sau din dreapta limitei de aşchiere, în funcţie de partea pe care era poziţionată scula înainte de apelarea ciclului.

- Înainte de a apela ciclul, asiguraţi-vă că poziţionaţi scula în lateralul limitei de aşchiere la care va avea loc prelucrarea materialului

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

Programaţi un bloc de poziţionare într-o poziţie sigură cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

Poziţia sculei la apelarea ciclului (punctul de pornire al ciclului) afectează zona care urmează să fie prelucrată.

Sistemul de control ia în considerare geometria de aşchiere a sculei pentru a preveni deteriorarea elementelor de contur. Dacă nu este posibilă prelucrarea întregii piese de prelucrat cu scula activă, sistemul de control va afişa o avertizare.

Înainte de a apela ciclul, trebuie să programaţi ciclul **14 CONTUR** sau **SEL CONTUR** pentru a putea trece la subprogramul corespunzător (indicând numărul acestuia).

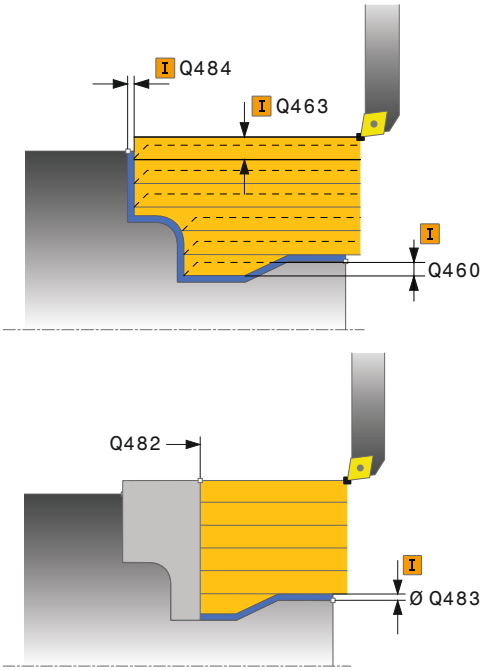
Consultaţi, de asemenea, noţiunile fundamentale privind ciclurile de strunjire (vezi Pagina 463).

Dacă utilizaţi parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignaţi sau să îi calculaţi în subprogramul de contur.

Dacă aţi programat o valoare pentru **CUTLENGTH**, aceasta va fi luată în considerare în timpul operaţiei de degroşare din acest ciclu. Este afişat un mesaj, iar adâncimea de pătrundere este redusă automat.

Parametrii ciclului

- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finisată
  3: Numai finisare la supradimensiune
- **Q460 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa pentru retragere şi prepoziţionare
- **Q499 Revenire contur (0-2)?**: Definiţi direcţia de prelucrare a conturului:
  0: Contur prelucrat în direcţia programată
  1: Contur prelucrat în direcţie opusă direcţiei programate
  2: Contur prelucrat în direcţie opusă direcţiei programate; în plus, este reglată orientarea sculei
- **Q463 Adâncimea de aşchiere maximă?**: Avansul maxim (valoarea razei) în direcţia radială. Pasul de avans este împărţit în mod egal pentru a evita aşchierile abrazive. Interval de introducere de la 0,001 la 999,999



- **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit. Interval de introducere: de la 0 la 99,999
- **Q484 Adaos Z?** (valoare incrementală): Supradimensionare pentru conturul definit în direcţia axială
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans din timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut
- **Q487 Permitere plonjare (0/1)?**: Autorizează prelucrarea elementelor de pătrundere:
  0: Nu prelucrează elemente de pătrundere
  1: Prelucrează elemente de pătrundere
- **Q488 Avans plonjare (0=autom.)?**: Viteza de avans pentru prelucrarea elementelor de pătrundere. Introducerea acestei valori este opţională. Dacă aceasta nu este programată, va fi utilizată viteza de avans definită pentru operaţiile de strunjire.
- **Q479 Limitele prelucrării (0/1)?**: Activarea limitei de aşchiere:
  0: Fără limită de aşchiere activă
  1: Cu limită de aşchiere (**Q480/Q482**)
- **Q480 Valoarea limitelor diametrului?**: Valoarea X pentru limitarea conturului (valoarea diametrului)
- **Q482 Valoare limitare aș chiere Z?**: Valoarea Z pentru limitarea conturului
- **Q506 Netezire contur (0/1/2)?**:
  0: După fiecare tăiere de-a lungul conturului (în intervalul de avans)
  1: Netezirea conturului după ultima tăiere (contur complet); retragere cu 45°
  2: Fără netezirea conturului; retragere cu 45°

Exemplu

```
9 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR
10 CYCL DEF 14.1 ETICH. CONTUR2
11 CYCL DEF 810 STRJ. CONTUR
   LONGIT.
   Q215=+0     ;CUPRINS OPERATII
   Q460=+2     ;DIST. DE SIGURANTA
   Q499=+0     ;SCHIMBARE CONTUR
   Q463=+3     ;ADANCIMEA DE ASCH.
               MAXIMA
   Q478=+0.3   ;AVANS DEGROSARE
   Q483=+0.4   ;ADAOS DIAMETRU
   Q484=+0.2   ;ADAOS Z
   Q505=+0.2   ;VIT. AVANS FINISARE
   Q487=+1     ;PLONJARE
   Q488=+0     ;AVANS PLONJARE
   Q479=+0     ;LIMITARE CONTUR
   Q480=+0     ;DIAMETER LIMIT VALUE
   Q482=+0     ;VALOARE LIMITA Z
   Q506=+0     ;NETEZIRE CONTUR
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L X+60 Z+0
17 L Z-10
18 RND R5
19 L X+40 Z-35
20 RND R5
21 L X+50 Z-40
22 L Z-55
23 CC X+60 Z-55
24 C X+60 Z-60
25 L X+100
26 LBL 0
```

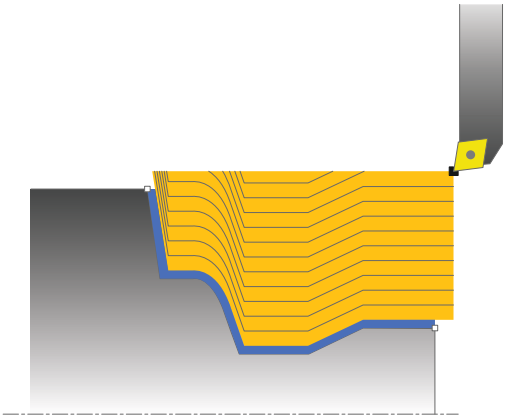
14.12 STRUNJIREA PARALELĂ A CONTURULUI (Ciclul 815, DIN/ISO: G815)

Aplicaţie

Acest ciclu vă permite să efectuaţi strunjirea pieselor de prelucrat cu orice contururi de strunjire. Descrierea conturului se face într-un subprogram.

Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea cu degroşare este paralelă cu conturul.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară şi exterioară. Dacă coordonata punctului de pornire al conturului este mai mare decât cea a punctului de sfârşit, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă coordonata punctului de pornire al conturului este mai mică decât cea a punctului de sfârşit, ciclul execută prelucrarea interioară.



Rularea ciclului de degroşare

Sistemul de control utilizează poziţia sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat ciclul. În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât punctul de pornire al conturului, sistemul de control poziţionează scula pe coordonata Z la prescrierea de degajare şi începe ciclul din această poziţie.

1. Sistemul de control rulează o deplasare de pas de avans paraxial cu avans rapid. Sistemul de control calculează valoarea avansului pe baza valorii **Q463 Adâncime maximă aşchiere**.
2. Sistemul de control prelucrează suprafaţa dintre poziţia de pornire şi punctul de sfârşit. Aşchierea este executată paralel cu conturul, cu viteza de avans definită **Q478**.
3. Sistemul de control readuce scula cu viteza de avans definită înapoi la poziţia de pornire la coordonata X.
4. Sistemul de control readuce scula, la avans rapid, la începutul aşchierii.
5. Sistemul de control repetă acest proces (paşii 1–4) până când conturul final este finalizat.
6. Sistemul de control poziţionează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

Rularea ciclului de finisare

În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât punctul de pornire al conturului, sistemul de control poziţionează scula pe coordonata Z la prescrierea de degajare şi începe ciclul din această poziţie.

1 Avansul are loc la viteza de avans rapid.
2 Sistemul de control finisează conturul piesei finisate (punctul de pornire al conturului – punctul de sfârşit al conturului) la viteza de avans definită **Q505**.
3 Sistemul de control retrage scula, cu viteza de avans definită, la prescrierea de degajare.
4 Sistemul de control poziţionează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

Luaţi în considerare la programare:

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

Programaţi un bloc de poziţionare într-o poziţie sigură cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

Poziţia sculei la apelarea ciclului (punctul de pornire al ciclului) afectează zona care urmează să fie prelucrată.

Sistemul de control ia în considerare geometria de aşchiere a sculei pentru a preveni deteriorarea elementelor de contur. Dacă nu este posibilă prelucrarea întregii piese de prelucrat cu scula activă, sistemul de control va afişa o avertizare.

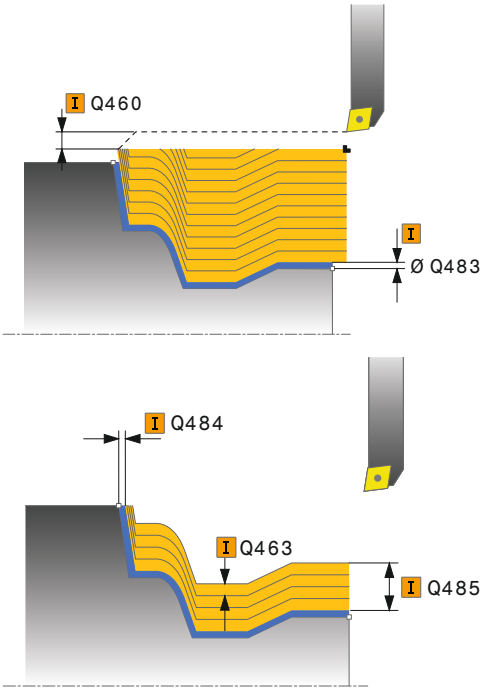
Înainte de a apela ciclul, trebuie să programaţi ciclul **14 CONTUR** sau **SEL CONTUR** pentru a putea trece la subprogramul corespunzător (indicând numărul acestuia).

Consultaţi, de asemenea, noţiunile fundamentale privind ciclurile de strunjire (vezi Pagina 463).

Dacă utilizaţi parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignaţi sau să îi calculaţi în subprogramul de contur.

Parametrii ciclului

- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finisată
  3: Numai finisare la supradimensiune
- **Q460 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa pentru retragere şi prepoziţionare
- **Q485 Adaos pentru semifabricat?** (valoare incrementală): Supradimensionare paralelă cu conturul pentru conturul definit
- **Q486 Tipul liniei de aşchiere (0/1)?**: Definiţi tipul liniilor de aşchiere:
  0: Aşchieri cu secţiune transversală constantă a aşchiilor
  1: Distribuţie echidistantă a aşchierilor
- **Q499 Revenire contur (0-2)?**: Definiţi direcţia de prelucrare a conturului:
  0: Contur prelucrat în direcţia programată
  1: Contur prelucrat în direcţie opusă direcţiei programate
  2: Contur prelucrat în direcţie opusă direcţiei programate; în plus, este reglată orientarea sculei
- **Q463 Adâncimea de aşchiere maximă?**: Avansul maxim (valoarea razei) în direcţia radială. Pasul de avans este împărţit în mod egal pentru a evita aşchierile abrazive. Interval de introducere de la 0,001 la 999,999
- **Q478 Avans degroşare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit. Interval de introducere: de la 0 la 99,999
- **Q484 Adaos Z?** (valoare incrementală): Supradimensionare pentru conturul definit în direcţia axială
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans din timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut



Exemplu

```
11 CYCL DEF 815  STRJ PARALELA
   CONTUR
   Q215=+0      ;CUPRINS OPERATII
   Q460=+2      ;DIST. DE SIGURANTA
   Q485=+5      ;ADAOS SEMIFABRICAT
   Q486=+0      ;LINIE DE INTERSECTARE
   Q499=+0      ;SCHIMBARE CONTUR
   Q463=+3      ;ADANCIMEA DE ASCH.
                 MAXIMA
   Q478=0.3     ;AVANS DEGROSARE
   Q483=+0.4    ;ADAOS DIAMETRU
   Q484=+0.2    ;ADAOS Z
   Q505=+0.2    ;VIT. AVANS FINISARE
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

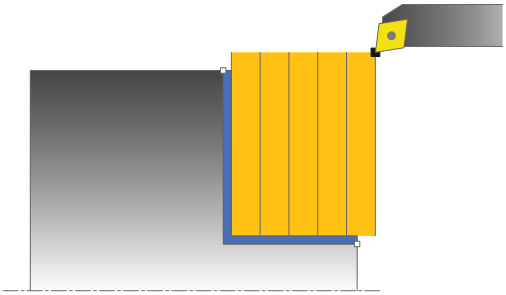
14.13 STRUNJIREA SUPRAFEŢEI GULERULUI (Ciclul 821, DIN/ISO: G821)

Aplicaţie

Acest ciclu vă permite să strunjiţi frontal gulere în unghi drept.

Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroşarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară şi exterioară. Dacă scula este în afara conturului care urmează să fie prelucrat când este apelat ciclul, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă scula este în interiorul conturului care urmează să fie prelucrat, ciclul execută prelucrarea interioară.



Rularea ciclului de degroşare

Ciclul prelucrează suprafaţa din punctul de pornire al ciclului până la punctul de sfârşit definit în ciclu.

1 Sistemul de control rulează o deplasare de pas de avans paraxial cu avans rapid. Sistemul de control calculează valoarea avansului pe baza valorii **Q463 Adâncime maximă aşchiere**.
2 Sistemul de control aşchiază suprafaţa dintre poziţia de pornire şi punctul de sfârşit în direcţie transversală, la viteza de avans definită **Q478**.
3 Sistemul de control readuce scula la viteza de avans definită de valoarea pasului de avans.
4 Sistemul de control readuce scula, la avans rapid, la începutul aşchierii.
5 Sistemul de control repetă acest proces (paşii 1–4) până când conturul final este finalizat.
6 Sistemul de control poziţionează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

Rularea ciclului de finisare

1 Sistemul de control traversează scula pe coordonata Z la prescrierea de degajare **Q460**. Deplasarea se realizează la avans transversal rapid.
2 Sistemul de control rulează o deplasare de pas de avans paraxial cu avans rapid.
3 Sistemul de control finisează conturul piesei finisate la viteza de avans definită **Q505**.
4 Sistemul de control retrage scula, cu viteza de avans definită, la prescrierea de degajare.
5 Sistemul de control poziţionează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

Luaţi în considerare la programare:

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

Programaţi un bloc de poziţionare la poziţia de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

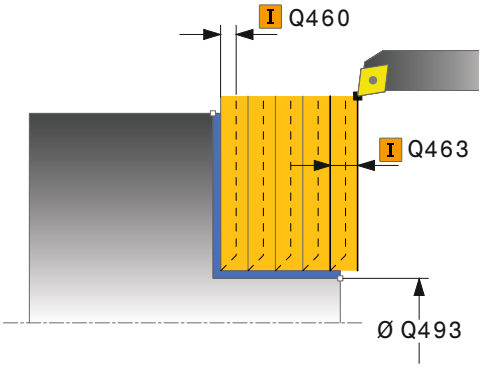
Poziţia sculei la apelarea ciclului (punctul de pornire al ciclului) afectează zona care urmează să fie prelucrată.

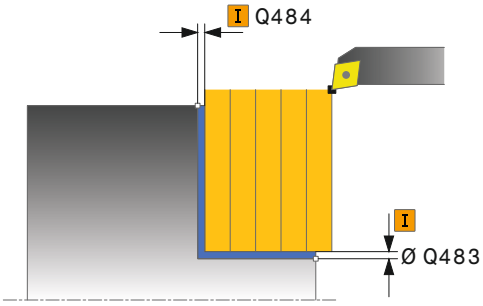
Dacă aţi programat o valoare pentru **CUTLENGTH**, aceasta va fi luată în considerare în timpul operaţiei de degroşare din acest ciclu. Este afişat un mesaj, iar adâncimea de pătrundere este redusă automat.

Consultaţi, de asemenea, noţiunile fundamentale privind ciclurile de strunjire (vezi Pagina 463).

Parametrii ciclului

- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finisată
  3: Numai finisare la supradimensiune
- **Q460 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa pentru retragere şi prepoziţionare
- **Q493 Diametrul sfârșitului de contur?**: Coordonata X a punctului final al conturului (valoarea diametrului)
- **Q494 Sfârșitul conturului Z?**: Coordonata Z a punctului de capăt al conturului
- **Q463 Adâncimea de așchiere maximă?**: Avansul maxim pe direcţie axială. Pasul de avans este împărţit în mod egal pentru a evita aşchierile abrazive.
- **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit. Interval de introducere: de la 0 la 99,999
- **Q484 Adaos Z?** (valoare incrementală): Supradimensionare pentru conturul definit în direcţia axială
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans din timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut
- **Q506 Netezire contur (0/1/2)?**:
  0: După fiecare tăiere de-a lungul conturului (în intervalul de avans)
  1: Netezirea conturului după ultima tăiere (contur complet); retragere cu 45°
  2: Fără netezirea conturului; retragere cu 45°



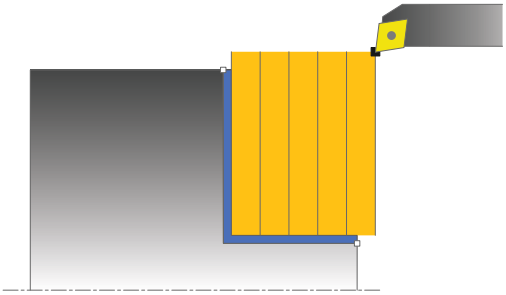


Exemplu

```
11 CYCL DEF 821  ASCHIERE PLANA
    Q215=+0      ;CUPRINS OPERATII
    Q460=+2      ;DIST. DE SIGURANTA
    Q493=+30     ;SFARSITUL CONTURULUI
                  X
    Q494=-5      ;SFARSITUL CONTURULUI
                  Z
    Q463=+3      ;ADANCIMEA DE ASCH.
                  MAXIMA
    Q478=+0.3    ;AVANS DEGROSARE
    Q483=+0.4    ;ADAOS DIAMETRU
    Q484=+0.2    ;ADAOS Z
    Q505=+0.2    ;VIT. AVANS FINISARE
    Q506=+0      ;NETEZIRE CONTUR
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

14.14 STRUNJIRE EXTINSĂ A SUPRAFEŢEI GULERULUI (Ciclul 822, DIN/ISO: G822)

Aplicaţie



Acest ciclu vă permite să strunjiţi frontal gulere. Domeniul de aplicare extins al funcţiei:

- Puteţi să introduceţi o teşire sau o rotunjire la începutul şi la sfârşitul conturului.
- În acest ciclu puteţi defini unghiurile pentru suprafaţa feţei şi suprafaţa circumferenţială
- Puteţi să introduceţi o rază în muchia conturului

Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroşarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară şi exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mare decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mic decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea interioară.

Rularea ciclului de degroşare

Sistemul de control utilizează poziţia sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat ciclul. Dacă punctul de pornire se află în zona care urmează să fie prelucrată, sistemul de control poziţionează scula pe coordonata Z şi apoi pe coordonata X la prescrierea de degajare şi începe ciclul din această poziţie.

1. Sistemul de control rulează o deplasare de pas de avans paraxial cu avans rapid. Sistemul de control calculează valoarea avansului pe baza valorii **Q463 Adâncime maximă aşchiere**.
2. Sistemul de control aşchiază suprafaţa dintre poziţia de pornire şi punctul de sfârşit în direcţie transversală, la viteza de avans definită **Q478**.
3. Sistemul de control readuce scula la viteza de avans definită de valoarea pasului de avans.
4. Sistemul de control readuce scula, la avans rapid, la începutul aşchierii.
5. Sistemul de control repetă acest proces (paşii 1–4) până când conturul final este finalizat.
6. Sistemul de control poziţionează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

Rularea ciclului de finisare

1. Sistemul de control rulează o deplasare de pas de avans paraxial cu avans rapid.
2. Sistemul de control finisează conturul piesei finisate (punctul de pornire al conturului – punctul de sfârşit al conturului) la viteza de avans definită **Q505**.
3. Sistemul de control retrage scula, cu viteza de avans definită, la prescrierea de degajare.
4. Sistemul de control poziţionează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

De reţinut în timpul programării:

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

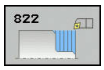
Programaţi un bloc de poziţionare la poziţia de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

Poziţia sculei la apelarea ciclului (punctul de pornire al ciclului) afectează zona care urmează să fie prelucrată.

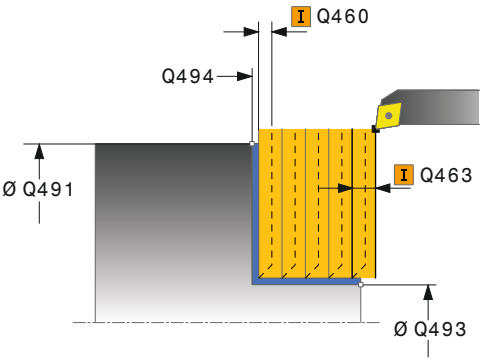
Dacă aţi programat o valoare pentru **CUTLENGTH**, aceasta va fi luată în considerare în timpul operaţiei de degroşare din acest ciclu. Este afişat un mesaj, iar adâncimea de pătrundere este redusă automat.

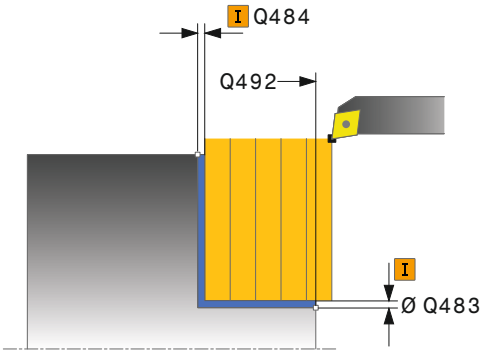
Consultaţi, de asemenea, noţiunile fundamentale privind ciclurile de strunjire (vezi Pagina 463).

Parametrii ciclului



- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finisată
  3: Numai finisare la supradimensiune
- **Q460 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa pentru retragere şi prepoziţionare
- **Q491 Diametrul conturului de pornire?**: Coordonata X a punctului de pornire al conturului (valoarea diametrului)
- **Q492 Începutul conturului Z?**: Coordonata Z a punctului de pornire al conturului
- **Q493 Diametrul sfârșitului de contur?**: Coordonata X a punctului final al conturului (valoarea diametrului)
- **Q494 Sfârșitul conturului Z?**: Coordonata Z a punctului de capăt al conturului
- **Q495 Unghiul suprafeței plane?**: Unghiul dintre suprafaţa orizontală şi axa rotativă





- **Q501 Tip element de început (0/1/2)?**: Definiţi tipul elementului la începutul conturului (suprafaţa circumferenţială):
  0: Niciun element suplimentar
  1: Elementul este un şanfren
  2: Elementul este o rază
- **Q502 Mărimea elementului de început?**: Dimensiunea elementului de pornire (secţiune şanfren)
- **Q500 Raza muchiei conturului?**: Raza colţului interior al conturului. Dacă raza nu este specificată, raza va fi cea a plăcuţei indexabile.
- **Q496 Unghiul suprafeței periferice?**: Unghiul dintre suprafaţa circumferenţială şi axa rotativă
- **Q503 Tip element de sfârșit (0/1/2)?**: Definiţi tipul elementului la începutul conturului (suprafaţă orizontală):
  0: Niciun element suplimentar
  1: Elementul este un şanfren
  2: Elementul este o rază
- **Q504 Mărimea elementului de sfârșit?**: Dimensiunea elementului de capăt (secţiune şanfren)
- **Q463 Adâncimea de aşchiere maximă?**: Avansul maxim pe direcţie axială. Pasul de avans este împărţit în mod egal pentru a evita aşchierile abrazive.
- **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit. Interval de introducere: de la 0 la 99,999
- **Q484 Adaos Z?** (valoare incrementală): Supradimensionare pentru conturul definit în direcţia axială
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans din timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut
- **Q506 Netezire contur (0/1/2)?**:
  0: După fiecare tăiere de-a lungul conturului (în intervalul de avans)
  1: Netezirea conturului după ultima tăiere (contur complet); retragere cu 45°
  2: Fără netezirea conturului; retragere cu 45°

Exemplu

```
11 CYCL DEF 822  ASCH. PLANA
   EXTINSA
   Q215=+0      ;CUPRINS OPERATII
   Q460=+2      ;DIST. DE SIGURANTA
   Q491=+75     ;DIAMETRU CONTUR DE
                START
   Q492=+0      ;INCEPUTUL CONTURULUI
                Z
   Q493=+30     ;SFARSITUL CONTURULUI
                X
   Q494=-15     ;SFARSITUL CONTURULUI
                Z
   Q495=+0      ;ANGLE OF FACE
   Q501=+1      ;TIPUL ELEMENT. DE
                INCEPUT
   Q502=+0.5    ;MARIMEA ELEMENT.
                INCEPUT
   Q500=+1.5    ;RAZA MUCHIEI
                CONTURULUI
   Q496=+5      ;UNGHIUL SUPRAF
                PERIFERICE
   Q503=+1      ;TIP ELEMENT DE SFARSIT
   Q504=+0.5    ;MARIME ELEMENT DE
                SFARSIT
   Q463=+3      ;ADANCIMEA DE ASCH.
                MAXIMA
   Q478=+0.3    ;AVANS DEGROSARE
   Q483=+0.4    ;ADAOS DIAMETRU
   Q484=+0.2    ;ADAOS Z
   Q505=+0.2    ;VIT. AVANS FINISARE
   Q506=+0      ;NETEZIRE CONTUR
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

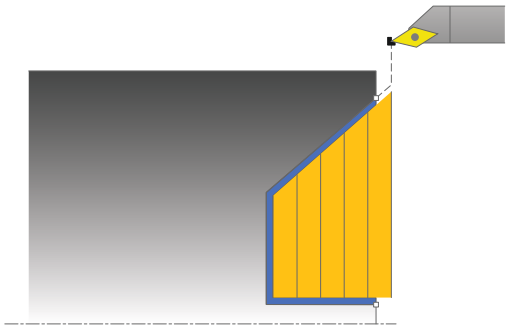
14.15 STRUNJIRE PRIN PĂTRUNDERE TRANSVERSALĂ (Ciclul 823, DIN/ISO: G823)

Aplicaţie

Acest ciclu vă permite să strunjiţi frontal elemente de pătrundere (subtăieri).

Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroşarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară şi exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mare decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mic decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea interioară.



Rularea ciclului de degroşare

La subtăiere, sistemul de control utilizează viteza de avans **Q478** pentru avans. Sistemul de control retrage întotdeauna scula la prescrierea de degajare.

1 Sistemul de control rulează o deplasare de pas de avans paraxial cu avans rapid. Sistemul de control calculează valoarea avansului pe baza valorii **Q463 Adâncime maximă aşchiere**.
2 Sistemul de control prelucrează suprafaţa dintre poziţia de pornire şi punctul de sfârşit pe direcţie transversală, la viteza de avans definită.
3 Sistemul de control readuce scula la viteza de avans definită, la valoarea pasului de avans **Q478**.
4 Sistemul de control readuce scula, la avans rapid, la începutul aşchierii.
5 Sistemul de control repetă acest proces (paşii 1–4) până când conturul final este finalizat.
6 Sistemul de control poziţionează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

Rularea ciclului de finisare

Sistemul de control utilizează poziţia sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat ciclul. În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât punctul de pornire al conturului, sistemul de control poziţionează scula pe coordonata Z la prescrierea de degajare şi începe ciclul din această poziţie.

1 Avansul are loc la viteza de avans rapid.
2 Sistemul de control finisează conturul piesei finisate (punctul de pornire al conturului – punctul de sfârşit al conturului) la viteza de avans definită **Q505**.
3 Sistemul de control retrage scula, cu viteza de avans definită, la prescrierea de degajare.
4 Sistemul de control poziţionează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

Luaţi în considerare la programare:

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

Programaţi un bloc de poziţionare într-o poziţie sigură cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

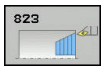
Poziţia sculei la apelarea ciclului (punctul de pornire al ciclului) afectează zona care urmează să fie prelucrată.

Sistemul de control ia în considerare geometria de aşchiere a sculei pentru a preveni deteriorarea elementelor de contur. Dacă nu este posibilă prelucrarea întregii piese de prelucrat cu scula activă, sistemul de control va afişa o avertizare.

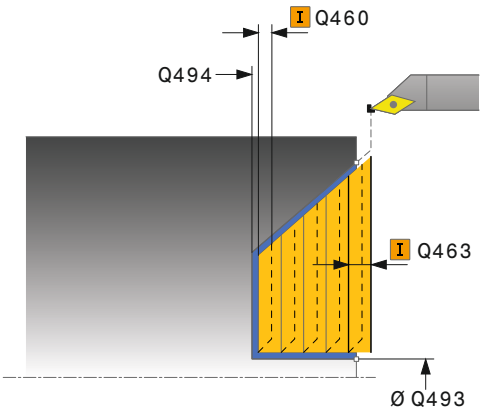
Dacă aţi programat o valoare pentru **CUTLENGTH**, aceasta va fi luată în considerare în timpul operaţiei de degroşare din acest ciclu. Este afişat un mesaj, iar adâncimea de pătrundere este redusă automat.

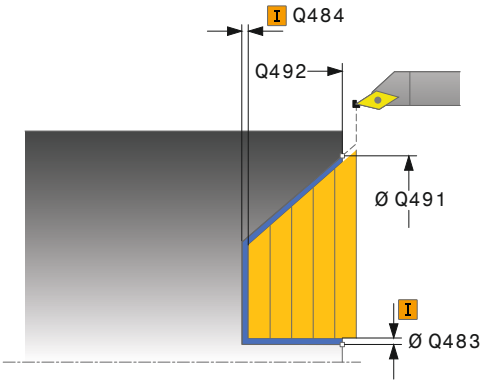
Consultaţi, de asemenea, noţiunile fundamentale privind ciclurile de strunjire (vezi Pagina 463).

Parametrii ciclului



- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finisată
  3: Numai finisare la supradimensiune
- **Q460 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa pentru retragere şi prepoziţionare
- **Q491 Diametrul conturului de pornire?**: Coordonata X a punctului de pornire al conturului (valoarea diametrului)
- **Q492 Începutul conturului Z?**: Coordonata Z a punctului de pornire al traseului de pătrundere
- **Q493 Diametrul sfârşitului de contur?**: Coordonata X a punctului final al conturului (valoarea diametrului)
- **Q494 Sfârşitul conturului Z?**: Coordonata Z a punctului de capăt al conturului
- **Q495 Unghiul flancului?**: Unghiul feţei laterale de pătrundere. Unghiul de referinţă este format de linia paralelă cu axa rotativă
- **Q463 Adâncimea de aşchiere maximă?**: Avansul maxim pe direcţie axială. Pasul de avans este împărţit în mod egal pentru a evita aşchierile abrazive.
- **Q478 Avans degroşare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit. Interval de introducere: de la 0 la 99,999
- **Q484 Adaos Z?** (valoare incrementală): Supradimensionare pentru conturul definit în direcţia axială
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans din timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut
- **Q506 Netezire contur (0/1/2)?**:
  0: După fiecare tăiere de-a lungul conturului (în intervalul de avans)
  1: Netezirea conturului după ultima tăiere (contur complet); retragere cu 45°
  2: Fără netezirea conturului; retragere cu 45°





Exemplu

```
11 CYCL DEF 823  STRUNJIRE
   SCUFUNDARE PLANA
   Q215=+0      ;CUPRINS OPERATII
   Q460=+2      ;DIST. DE SIGURANTA
   Q491=+75     ;DIAMETRU CONTUR DE
                START
   Q492=+0      ;INCEPUTUL CONTURULUI
                Z
   Q493=+20     ;SFARSITUL CONTURULUI
                X
   Q494=-5      ;SFARSITUL CONTURULUI
                Z
   Q495=+60     ;UNGHIUL FLANCULUI
   Q463=+3      ;ADANCIMEA DE ASCH.
                MAXIMA
   Q478=+0.3    ;AVANS DEGROSARE
   Q483=+0.4    ;ADAOS DIAMETRU
   Q484=+0.2    ;ADAOS Z
   Q505=+0.2    ;VIT. AVANS FINISARE
   Q506=+0      ;NETEZIRE CONTUR
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

14.16 STRUNJIRE, PĂTRUNDERE TRANSVERSALĂ EXTINSĂ (Ciclul 824, DIN/ISO: G824)

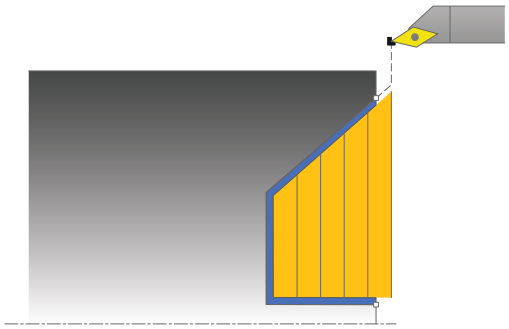
Aplicaţie

Acest ciclu vă permite să strunjiţi frontal elemente de pătrundere (subtăieri). Domeniul de aplicare extins al funcţiei:

- Puteţi să introduceţi o teşire sau o rotunjire la începutul şi la sfârşitul conturului.
- În acest ciclu puteţi defini un unghi pentru faţă şi o rază pentru muchia conturului

Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroşarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară şi exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mare decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mic decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea interioară.



Rularea ciclului de degroşare

La subtăiere, sistemul de control utilizează viteza de avans **Q478** pentru avans. Sistemul de control retrage întotdeauna scula la prescrierea de degajare.

1. Sistemul de control rulează o deplasare de pas de avans paraxial cu avans rapid. Sistemul de control calculează valoarea avansului pe baza valorii **Q463 Adâncime maximă aşchiere**.
2. Sistemul de control prelucrează suprafaţa dintre poziţia de pornire şi punctul de sfârşit pe direcţie transversală, la viteza de avans definită.
3. Sistemul de control readuce scula la viteza de avans definită, la valoarea pasului de avans **Q478**.
4. Sistemul de control readuce scula, la avans rapid, la începutul aşchierii.
5. Sistemul de control repetă acest proces (paşii 1–4) până când conturul final este finalizat.
6. Sistemul de control poziţionează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

Rularea ciclului de finisare

Sistemul de control utilizează poziţia sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat ciclul. În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât punctul de pornire al conturului, sistemul de control poziţionează scula pe coordonata Z la prescrierea de degajare şi începe ciclul din această poziţie.

1 Avansul are loc la viteza de avans rapid.
2 Sistemul de control finisează conturul piesei finisate (punctul de pornire al conturului – punctul de sfârşit al conturului) la viteza de avans definită **Q505**.
3 Sistemul de control retrage scula, cu viteza de avans definită, la prescrierea de degajare.
4 Sistemul de control poziţionează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

Luaţi în considerare la programare:

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

Programaţi un bloc de poziţionare într-o poziţie sigură cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

Poziţia sculei la apelarea ciclului (punctul de pornire al ciclului) afectează zona care urmează să fie prelucrată.

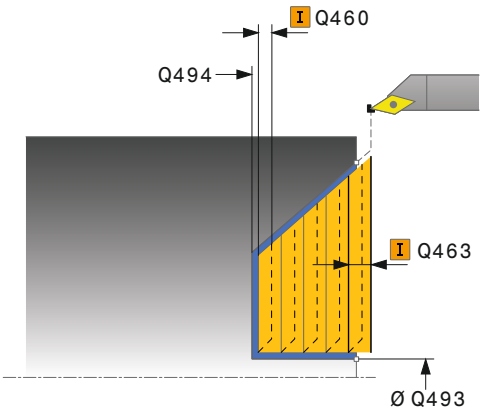
Sistemul de control ia în considerare geometria de aşchiere a sculei pentru a preveni deteriorarea elementelor de contur. Dacă nu este posibilă prelucrarea întregii piese de prelucrat cu scula activă, sistemul de control va afişa o avertizare.

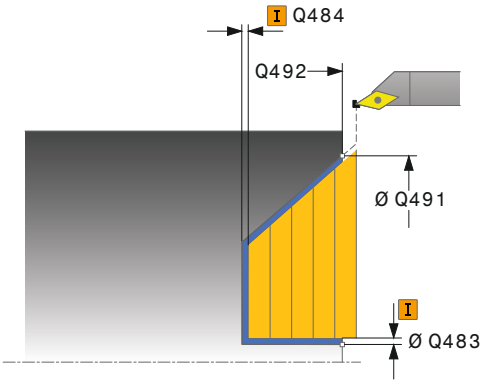
Dacă aţi programat o valoare pentru **CUTLENGTH**, aceasta va fi luată în considerare în timpul operaţiei de degroşare din acest ciclu. Este afişat un mesaj, iar adâncimea de pătrundere este redusă automat.

Consultaţi, de asemenea, noţiunile fundamentale privind ciclurile de strunjire (vezi Pagina 463).

Parametrii ciclului

- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finisată
  3: Numai finisare la supradimensiune
- **Q460 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa pentru retragere şi prepoziţionare
- **Q491 Diametrul conturului de pornire?**: Coordonata X a punctului de pornire al căii de pătrundere (valoarea diametrului)
- **Q492 Începutul conturului Z?**: Coordonata Z a punctului de pornire al traseului de pătrundere
- **Q493 Diametrul sfârșitului de contur?**: Coordonata X a punctului final al conturului (valoarea diametrului)
- **Q494 Sfârșitul conturului Z?**: Coordonata Z a punctului de capăt al conturului
- **Q495 Unghiul flancului?**: Unghiul feţei laterale de pătrundere. Unghiul de referinţă este format de linia paralelă cu axa rotativă
- **Q501 Tip element de început (0/1/2)?**: Definiţi tipul elementului la începutul conturului (suprafaţa circumferenţială):
  0: Niciun element suplimentar
  1: Elementul este un şanfren
  2: Elementul este o rază





- **Q502 Mărimea elementului de început?**: Dimensiunea elementului de pornire (secţiune şanfren)
- **Q500 Raza muchiei conturului?**: Raza colţului interior al conturului. Dacă raza nu este specificată, raza va fi cea a plăcuţei indexabile.
- **Q496 Unghiul suprafeței periferice?**: Unghiul dintre suprafaţa circumferenţială şi axa rotativă
- **Q503 Tip element de sfârșit (0/1/2)?**: Definiţi tipul elementului la începutul conturului (suprafaţă orizontală):
  0: Niciun element suplimentar
  1: Elementul este un şanfren
  2: Elementul este o rază
- **Q504 Mărimea elementului de sfârșit?**: Dimensiunea elementului de capăt (secţiune şanfren)
- **Q463 Adâncimea de aşchiere maximă?**: Avansul maxim pe direcţie axială. Pasul de avans este împărţit în mod egal pentru a evita aşchierile abrazive.
- **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit. Interval de introducere: de la 0 la 99,999
- **Q484 Adaos Z?** (valoare incrementală): Supradimensionare pentru conturul definit în direcţia axială
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans din timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut
- **Q506 Netezire contur (0/1/2)?**:
  0: După fiecare tăiere de-a lungul conturului (în intervalul de avans)
  1: Netezirea conturului după ultima tăiere (contur complet); retragere cu 45°
  2: Fără netezirea conturului; retragere cu 45°

Exemplu

```
11 CYCL DEF 824
   STRUNJ.SCUFUNDARE PLANA
   EXTINSA
   Q215=+0      ;CUPRINS OPERATII
   Q460=+2      ;DIST. DE SIGURANTA
   Q491=+75     ;DIAMETRU CONTUR DE
                START
   Q492=+0      ;INCEPUTUL CONTURULUI
                Z
   Q493=+20     ;SFARSITUL CONTURULUI
                X
   Q494=-10     ;SFARSITUL CONTURULUI
                Z
   Q495=+70     ;UNGHIUL FLANCULUI
   Q501=+1      ;TIPUL ELEMENT. DE
                INCEPUT
   Q502=+0.5    ;MARIMEA ELEMENT.
                INCEPUT
   Q500=+1.5    ;RAZA MUCHIEI
                CONTURULUI
   Q496=+0      ;ANGLE OF FACE
   Q503=+1      ;TIP ELEMENT DE SFARSIT
   Q504=+0.5    ;MARIME ELEMENT DE
                SFARSIT
   Q463=+3      ;ADANCIMEA DE ASCH.
                MAXIMA
   Q478=+0.3    ;AVANS DEGROSARE
   Q483=+0.4    ;ADAOS DIAMETRU
   Q484=+0.2    ;ADAOS Z
   Q505=+0.2    ;VIT. AVANS FINISARE
   Q506=+0      ;NETEZIRE CONTUR
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

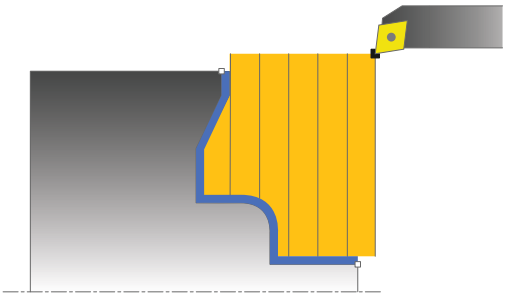
14.17 STRUNJIRE TRANSVERSALĂ A CONTURULUI (Ciclul 820, DIN/ISO: G820)

Aplicaţie

Acest ciclu vă permite să efectuaţi strunjirea frontală a pieselor de prelucrat cu orice contururi de strunjire. Descrierea conturului se face într-un subprogram.

Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroşarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară şi exterioară. Dacă coordonata punctului de pornire al conturului este mai mare decât cea a punctului de sfârşit, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă coordonata punctului de pornire al conturului este mai mică decât cea a punctului de sfârşit, ciclul execută prelucrarea interioară.



Rularea ciclului de degroşare

Sistemul de control utilizează poziţia sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat ciclul. În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât punctul de pornire al conturului, sistemul de control poziţionează scula în coordonata Z la punctul de pornire al conturului şi începe ciclul din această poziţie.

1 Sistemul de control rulează o deplasare de pas de avans paraxial cu avans rapid. Sistemul de control calculează valoarea avansului pe baza valorii **Q463 Adâncime maximă aşchiere**.
2 Sistemul de control prelucrează suprafaţa dintre poziţia de pornire şi punctul de sfârşit în direcţie transversală. Aşchierea transversală este executată paraxial, cu viteza de avans definită **Q478**.
3 Sistemul de control readuce scula la viteza de avans definită de valoarea pasului de avans.
4 Sistemul de control readuce scula, la avans rapid, la începutul aşchierii.
5 Sistemul de control repetă acest proces (paşii 1–4) până când conturul final este finalizat.
6 Sistemul de control poziţionează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

Rularea ciclului de finisare

În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât punctul de pornire al conturului, sistemul de control poziţionează scula pe coordonata Z la prescrierea de degajare şi începe ciclul din această poziţie.

1 Avansul are loc la viteza de avans rapid.
2 Sistemul de control finisează conturul piesei finisate (punctul de pornire al conturului – punctul de sfârşit al conturului) la viteza de avans definită **Q505**.
3 Sistemul de control retrage scula, cu viteza de avans definită, la prescrierea de degajare.
4 Sistemul de control poziţionează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

De reţinut în timpul programării!

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Limita de aşchiere defineşte porţiunea de contur care va fi prelucrată. Traseele de apropiere şi îndepărtare pot depăşi limitele de aşchiere. Poziţia sculei înainte ca apelarea ciclului să influenţeze executarea limitei de aşchiere. TNC 640 prelucrează suprafaţa din stânga sau din dreapta limitei de aşchiere, în funcţie de partea pe care era poziţionată scula înainte de apelarea ciclului.

- Înainte de a apela ciclul, asiguraţi-vă că poziţionaţi scula în lateralul limitei de aşchiere la care va avea loc prelucrarea materialului

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

Programaţi un bloc de poziţionare într-o poziţie sigură cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

Poziţia sculei la apelarea ciclului (punctul de pornire al ciclului) afectează zona care urmează să fie prelucrată.

Sistemul de control ia în considerare geometria de aşchiere a sculei pentru a preveni deteriorarea elementelor de contur. Dacă nu este posibilă prelucrarea întregii piese de prelucrat cu scula activă, sistemul de control va afişa o avertizare.

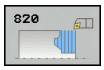
Înainte de a apela ciclul, trebuie să programaţi ciclul **14 CONTUR** sau **SEL CONTUR** pentru a putea trece la subprogramul corespunzător (indicând numărul acestuia).

Dacă utilizaţi parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignaţi sau să îi calculaţi în subprogramul de contur.

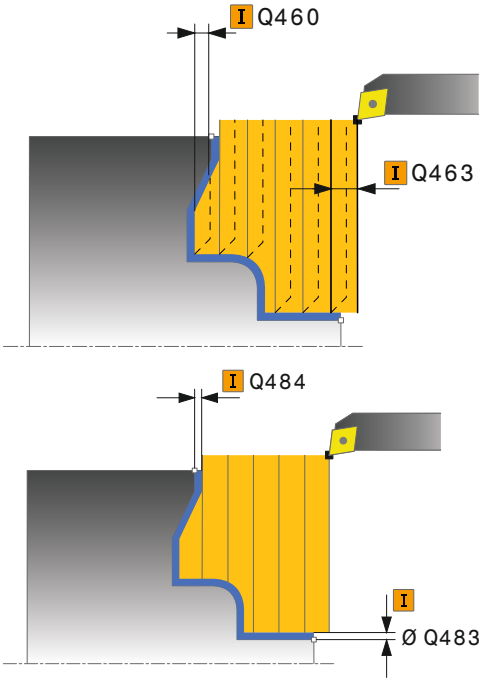
Dacă aţi programat o valoare pentru **CUTLENGTH**, aceasta va fi luată în considerare în timpul operaţiei de degroşare din acest ciclu. Este afişat un mesaj, iar adâncimea de pătrundere este redusă automat.

Consultaţi, de asemenea, noţiunile fundamentale privind ciclurile de strunjire (vezi Pagina 463).

Parametrii ciclului



- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finisată
  3: Numai finisare la supradimensiune
- **Q460 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa pentru retragere şi prepoziţionare
- **Q499 Revenire contur (0-2)?**: Definiţi direcţia de prelucrare a conturului:
  0: Contur prelucrat în direcţia programată
  1: Contur prelucrat în direcţie opusă direcţiei programate
  2: Contur prelucrat în direcţie opusă direcţiei programate; în plus, este reglată orientarea sculei
- **Q463 Adâncimea de aşchiere maximă?**: Avansul maxim pe direcţie axială. Pasul de avans este împărţit în mod egal pentru a evita aşchierile abrazive.
- **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut.



- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit. Interval de introducere: de la 0 la 99,999
- **Q484 Adaos Z?** (valoare incrementală): Supradimensionare pentru conturul definit în direcţia axială
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans din timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut
- **Q487 Permitere plonjare (0/1)?**: Autorizează prelucrarea elementelor de pătrundere:
  0: Nu prelucrează elemente de pătrundere
  1: Prelucrează elemente de pătrundere
- **Q488 Avans plonjare (0=autom.)?**: Viteza de avans pentru prelucrarea elementelor de pătrundere. Introducerea acestei valori este opţională. Dacă aceasta nu este programată, va fi utilizată viteza de avans definită pentru operaţiile de strunjire.
- **Q479 Limitele prelucrării (0/1)?**: Activarea limitei de aşchiere:
  0: Fără limită de aşchiere activă
  1: Cu limită de aşchiere (**Q480/Q482**)
- **Q480 Valoarea limitelor diametrului?**: Valoarea X pentru limitarea conturului (valoarea diametrului)
- **Q482 Valoare limitare aşchiere Z?**: Valoarea Z pentru limitarea conturului
- **Q506 Netezire contur (0/1/2)?**:
  0: După fiecare tăiere de-a lungul conturului (în intervalul de avans)
  1: Netezirea conturului după ultima tăiere (contur complet); retragere cu 45°
  2: Fără netezirea conturului; retragere cu 45°

Exemplu

```
9 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR
10 CYCL DEF 14.1 ETICH. CONTUR2
11 CYCL DEF 820 STRUNJ. CONTUR
   PLAN
   Q215=+0     ;CUPRINS OPERATII
   Q460=+2     ;DIST. DE SIGURANTA
   Q499=+0     ;SCHIMBARE CONTUR
   Q463=+3     ;ADANCIMEA DE ASCH.
               MAXIMA
   Q478=+0.3   ;AVANS DEGROSARE
   Q483=+0.4   ;ADAOS DIAMETRU
   Q484=+0.2   ;ADAOS Z
   Q505=+0.2   ;VIT. AVANS FINISARE
   Q487=+1     ;PLONJARE
   Q478=+0     ;AVANS PLONJARE
   Q479=+0     ;LIMITARE CONTUR
   Q480=+0     ;DIAMETER LIMIT VALUE
   Q482=+0     ;VALOARE LIMITA Z
   Q506=+0     ;NETEZIRE CONTUR
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L X+75 Z-20
17 L X+50
18 RND R2
19 L X+20 Z-25
20 RND R2
21 L Z+0
22 LBL 0
```

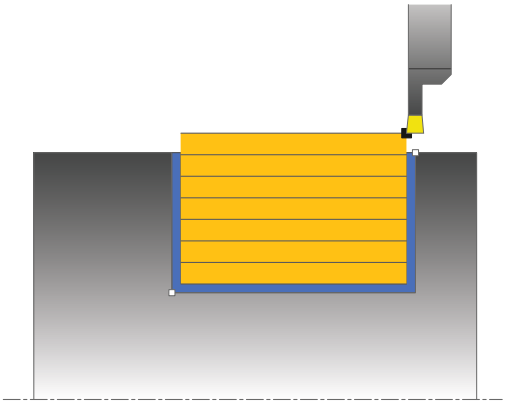
14.18 CANELURĂ SIMPLĂ STRUNJIRE, DIR. RADIALĂ (Ciclul 841, DIN/ISO: G841)

Aplicaţie

Acest ciclu vă permite să canelaţi canale în unghi drept în direcţie longitudinală. Cu ajutorul strunjirii prin canelare, se prelucrează alternativ un avans transversal de canelare la adâncimea de pătrundere şi, apoi, un avans transversal de degroşare. Astfel, procesul de prelucrare necesită un minim de deplasări de retragere şi de avans.

Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroşarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară şi exterioară. Dacă scula este în afara conturului care urmează să fie prelucrat când este apelat ciclul, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă scula este în interiorul conturului care urmează să fie prelucrat, ciclul execută prelucrarea exterioară.



Rularea ciclului de degroşare

Sistemul de control utilizează poziţia sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat ciclul. Ciclul prelucrează numai suprafaţa din punctul de pornire al ciclului până la punctul de sfârşit definit în ciclu.

1. Din punctul de pornire al ciclului, sistemul de control canelează transversal până la prima adâncime de pătrundere.
2. Sistemul de control prelucrează suprafaţa dintre poziţia de pornire şi punctul de sfârşit pe direcţie longitudinală, la viteza de avans definită **Q478**.
3. Dacă parametrul introdus **Q488** este definit în cadrul ciclului, elementele care necesită pătrunderea sunt prelucrate la viteza de avans definită pentru pătrundere.
4. Dacă s-a specificat în ciclu o singură direcţie de prelucrare **Q507=1**, sistemul de control ridică scula la prescrierea de degajare, o retrage cu avans transversal rapid şi se apropie din nou de contur cu viteza de avans definită. Cu direcţia de prelucrare **Q507=0**, avansul se realizează pe ambele laturi.
5. Scula canelează până la următoarea adâncime de pătrundere.
6. Sistemul de control repetă acest proces (paşii 2–4) până când este atinsă adâncimea canalului.
7. Sistemul de control readuce scula la prescrierea de degajare şi efectuează un avans transversal de canelare pe ambii pereţi laterali.
8. Sistemul de control poziţionează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

Rularea ciclului de finisare

1 Sistemul de control poziţionează scula cu avans rapid la prima latură a canalului.
2 Sistemul de control finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
3 Sistemul de control finisează baza canalului la viteza de avans definită.
4 Sistemul de control retrage scula cu avans rapid.
5 Sistemul de control poziţionează scula cu avans rapid la a doua latură a canalului.
6 Sistemul de control finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
7 Sistemul de control poziţionează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

Luaţi în considerare la programare:

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

Programaţi un bloc de poziţionare la poziţia de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

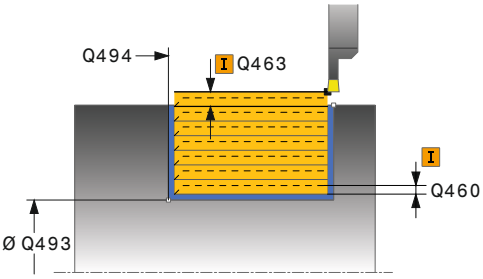
Poziţia sculei la apelarea ciclului defineşte dimensiunea zonei care urmează să fie prelucrată (punctul de pornire al ciclului)

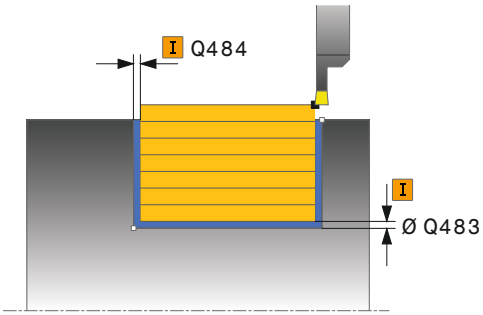
După al doilea pas de avans, sistemul de control reduce fiecare nou avans transversal de aşchiere cu 0,1 mm. Aceasta reduce presiunea asupra sculei. Dacă decalarea **Q508** a fost specificată în ciclu, sistemul de control reduce avansul transversal de aşchiere cu această valoare. După aşchierea preliminară, materialul rămas este îndepărtat cu o singură aşchiere. Sistemul de control generează un mesaj de eroare dacă decalarea laterală depăşeşte 80% din lăţimea de aşchiere efectivă (lăţimea de aşchiere efectivă = lăţimea frezei – 2*raza de aşchiere).

Dacă aţi programat o valoare pentru **CUTLENGTH**, aceasta va fi luată în considerare în timpul operaţiei de degroşare din acest ciclu. Este afişat un mesaj, iar adâncimea de pătrundere este redusă automat.

Parametrii ciclului

- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finisată
  3: Numai finisare la supradimensiune
- **Q460 Salt de degajare?**: Rezervat, fără funcţie la data curentă.
- **Q493 Diametrul sfârșitului de contur?**: Coordonata X a punctului final al conturului (valoarea diametrului)
- **Q494 Sfârșitul conturului Z?**: Coordonata Z a punctului de capăt al conturului
- **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit. Interval de introducere: de la 0 la 99,999
- **Q484 Adaos Z?** (valoare incrementală): Supradimensionare pentru conturul definit în direcţia axială
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans din timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut
- **Q463 Adâncimea de aşchiere maximă?**: Avansul maxim (valoarea razei) în direcţia radială. Pasul de avans este împărţit în mod egal pentru a evita aşchierile abrazive. Interval de introducere de la 0,001 la 999,999
- **Q507 Direcția (0=bidir. / 1=unidir.)?**: Direcţia de aşchiere:
  0: Bidirecţională (în ambele direcţii)
  1: Unidirecţională (în direcţia conturului)





Exemplu

11 CYCL DEF 841 STRUNJ. INV. SIMPLA RAD.	
Q215=+0	;CUPRINS OPERATII
Q460=+2	;DIST. DE SIGURANTA
Q493=+50	;SFARSITUL CONTURULUI X
Q494=-50	;SFARSITUL CONTURULUI Z
Q478=+0.3	;AVANS DEGROSARE
Q483=+0.4	;ADAOS DIAMETRU
Q484=+0.2	;ADAOS Z
Q505=+0.2	;VIT. AVANS FINISARE
Q463=+2	;ADANCIMEA DE ASCH. MAXIMA

- **Q508 Lățime offset?**: Reducerea lungimii de aşchiere. După aşchierea preliminară, materialul rămas este îndepărtat cu o singură aşchiere. Dacă este necesar, sistemul de control limitează lăţimea de decalare programată.
- **Q509 Compensare adâncime finisare?**: În funcţie de factori precum materialul piesei de prelucrat sau viteza de avans, vârful sculei este decalat în timpul unei operaţii de strunjire. Puteţi corecta eroarea de avans rezultată cu funcţia de compensare a adâncimii de strunjire.
- **Q488 Avans plonjare (0=autom.)?**: Viteza de avans pentru prelucrarea elementelor de pătrundere. Introducerea acestei valori este opţională. Dacă aceasta nu este programată, va fi utilizată viteza de avans definită pentru operaţiile de strunjire.

```
Q507=+0      ;DIRECIA DE PRELUCR.
Q508=+0      ;LAIME OFFSET
Q509=+0      ;COMPENSARE PE
             ADANCIME
Q478=+0      ;AVANS PLONJARE
12 L  X+75 Y+0  Z-25 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

14.19 STRUNJIRE EXTINSĂ A CANELURILOR, RADIALĂ (Ciclul 842, DIN/ISO: G842)

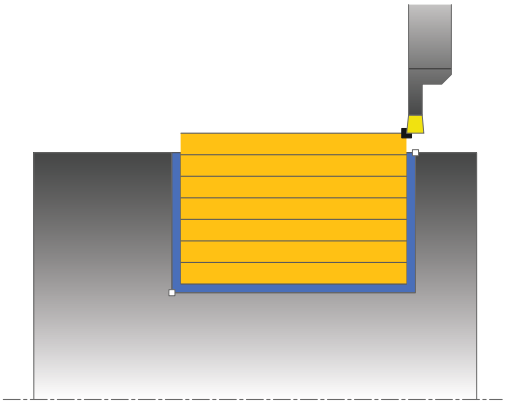
Aplicaţie

Acest ciclu vă permite să canelaţi canale în unghi drept în direcţie longitudinală. Cu ajutorul strunjirii prin canelare, se prelucrează alternativ un avans transversal de canelare la adâncimea de pătrundere şi, apoi, un avans transversal de degroşare. Astfel, procesul de prelucrare necesită un minim de deplasări de retragere şi de avans. Domeniul de aplicare extins al funcţiei:

- Puteţi să introduceţi o teşire sau o rotunjire la începutul şi la sfârşitul conturului.
- În acest ciclu puteţi defini unghiurile pentru pereţii laterali ai canalului
- Puteţi să introduceţi raze în muchiile conturului

Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroşarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară şi exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mare decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mic decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea interioară.



Rularea ciclului de degroşare

Sistemul de control utilizează poziţia sculei la apelarea ciclului ca punct de pornire al ciclului. În cazul în care coordonata X a punctului de pornire este mai mică decât **Q491 Diametru la începutul conturului**, sistemul de control poziţionează scula pe coordonata X la **Q491** şi începe ciclul din această poziţie.

1. Din punctul de pornire al ciclului, sistemul de control canelează transversal până la prima adâncime de pătrundere.
2. Sistemul de control prelucrează suprafaţa dintre poziţia de pornire şi punctul de sfârşit pe direcţie longitudinală, la viteza de avans definită **Q478**.
3. Dacă parametrul introdus **Q488** este definit în cadrul ciclului, elementele care necesită pătrunderea sunt prelucrate la viteza de avans definită pentru pătrundere.
4. Dacă s-a specificat în ciclu o singură direcţie de prelucrare **Q507=1**, sistemul de control ridică scula la prescrierea de degajare, o retrage cu avans transversal rapid şi se apropie din nou de contur cu viteza de avans definită. Cu direcţia de prelucrare **Q507=0**, avansul se realizează pe ambele laturi.
5. Scula canelează până la următoarea adâncime de pătrundere.
6. Sistemul de control repetă acest proces (paşii 2–4) până când este atinsă adâncimea canalului.
7. Sistemul de control readuce scula la prescrierea de degajare şi efectuează un avans transversal de canelare pe ambii pereţi laterali.
8. Sistemul de control poziţionează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

Rularea ciclului de finisare

Sistemul de control utilizează poziţia sculei la apelarea ciclului ca punct de pornire al ciclului. În cazul în care coordonata X a punctului de pornire este mai mică decât **Q491 DIAMETRU CONTUR DE START**, sistemul de control poziţionează scula pe coordonata X la **Q491** şi începe ciclul din această poziţie.

1 Sistemul de control poziţionează scula cu avans rapid la prima latură a canalului.
2 Sistemul de control finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
3 Sistemul de control finisează baza canalului la viteza de avans definită. Dacă s-a specificat o rază pentru muchiile conturului **Q500**, sistemul de control finisează canalul complet cu o singură trecere.
4 Sistemul de control retrage scula cu avans rapid.
5 Sistemul de control poziţionează scula cu avans rapid la a doua latură a canalului.
6 Sistemul de control finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
7 Sistemul de control poziţionează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

Luaţi în considerare la programare:

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

Programaţi un bloc de poziţionare la poziţia de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

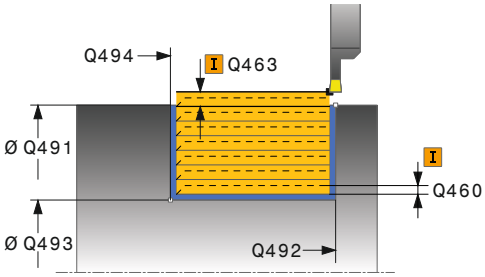
Poziţia sculei la apelarea ciclului defineşte dimensiunea zonei care urmează să fie prelucrată (punctul de pornire al ciclului)

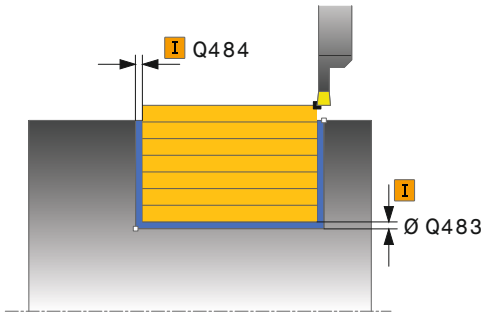
După al doilea pas de avans, sistemul de control reduce fiecare nou avans transversal de aşchiere cu 0,1 mm. Aceasta reduce presiunea asupra sculei. Dacă decalarea **Q508** a fost specificată în ciclu, sistemul de control reduce avansul transversal de aşchiere cu această valoare. După aşchierea preliminară, materialul rămas este îndepărtat cu o singură aşchiere. Sistemul de control generează un mesaj de eroare dacă decalarea laterală depăşeşte 80% din lăţimea de aşchiere efectivă (lăţimea de aşchiere efectivă = lăţimea frezei – 2*raza de aşchiere).

Dacă aţi programat o valoare pentru **CUTLENGTH**, aceasta va fi luată în considerare în timpul operaţiei de degroşare din acest ciclu. Este afişat un mesaj, iar adâncimea de pătrundere este redusă automat.

Parametrii ciclului

- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finisată
  3: Numai finisare la supradimensiune
- **Q460 Salt de degajare?**: Rezervat, fără funcţie la data curentă.
- **Q491 Diametrul conturului de pornire?**: Coordonata X a punctului de pornire al conturului (valoarea diametrului)
- **Q492 Începutul conturului Z?**: Coordonata Z a punctului de pornire al conturului
- **Q493 Diametrul sfârșitului de contur?**: Coordonata X a punctului final al conturului (valoarea diametrului)
- **Q494 Sfârșitul conturului Z?**: Coordonata Z a punctului de capăt al conturului
- **Q495 Unghiul flancului?**: Unghiul dintre muchia de la punctul de început al conturului şi perpendiculara pe axa de rotaţie.
- **Q501 Tip element de început (0/1/2)?**: Definiţi tipul elementului la începutul conturului (suprafaţa circumferenţială):
  0: Niciun element suplimentar
  1: Elementul este un şanfren
  2: Elementul este o rază
- **Q502 Mărimea elementului de început?**: Dimensiunea elementului de pornire (secţiune şanfren)
- **Q500 Raza muchiei conturului?**: Raza colţului interior al conturului. Dacă raza nu este specificată, raza va fi cea a plăcuţei indexabile.
- **Q496 Unghiul celui de-al 2-lea flanc?**: Unghiul dintre muchia de la punctul de capăt al conturului şi perpendiculara pe axa de rotaţie.
- **Q503 Tip element de sfârșit (0/1/2)?**: Definiţi tipul elementului la capătul conturului:
  0: Niciun element suplimentar
  1: Elementul este un şanfren
  2: Elementul este o rază
- **Q504 Mărimea elementului de sfârșit?**: Dimensiunea elementului de capăt (secţiune şanfren)





Exemplu

11 CYCL DEF 842 PREL. SUBT RAD EXTIN	
Q215=+0	;CUPRINS OPERATII
Q460=+2	;DIST. DE SIGURANTA
Q491=+75	;DIAMETRU CONTUR DE START
Q492=-20	;INCEPUTUL CONTURULUI Z
Q493=+50	;SFARSITUL CONTURULUI X
Q494=-50	;SFARSITUL CONTURULUI Z
Q495=+5	;UNGHIUL FLANCULUI
Q501=+1	;TIPUL ELEMENT. DE INCEPUT
Q502=+0.5	;MARIMEA ELEMENT. INCEPUT
Q500=+1.5	;RAZA MUCHIEI CONTURULUI
Q496=+5	;UNGHIUL FLANCULUI
Q503=+1	;TIP ELEMENT DE SFARSIT

- **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit. Interval de introducere: de la 0 la 99,999
- **Q484 Adaos Z?** (valoare incrementală): Supradimensionare pentru conturul definit în direcţia axială
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans din timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut
- **Q463 Adâncimea de aşchiere maximă?**: Avansul maxim (valoarea razei) în direcţia radială. Pasul de avans este împărţit în mod egal pentru a evita aşchierile abrazive. Interval de introducere de la 0,001 la 999,999
- **Q507 Direcția (0=bidir. / 1=unidir.)?**: Direcţia de aşchiere:
  0: Bidirecţională (în ambele direcţii)
  1: Unidirecţională (în direcţia conturului)
- **Q508 Lățime offset?**: Reducerea lungimii de aşchiere. După aşchierea preliminară, materialul rămas este îndepărtat cu o singură aşchiere. Dacă este necesar, sistemul de control limitează lăţimea de decalare programată.
- **Q509 Compensare adâncime finisare?**: În funcţie de factori precum materialul piesei de prelucrat sau viteza de avans, vârful sculei este decalat în timpul unei operaţii de strunjire. Puteţi corecta eroarea de avans rezultată cu funcţia de compensare a adâncimii de strunjire.
- **Q488 Avans plonjare (0=autom.)?**: Viteza de avans pentru prelucrarea elementelor de pătrundere. Introducerea acestei valori este opţională. Dacă aceasta nu este programată, va fi utilizată viteza de avans definită pentru operaţiile de strunjire.

```
Q504=+0.5  ;MARIME ELEMENT DE SFARSIT
Q478=+0.3  ;AVANS DEGROSARE
Q483=+0.4  ;ADAOS DIAMETRU
Q484=+0.2  ;ADAOS Z
Q505=+0.2  ;VIT. AVANS FINISARE
Q463=+2    ;ADANCIMEA DE ASCH. MAXIMA
Q507=+0    ;DIRECIA DE PRELUCR.
Q508=+0    ;LAIME OFFSET
Q509=+0    ;COMPENSARE PE ADANCIME
Q478=+0    ;AVANS PLONJARE
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

14.20 STRUNJIRE CANELURI SIMPLE, AXIALĂ (Ciclul 851, DIN/ISO: G851)

Aplicaţie

Acest ciclu vă permite să canelaţi canale în unghi drept în direcţie transversală. Cu ajutorul strunjirii prin canelare, se prelucrează alternativ un avans transversal de canelare la adâncimea de pătrundere şi, apoi, un avans transversal de degroşare. Astfel, procesul de prelucrare necesită un minim de deplasări de retragere şi de avans.

Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroşarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară şi exterioară. Dacă scula este în afara conturului care urmează să fie prelucrat când este apelat ciclul, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă scula este în interiorul conturului care urmează să fie prelucrat, ciclul execută prelucrarea exterioară.

Rularea ciclului de degroşare

Sistemul de control utilizează poziţia sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat ciclul. Ciclul prelucrează suprafaţa din punctul de pornire al ciclului până la punctul de sfârşit definit în ciclu.

1. Din punctul de pornire al ciclului, sistemul de control canelează transversal până la prima adâncime de pătrundere.
2. Sistemul de control aşchiază suprafaţa dintre poziţia de pornire şi punctul de sfârşit în direcţie transversală, la viteza de avans definită **Q478**.
3. Dacă parametrul introdus **Q488** este definit în cadrul ciclului, elementele care necesită pătrunderea sunt prelucrate la viteza de avans definită pentru pătrundere.
4. Dacă s-a specificat în ciclu o singură direcţie de prelucrare **Q507=1**, sistemul de control ridică scula la prescrierea de degajare, o retrage cu avans transversal rapid şi se apropie din nou de contur cu viteza de avans definită. Cu direcţia de prelucrare **Q507=0**, avansul se realizează pe ambele laturi.
5. Scula canelează până la următoarea adâncime de pătrundere.
6. Sistemul de control repetă acest proces (paşii 2–4) până când este atinsă adâncimea canalului.
7. Sistemul de control readuce scula la prescrierea de degajare şi efectuează un avans transversal de canelare pe ambii pereţi laterali.
8. Sistemul de control poziţionează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

Rularea ciclului de finisare

1 Sistemul de control poziţionează scula cu avans rapid la prima latură a canalului.
2 Sistemul de control finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
3 Sistemul de control finisează baza canalului la viteza de avans definită.
4 Sistemul de control retrage scula cu avans rapid.
5 Sistemul de control poziţionează scula cu avans rapid la a doua latură a canalului.
6 Sistemul de control finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
7 Sistemul de control poziţionează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

Luaţi în considerare la programare:

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

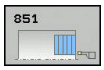
Programaţi un bloc de poziţionare la poziţia de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

Poziţia sculei la apelarea ciclului defineşte dimensiunea zonei care urmează să fie prelucrată (punctul de pornire al ciclului)

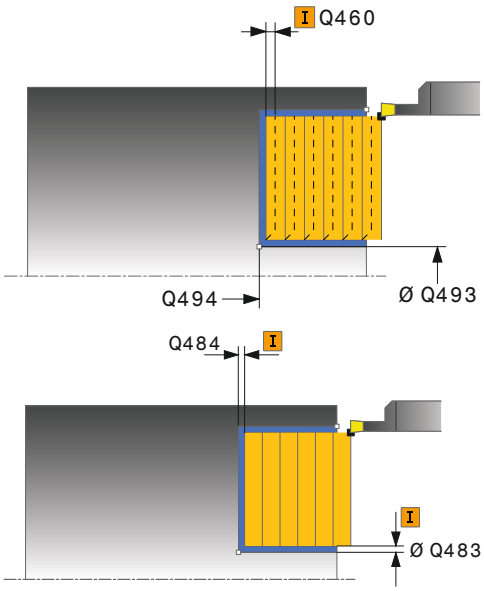
După al doilea pas de avans, sistemul de control reduce fiecare nou avans transversal de aşchiere cu 0,1 mm. Aceasta reduce presiunea asupra sculei. Dacă decalarea **Q508** a fost specificată în ciclu, sistemul de control reduce avansul transversal de aşchiere cu această valoare. După aşchierea preliminară, materialul rămas este îndepărtat cu o singură aşchiere. Sistemul de control generează un mesaj de eroare dacă decalarea laterală depăşeşte 80% din lăţimea de aşchiere efectivă (lăţimea de aşchiere efectivă = lăţimea frezei – 2*raza de aşchiere).

Dacă aţi programat o valoare pentru **CUTLENGTH**, aceasta va fi luată în considerare în timpul operaţiei de degroşare din acest ciclu. Este afişat un mesaj, iar adâncimea de pătrundere este redusă automat.

Parametrii ciclului



- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finisată
  3: Numai finisare la supradimensiune
- **Q460 Salt de degajare?**: Rezervat, fără funcţie la data curentă.
- **Q493 Diametrul sfârșitului de contur?**: Coordonata X a punctului final al conturului (valoarea diametrului)
- **Q494 Sfârșitul conturului Z?**: Coordonata Z a punctului de capăt al conturului
- **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit. Interval de introducere: de la 0 la 99,999
- **Q484 Adaos Z?** (valoare incrementală): Supradimensionare pentru conturul definit în direcţia axială
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans din timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut
- **Q463 Adâncimea de aşchiere maximă?**: Avansul maxim (valoarea razei) în direcţia radială. Pasul de avans este împărţit în mod egal pentru a evita aşchierile abrazive. Interval de introducere de la 0,001 la 999,999



Exemplu

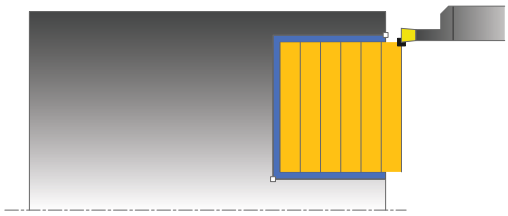
11 CYCL DEF 851 RECESS TURNING AX.	
Q215=+0	;CUPRINS OPERATII
Q460=+2	;DIST. DE SIGURANTA
Q493=+50	;SFARSITUL CONTURULUI X
Q494=-10	;SFARSITUL CONTURULUI Z
Q478=+0.3	;AVANS DEGROSARE
Q483=+0.4	;ADAOS DIAMETRU
Q484=+0.2	;ADAOS Z
Q505=+0.2	;VIT. AVANS FINISARE

- **Q507 Direcția (0=bidir. / 1=unidir.)?**: Direcţia de aşchiere:
  0: Bidirecţională (în ambele direcţii)
  1: Unidirecţională (în direcţia conturului)
- **Q508 Lățime offset?**: Reducerea lungimii de aşchiere. După aşchierea preliminară, materialul rămas este îndepărtat cu o singură aşchiere. Dacă este necesar, sistemul de control limitează lăţimea de decalare programată.
- **Q509 Compensare adâncime finisare?**: În funcţie de factori precum materialul piesei de prelucrat sau viteza de avans, vârful sculei este decalat în timpul unei operaţii de strunjire. Puteţi corecta eroarea de avans rezultată cu funcţia de compensare a adâncimii de strunjire.
- **Q488 Avans plonjare (0=autom.)?**: Viteza de avans pentru prelucrarea elementelor de pătrundere. Introducerea acestei valori este opţională. Dacă aceasta nu este programată, va fi utilizată viteza de avans definită pentru operaţiile de strunjire.

```
Q463=+2     ;ADANCIMEA DE ASCH. MAXIMA
Q507=+0     ;DIRECIA DE PRELUCR.
Q508=+0     ;LAIME OFFSET
Q509=+0     ;COMPENSARE PE ADANCIME
Q478=+0     ;AVANS PLONJARE
12 L  X+65 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

14.21 STRUNJIRE ÎMBUNĂTĂŢITĂ A CANELURILOR, AXIALĂ (Ciclul 852, DIN/ISO: G852)

Aplicaţie



Acest ciclu vă permite să canelaţi canale în unghi drept în direcţie transversală. Cu ajutorul strunjirii prin canelare, se prelucrează alternativ un avans transversal de canelare la adâncimea de pătrundere şi, apoi, un avans transversal de degroşare. Astfel, procesul de prelucrare necesită un minim de deplasări de retragere şi de avans. Domeniul de aplicare extins al funcţiei:

- Puteţi să introduceţi o teşire sau o rotunjire la începutul şi la sfârşitul conturului.
- În acest ciclu puteţi defini unghiurile pentru pereţii laterali ai canalului
- Puteţi să introduceţi raze în muchiile conturului

Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroşarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară şi exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mare decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mic decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea interioară.

Rularea ciclului de degroşare

Sistemul de control utilizează poziţia sculei la apelarea ciclului ca punct de pornire al ciclului. În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât **Q492 Început contur în Z**, sistemul de control poziţionează scula pe coordonata Z la **Q492** şi începe ciclul din această poziţie.

1. Din punctul de pornire al ciclului, sistemul de control canelează transversal până la prima adâncime de pătrundere.
2. Sistemul de control aşchiază suprafaţa dintre poziţia de pornire şi punctul de sfârşit în direcţie transversală, la viteza de avans definită **Q478**.
3. Dacă parametrul introdus **Q488** este definit în cadrul ciclului, elementele care necesită pătrunderea sunt prelucrate la viteza de avans definită pentru pătrundere.
4. Dacă s-a specificat în ciclu o singură direcţie de prelucrare **Q507=1**, sistemul de control ridică scula la prescrierea de degajare, o retrage cu avans transversal rapid şi se apropie din nou de contur cu viteza de avans definită. Cu direcţia de prelucrare **Q507=0**, avansul se realizează pe ambele laturi.
5. Scula canelează până la următoarea adâncime de pătrundere.
6. Sistemul de control repetă acest proces (paşii 2–4) până când este atinsă adâncimea canalului.
7. Sistemul de control readuce scula la prescrierea de degajare şi efectuează un avans transversal de canelare pe ambii pereţi laterali.
8. Sistemul de control poziţionează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

Rularea ciclului de finisare

Sistemul de control utilizează poziţia sculei la apelarea ciclului ca punct de pornire al ciclului. În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât **Q492 Început contur în Z**, sistemul de control poziţionează scula pe coordonata Z la **Q492** şi începe ciclul din această poziţie.

1 Sistemul de control poziţionează scula cu avans rapid la prima latură a canalului.
2 Sistemul de control finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
3 Sistemul de control finisează baza canalului la viteza de avans definită. Dacă s-a specificat o rază pentru muchiile conturului **Q500**, sistemul de control finisează canalul complet cu o singură trecere.
4 Sistemul de control retrage scula cu avans rapid.
5 Sistemul de control poziţionează scula cu avans rapid la a doua latură a canalului.
6 Sistemul de control finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
7 Sistemul de control poziţionează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

Luaţi în considerare la programare:

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

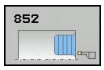
Programaţi un bloc de poziţionare la poziţia de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

Poziţia sculei la apelarea ciclului defineşte dimensiunea zonei care urmează să fie prelucrată (punctul de pornire al ciclului)

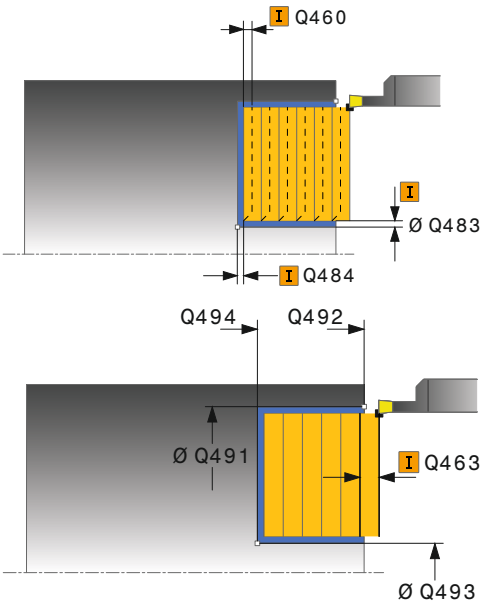
După al doilea pas de avans, sistemul de control reduce fiecare nou avans transversal de aşchiere cu 0,1 mm. Aceasta reduce presiunea asupra sculei. Dacă decalarea **Q508** a fost specificată în ciclu, sistemul de control reduce avansul transversal de aşchiere cu această valoare. După aşchierea preliminară, materialul rămas este îndepărtat cu o singură aşchiere. Sistemul de control generează un mesaj de eroare dacă decalarea laterală depăşeşte 80% din lăţimea de aşchiere efectivă (lăţimea de aşchiere efectivă = lăţimea frezei – 2*raza de aşchiere).

Dacă aţi programat o valoare pentru **CUTLENGTH**, aceasta va fi luată în considerare în timpul operaţiei de degroşare din acest ciclu. Este afişat un mesaj, iar adâncimea de pătrundere este redusă automat.

Parametrii ciclului



- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finisată
  3: Numai finisare la supradimensiune
- **Q460 Salt de degajare?**: Rezervat, fără funcţie la data curentă.
- **Q491 Diametrul conturului de pornire?**: Coordonata X a punctului de pornire al conturului (valoarea diametrului)
- **Q492 Începutul conturului Z?**: Coordonata Z a punctului de pornire al conturului
- **Q493 Diametrul sfârșitului de contur?**: Coordonata X a punctului final al conturului (valoarea diametrului)
- **Q494 Sfârșitul conturului Z?**: Coordonata Z a punctului de capăt al conturului
- **Q495 Unghiul flancului?**: Unghiul dintre latura de la punctul de pornire al conturului şi linia paralelă cu axa de rotaţie
- **Q501 Tip element de început (0/1/2)?**: Definiţi tipul elementului la începutul conturului (suprafaţa circumferenţială):
  0: Niciun element suplimentar
  1: Elementul este un şanfren
  2: Elementul este o rază
- **Q502 Mărimea elementului de început?**: Dimensiunea elementului de pornire (secţiune şanfren)
- **Q500 Raza muchiei conturului?**: Raza colţului interior al conturului. Dacă raza nu este specificată, raza va fi cea a plăcuţei indexabile.
- **Q496 Unghiul celui de-al 2-lea flanc?**: Unghiul dintre muchia de la punctul de capăt al conturului şi paralela la axa de rotaţie
- **Q503 Tip element de sfârșit (0/1/2)?**: Definiţi tipul elementului la capătul conturului:
  0: Niciun element suplimentar
  1: Elementul este un şanfren
  2: Elementul este o rază
- **Q504 Mărimea elementului de sfârșit?**: Dimensiunea elementului de capăt (secţiune şanfren)



Exemplu

11 CYCL DEF 852 INTR. AXIALA EXTINSA	
Q215=+0	;CUPRINS OPERATII
Q460=+2	;DIST. DE SIGURANTA
Q491=+75	;DIAMETRU CONTUR DE START
Q492=-20	;INCEPUTUL CONTURULUI Z
Q493=+50	;SFARSITUL CONTURULUI X
Q494=-50	;SFARSITUL CONTURULUI Z
Q495=+5	;UNGHIUL FLANCULUI
Q501=+1	;TIPUL ELEMENT. DE INCEPUT
Q502=+0.5	;MARIMEA ELEMENT. INCEPUT
Q500=+1.5	;RAZA MUCHIEI CONTURULUI
Q496=+5	;UNGHIUL FLANCULUI
Q503=+1	;TIP ELEMENT DE SFARSIT

- **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit. Interval de introducere: de la 0 la 99,999
- **Q484 Adaos Z?** (valoare incrementală): Supradimensionare pentru conturul definit în direcţia axială
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans din timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut
- **Q463 Adâncimea de așchiere maximă?**: Avansul maxim (valoarea razei) în direcţia radială. Pasul de avans este împărţit în mod egal pentru a evita aşchierile abrazive. Interval de introducere de la 0,001 la 999,999
- **Q507 Direcția (0=bidir. / 1=unidir.)?**: Direcţia de aşchiere:
  0: Bidirecţională (în ambele direcţii)
  1: Unidirecţională (în direcţia conturului)
- **Q508 Lățime offset?**: Reducerea lungimii de aşchiere. După aşchierea preliminară, materialul rămas este îndepărtat cu o singură aşchiere. Dacă este necesar, sistemul de control limitează lăţimea de decalare programată.
- **Q509 Compensare adâncime finisare?**: În funcţie de factori precum materialul piesei de prelucrat sau viteza de avans, vârful sculei este decalat în timpul unei operaţii de strunjire. Puteţi corecta eroarea de avans rezultată cu funcţia de compensare a adâncimii de strunjire.
- **Q488 Avans plonjare (0=autom.)?**: Viteza de avans pentru prelucrarea elementelor de pătrundere. Introducerea acestei valori este opţională. Dacă aceasta nu este programată, va fi utilizată viteza de avans definită pentru operaţiile de strunjire.

```
Q504=+0.5  ;MARIME ELEMENT DE SFARSIT
Q478=+0.3  ;AVANS DEGROSARE
Q483=+0.4  ;ADAOS DIAMETRU
Q484=+0.2  ;ADAOS Z
Q505=+0.2  ;VIT. AVANS FINISARE
Q463=+2    ;ADANCIMEA DE ASCH. MAXIMA
Q507=+0    ;DIRECIA DE PRELUCR.
Q508=+0    ;LAIME OFFSET
Q509=+0    ;COMPENSARE PE ADANCIME
Q478=+0    ;AVANS PLONJARE
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

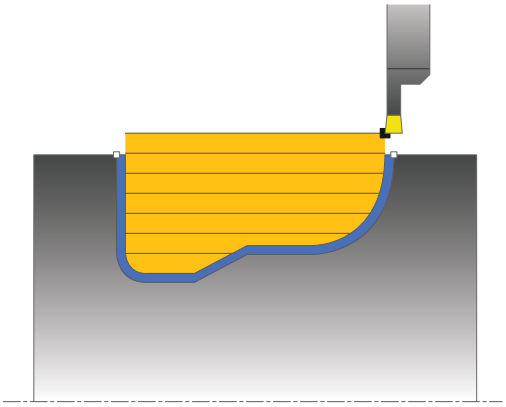
14.22 STRUNJIREA CANELURII DE CONTUR, RADIALĂ (Ciclul 840, DIN/ISO: G840)

Aplicaţie

Acest ciclu vă permite să canelaţi canale de orice formă pe direcţia longitudinală. Cu ajutorul strunjirii prin canelare, se prelucrează alternativ un avans transversal de canelare la adâncimea de pătrundere şi, apoi, un avans transversal de degroşare.

Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroşarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară şi exterioară. Dacă coordonata punctului de pornire al conturului este mai mare decât cea a punctului de sfârşit, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă coordonata punctului de pornire al conturului este mai mică decât cea a punctului de sfârşit, ciclul execută prelucrarea interioară.



Rularea ciclului de degroşare

Sistemul de control utilizează poziţia sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat ciclul. În cazul în care coordonata X a punctului de pornire este mai mică decât punctul de pornire al conturului, sistemul de control poziţionează scula în coordonata X la punctul de pornire al conturului şi începe ciclul din această poziţie.

1. Sistemul de control poziţionează scula cu avans rapid pe coordonata Z (prima poziţie de canelare).
2. Sistemul de control canelează transversal până la prima adâncime de pătrundere.
3. Sistemul de control prelucrează suprafaţa dintre poziţia de pornire şi punctul de sfârşit pe direcţie longitudinală, la viteza de avans definită **Q478**.
4. Dacă parametrul introdus **Q488** este definit în cadrul ciclului, elementele care necesită pătrunderea sunt prelucrate la viteza de avans definită pentru pătrundere.
5. Dacă s-a specificat în ciclu o singură direcţie de prelucrare **Q507=1**, sistemul de control ridică scula la prescrierea de degajare, o retrage cu avans transversal rapid şi se apropie din nou de contur cu viteza de avans definită. Cu direcţia de prelucrare **Q507=0**, avansul se realizează pe ambele laturi.
6. Scula canelează până la următoarea adâncime de pătrundere.
7. Sistemul de control repetă acest proces (paşii 2–4) până când este atinsă adâncimea canalului.
8. Sistemul de control readuce scula la prescrierea de degajare şi efectuează un avans transversal de canelare pe ambii pereţi laterali.
9. Sistemul de control poziţionează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

Rularea ciclului de finisare

1 Sistemul de control poziţionează scula cu avans rapid la prima latură a canalului.
2 Sistemul de control finisează pereţii laterali ai canalului la viteza de avans definită **Q505**.
3 Sistemul de control finisează baza canalului la viteza de avans definită.
4 Sistemul de control poziţionează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

De reţinut în timpul programării!

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Limita de aşchiere defineşte porţiunea de contur care va fi prelucrată. Traseele de apropiere şi îndepărtare pot depăşi limitele de aşchiere. Poziţia sculei înainte ca apelarea ciclului să influenţeze executarea limitei de aşchiere. TNC 640 prelucrează suprafaţa din stânga sau din dreapta limitei de aşchiere, în funcţie de partea pe care era poziţionată scula înainte de apelarea ciclului.

- Înainte de a apela ciclul, asiguraţi-vă că poziţionaţi scula în lateralul limitei de aşchiere la care va avea loc prelucrarea materialului

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

Programaţi un bloc de poziţionare la poziţia de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

Poziţia sculei la apelarea ciclului defineşte dimensiunea zonei care urmează să fie prelucrată (punctul de pornire al ciclului)

Înainte de a apela ciclul, trebuie să programaţi ciclul **14 CONTUR** sau **SEL CONTUR** pentru a putea trece la subprogramul corespunzător (indicând numărul acestuia).

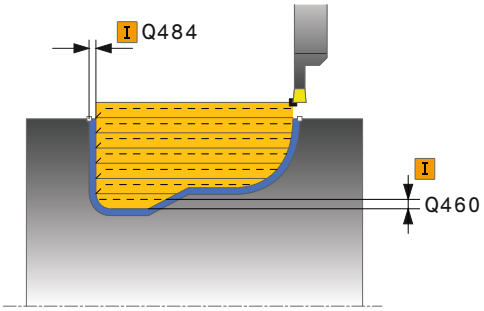
Dacă utilizaţi parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignaţi sau să îi calculaţi în subprogramul de contur.

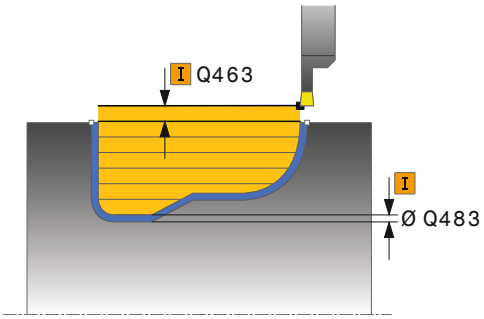
După al doilea pas de avans, sistemul de control reduce fiecare nou avans transversal de aşchiere cu 0,1 mm. Aceasta reduce presiunea asupra sculei. Dacă decalarea **Q508** a fost specificată în ciclu, sistemul de control reduce avansul transversal de aşchiere cu această valoare. După aşchierea preliminară, materialul rămas este îndepărtat cu o singură aşchiere. Sistemul de control generează un mesaj de eroare dacă decalarea laterală depăşeşte 80% din lăţimea de aşchiere efectivă (lăţimea de aşchiere efectivă = lăţimea frezei – 2*raza de aşchiere).

Dacă aţi programat o valoare pentru **CUTLENGTH**, aceasta va fi luată în considerare în timpul operaţiei de degroşare din acest ciclu. Este afişat un mesaj, iar adâncimea de pătrundere este redusă automat.

Parametrii ciclului

- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finisată
  3: Numai finisare la supradimensiune
- **Q460 Salt de degajare?**: Rezervat, fără funcţie la data curentă.
- **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- **Q488 Avans plonjare (0=autom.)?**: Viteza de avans pentru prelucrarea elementelor de pătrundere. Introducerea acestei valori este opţională. Dacă aceasta nu este programată, va fi utilizată viteza de avans definită pentru operaţiile de strunjire.
- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit. Interval de introducere: de la 0 la 99,999





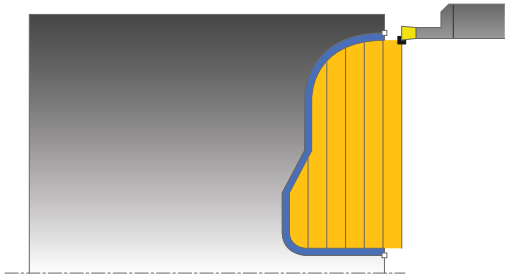
- **Q484 Adaos Z?** (valoare incrementală): Supradimensionare pentru conturul definit în direcţia axială
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans din timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut
- **Q479 Limitele prelucrării (0/1)?**: Activarea limitei de aşchiere:
  0: Fără limită de aşchiere activă
  1: Cu limită de aşchiere (**Q480/Q482**)
- **Q480 Valoarea limitelor diametrului?**: Valoarea X pentru limitarea conturului (valoarea diametrului)
- **Q482 Valoare limitare aşchiere Z?**: Valoarea Z pentru limitarea conturului
- **Q463 Adâncimea de aşchiere maximă?**: Avansul maxim (valoarea razei) în direcţia radială. Pasul de avans este împărţit în mod egal pentru a evita aşchierile abrazive. Interval de introducere de la 0,001 la 999,999
- **Q507 Direcția (0=bidir. / 1=unidir.)?**: Direcţia de aşchiere:
  0: Bidirecţională (în ambele direcţii)
  1: Unidirecţională (în direcţia conturului)
- **Q508 Lățime offset?**: Reducerea lungimii de aşchiere. După aşchierea preliminară, materialul rămas este îndepărtat cu o singură aşchiere. Dacă este necesar, sistemul de control limitează lăţimea de decalare programată.
- **Q509 Compensare adâncime finisare?**: În funcţie de factori precum materialul piesei de prelucrat sau viteza de avans, vârful sculei este decalat în timpul unei operaţii de strunjire. Puteţi corecta eroarea de avans rezultată cu funcţia de compensare a adâncimii de strunjire.
- **Q499 Schimbare contur (0=nu/1=da)?**: Direcţie de prelucrare:
  0: Contur prelucrat în direcţia programată
  1: în direcţie inversă direcţiei programate

Exemplu

```
9 CYCL DEF 14.0 CONTUR
10  CYCL DEF 14.1  ETICH. CONTUR2
11 CYCL DEF 840  STRUNJ. INVERSA
   RAD.
   Q215=+0     ;CUPRINS OPERATII
   Q460=+2     ;DIST. DE SIGURANTA
   Q478=+0.3   ;AVANS DEGROSARE
   Q478=+0     ;AVANS PLONJARE
   Q483=+0.4   ;ADAOS DIAMETRU
   Q484=+0.2   ;ADAOS Z
   Q505=+0.2   ;VIT. AVANS FINISARE
   Q479=+0     ;LIMITARE CONTUR
   Q480=+0     ;DIAMETER LIMIT VALUE
   Q482=+0     ;VALOARE LIMITA Z
   Q463=+2     ;ADANCIMEA DE ASCH.
               MAXIMA
   Q507=+0     ;DIRECIA DE PRELUCR.
   Q508=+0     ;LAIME OFFSET
   Q509=+0     ;COMPENSARE PE
               ADANCIME
   Q499=+0     ;SCHIMBARE CONTUR
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL  2
16 L  X+60 Z-10
17 L  X+40 Z-15
18 RND  R3
19 CR  X+40 Z-35  R+30 DR+
18 RND  R3
20 L  X+60 Z-40
21 LBL  0
```

14.23 STRUNJIREA CANELURII DE CONTUR, AXIALĂ (Ciclul 850, DIN/ISO: G850)

Aplicaţie



Acest ciclu vă permite să canelaţi canale de orice formă pe direcţia longitudinală. Cu ajutorul strunjirii prin canelare, se prelucrează alternativ un avans transversal de canelare la adâncimea de pătrundere şi, apoi, un avans transversal de degroşare.

Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroşarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară şi exterioară. Dacă coordonata punctului de pornire al conturului este mai mare decât cea a punctului de sfârşit, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă coordonata punctului de pornire al conturului este mai mică decât cea a punctului de sfârşit, ciclul execută prelucrarea interioară.

Rularea ciclului de degroşare

Sistemul de control utilizează poziţia sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat ciclul. În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât punctul de pornire al conturului, sistemul de control poziţionează scula în coordonata Z la punctul de pornire al conturului şi începe ciclul din această poziţie.

1. Sistemul de control poziţionează scula cu avans rapid pe coordonata X (prima poziţie de canelare).
2. Sistemul de control canelează transversal până la prima adâncime de pătrundere.
3. Sistemul de control aşchiază suprafaţa dintre poziţia de pornire şi punctul de sfârşit în direcţie transversală, la viteza de avans definită **Q478**.
4. Dacă parametrul introdus **Q488** este definit în cadrul ciclului, elementele care necesită pătrunderea sunt prelucrate la viteza de avans definită pentru pătrundere.
5. Dacă s-a specificat în ciclu o singură direcţie de prelucrare **Q507=1**, sistemul de control ridică scula la prescrierea de degajare, o retrage cu avans transversal rapid şi se apropie din nou de contur cu viteza de avans definită. Cu direcţia de prelucrare **Q507=0**, avansul se realizează pe ambele laturi.
6. Scula canelează până la următoarea adâncime de pătrundere.
7. Sistemul de control repetă acest proces (paşii 2–4) până când este atinsă adâncimea canalului.
8. Sistemul de control readuce scula la prescrierea de degajare şi efectuează un avans transversal de canelare pe ambii pereţi laterali.
9. Sistemul de control poziţionează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

Rularea ciclului de finisare

Sistemul de control utilizează poziţia sculei la apelarea ciclului ca punct de pornire al ciclului.

1 Sistemul de control poziţionează scula cu avans rapid la prima latură a canalului.
2 Sistemul de control finisează pereţii laterali ai canalului la viteza de avans definită **Q505**.
3 Sistemul de control finisează baza canalului la viteza de avans definită.
4 Sistemul de control poziţionează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

Luaţi în considerare la programare:

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

Programaţi un bloc de poziţionare la poziţia de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

Poziţia sculei la apelarea ciclului defineşte dimensiunea zonei care urmează să fie prelucrată (punctul de pornire al ciclului)

Înainte de a apela ciclul, trebuie să programaţi ciclul **14 CONTUR** sau **SEL CONTUR** pentru a putea trece la subprogramul corespunzător (indicând numărul acestuia).

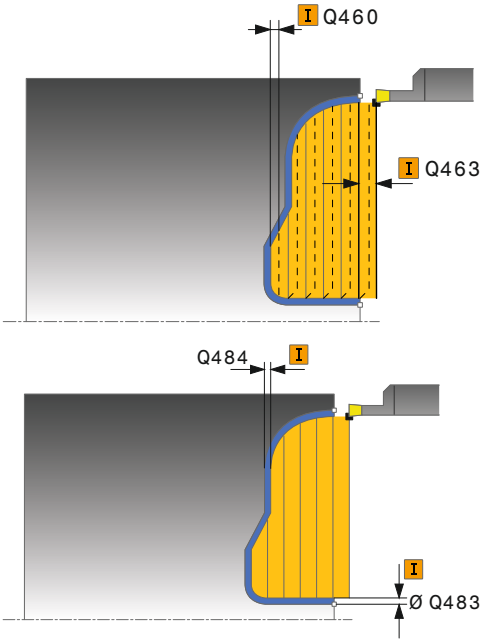
Dacă utilizaţi parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignaţi sau să îi calculaţi în subprogramul de contur.

După al doilea pas de avans, sistemul de control reduce fiecare nou avans transversal de aşchiere cu 0,1 mm. Aceasta reduce presiunea asupra sculei. Dacă decalarea **Q508** a fost specificată în ciclu, sistemul de control reduce avansul transversal de aşchiere cu această valoare. După aşchierea preliminară, materialul rămas este îndepărtat cu o singură aşchiere. Sistemul de control generează un mesaj de eroare dacă decalarea laterală depăşeşte 80% din lăţimea de aşchiere efectivă (lăţimea de aşchiere efectivă = lăţimea frezei – 2*raza de aşchiere).

Dacă aţi programat o valoare pentru **CUTLENGTH**, aceasta va fi luată în considerare în timpul operaţiei de degroşare din acest ciclu. Este afişat un mesaj, iar adâncimea de pătrundere este redusă automat.

Parametrii ciclului

- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finisată
  3: Numai finisare la supradimensiune
- **Q460 Salt de degajare?**: Rezervat, fără funcţie la data curentă.
- **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- **Q488 Avans plonjare (0=autom.)?**: Viteza de avans pentru prelucrarea elementelor de pătrundere. Introducerea acestei valori este opţională. Dacă aceasta nu este programată, va fi utilizată viteza de avans definită pentru operaţiile de strunjire.
- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit. Interval de introducere: de la 0 la 99,999



- **Q484 Adaos Z?** (valoare incrementală): Supradimensionare pentru conturul definit în direcţia axială
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans din timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut
- **Q479 Limitele prelucrării (0/1)?**: Activarea limitei de aşchiere:
  0: Fără limită de aşchiere activă
  1: Cu limită de aşchiere (**Q480/Q482**)
- **Q480 Valoarea limitelor diametrului?**: Valoarea X pentru limitarea conturului (valoarea diametrului)
- **Q482 Valoare limitare aşchiere Z?**: Valoarea Z pentru limitarea conturului
- **Q463 Adâncimea de aşchiere maximă?**: Avansul maxim (valoarea razei) în direcţia radială. Pasul de avans este împărţit în mod egal pentru a evita aşchierile abrazive. Interval de introducere de la 0,001 la 999,999
- **Q507 Direcția (0=bidir. / 1=unidir.)?**: Direcţia de aşchiere:
  0: Bidirecţională (în ambele direcţii)
  1: Unidirecţională (în direcţia conturului)
- **Q508 Lățime offset?**: Reducerea lungimii de aşchiere. După aşchierea preliminară, materialul rămas este îndepărtat cu o singură aşchiere. Dacă este necesar, sistemul de control limitează lăţimea de decalare programată.
- **Q509 Compensare adâncime finisare?**: În funcţie de factori precum materialul piesei de prelucrat sau viteza de avans, vârful sculei este decalat în timpul unei operaţii de strunjire. Puteţi corecta eroarea de avans rezultată cu funcţia de compensare a adâncimii de strunjire.
- **Q499 Schimbare contur (0=nu/1=da)?**: Direcţie de prelucrare:
  0: Contur prelucrat în direcţia programată
  1: în direcţie inversă direcţiei programate

Exemplu

```
9 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR
10 CYCL DEF 14.1 ETICH. CONTUR2
11 CYCL DEF 850 STRUNJ. INVERSA AX.
   Q215=+0     ;CUPRINS OPERATII
   Q460=+2     ;DIST. DE SIGURANTA
   Q478=+0.3   ;AVANS DEGROSARE
   Q488=0      ;AVANS PLONJARE
   Q483=+0.4   ;ADAOS DIAMETRU
   Q484=+0.2   ;ADAOS Z
   Q505=+0.2   ;VIT. AVANS FINISARE
   Q479=+0     ;LIMITARE CONTUR
   Q480=+0     ;DIAMETER LIMIT VALUE
   Q482=+0     ;VALOARE LIMITA Z
   Q463=+2     ;ADANCIMEA DE ASCH.
               MAXIMA
   Q507=+0     ;DIRECIA DE PRELUCR.
   Q508=+0     ;LAIME OFFSET
   Q509=+0     ;COMPENSARE PE
               ADANCIME
   Q499=+0     ;SCHIMBARE CONTUR
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L X+60 Z+0
17 L Z-10
18 RND R5
19 L X+40 Z-15
20 L Z+0
21 LBL 0
```

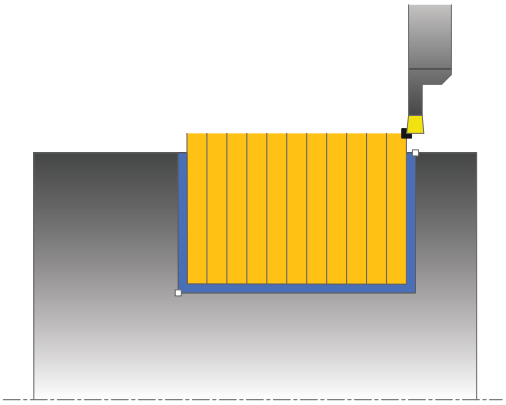
14.24 CANELARE SIMPLĂ, RADIALĂ (Ciclul 861, DIN/ISO: G861)

Aplicaţie

Acest ciclu vă permite să aşchiaţi radial canale în unghi drept.

Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroşarea.

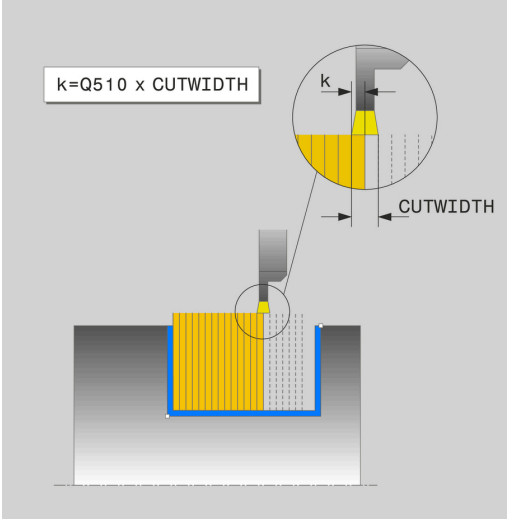
Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară şi exterioară. Dacă scula este în afara conturului care urmează să fie prelucrat când este apelat ciclul, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă scula este în interiorul conturului care urmează să fie prelucrat, ciclul execută prelucrarea exterioară.



Rularea ciclului de degroşare

Ciclul prelucrează numai suprafaţa din punctul de pornire al ciclului până la punctul de sfârşit definit în ciclu.

1 Pentru prima canelură cu contact complet, sistemul de control deplasează scula la viteza redusă de avans **Q511** la adâncimea de pătrundere + toleranţa.
2 Sistemul de control retrage scula cu avans rapid.
3 Sistemul de control face un pas lateral cu valoarea **Q510** x lăţimea sculei (**lăţimea de aşchiere**).
4 Apoi, sistemul de control efectuează canelarea din nou, de această dată cu viteza de avans **Q478**
5 Sistemul de control retrage scula conform definiţiei de la parametrul **Q462**
6 Sistemul de control prelucrează suprafaţa dintre poziţia de pornire şi punctul de sfârşit repetând paşii 2–4.
7 Imediat ce se atinge lăţimea canalului, sistemul de control readuce scula la viteza de avans rapid înapoi în punctul de pornire a ciclului.



Rularea ciclului de finisare

1 Sistemul de control poziţionează scula cu avans rapid la prima latură a canalului.
2 Sistemul de control finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
3 Sistemul de control finisează jumătate din lăţimea canalului la viteza de avans definită.
4 Sistemul de control retrage scula cu avans rapid.
5 Sistemul de control poziţionează scula cu avans rapid la a doua latură a canalului.
6 Sistemul de control finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
7 Sistemul de control finisează jumătate din lăţimea canalului la viteza de avans definită.
8 Sistemul de control poziţionează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

Luaţi în considerare la programare:

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

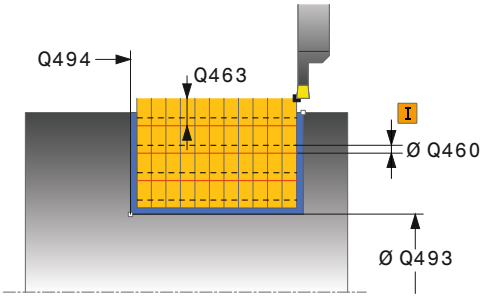
Programaţi un bloc de poziţionare la poziţia de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

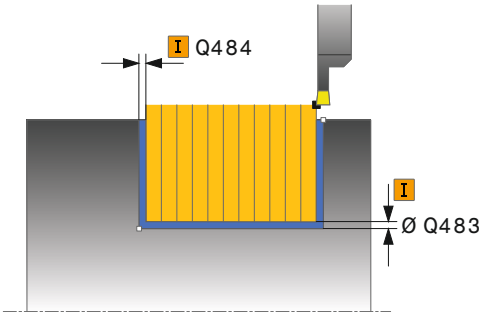
Poziţia sculei la apelarea ciclului defineşte dimensiunea zonei care urmează să fie prelucrată (punctul de pornire al ciclului)

FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW şi/sau un element din coloana DCW a tabelului de scule de strunjire pot fi utilizate pentru activarea unei supradimensionări pentru lăţimea de canelare. DCW poate accepta valori pozitive şi negative şi este adunat cu lăţimea de canelare. LĂŢIME AŞCHIERE + DCWTab + FUNCŢIA DATE STRUNJIRE COR TCS: Z/X DCW. Un DCW programat prin **FUNCŢIA DATE STRUNJIRE COR TCS** nu este vizibil, în timp ce un DCW introdus în tabel este activ în grafice.

Parametrii ciclului

- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finisată
  3: Numai finisare la supradimensiune
- **Q460 Salt de degajare?**: Rezervat, fără funcţie la data curentă.
- **Q493 Diametrul sfârșitului de contur?**: Coordonata X a punctului final al conturului (valoarea diametrului)
- **Q494 Sfârșitul conturului Z?**: Coordonata Z a punctului de capăt al conturului
- **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit. Interval de introducere: de la 0 la 99,999
- **Q484 Adaos Z?** (valoare incrementală): Supradimensionare pentru conturul definit în direcţia axială
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans din timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut
- **Q463 Limitare adâncime plonjare?**: Adâncimea max. de canelare per aşchiere
- **Q510 Suprapunere lățimilor de tăiere?** Factorul **Q510** influenţează pasul sculei la degroşare. **Q510** este înmulţit cu valoarea **LĂŢIME AŞCHIERE** a sculei. Acest lucru are ca rezultat factorul de pas lateral "k". Interval de introducere: de la 0,001 la 1





Exemplu

```
11 CYCL DEF 861  PREL. SUBT. RAD
   SIMP
   Q215=+0      ;CUPRINS OPERATII
   Q460=+2      ;DIST. DE SIGURANTA
   Q493=+50     ;SFARSITUL CONTURULUI
                 X
   Q494=-50     ;SFARSITUL CONTURULUI
                 Z
   Q478=+0.3    ;AVANS DEGROSARE
   Q483=+0.4    ;ADAOS DIAMETRU
   Q484=+0.2    ;ADAOS Z
   Q505=+0.2    ;VIT. AVANS FINISARE
```

- **Q511 Factor de avans %?** Factorul **Q511** influenţează viteza de avans pentru canelare completă, respectiv atunci când o canelură este tăiată cu întreaga lăţime a sculei, definită la **LĂŢIME AŞCHIERE**. Dacă utilizaţi acest factor de viteză de avans, condiţiile optime de aşchiere pot fi create în partea rămasă a procesului de degroşare. În acest mod, puteţi defini viteza de avans pentru degroşare **Q478** la o valoare suficient de mare pentru a permite condiţii optime de aşchiere pentru fiecare suprapunere a lăţimii de aşchiere (**Q510**). Sistemul de control reduce astfel viteza de avans cu factorul **Q511** numai la canelarea cu contact complet. Acest lucru poate duce la reducerea duratei totale de prelucrare. Interval de introducere: de la 0,001 la 150
- **Q462 Mod de retragere (0/1)? Q462** defineşte comportamentul de retragere de după canelare.
  0: Sistemul de control retrage scula de-a lungul conturului
  1: Sistemul de control îndepărtează întâi scula de contur pe diagonală şi apoi o retrage
- **Q211 Timp aşteptare / 1/min?** Durata de temporizare poate fi specificată în rotaţii ale broşei sculei, ceea ce va întârzia retragerea după canelarea bazei. Retragerea are loc numai după ce scula rămâne în poziţie pe durata numărului de rotaţii specificat la **Q211**. Interval de introducere date: de la 0 la 999,9999

```
Q463=+0      ;LIMITARE ADANCIME
Q510=+0.8    ;SUPRAP. TAIERE
Q511=+100    ;FACTOR DE AVANS
Q462=0       ;MOD RETRAGERE
Q211=3       ;REV. TIMP DE ASTEPT.
12 L  X+75 Y+0  Z-25 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

14.25 CANELARE EXTINSĂ, RADIALĂ (Ciclul 862, DIN/ISO: G862)

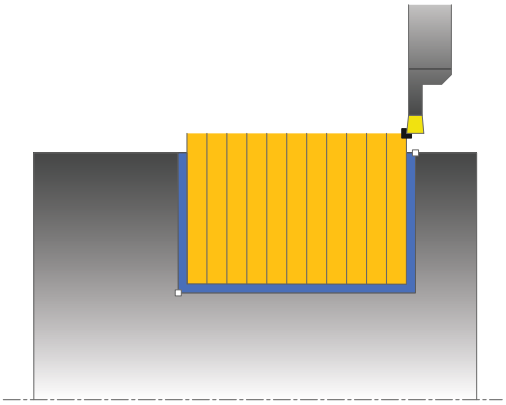
Aplicaţie

Acest ciclu vă permite să aşchiaţi radial canale. Domeniul de aplicare extins al funcţiei:

- Puteţi să introduceţi o teşire sau o rotunjire la începutul şi la sfârşitul conturului.
- În acest ciclu puteţi defini unghiurile pentru pereţii laterali ai canalului
- Puteţi să introduceţi raze în muchiile conturului

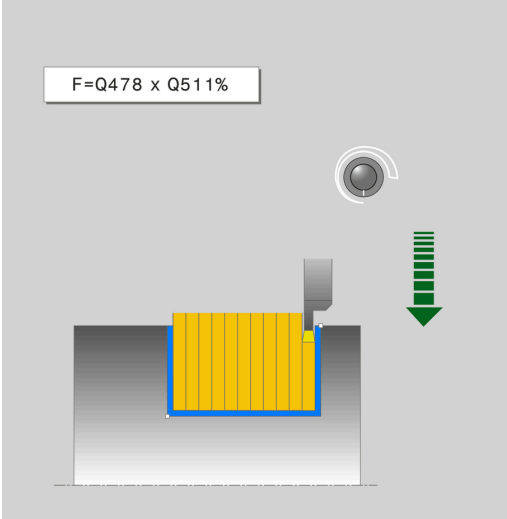
Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroşarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară şi exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mare decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă diametrul de pornire **Q491** este mai mic decât diametrul final **Q493**, ciclul execută prelucrarea interioară.



Rularea ciclului de degroşare

1. Pentru prima canelură cu contact complet, sistemul de control deplasează scula la viteza redusă de avans **Q511** la adâncimea de pătrundere + toleranţa.
2. Sistemul de control retrage scula cu avans rapid.
3. Sistemul de control face un pas lateral cu valoarea **Q510** x lăţimea sculei (**lăţimea de aşchiere**).
4. Apoi, sistemul de control efectuează canelarea din nou, de această dată cu viteza de avans **Q478**
5. Sistemul de control retrage scula conform definiţiei de la parametrul **Q462**
6. Sistemul de control prelucrează suprafaţa dintre poziţia de pornire şi punctul de sfârşit repetând paşii 2–4.
7. Imediat ce se atinge lăţimea canalului, sistemul de control readuce scula la viteza de avans rapid înapoi în punctul de pornire a ciclului.



Rularea ciclului de finisare

1 Sistemul de control poziţionează scula cu avans rapid la prima latură a canalului.
2 Sistemul de control finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
3 Sistemul de control finisează jumătate din lăţimea canalului la viteza de avans definită.
4 Sistemul de control retrage scula cu avans rapid.
5 Sistemul de control poziţionează scula cu avans rapid la a doua latură a canalului.
6 Sistemul de control finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
7 Sistemul de control finisează jumătate din lăţimea canalului la viteza de avans definită.
8 Sistemul de control poziţionează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

Luaţi în considerare la programare:

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

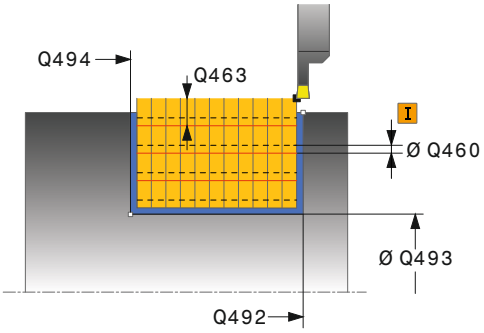
Programaţi un bloc de poziţionare la poziţia de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

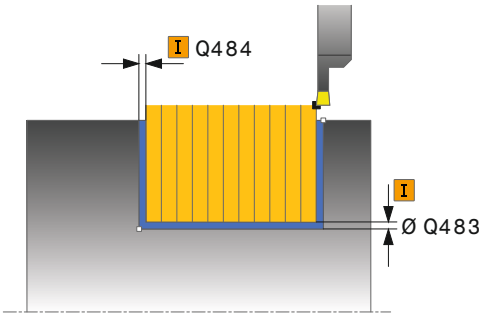
Poziţia sculei la apelarea ciclului defineşte dimensiunea zonei care urmează să fie prelucrată (punctul de pornire al ciclului)

FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW şi/sau un element din coloana DCW a tabelului de scule de strunjire pot fi utilizate pentru activarea unei supradimensionări pentru lăţimea de canelare. DCW poate accepta valori pozitive şi negative şi este adunat cu lăţimea de canelare. LĂŢIME AŞCHIERE + DCWTab + FUNCŢIA DATE STRUNJIRE COR TCS: Z/X DCW. Un DCW programat prin **FUNCŢIA DATE STRUNJIRE COR TCS** nu este vizibil, în timp ce un DCW introdus în tabel este activ în grafice.

Parametrii ciclului

- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finisată
  3: Numai finisare la supradimensiune
- **Q460 Salt de degajare?**: Rezervat, fără funcţie la data curentă.
- **Q491 Diametrul conturului de pornire?**: Coordonata X a punctului de pornire al conturului (valoarea diametrului)
- **Q492 Începutul conturului Z?**: Coordonata Z a punctului de pornire al conturului
- **Q493 Diametrul sfârşitului de contur?**: Coordonata X a punctului final al conturului (valoarea diametrului)
- **Q494 Sfârşitul conturului Z?**: Coordonata Z a punctului de capăt al conturului
- **Q495 Unghiul flancului?**: Unghiul dintre muchia de la punctul de început al conturului şi perpendiculara pe axa de rotaţie.
- **Q501 Tip element de început (0/1/2)?**: Definiţi tipul elementului la începutul conturului (suprafaţa circumferenţială):
  0: Niciun element suplimentar
  1: Elementul este un şanfren
  2: Elementul este o rază
- **Q502 Mărimea elementului de început?**: Dimensiunea elementului de pornire (secţiune şanfren)
- **Q500 Raza muchiei conturului?**: Raza colţului interior al conturului. Dacă raza nu este specificată, raza va fi cea a plăcuţei indexabile.
- **Q496 Unghiul celui de-al 2-lea flanc?**: Unghiul dintre muchia de la punctul de capăt al conturului şi perpendiculara pe axa de rotaţie.
- **Q503 Tip element de sfârşit (0/1/2)?**: Definiţi tipul elementului la capătul conturului:
  0: Niciun element suplimentar
  1: Elementul este un şanfren
  2: Elementul este o rază
- **Q504 Mărimea elementului de sfârşit?**: Dimensiunea elementului de capăt (secţiune şanfren)





Exemplu

11 CYCL DEF 862 PREL. SUBT RAD EXTIN	
Q215=+0	;CUPRINS OPERATII
Q460=+2	;DIST. DE SIGURANTA
Q491=+75	;DIAMETRU CONTUR DE START
Q492=-20	;INCEPUTUL CONTURULUI Z
Q493=+50	;SFARSITUL CONTURULUI X
Q494=-50	;SFARSITUL CONTURULUI Z
Q495=+5	;UNGHIUL FLANCULUI
Q501=+1	;TIPUL ELEMENT. DE INCEPUT
Q502=+0.5	;MARIMEA ELEMENT. INCEPUT
Q500=+1.5	;RAZA MUCHIEI CONTURULUI
Q496=+5	;UNGHIUL FLANCULUI

- **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit. Interval de introducere: de la 0 la 99,999
- **Q484 Adaos Z?** (valoare incrementală): Supradimensionare pentru conturul definit în direcţia axială
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans din timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut
- **Q463 Limitare adâncime plonjare?**: Adâncimea max. de canelare per aşchiere
- **Q510 Suprapunere lățimilor de tăiere?** Factorul **Q510** influenţează pasul sculei la degroşare. **Q510** este înmulţit cu valoarea **LĂŢIME AŞCHIERE** a sculei. Acest lucru are ca rezultat factorul de pas lateral "k". Interval de introducere: de la 0,001 la 1
- **Q511 Factor de avans %?** Factorul **Q511** influenţează viteza de avans pentru canelare completă, respectiv atunci când o canelură este tăiată cu întreaga lăţime a sculei, definită la **LĂŢIME AŞCHIERE**. Dacă utilizaţi acest factor de viteză de avans, condiţiile optime de aşchiere pot fi create în partea rămasă a procesului de degroşare. În acest mod, puteţi defini viteza de avans pentru degroşare **Q478** la o valoare suficient de mare pentru a permite condiţii optime de aşchiere pentru fiecare suprapunere a lăţimii de aşchiere (**Q510**). Sistemul de control reduce astfel viteza de avans cu factorul **Q511** numai la canelarea cu contact complet. Acest lucru poate duce la reducerea duratei totale de prelucrare. Interval de introducere: de la 0,001 la 150
- **Q462 Mod de retragere (0/1)? Q462** defineşte comportamentul de retragere de după canelare.
  0: Sistemul de control retrage scula de-a lungul conturului
  1: Sistemul de control îndepărtează întâi scula de contur pe diagonală şi apoi o retrage
- **Q211 Timp așteptare / 1/min?** Durata de temporizare poate fi specificată în rotaţii ale broşei sculei, ceea ce va întârzia retragerea după canelarea bazei. Retragerea are loc numai după ce scula rămâne în poziţie pe durata numărului de rotaţii specificat la **Q211**. Interval de introducere date: de la 0 la 999,9999

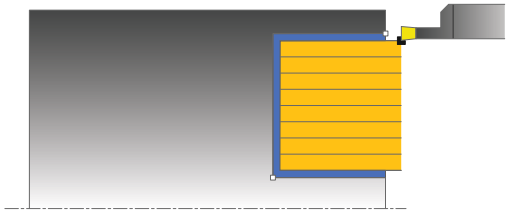
```
Q503=+1     ;TIP ELEMENT DE SFARSIT
Q504=+0.5   ;MARIME ELEMENT DE SFARSIT
Q478=+0.3   ;AVANS DEGROSARE
Q483=+0.4   ;ADAOS DIAMETRU
Q484=+0.2   ;ADAOS Z
Q505=+0.2   ;VIT. AVANS FINISARE
Q463=+0     ;LIMITARE ADANCIME
Q510=0.8    ;SUPRAP. TAIERE
Q511=+100   ;FACTOR DE AVANS
Q462=+0     ;MOD RETRAGERE
Q211=3      ;REV. TIMP DE ASTEPT.
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

14.26 CANELARE SIMPLĂ, AXIALĂ (Ciclul 871, DIN/ISO: G871)

Aplicaţie

Acest ciclu vă permite să aşchiaţi axial canale în unghi drept (canelare frontală).

Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroşarea.



Rularea ciclului de degroşare

Sistemul de control utilizează poziţia sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat ciclul. Ciclul prelucrează numai suprafaţa din punctul de pornire al ciclului până la punctul de sfârşit definit în ciclu.

1 Pentru prima canelură cu contact complet, sistemul de control deplasează scula la viteza redusă de avans **Q511** la adâncimea de pătrundere + toleranţa.
2 Sistemul de control retrage scula cu avans rapid.
3 Sistemul de control face un pas lateral cu valoarea **Q510** x lăţimea sculei (**lăţimea de aşchiere**).
4 Apoi, sistemul de control efectuează canelarea din nou, de această dată cu viteza de avans **Q478**
5 Sistemul de control retrage scula conform definiţiei de la parametrul **Q462**
6 Sistemul de control prelucrează suprafaţa dintre poziţia de pornire şi punctul de sfârşit repetând paşii 2–4.
7 Imediat ce se atinge lăţimea canalului, sistemul de control readuce scula la viteza de avans rapid înapoi în punctul de pornire a ciclului.

Rularea ciclului de finisare

1 Sistemul de control poziţionează scula cu avans rapid la prima latură a canalului.
2 Sistemul de control finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
3 Sistemul de control finisează jumătate din lăţimea canalului la viteza de avans definită.
4 Sistemul de control retrage scula cu avans rapid.
5 Sistemul de control poziţionează scula cu avans rapid la a doua latură a canalului.
6 Sistemul de control finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
7 Sistemul de control finisează jumătate din lăţimea canalului la viteza de avans definită.
8 Sistemul de control poziţionează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

Luaţi în considerare la programare:

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

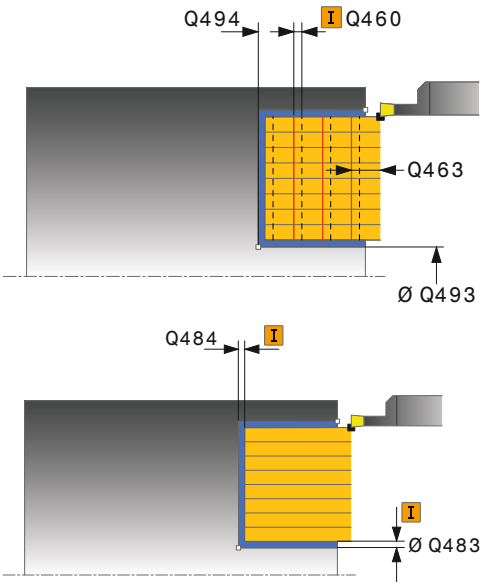
Programaţi un bloc de poziţionare la poziţia de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

Poziţia sculei la apelarea ciclului defineşte dimensiunea zonei care urmează să fie prelucrată (punctul de pornire al ciclului)

FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW şi/sau un element din coloana DCW a tabelului de scule de strunjire pot fi utilizate pentru activarea unei supradimensionări pentru lăţimea de canelare. DCW poate accepta valori pozitive şi negative şi este adunat cu lăţimea de canelare. LĂŢIME AŞCHIERE + DCWTab + FUNCŢIA DATE STRUNJIRE COR TCS: Z/X DCW. Un DCW programat prin **FUNCŢIA DATE STRUNJIRE COR TCS** nu este vizibil, în timp ce un DCW introdus în tabel este activ în grafice.

Parametrii ciclului

- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finisată
  3: Numai finisare la supradimensiune
- **Q460 Salt de degajare?**: Rezervat, fără funcţie la data curentă.
- **Q493 Diametrul sfârșitului de contur?**: Coordonata X a punctului final al conturului (valoarea diametrului)
- **Q494 Sfârșitul conturului Z?**: Coordonata Z a punctului de capăt al conturului
- **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit. Interval de introducere: de la 0 la 99,999
- **Q484 Adaos Z?** (valoare incrementală): Supradimensionare pentru conturul definit în direcţia axială
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans din timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut
- **Q463 Limitare adâncime plonjare?**: Adâncimea max. de canelare per aşchiere
- **Q510 Suprapunere lățimilor de tăiere?** Factorul **Q510** influenţează pasul sculei la degroşare. **Q510** este înmulţit cu valoarea **LĂŢIME AŞCHIERE** a sculei. Acest lucru are ca rezultat factorul de pas lateral "k". Interval de introducere: de la 0,001 la 1



Exemplu

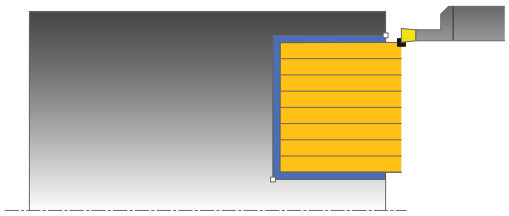
11 CYCL DEF 871 PREL. SUBT AX. SIMPL	
Q215=+0	;CUPRINS OPERATII
Q460=+2	;DIST. DE SIGURANTA
Q493=+50	;SFARSITUL CONTURULUI X
Q494=-10	;SFARSITUL CONTURULUI Z
Q478=+0.3	;AVANS DEGROSARE
Q483=+0.4	;ADAOS DIAMETRU
Q484=+0.2	;ADAOS Z
Q505=+0.2	;VIT. AVANS FINISARE
Q463=+0	;LIMITARE ADANCIME

- **Q511 Factor de avans %?** Factorul **Q511** influenţează viteza de avans pentru canelare completă, respectiv atunci când o canelură este tăiată cu întreaga lăţime a sculei, definită la **LĂŢIME AŞCHIERE**. Dacă utilizaţi acest factor de viteză de avans, condiţiile optime de aşchiere pot fi create în partea rămasă a procesului de degroşare. În acest mod, puteţi defini viteza de avans pentru degroşare **Q478** la o valoare suficient de mare pentru a permite condiţii optime de aşchiere pentru fiecare suprapunere a lăţimii de aşchiere (**Q510**). Sistemul de control reduce astfel viteza de avans cu factorul **Q511** numai la canelarea cu contact complet. Acest lucru poate duce la reducerea duratei totale de prelucrare. Interval de introducere: de la 0,001 la 150
- **Q462 Mod de retragere (0/1)? Q462** defineşte comportamentul de retragere de după canelare.
  0: Sistemul de control retrage scula de-a lungul conturului
  1: Sistemul de control îndepărtează întâi scula de contur pe diagonală şi apoi o retrage
- **Q211 Timp aşteptare / 1/min?** Durata de temporizare poate fi specificată în rotaţii ale broşei sculei, ceea ce va întârzia retragerea după canelarea bazei. Retragerea are loc numai după ce scula rămâne în poziţie pe durata numărului de rotaţii specificat la **Q211**. Interval de introducere date: de la 0 la 999,9999

```
Q510=+0.8  ;SUPRAP. TAIERE
Q511=+100  ;FACTOR DE AVANS
Q462=0     ;MOD RETRAGERE
Q211=3     ;REV. TIMP DE ASTEPT.
12 L  X+65 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

14.27 CANELARE EXTINSĂ, AXIALĂ (Ciclul 872, DIN/ISO: G852)

Aplicaţie



Acest ciclu vă permite să aşchiaţi axial canale (canelare frontală). Domeniul de aplicare extins al funcţiei:

- Puteţi să introduceţi o teşire sau o rotunjire la începutul şi la sfârşitul conturului.
- În acest ciclu puteţi defini unghiurile pentru pereţii laterali ai canalului
- Puteţi să introduceţi raze în muchiile conturului

Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroşarea.

Rularea ciclului de degroşare

Sistemul de control utilizează poziţia sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat ciclul. În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât **Q492 Început contur în Z**, sistemul de control poziţionează scula pe coordonata Z la **Q492** şi începe ciclul din această poziţie.

1. Pentru prima canelură cu contact complet, sistemul de control deplasează scula la viteza redusă de avans **Q511** la adâncimea de pătrundere + toleranţa.
2. Sistemul de control retrage scula cu avans rapid.
3. Sistemul de control face un pas lateral cu valoarea **Q510** x lăţimea sculei (**lăţimea de aşchiere**).
4. Apoi, sistemul de control efectuează canelarea din nou, de această dată cu viteza de avans **Q478**
5. Sistemul de control retrage scula conform definiţiei de la parametrul **Q462**
6. Sistemul de control prelucrează suprafaţa dintre poziţia de pornire şi punctul de sfârşit repetând paşii 2–4.
7. Imediat ce se atinge lăţimea canalului, sistemul de control readuce scula la viteza de avans rapid înapoi în punctul de pornire a ciclului.

Rularea ciclului de finisare

Sistemul de control utilizează poziţia sculei la apelarea ciclului ca punct de pornire al ciclului. În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât **Q492 Început contur în Z**, sistemul de control poziţionează scula pe coordonata Z la **Q492** şi începe ciclul din această poziţie.

1 Sistemul de control poziţionează scula cu avans rapid la prima latură a canalului.
2 Sistemul de control finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
3 Sistemul de control retrage scula cu avans rapid.
4 Sistemul de control poziţionează scula cu avans rapid la a doua latură a canalului.
5 Sistemul de control finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
6 Sistemul de control finisează o jumătate a canalului la viteza de avans definită.
7 Sistemul de control poziţionează scula cu avans rapid la prima latură.
8 Sistemul de control finisează cealaltă jumătate a canalului la viteza de avans definită.
9 Sistemul de control poziţionează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

Luaţi în considerare la programare:

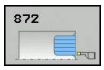
Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.

Programaţi un bloc de poziţionare la poziţia de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

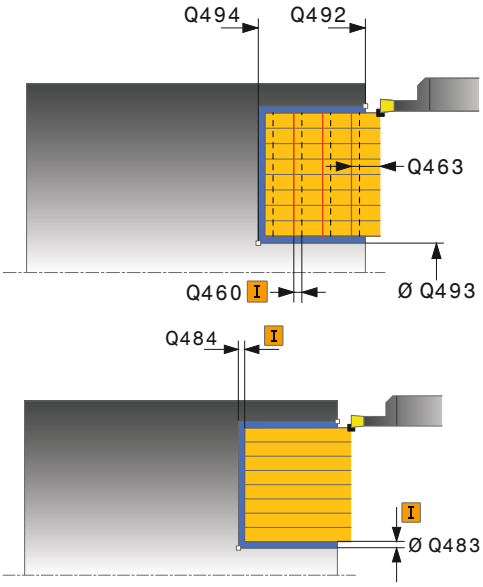
Poziţia sculei la apelarea ciclului defineşte dimensiunea zonei care urmează să fie prelucrată (punctul de pornire al ciclului)

FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW şi/sau un element din coloana DCW a tabelului de scule de strunjire pot fi utilizate pentru activarea unei supradimensionări pentru lăţimea de canelare. DCW poate accepta valori pozitive şi negative şi este adunat cu lăţimea de canelare. LĂŢIME AŞCHIERE + DCWTab + FUNCŢIA DATE STRUNJIRE COR TCS: Z/X DCW. Un DCW programat prin **FUNCŢIA DATE STRUNJIRE COR TCS** nu este vizibil, în timp ce un DCW introdus în tabel este activ în grafice.

Parametrii ciclului



- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finisată
  3: Numai finisare la supradimensiune
- **Q460 Salt de degajare?**: Rezervat, fără funcţie la data curentă.
- **Q491 Diametrul conturului de pornire?**: Coordonata X a punctului de pornire al conturului (valoarea diametrului)
- **Q492 Începutul conturului Z?**: Coordonata Z a punctului de pornire al conturului
- **Q493 Diametrul sfârșitului de contur?**: Coordonata X a punctului final al conturului (valoarea diametrului)
- **Q494 Sfârșitul conturului Z?**: Coordonata Z a punctului de capăt al conturului
- **Q495 Unghiul flancului?**: Unghiul dintre latura de la punctul de pornire al conturului şi linia paralelă cu axa de rotaţie
- **Q501 Tip element de început (0/1/2)?**: Definiţi tipul elementului la începutul conturului (suprafaţa circumferenţială):
  0: Niciun element suplimentar
  1: Elementul este un şanfren
  2: Elementul este o rază
- **Q502 Mărimea elementului de început?**: Dimensiunea elementului de pornire (secţiune şanfren)
- **Q500 Raza muchiei conturului?**: Raza colţului interior al conturului. Dacă raza nu este specificată, raza va fi cea a plăcuţei indexabile.
- **Q496 Unghiul celui de-al 2-lea flanc?**: Unghiul dintre muchia de la punctul de capăt al conturului şi paralela la axa de rotaţie



Exemplu

11 CYCL DEF 871 PREL. SUBTA AX EXTIN	
Q215=+0	;CUPRINS OPERATII
Q460=+2	;DIST. DE SIGURANTA
Q491=+75	;DIAMETRU CONTUR DE START
Q492=-20	;INCEPUTUL CONTURULUI Z
Q493=+50	;SFARSITUL CONTURULUI X
Q494=-50	;SFARSITUL CONTURULUI Z
Q495=+5	;UNGHIUL FLANCULUI
Q501=+1	;TIPUL ELEMENT. DE INCEPUT

- **Q503 Tip element de sfârșit (0/1/2)?**: Definiţi tipul elementului la capătul conturului:
  0: Niciun element suplimentar
  1: Elementul este un şanfren
  2: Elementul este o rază
- **Q504 Mărimea elementului de sfârșit?**: Dimensiunea elementului de capăt (secţiune şanfren)
- **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit. Interval de introducere: de la 0 la 99,999
- **Q484 Adaos Z?** (valoare incrementală): Supradimensionare pentru conturul definit în direcţia axială
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans din timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut
- **Q463 Limitare adâncime plonjare?**: Adâncimea max. de canelare per aşchiere
- **Q510 Suprapunere lățimilor de tăiere?** Factorul **Q510** influenţează pasul sculei la degroşare. **Q510** este înmulţit cu valoarea **LĂŢIME AŞCHIERE** a sculei. Acest lucru are ca rezultat factorul de pas lateral "k". Interval de introducere: de la 0,001 la 1

```
Q502=+0.5  ;MARIMEA ELEMENT. INCEPUT
Q500=+1.5  ;RAZA MUCHIEI CONTURULUI
Q496=+5    ;UNGHIUL FLANCULUI
Q503=+1    ;TIP ELEMENT DE SFARSIT
Q504=+0.5  ;MARIME ELEMENT DE SFARSIT
Q478=+0.3  ;AVANS DEGROSARE
Q483=+0.4  ;ADAOS DIAMETRU
Q484=+0.2  ;ADAOS Z
Q505=+0.2  ;VIT. AVANS FINISARE
Q463=+0    ;LIMITARE ADANCIME
Q510=+0.08;SUPRAP. TAIERE
Q511=+100  ;FACTOR DE AVANS
Q462=0     ;MOD RETRAGERE
Q211=3     ;REV. TIMP DE ASTEPT.
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

- **Q511 Factor de avans %?** Factorul **Q511** influenţează viteza de avans pentru canelare completă, respectiv atunci când o canelură este tăiată cu întreaga lăţime a sculei, definită la **LĂŢIME AŞCHIERE**. Dacă utilizaţi acest factor de viteză de avans, condiţiile optime de aşchiere pot fi create în partea rămasă a procesului de degroşare. În acest mod, puteţi defini viteza de avans pentru degroşare **Q478** la o valoare suficient de mare pentru a permite condiţii optime de aşchiere pentru fiecare suprapunere a lăţimii de aşchiere (**Q510**). Sistemul de control reduce astfel viteza de avans cu factorul **Q511** numai la canelarea cu contact complet. Acest lucru poate duce la reducerea duratei totale de prelucrare. Interval de introducere: de la 0,001 la 150
- **Q462 Mod de retragere (0/1)? Q462** defineşte comportamentul de retragere de după canelare.
  0: Sistemul de control retrage scula de-a lungul conturului
  1: Sistemul de control îndepărtează întâi scula de contur pe diagonală şi apoi o retrage
- **Q211 Timp așteptare / 1/min?** Durata de temporizare poate fi specificată în rotaţii ale broşei sculei, ceea ce va întârzia retragerea după canelarea bazei. Retragerea are loc numai după ce scula rămâne în poziţie pe durata numărului de rotaţii specificat la **Q211**. Interval de introducere date: de la 0 la 999,9999

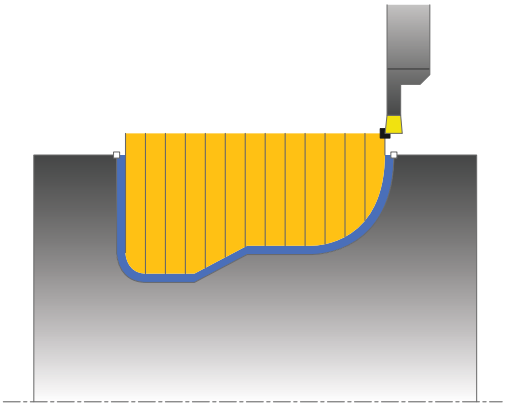
14.28 CANELARE CONTUR, RADIALĂ (Ciclul 860, DIN/ISO: G860)

Aplicaţie

Acest ciclu vă permite să aşchiaţi radial canale cu orice formă.

Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroşarea.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară şi exterioară. Dacă coordonata punctului de pornire al conturului este mai mare decât cea a punctului de sfârşit, ciclul execută prelucrarea exterioară. Dacă coordonata punctului de pornire al conturului este mai mică decât cea a punctului de sfârşit, ciclul execută prelucrarea interioară.



Rularea ciclului de degroşare

1 Pentru prima canelură cu contact complet, sistemul de control deplasează scula la viteza redusă de avans **Q511** la adâncimea de pătrundere + toleranţa.
2 Sistemul de control retrage scula cu avans rapid.
3 Sistemul de control face un pas lateral cu valoarea **Q510** x lăţimea sculei (**lăţimea de aşchiere**).
4 Apoi, sistemul de control efectuează canelarea din nou, de această dată cu viteza de avans **Q478**
5 Sistemul de control retrage scula conform definiţiei de la parametrul **Q462**
6 Sistemul de control prelucrează suprafaţa dintre poziţia de pornire şi punctul de sfârşit repetând paşii 2–4.
7 Imediat ce se atinge lăţimea canalului, sistemul de control readuce scula la viteza de avans rapid înapoi în punctul de pornire a ciclului.

Rularea ciclului de finisare

1 Sistemul de control poziţionează scula cu avans rapid la prima latură a canalului.
2 Sistemul de control finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
3 Sistemul de control finisează o jumătate a canalului la viteza de avans definită.
4 Sistemul de control retrage scula cu avans rapid.
5 Sistemul de control poziţionează scula cu avans rapid la a doua latură a canalului.
6 Sistemul de control finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
7 Sistemul de control finisează cealaltă jumătate a canalului la viteza de avans definită.
8 Sistemul de control poziţionează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

De reţinut în timpul programării!

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Limita de aşchiere defineşte porţiunea de contur care va fi prelucrată. Traseele de apropiere şi îndepărtare pot depăşi limitele de aşchiere. Poziţia sculei înainte ca apelarea ciclului să influenţeze executarea limitei de aşchiere. TNC 640 prelucrează suprafaţa din stânga sau din dreapta limitei de aşchiere, în funcţie de partea pe care era poziţionată scula înainte de apelarea ciclului.

- Înainte de a apela ciclul, asiguraţi-vă că poziţionaţi scula în lateralul limitei de aşchiere la care va avea loc prelucrarea materialului

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

Programaţi un bloc de poziţionare la poziţia de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

Poziţia sculei la apelarea ciclului defineşte dimensiunea zonei care urmează să fie prelucrată (punctul de pornire al ciclului)

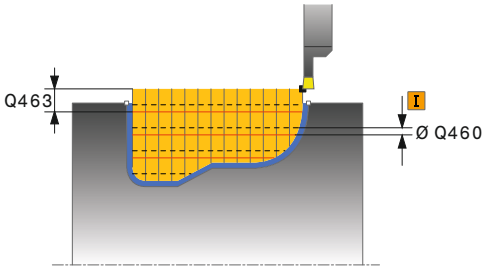
Înainte de a apela ciclul, trebuie să programaţi ciclul **14 CONTUR** sau **SEL CONTUR** pentru a putea trece la subprogramul corespunzător (indicând numărul acestuia).

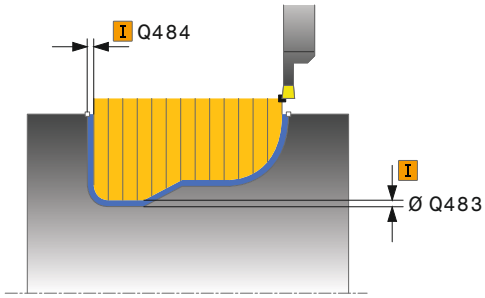
Dacă utilizaţi parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignaţi sau să îi calculaţi în subprogramul de contur.

FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW şi/sau un element din coloana DCW a tabelului de scule de strunjire pot fi utilizate pentru activarea unei supradimensionări pentru lăţimea de canelare. DCW poate accepta valori pozitive şi negative şi este adunat cu lăţimea de canelare. LĂŢIME AŞCHIERE + DCWTab + FUNCŢIA DATE STRUNJIRE COR TCS: Z/X DCW. Un DCW programat prin **FUNCŢIA DATE STRUNJIRE COR TCS** nu este vizibil, în timp ce un DCW introdus în tabel este activ în grafice.

Parametrii ciclului

- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finisată
  3: Numai finisare la supradimensiune
- **Q460 Salt de degajare?**: Rezervat, fără funcţie la data curentă.
- **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit. Interval de introducere: de la 0 la 99,999
- **Q484 Adaos Z?** (valoare incrementală): Supradimensionare pentru conturul definit în direcţia axială
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans din timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut
- **Q479 Limitele prelucrării (0/1)?**: Activarea limitei de aşchiere:
  0: Fără limită de aşchiere activă
  1: Cu limită de aşchiere (**Q480/Q482**)
- **Q480 Valoarea limitelor diametrului?**: Valoarea X pentru limitarea conturului (valoarea diametrului)
- **Q482 Valoare limitare aşchiere Z?**: Valoarea Z pentru limitarea conturului
- **Q463 Limitare adâncime plonjare?**: Adâncimea max. de canelare per aşchiere





Exemplu

```
9  CYCL DEF 14.0  GEOMETRIE CONTUR
10  CYCL DEF 14.1  ETICH. CONTUR2
11 CYCL DEF 860  INTRARE CONTUR
   RAD.
   Q215=+0     ;CUPRINS OPERATII
   Q460=+2     ;DIST. DE SIGURANTA
   Q478=+0.3   ;AVANS DEGROSARE
   Q483=+0.4   ;ADAOS DIAMETRU
   Q484=+0.2   ;ADAOS Z
   Q505=+0.2   ;VIT. AVANS FINISARE
   Q479=+0     ;LIMITARE CONTUR
```

- **Q510 Suprapunere lățimilor de tăiere?** Factorul **Q510** influenţează pasul sculei la degroşare. **Q510** este înmulţit cu valoarea **LĂŢIME AŞCHIERE** a sculei. Acest lucru are ca rezultat factorul de pas lateral "k". Interval de introducere: de la 0,001 la 1
- **Q511 Factor de avans %?** Factorul **Q511** influenţează viteza de avans pentru canelare completă, respectiv atunci când o canelură este tăiată cu întreaga lăţime a sculei, definită la **LĂŢIME AŞCHIERE**. Dacă utilizaţi acest factor de viteză de avans, condiţiile optime de aşchiere pot fi create în partea rămasă a procesului de degroşare. În acest mod, puteţi defini viteza de avans pentru degroşare **Q478** la o valoare suficient de mare pentru a permite condiţii optime de aşchiere pentru fiecare suprapunere a lăţimii de aşchiere (**Q510**). Sistemul de control reduce astfel viteza de avans cu factorul **Q511** numai la canelarea cu contact complet. Acest lucru poate duce la reducerea duratei totale de prelucrare. Interval de introducere: de la 0,001 la 150
- **Q462 Mod de retragere (0/1)? Q462** defineşte comportamentul de retragere de după canelare.
  0: Sistemul de control retrage scula de-a lungul conturului
  1: Sistemul de control îndepărtează întâi scula de contur pe diagonală şi apoi o retrage
- **Q211 Timp așteptare / 1/min?** Durata de temporizare poate fi specificată în rotaţii ale broşei sculei, ceea ce va întârzia retragerea după canelarea bazei. Retragerea are loc numai după ce scula rămâne în poziţie pe durata numărului de rotaţii specificat la **Q211**. Interval de introducere date: de la 0 la 999,9999

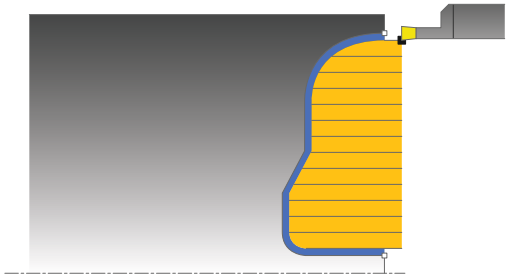
```
Q480=+0     ;DIAMETER LIMIT VALUE
Q482=+0     ;VALOARE LIMITA Z
Q463=+0     ;LIMITARE ADANCIME
Q510=0.08   ;SUPRAP. TAIERE
Q511=+100   ;FACTOR DE AVANS
Q462=+0     ;MOD RETRAGERE
Q211=3      ;REV. TIMP DE ASTEPT.
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL  2
16 L  X+60 Z-20
17 L  X+45
18 RND  R2
19 L  X+40 Z-25
20 L  Z+0
21 LBL  0
```

14.29 CANELARE CONTUR, AXIALĂ (Ciclul 870, DIN/ISO: G870)

Aplicaţie

Acest ciclu vă permite să aşchiaţi axial canale de orice formă (canelare frontală).

Puteţi utiliza ciclul pentru degroşare, finisare sau prelucrare completă. Strunjirea este executată paraxial cu degroşarea.



Rularea ciclului de degroşare

Sistemul de control utilizează poziţia sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat ciclul. În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât punctul de pornire al conturului, sistemul de control poziţionează scula în coordonata Z la punctul de pornire al conturului şi începe ciclul din această poziţie.

1 Pentru prima canelură cu contact complet, sistemul de control deplasează scula la viteza redusă de avans **Q511** la adâncimea de pătrundere + toleranţa.
2 Sistemul de control retrage scula cu avans rapid.
3 Sistemul de control face un pas lateral cu valoarea **Q510** x lăţimea sculei (**lăţimea de aşchiere**).
4 Apoi, sistemul de control efectuează canelarea din nou, de această dată cu viteza de avans **Q478**
5 Sistemul de control retrage scula conform definiţiei de la parametrul **Q462**
6 Sistemul de control prelucrează suprafaţa dintre poziţia de pornire şi punctul de sfârşit repetând paşii 2–4.
7 Imediat ce se atinge lăţimea canalului, sistemul de control readuce scula la viteza de avans rapid înapoi în punctul de pornire a ciclului.

Rularea ciclului de finisare

Sistemul de control utilizează poziţia sculei la apelarea ciclului ca punct de pornire al ciclului.

1 Sistemul de control poziţionează scula cu avans rapid la prima latură a canalului.
2 Sistemul de control finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
3 Sistemul de control finisează o jumătate a canalului la viteza de avans definită.
4 Sistemul de control retrage scula cu avans rapid.
5 Sistemul de control poziţionează scula cu avans rapid la a doua latură a canalului.
6 Sistemul de control finisează peretele lateral al canalului la viteza de avans definită **Q505**.
7 Sistemul de control finisează cealaltă jumătate a canalului la viteza de avans definită.
8 Sistemul de control poziţionează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

De reţinut în timpul programării!

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Limita de aşchiere defineşte porţiunea de contur care va fi prelucrată. Traseele de apropiere şi îndepărtare pot depăşi limitele de aşchiere. Poziţia sculei înainte ca apelarea ciclului să influenţeze executarea limitei de aşchiere. TNC 640 prelucrează suprafaţa din stânga sau din dreapta limitei de aşchiere, în funcţie de partea pe care era poziţionată scula înainte de apelarea ciclului.

- Înainte de a apela ciclul, asiguraţi-vă că poziţionaţi scula în lateralul limitei de aşchiere la care va avea loc prelucrarea materialului

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

Programaţi un bloc de poziţionare la poziţia de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

Poziţia sculei la apelarea ciclului defineşte dimensiunea zonei care urmează să fie prelucrată (punctul de pornire al ciclului)

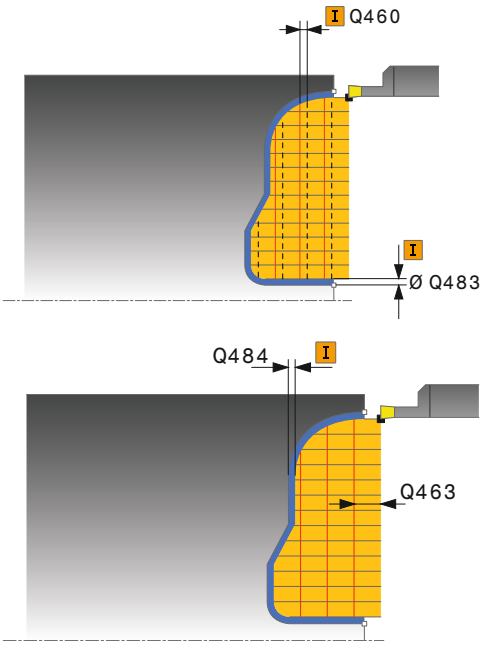
Înainte de a apela ciclul, trebuie să programaţi ciclul **14 CONTUR** sau **SEL CONTUR** pentru a putea trece la subprogramul corespunzător (indicând numărul acestuia).

FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW şi/sau un element din coloana DCW a tabelului de scule de strunjire pot fi utilizate pentru activarea unei supradimensionări pentru lăţimea de canelare. DCW poate accepta valori pozitive şi negative şi este adunat cu lăţimea de canelare. LĂŢIME AŞCHIERE + DCWTab + FUNCŢIA DATE STRUNJIRE COR TCS: Z/X DCW. Un DCW programat prin **FUNCŢIA DATE STRUNJIRE COR TCS** nu este vizibil, în timp ce un DCW introdus în tabel este activ în grafice.

Dacă utilizaţi parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignaţi sau să îi calculaţi în subprogramul de contur.

Parametrii ciclului

- **Q215 Cuprins prelucrare (0/1/2/3)?**: Definiţi operaţia de prelucrare:
  0: Degroşare şi finisare
  1: Numai degroşare
  2: Numai finisare la dimensiunea finisată
  3: Numai finisare la supradimensiune
- **Q460 Salt de degajare?**: Rezervat, fără funcţie la data curentă.
- **Q478 Avans degroșare?**: Viteza de avans în timpul degroşării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut.
- **Q483 Adaos diametru?** (valoare incrementală): Supradimensionarea diametrului pentru conturul definit. Interval de introducere: de la 0 la 99,999
- **Q484 Adaos Z?** (valoare incrementală): Supradimensionare pentru conturul definit în direcţia axială
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans din timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut
- **Q479 Limitele prelucrării (0/1)?**: Activarea limitei de aşchiere:
  0: Fără limită de aşchiere activă
  1: Cu limită de aşchiere (**Q480/Q482**)
- **Q480 Valoarea limitelor diametrului?**: Valoarea X pentru limitarea conturului (valoarea diametrului)
- **Q482 Valoare limitare aşchiere Z?**: Valoarea Z pentru limitarea conturului
- **Q463 Limitare adâncime plonjare?**: Adâncimea max. de canelare per aşchiere
- **Q510 Suprapunere lăţimilor de tăiere?** Factorul **Q510** influenţează pasul sculei la degroşare. **Q510** este înmulţit cu valoarea **LĂŢIME AŞCHIERE** a sculei. Acest lucru are ca rezultat factorul de pas lateral "k". Interval de introducere: de la 0,001 la 1



Exemplu

```
9 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR
10 CYCL DEF 14.1 ETICH. CONTUR2
11 CYCL DEF 870 PREL. SUBT CONT
   AX.
   Q215=+0     ;CUPRINS OPERATII
   Q460=+2     ;DIST. DE SIGURANTA
   Q478=+0.3   ;AVANS DEGROSARE
   Q483=+0.4   ;ADAOS DIAMETRU
   Q484=+0.2   ;ADAOS Z
   Q505=+0.2   ;VIT. AVANS FINISARE
   Q479=+0     ;LIMITARE CONTUR
   Q480=+0     ;DIAMETER LIMIT VALUE
   Q482=+0     ;VALOARE LIMITA Z
```

- **Q511 Factor de avans %?** Factorul **Q511** influenţează viteza de avans pentru canelare completă, respectiv atunci când o canelură este tăiată cu întreaga lăţime a sculei, definită la **LĂŢIME AŞCHIERE**. Dacă utilizaţi acest factor de viteză de avans, condiţiile optime de aşchiere pot fi create în partea rămasă a procesului de degroşare. În acest mod, puteţi defini viteza de avans pentru degroşare **Q478** la o valoare suficient de mare pentru a permite condiţii optime de aşchiere pentru fiecare suprapunere a lăţimii de aşchiere (**Q510**). Sistemul de control reduce astfel viteza de avans cu factorul **Q511** numai la canelarea cu contact complet. Acest lucru poate duce la reducerea duratei totale de prelucrare. Interval de introducere: de la 0,001 la 150
- **Q462 Mod de retragere (0/1)? Q462** defineşte comportamentul de retragere de după canelare.
  0: Sistemul de control retrage scula de-a lungul conturului
  1: Sistemul de control îndepărtează întâi scula de contur pe diagonală şi apoi o retrage
- **Q211 Timp aşteptare / 1/min?** Durata de temporizare poate fi specificată în rotaţii ale broşei sculei, ceea ce va întârzia retragerea după canelarea bazei. Retragerea are loc numai după ce scula rămâne în poziţie pe durata numărului de rotaţii specificat la **Q211**. Interval de introducere date: de la 0 la 999,9999

```
Q463=+0     ;LIMITARE ADANCIME
Q510=0.8    ;SUPRAP. TAIERE
Q511=+100   ;FACTOR DE AVANS
Q462=+0     ;MOD RETRAGERE
Q211=3      ;REV. TIMP DE ASTEPT.
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL  2
16 L  X+60 Z+0
17 L  Z-10
18 RND  R5
19 L  X+40 Z-15
20 L  Z+0
21 LBL  0
```

14.30 FILET, LONGITUDINAL (Ciclul 831, DIN/ISO: G831)

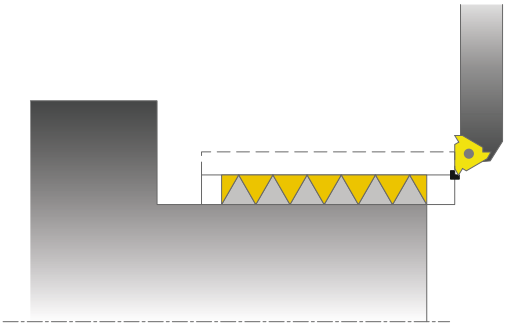
Aplicaţie

Acest ciclu vă permite să efectuaţi strunjirea longitudinală a fileturilor.

Puteţi procesa un singur filet sau mai multe cu acest ciclu.

Dacă nu introduceţi adâncimea filetului, ciclul utilizează adâncimea filetului conform standardului ISO1502.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară şi exterioară.



Rularea ciclului

Sistemul de control utilizează poziţia sculei la apelarea ciclului ca punct de pornire al ciclului.

1. Sistemul de control poziţionează scula cu avans rapid la prescrierea de degajare în faţa filetului şi execută o deplasare cu pas de avans.
2. Sistemul de control execută o aşchiere longitudinală paraxială. În acest caz, sistemul de control sincronizează viteza de avans şi viteza astfel încât să fie prelucrat pasul definit.
3. Sistemul de control retrage scula cu avans rapid la prescrierea de degajare.
4. Sistemul de control readuce scula, la avans rapid, la începutul aşchierii.
5. Sistemul de control execută o deplasare de avans. Pentru avansuri, se utilizează unghiul pasului de avans **Q467**.
6. Sistemul de control repetă acest proces (paşii 2–5) până când este atinsă adâncimea filetului.
7. Sistemul de control execută numărul de aşchieri în gol definit în **Q476**.
8. Sistemul de control repetă acest proces (paşii 2–7) până când este atins numărul dorit de caneluri ale filetului **Q475**.
9. Sistemul de control poziţionează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă unealta este prepoziţionată la o poziţie a unui diametru negativ, acţiunea parametrului **Q471** Poziţie filet este inversată. Aceasta înseamnă că filetul exterior este 1, iar filetul interior este 0. Există un risc de coliziune între sculă şi piesa de prelucrat.

- La unele tipuri de maşini, scula de strunjire nu este prinsă în broşa de frezare, ci se află într-un suport separat, adiacent broşei. În astfel de cazuri, scula de strunjire nu poate fi rotită la 180°, de ex. pentru a prelucra fileturi interne şi externe cu o singură sculă. Dacă la o astfel de maşină doriţi să utilizaţi un utilaj extern pentru prelucrare interioară, puteţi să executaţi prelucrarea în intervalul de diametru negativ X- şi să inversaţi direcţia de rotaţie a piesei de prelucrat.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Deplasarea de retragere se realizează direct către poziţia de pornire.

- Poziţionaţi întotdeauna scula astfel încât sistemul de control să se poată apropia de punctul de pornire la sfârşitul ciclului, fără coliziuni.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă programaţi un unghi de avans **Q467** mai mare decât unghiul lateral al filetului, puteţi distruge partea laterală a filetului. Dacă unghiul de avans este modificat, poziţia filetului este decalată pe direcţie axială. Dacă se schimbă unghiul de avans, scula nu va mai putea interfaţa canelurile filetului.

- Programaţi unghiul de avans **Q467** la o valoare mai mică decât unghiul lateral al filetului.

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

Programaţi un bloc de poziţionare la poziţia de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

Pentru tăierea fileturilor, numărul de paşi de filet este limitat la 500.

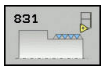
Sistemul de control utilizează prescrierea de degajare **Q460** ca traseu de apropiere. Traseul de apropiere trebuie să fie suficient de lung pentru ca axele de avans să fie accelerate la viteza necesară.

Sistemul de control utilizează pasul filetului ca traseu de deplasare în gol. Traseul de deplasare în gol trebuie să fie suficient de lung pentru a decelera axele de avans.

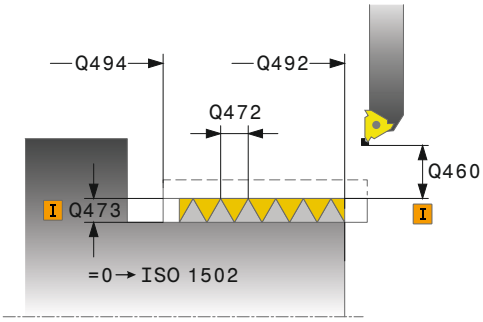
Sunt disponibili parametri pentru apropiere şi depăşire în ciclul 832 FILET EXTINS.

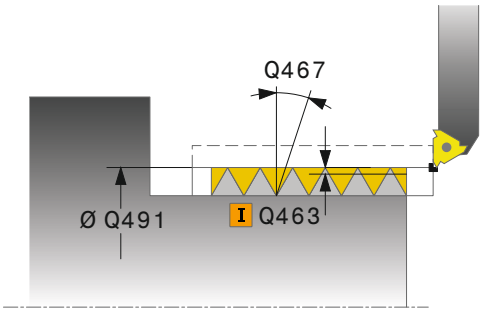
În cazul în care sistemul de control execută o aşchiere de filetare, butonul de suprareglare a vitezei de avans este dezactivat. Butonul de prioritate pentru viteza broşei este activ numai într-un interval limitat, definit de producătorul maşinii-unelte (consultaţi manualul maşinii).

Parametrii ciclului



- **Q471 Poz. filetului (0=ext./1=int.)?**: Definiţi poziţia filetului:
  0: Filet exterior
  1: Filet interior
- **Q460 Distanța de siguranță?**: Prescrierea de degajare în direcţie radială şi axială. Pe direcţia axială, prescrierea de degajare este utilizată pentru accelerare (traseu de apropriere), până la atingerea vitezei de avans sincronizate.
- **Q491 Diametrul filetului?**: Definiţi diametrul nominal al filetului.
- **Q472 Pasul filetului?**: Pasul filetului
- **Q473 Adâncimea filetului (raza)?** (valoare incrementală): Adâncimea filetului. Dacă introduceţi 0, adâncimea este calculată pentru un filet metric pe baza pasului.
- **Q492 Începutul conturului Z?**: Coordonata Z a punctului de pornire
- **Q494 Sfârșitul conturului Z?**: Coordonata Z a punctului final, inclusiv retragerea din filet **Q474**.
- **Q474 Lungime ieșire filet?** (valoare incrementală): Lungimea traseului pe care, la capătul filetului, scula este ridicată de la adâncimea de pătrundere curentă la diametrul filetului, **Q460**.
- **Q463 Adâncimea de așchiere maximă?**: Adâncimea de pătrundere maximă în direcţie radială în raport cu raza.
- **Q467 Unghiul de intrare?**: Unghiul pentru pasul de avans **Q463**. Unghiul de referinţă este format de perpendiculara pe axa rotativă.
- **Q468 Mod de prezentare (0/1)?**: Definiţi tipul de avans:
  0: Secţiune transversală constantă a aşchiei (avansul scade odată cu adâncimea)
  1: Adâncime de pătrundere constantă
- **Q470 Unghi de start?**: Unghiul broşei de strunjire la care va fi început filetul.
- **Q475 Nr. de începuturi ale filetului?**: Numărul de şanţuri ale filetului
- **Q476 Nr. de pasi in gol?**: Numărul de aşchieri în gol fără pas de avans la adâncimea filetului finisat





Exemplu

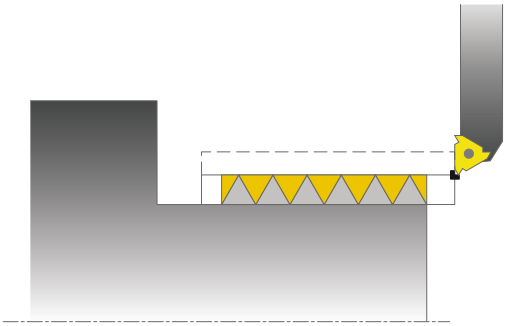
11 CYCL DEF 831 FILET PE LUNGIME	
Q471=+0	;POZITIA FILETULUI
Q460=+5	;DIST. DE SIGURANTA
Q491=+75	;DIAMETRUL FILETULUI
Q472=+2	;PAS FILET
Q473=+0	;ADANCIME FILET
Q492=+0	;INCEPUTUL CONTURULUI Z
Q494=-15	;SFARSITUL CONTURULUI Z
Q474=+0	;IESIREA FILETULUI
Q463=+0.5	;ADANCIMEA DE ASCH. MAXIMA
Q467=+30	;UNGHI DE INTRARE
Q468=+0	;MOD DE POZITIONARE
Q470=+0	;UNGHI DE PORNIRE
Q475=+30	;NUMARUL DE PASI
Q476=+30	;NR. DE PASI IN GOL
12 L X+80 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

14.31 FILET, EXTINS (Ciclul 832, DIN/ISO: G832)

Aplicaţie

Acest ciclu vă permite să executaţi atât strunjirea frontală, cât şi strunjirea longitudinală a fileturilor sau a fileturilor conice. Domeniul de aplicare extins al funcţiei:

- Selectarea unui filet longitudinal sau a unui filet transversal
- Parametrii pentru tipul de dimensiune al tarodului, unghiul tarodului şi punctul de pornire al conturului X permit definirea a numeroase fileturi conice.
- Parametrii pentru lungimea traseului de apropiere şi distanţa de deplasare în gol definesc un traseu în care axele de avans pot fi accelerate sau decelerate



Puteţi procesa un singur filet sau mai multe cu acelaşi ciclu.

Dacă nu introduceţi o adâncime a filetului în ciclu, ciclul utilizează o adâncime standardizată a filetului.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară şi exterioară.

Rularea ciclului

Sistemul de control utilizează poziţia sculei la apelarea ciclului ca punct de pornire al ciclului.

1. Sistemul de control poziţionează scula cu avans rapid la prescrierea de degajare în faţa filetului şi execută o deplasare cu pas de avans.
2. Sistemul de control execută o aşchiere longitudinală. În acest caz, sistemul de control sincronizează viteza de avans şi viteza astfel încât să fie prelucrat pasul definit.
3. Sistemul de control retrage scula cu avans rapid la prescrierea de degajare.
4. Sistemul de control readuce scula, la avans rapid, la începutul aşchierii.
5. Sistemul de control execută o deplasare de avans. Pentru avansuri, se utilizează unghiul pasului de avans **Q467**.
6. Sistemul de control repetă acest proces (paşii 2–5) până când este atinsă adâncimea filetului.
7. Sistemul de control execută numărul de aşchieri în gol definit în **Q476**.
8. Sistemul de control repetă acest proces (paşii 2–7) până când este atins numărul dorit de caneluri ale filetului **Q475**.
9. Sistemul de control poziţionează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

De reţinut în timpul programării!

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă unealta este prepoziţionată la o poziţie a unui diametru negativ, acţiunea parametrului **Q471** Poziţie filet este inversată. Aceasta înseamnă că filetul exterior este 1, iar filetul interior este 0. Există un risc de coliziune între sculă şi piesa de prelucrat.

- La unele tipuri de maşini, scula de strunjire nu este prinsă în broşa de frezare, ci se află într-un suport separat, adiacent broşei. În astfel de cazuri, scula de strunjire nu poate fi rotită la 180°, de ex. pentru a prelucra fileturi interne şi externe cu o singură sculă. Dacă la o astfel de maşină doriţi să utilizaţi un utilaj extern pentru prelucrare interioară, puteţi să executaţi prelucrarea în intervalul de diametru negativ X- şi să inversaţi direcţia de rotaţie a piesei de prelucrat.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Deplasarea de retragere se realizează direct către poziţia de pornire.

- Poziţionaţi întotdeauna scula astfel încât sistemul de control să se poată apropia de punctul de pornire la sfârşitul ciclului, fără coliziuni.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă programaţi un unghi de avans **Q467** mai mare decât unghiul lateral al filetului, puteţi distruge partea laterală a filetului. Dacă unghiul de avans este modificat, poziţia filetului este decalată pe direcţie axială. Dacă se schimbă unghiul de avans, scula nu va mai putea interfaţa canelurile filetului.

- Programaţi unghiul de avans **Q467** la o valoare mai mică decât unghiul lateral al filetului.

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

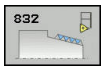
Programaţi un bloc de poziţionare într-o poziţie sigură cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

Traseul de apropiere (**Q465**) trebuie să fie suficient de lung pentru ca axele de avans să fie accelerate la viteza necesară.

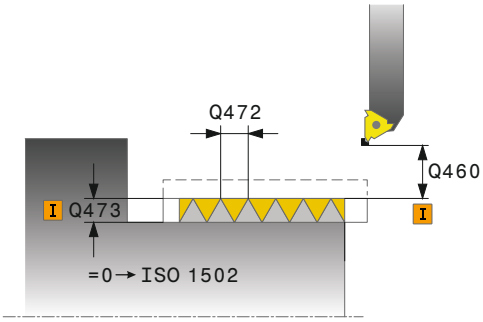
Traseul de depăşire (**Q466**) trebuie să fie suficient de lung pentru a decelera axele de avans.

În cazul în care sistemul de control execută o aşchiere de filetare, butonul de suprareglare a vitezei de avans este dezactivat. Butonul de prioritate pentru viteza broşei este activ numai într-un interval limitat, definit de producătorul maşinii-unelte (consultaţi manualul maşinii).

Parametrii ciclului



- **Q471 Poz. filetului (0=ext./1=int.)?**: Definiţi poziţia filetului:
  0: Filet exterior
  1: Filet interior
- **Q461 Sens filet (0/1)?**: Definiţi direcţia pasului filetului:
  0: Longitudinal (paralel cu axa rotativă)
  1: Lateral (perpendicular pe axa rotativă)
- **Q460 Salt de degajare?**: Prescrierea de degajare perpendiculară pe pasul filetului.
- **Q472 Pasul filetului?**: Pasul filetului
- **Q473 Adâncimea filetului (raza)?** (valoare incrementală): Adâncimea filetului. Dacă introduceţi 0, adâncimea este calculată pentru un filet metric pe baza pasului.
- **Q464 Mod de dimens. con (0-4)?**: Definiţi tipul dimensiunii pentru conturul conului de tăiere:
  0: Prin punctul de pornire şi punctul de capăt
  1: Prin punctul de capăt, coordonata X de pornire şi unghiul tarodului
  2: Prin punctul de capăt, coordonata Z de pornire şi unghiul tarodului
  3: Prin punctul de pornire, coordonata X de capăt şi unghiul tarodului
  4: Prin punctul de pornire, coordonata Z de capăt şi unghiul tarodului
- **Q491 Diametrul conturului de pornire?**: Coordonata X a punctului de pornire al conturului (valoarea diametrului)
- **Q492 Începutul conturului Z?**: Coordonata Z a punctului de pornire
- **Q493 Diametrul sfârșitului de contur?**: Coordonata X a punctului de capăt (valoarea diametrului)
- **Q494 Sfârșitul conturului Z?**: Coordonata Z a punctului de capăt
- **Q469 Conul portsculei (diametru)?** Unghiul conului conturului
- **Q474 Lungime ieșire filet?** (valoare incrementală): Lungimea traseului pe care, la capătul filetului, scula este ridicată de la adâncimea de pătrundere curentă la diametrul filetului, **Q460**.



Exemplu

11 CYCL DEF 832 FILET EXTINS	
Q471=+0	;POZITIA FILETULUI
Q461=+0	;ORIENTAREA FILETULUI
Q460=+2	;DIST. DE SIGURANTA
Q472=+2	;PAS FILET
Q473=+0	;ADANCIME FILET
Q464=+0	;TIP DIMENSIONARE CON
Q491=+100	;DIAMETRU CONTUR DE START
Q492=+0	;INCEPUTUL CONTURULUI Z
Q493=+110	;SFARSITUL CONTURULUI X
Q494=-35	;SFARSITUL CONTURULUI Z
Q469=+0	;CONUL PORT-SCULA
Q474=+0	;IESIREA FILETULUI
Q465=+4	;CURSA DE APROPIERE
Q466=+4	;TRASEU DE IESIRE
Q463=+0.5	;ADANCIMEA DE ASCH. MAXIMA
Q467=+30	;UNGHI DE INTRARE
Q468=+0	;MOD DE POZITIONARE
Q470=+0	;UNGHI DE PORNIRE
Q475=+30	;NUMARUL DE PASI
Q476=+30	;NR. DE PASI IN GOL

- **Q465 Cursă de apropiere?** (valoare incrementală): Lungimea traseului în direcţia pasului pe care axele de avans sunt accelerate la viteza necesară. Traseul de apropiere este în afara conturului definit al filetului.
- **Q466 Cursă de ieșire?**: Lungimea traseului în direcţia pasului pe care axele de avans sunt decelerate. Traseul de deplasare în gol este în interiorul conturului definit al filetului.
- **Q463 Adâncimea de aşchiere maximă?**: Adâncimea de pătrundere maximă perpendiculară pe pasul filetului
- **Q467 Unghiul de intrare?**: Unghiul pentru pasul de avans **Q463**. Unghiul de referinţă este format de linia paralelă cu pasul filetului
- **Q468 Mod de prezentare (0/1)?**: Definiţi tipul de avans:
  0: Secţiune transversală constantă a aşchiei (avansul scade odată cu adâncimea)
  1: Adâncime de pătrundere constantă
- **Q470 Unghi de start?**: Unghiul broşei de strunjire la care va fi început filetul.
- **Q475 Nr. de începuturi ale filetului?**: Numărul de şanţuri ale filetului
- **Q476 Nr. de pasi in gol?**: Numărul de aşchieri în gol fără pas de avans la adâncimea filetului finisat

```
12 L  X+80 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

14.32 FILET, PARALEL CU CONTURUL (Ciclul 830, DIN/ISO: G830)

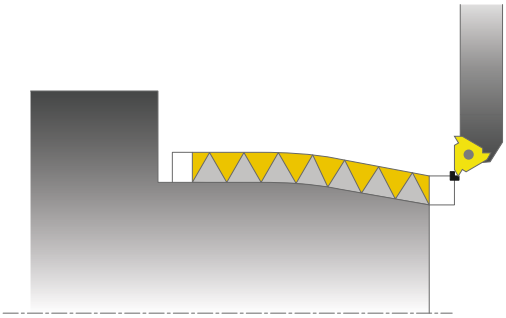
Aplicaţie

Acest ciclu vă permite să executaţi atât strunjirea frontală, cât şi strunjirea longitudinală a fileturilor cu orice formă.

Puteţi procesa un singur filet sau mai multe cu acest ciclu.

Dacă nu introduceţi o adâncime a filetului în ciclu, ciclul utilizează o adâncime standardizată a filetului.

Ciclul poate fi utilizat pentru prelucrarea interioară şi exterioară.



ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Ciclul 830 execută depăşirea **Q466** respectând conturul programat. Luaţi în calcul spaţiul disponibil.

- Fixaţi piesa de prelucrat astfel încât să nu existe niciun pericol de coliziune dacă sistemul de control prelungeşte conturul cu **Q466**, **Q467**

Rularea ciclului

Sistemul de control utilizează poziţia sculei la apelarea ciclului ca punct de pornire al ciclului.

1. Sistemul de control poziţionează scula cu avans rapid la prescrierea de degajare în faţa filetului şi execută o deplasare cu pas de avans.
2. Sistemul de control execută o aşchiere de filetare paralelă cu conturul definit al filetului. În acest caz, sistemul de control sincronizează viteza de avans şi viteza astfel încât să fie prelucrat pasul definit.
3. Sistemul de control retrage scula cu avans rapid la prescrierea de degajare.
4. Sistemul de control readuce scula, la avans rapid, la începutul aşchierii.
5. Sistemul de control execută o deplasare de avans. Pentru avansuri, se utilizează unghiul pasului de avans **Q467**.
6. Sistemul de control repetă acest proces (paşii 2–5) până când este atinsă adâncimea filetului.
7. Sistemul de control execută numărul de aşchieri în gol definit în **Q476**.
8. Sistemul de control repetă acest proces (paşii 2–7) până când este atins numărul dorit de caneluri ale filetului **Q475**.
9. Sistemul de control poziţionează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă unealta este prepoziţionată la o poziţie a unui diametru negativ, acţiunea parametrului **Q471** Poziţie filet este inversată. Aceasta înseamnă că filetul exterior este 1, iar filetul interior este 0. Există un risc de coliziune între sculă şi piesa de prelucrat.

- La unele tipuri de maşini, scula de strunjire nu este prinsă în broşa de frezare, ci se află într-un suport separat, adiacent broşei. În astfel de cazuri, scula de strunjire nu poate fi rotită la 180°, de ex. pentru a prelucra fileturi interne şi externe cu o singură sculă. Dacă la o astfel de maşină doriţi să utilizaţi un utilaj extern pentru prelucrare interioară, puteţi să executaţi prelucrarea în intervalul de diametru negativ X- şi să inversaţi direcţia de rotaţie a piesei de prelucrat.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Deplasarea de retragere se realizează direct către poziţia de pornire.

- Poziţionaţi întotdeauna scula astfel încât sistemul de control să se poată apropia de punctul de pornire la sfârşitul ciclului, fără coliziuni.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă programaţi un unghi de avans **Q467** mai mare decât unghiul lateral al filetului, puteţi distruge partea laterală a filetului. Dacă unghiul de avans este modificat, poziţia filetului este decalată pe direcţie axială. Dacă se schimbă unghiul de avans, scula nu va mai putea interfaţa canelurile filetului.

- Programaţi unghiul de avans **Q467** la o valoare mai mică decât unghiul lateral al filetului.

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

Programaţi un bloc de poziţionare la poziţia de pornire cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

Traseul de apropiere (**Q465**) trebuie să fie suficient de lung pentru ca axele de avans să fie accelerate la viteza necesară.

Traseul de depăşire (**Q466**) trebuie să fie suficient de lung pentru a decelera axele de avans.

Atât apropierea, cât şi depăşirea au loc în afara conturului definit.

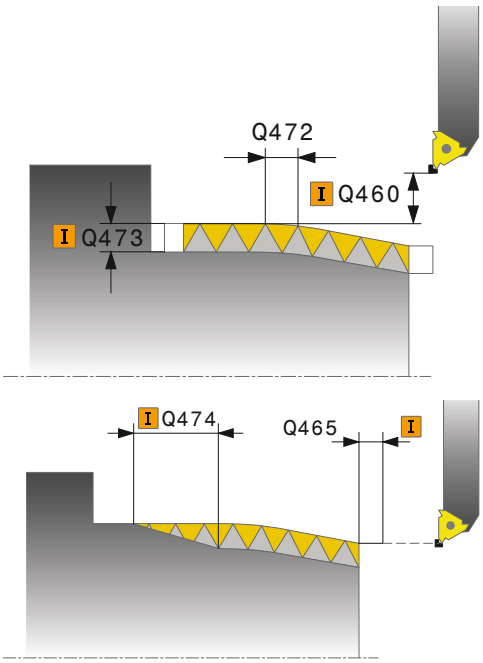
În cazul în care sistemul de control execută o aşchiere de filetare, butonul de suprareglare a vitezei de avans este dezactivat. Butonul de prioritate pentru viteza broşei este activ numai într-un interval limitat, definit de producătorul maşinii-unelte (consultaţi manualul maşinii).

Înainte de a apela ciclul, trebuie să programaţi ciclul **14 CONTUR** sau **SEL CONTUR** pentru a putea trece la subprogramul corespunzător (indicând numărul acestuia).

Dacă utilizaţi parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignaţi sau să îi calculaţi în subprogramul de contur.

Parametrii ciclului

- **Q471 Poz. filetului (0=ext./1=int.)?**: Definiţi poziţia filetului:
  0: Filet exterior
  1: Filet interior
- **Q461 Sens filet (0/1)?**: Definiţi direcţia pasului filetului:
  0: Longitudinal (paralel cu axa rotativă)
  1: Lateral (perpendicular pe axa rotativă)
- **Q460 Salt de degajare?**: Prescrierea de degajare perpendiculară pe pasul filetului.
- **Q472 Pasul filetului?**: Pasul filetului
- **Q473 Adâncimea filetului (raza)?** (valoare incrementală): Adâncimea filetului. Dacă introduceţi 0, adâncimea este calculată pentru un filet metric pe baza pasului.
- **Q474 Lungime ieşire filet?** (valoare incrementală): Lungimea traseului pe care, la capătul filetului, scula este ridicată de la adâncimea de pătrundere curentă la diametrul filetului, **Q460**.



- **Q465 Cursă de apropiere?** (valoare incrementală): Lungimea traseului în direcţia pasului pe care axele de avans sunt accelerate la viteza necesară. Traseul de apropiere este în afara conturului definit al filetului.
- **Q466 Cursă de ieșire?**: Lungimea traseului în direcţia pasului pe care axele de avans sunt decelerate. Traseul de deplasare în gol este în interiorul conturului definit al filetului.
- **Q463 Adâncimea de aşchiere maximă?**: Adâncimea de pătrundere maximă perpendiculară pe pasul filetului
- **Q467 Unghiul de intrare?**: Unghiul pentru pasul de avans **Q463**. Unghiul de referinţă este format de linia paralelă cu pasul filetului
- **Q468 Mod de prezentare (0/1)?**: Definiţi tipul de avans:
  0: Secţiune transversală constantă a aşchiei (avansul scade odată cu adâncimea)
  1: Adâncime de pătrundere constantă
- **Q470 Unghi de start?**: Unghiul broşei de strunjire la care va fi început filetul.
- **Q475 Nr. de începuturi ale filetului?**: Numărul de şanţuri ale filetului
- **Q476 Nr. de pasi in gol?**: Numărul de aşchieri în gol fără pas de avans la adâncimea filetului finisat

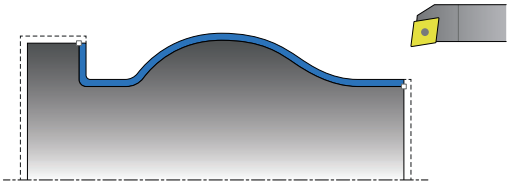
Exemplu

```
9 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR
10 CYCL DEF 14.1 ETICH. CONTUR2
11 CYCL DEF 830 FILET PARALEL LA
   CONTUR
   Q471=+0     ;POZITIA FILETULUI
   Q461=+0     ;ORIENTAREA FILETULUI
   Q460=+2     ;DIST. DE SIGURANTA
   Q472=+2     ;PAS FILET
   Q473=+0     ;ADANCIME FILET
   Q474=+0     ;IESIREA FILETULUI
   Q465=+4     ;CURSA DE APROPIERE
   Q466=+4     ;TRASEU DE IESIRE
   Q463=+0.5   ;ADANCIMEA DE ASCH.
               MAXIMA
   Q467=+30    ;UNGHI DE INTRARE
   Q468=+0     ;MOD DE POZITIONARE
   Q470=+0     ;UNGHI DE PORNIRE
   Q475=+30    ;NUMARUL DE PASI
   Q476=+30    ;NR. DE PASI IN GOL
12 L X+80 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L X+60 Z+0
17 L X+70 Z-30
18 RND R60
19 L Z-45
20 LBL 0
```

14.33 STRUNJIRE, FINISAR SIMULTANĂ (Ciclul 883, DIN/ISO: G883, (opţiunea 158)

Aplicaţie

Consultaţi manualul maşinii.
Este necesar să fi activat opţiunea 50.
Este necesar să fi activat opţiunea 158.



Puteţi utiliza acest ciclu pentru a prelucra contururi complexe, accesibile numai la diferite înclinări. Atunci când prelucraţi cu acest ciclu, înclinarea dintre sculă şi piesa de prelucrat se modifică. Acest lucru are ca rezultat operaţii de prelucrare cu minimum 3 axe (două liniare şi una rotativă).

Ciclul monitorizează conturul piesei de lucru în raport cu scula şi suportul acesteia. Ciclul evită mişcările de înclinare inutile pentru a prelucra suprafeţe optime.
Dacă doriţi să forţaţi mişcări de înclinare, puteţi defini unghiurile de înclinare la începutul şi la sfârşitul conturului. Chiar dacă trebuie prelucrate contururi simple, puteţi utiliza o suprafaţă mare a plăcuţei indexabile pentru a obţine o durată de viaţă mai lungă a sculei.

Definiţi conturul dintr-un subprogram şi luaţi-l ca referinţă folosind Ciclul 14 sau **SELECTARE CONTUR**.

Rularea ciclului de finisare

Sistemul de control utilizează poziţia sculei ca punct de pornire al ciclului când este apelat ciclul. În cazul în care coordonata Z a punctului de pornire este mai mică decât punctul de pornire al conturului, sistemul de control poziţionează scula pe coordonata Z la prescrierea de degajare şi începe ciclul din această poziţie.

1. Sistemul de control deplasează scula la prescrierea de degajare **Q460**. Deplasarea se realizează la avans transversal rapid.
2. Dacă sistemul este programat astfel, scula traversează la unghiul de înclinare calculat de sistemul de control pe baza unghiurilor minim şi maxim de înclinare definite de dvs.
3. Sistemul de control finisează conturul piesei finisate (punctul de pornire al conturului – punctul de sfârşit al conturului) în mod simultan, la viteza de avans definită **Q505**.
4. Sistemul de control retrage scula, cu viteza de avans definită, la prescrierea de degajare.
5. Sistemul de control poziţionează scula înapoi cu avans rapid la punctul de pornire al ciclului.

De reţinut în timpul programării!

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Sistemul de control nu verifică automat dacă pot apărea coliziuni între sculă şi piesa de prelucrat (DCM). Prepoziţionarea incorectă poate duce la deteriorarea conturului. Pericol de coliziune în timpul prelucrării!

- Programaţi o prepoziţionare adecvată
- Verificaţi ordinea de prelucrare şi conturul cu ajutorul simulării grafice, precum şi prin executarea lentă a programului în modul de funcţionare Rulare program, Secvenţă completă.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă piesa de prelucrat este prinsă prea adânc în sistemul de fixare, există riscul de coliziune între sculă şi sistemul de fixare în timpul prelucrării.

- Nu uitaţi să prindeţi piesa de prelucrat astfel încât aceasta să iasă suficient de mult din sistemul de fixare, prevenind astfel coliziunile dintre sculă şi piesa de fixare.

Ciclul 883 **STRJ SIMULTAN. FINIS** depinde de maşină.

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

Dacă axa de înclinare nu este perpendiculară pe axa broşei de strunjire, va fi afişat un mesaj de eroare.

În funcţie de parametrii programaţi, sistemul de control calculează **un** singur traseu de evitare a coliziunilor.

Programaţi un bloc de poziţionare într-o poziţie sigură cu compensarea razei **R0** înainte de apelarea ciclului.

Înainte de a apela ciclul, trebuie să programaţi **FUNCTION TCPM** cu centrul sculei **REFPNT TIP-CENTER**.

Dacă utilizaţi parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignaţi sau să îi calculaţi în subprogramul de contur.

Unghiurile de înclinare **Q556** şi **Q557** sunt limitate de limitatoarele software.

Dacă dezactivaţi monitorizarea de către limitatoarele software în modul de funcţionare Rulare test, traseul poate fi diferit de cel care va fi prelucrat efectiv.

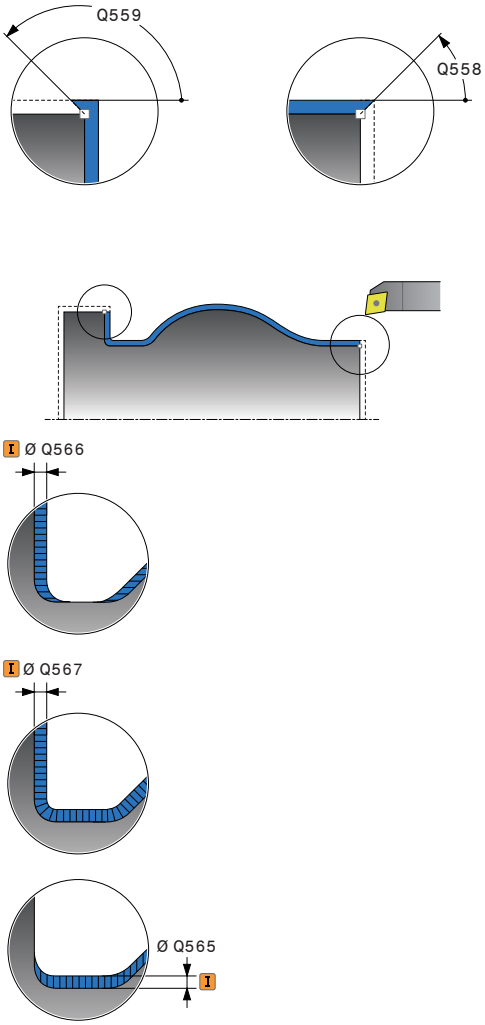
Reţineţi: Cu cât rezoluţia de la parametrul ciclului **Q555** este mai mică, cu atât găsirea unei soluţii în situaţii complexe va fi mai uşoară. Dezavantajul constă în durata mai mare de efectuare a calculelor.

Ciclul necesită geometria suportului sculei. Aceasta este definită în coloana KINEMATIC a tabelului de scule (tool.t). Ciclul monitorizează o aşchiere 2-D în raport cu conturul piesei de prelucrat. Adâncimea suportului **nu** va fi monitorizată.

Reţineţi că parametrii ciclului **Q565** (Toleranţă finisare diametru) şi **Q566** (Toleranţă finisare axa Z) nu pot fi combinaţi cu **Q567** (Finisare toleranţă contur)!

Parametrii ciclului

- **Q460 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa pentru retragere şi prepoziţionare
- **Q499 Revenire contur (0-2)?**: Definiţi direcţia de prelucrare a conturului:
  0: Contur prelucrat în direcţia programată
  1: Contur prelucrat în direcţie opusă direcţiei programate
  2: Contur prelucrat în direcţie opusă direcţiei programate; în plus, este reglată orientarea sculei
- **Q558 Unghi prelung. contur de start?**: Conturul este prelungit cu o linie din punctul de pornire al conturului, având unghiul indicat aici. Sistemul de control încearcă să se apropie tangenţial de extensie (WPL-CS)
- **Q559 Unghi prelung. a ieșirii contur?**: Conturul este prelungit cu o linie din punctul de capăt al conturului, având unghiul indicat aici. Sistemul de control încearcă să se îndepărteze tangenţial de extensie (WPL-CS)
- **Q505 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans din timpul finisării. Dacă M136 a fost programată, valoarea este interpretată de sistemul de control în milimetri pe rotaţie, iar fără M136 – în milimetri pe minut
- **Q556 Unghi mimim de atac?**:
  Unghiul de incidenţă minim permis dintre sculă (direcţia Z a sculei) şi piesa de prelucrat (direcţia Z a broşei de strunjire)
- **Q557 Unghi maxim de atac?**:
  Unghiul de incidenţă maxim permis dintre sculă (direcţia Z a sculei) şi piesa de prelucrat (direcţia Z a broşei de strunjire)



- **Q555 Pasul unghiular pentru calcul?**: Increment pentru calculul posibilelor soluţii. Interval de introducere: de la 0,5 la 9,99
- **Q537 Unghi atac (0=N/1=J/2=S/3=E)?**: Specificaţi dacă există un unghi de înclinare activ:
  0: Fără unghiuri de înclinare active
  1: Unghi de înclinare activ
  2: Este activ unghiul de înclinare de la începutul conturului
  3: Este activ unghiul de înclinare de la capătul conturului
- **Q538 Unghi atac la intr. în contur?**: Unghiul de înclinare de la începutul conturului programat (WPL-CS)
- **Q539 Unghi atac la ieșire din contur?**: Unghiul de înclinare de la capătul conturului programat (WPL-CS)
- **Q565 Adaos finisare diametru?** (valoare incrementală): Toleranţa pentru diametru care va fi menţinută pe contur după finisare.
- **Q566 Adaos finisare Z?** (valoare incrementală): Toleranţa pentru conturul programat pe direcţie axială; materialul care rămâne pe contur după finisare.
- **Q567 Adaos finisare contur?** (valoare incrementală): Supradimensionarea paralelă cu conturul; materialul care rămâne pe contur după finisare.

Exemplu

```
11 CYCL DEF 883  STRJ SIMULTAN. FINIS
    Q460=+2     ;DISTANȚA DE SIGURANȚĂ?
    Q499=+0     ;SCHIMBARE CONTUR
    Q558=+0     ;UNGHI PREL INCP CNTR
    Q559=+90    ;UNGHI PREL SF CONTUR
    Q505=+0.2   ;AVANS FINITIE
    Q556=-30    ;MIN. UNGHI ATAC
    Q557=+30    ;UNGHI MAX. DE ATAC
    Q555=+7     ;UNGHI INCREMENTARE
    Q537=+0     ;UNGHI ATAC ACTIV
    Q538=+0     ;START UNGHI ATAC
    Q539=+0     ;IESIRE UNGHI ATAC
    Q565=+0     ;ADAOS FINIS. D
    Q566=+0     ;ADAOS FINIS Z
    Q567=+0     ;ADAOS FINIS. CONTUR
12 L  X+58 Y+0 FMAX  M303
13 L Z+50 FMAX
14 CYCL CALL
```

14.34 Exemplu de programare

Exemplu: Frezare pinioane

Următorul program NC ilustrează utilizarea ciclului 880 FREZARE DINŢI. Acest exemplu de programare ilustrează prelucrarea unui pinion elicoidal cu modul=2.1.

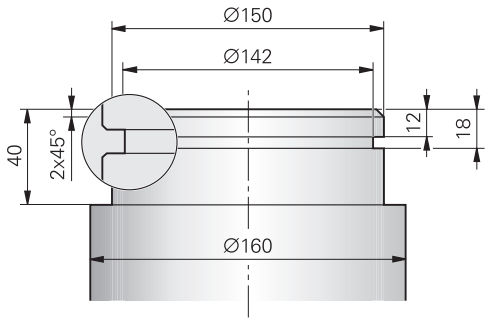
Rulare program

- Apelare sculă: Freză de pinioane
- Activarea modului de strunjire
- Apropierea de poziţia de siguranţă
- Apelare ciclu
- Resetaţi sistemul de coordonate cu ciclul 801 şi M145

0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R42 L150	Definirea piesei brute de prelucrat: cilindru
2 FUNCTION MODE MILL	Activare mod Frezare
3 TOOL CALL "GEAR_HOB_D75"	Apelarea sculei
4 FUNCTION MODE TURN	Activare mod strunjire
5 CYCL DEF 801 RESET ROTARY COORDINATE SYSTEM	Resetaţi sistemul de coordonate
6 M145	Dezactivaţi M144 dacă este încă activ
7 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50	Viteza constantă la suprafaţă DEZACTIVATĂ
8 M140 MB MAX	Retragere sculă
9 L A+0 R0 FMAX	Setaţi axa rotativă la 0
10 L X+250 Y-250 R0 FMAX	Prepoziţionaţi scula în planul de prelucrare pe partea pe care va fi efectuată prelucrarea
11 Z+20 R0 FMAX	Prepoziţionarea sculei pe axa broşei
12 L M136	Viteza de avans în mm/rot.
13 CYCL DEF 880 FREZ. AUTOGENER DANT	Definire ciclu: frezare
Q215=+0 ;CUPRINS OPERATII	
Q540=+2.1 ;MODUL	
Q541=+0 ;NR. DE DINTI	
Q542=+69.3 ;DIAMETRU EXTERIOR	
Q543=+0.1666 ;JOCUL LA VARF	
Q544=-5 ;UNGHI DE INCLINARE	
Q545=+1.6833 ;UNGHI ASEZARE SCULA	
Q546=+3 ;SENS DE ROT. SCULA	
Q547=+0 ;OFFSET UNGHI	
Q550=+0 ;PARTE PRELUCRARE	
Q533=+0 ;DIRECIE PREFERATA	
Q530=+2 ;PREL. INCLINATA	
Q253=+2000 ;AVANS PREPOZITIONARE	
Q260=+20 ;CLEARANCE HEIGHT	

Q553=+10 ;OFFSET L SCULA	
Q551=+0 ;PUNCT DE START PE Z	
Q552=-10 ;PUNCT DE CAPAT PE Z	
Q463=+1 ;ADANCIMEA DE ASCH. MAXIMA	
Q460=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q488=+1 ;AVANS PLONJARE	
Q478=+2 ;AVANS DEGROSARE	
Q483=+0.4 ;ADAOS DIAMETRU	
Q505=+1 ;VIT. AVANS FINISARE	
14 CYCL CALL M303	Apelare ciclu, broşa pornită
15 CYCL DEF 801 RESTARE COORDONATE SIST. ROTATIE	Resetaţi sistemul de coordonate
16 M145	Dezactivaţi M144 activ în cadrul ciclului
17 FUNCTION MODE MILL	Activare mod Frezare
18 M140 MB MAX	Retragerea sculei pe axa sculei
19 L A+0 C+0 R0 FMAX	Resetare rotaţie
20 M30	Sfârşitul programului
21 END PGM 5 MM	

Exemplu: Guler cu canelură



0 BEGIN PGM SHOULDER MM	
1 BLK FORM 0.1 Y X+0 Y-10 Z-35	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+87 Y+10 Z+2	
3 TOOL CALL 12	Apelarea sculei
4 M140 MB MAX	Retragerea sculei
5 FUNCTION MODE TURN	Activarea modului Strunjire
6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:150	Viteză de aşchiere constantă
7 CYCL DEF 800 AJUST. SIST.DE ROT.	Definire ciclu: adaptare sistem de coordonate
Q497=+0 ;UNGHI DE PRECESIUNE	
Q498=+0 ;REVERSE TOOL	
Q530=0 ;PREL. INCLINATA	
Q531=+0 ;UNGHI INCIDENT	
Q532=750 ;AVANS	
Q533=+0 ;DIRECIE PREFERATA	
Q535=3 ;STRUNJIRE EXCENTRICA	
Q536=0 ;STRJ EXCENT FR STOP	
8 M136	Viteza de avans în mm pe rotaţie
9 L X+165 Y+0 R0 FMAX	Deplasarea la punctul de pornire din plan
10 L Z+2 R0 FMAX M304	Prescriere de degajare, broşă de strunjire pornită
11 CYCL DEF 812 ASCH. LONG. EXTINSA	Definire ciclu: guler longitudinal
Q215=+0 ;CUPRINS OPERATII	
Q460=+2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q491=+160 ;DIAMETRU CONTUR DE START	
Q492=+0 ;INCEPUTUL CONTURULUI Z	
Q493=+150 ;SFARSITUL CONTURULUI X	
Q494=-40 ;SFARSITUL CONTURULUI Z	
Q495=+0 ;UNGHIUL SUPRAF PERIFERICE	
Q501=+1 ;TIPUL ELEMENT. DE INCEPUT	
Q502=+2 ;MARIMEA ELEMENT. INCEPUT	
Q500=+1 ;RAZA MUCHIEI CONTURULUI	
Q496=+0 ;ANGLE OF FACE	

Q503=+1	;TIP ELEMENT DE SFARSIT	
Q504=+2	;MARIME ELEMENT DE SFARSIT	
Q463=+2.5	;ADANCIMEA DE ASCH. MAXIMA	
Q478=+0.25	;AVANS DEGROSARE	
Q483=+0.4	;ADAOS DIAMETRU	
Q484=+0.2	;ADAOS Z	
Q505=+0.2	;VIT. AVANS FINISARE	
Q506=+0	;NETEZIRE CONTUR	
12 CYCL CALL M8		Apelarea ciclului
13 M305		Broşă de strunjire oprită
14 TOOL CALL 15		Apelare sculă
15 M140 MB MAX		Retragere sculă
16 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100		Viteză de aşchiere constantă
17 CYCL DEF 800 AJUST. SIST.DE ROT.		Definire ciclu: adaptare sistem de coordonate
Q497=+0	;UNGHI DE PRECESIUNE	
Q498=+0	;REVERSE TOOL	
Q530=0	;PREL. INCLINATA	
Q531=+0	;UNGHI INCIDENT	
Q532=750	;AVANS	
Q533=+0	;DIRECIE PREFERATA	
Q535=0	;STRUNJIRE EXCENTRICA	
Q536=+0	;STRJ EXCENT FR STOP	
18 L X+165 Y+0 R0 FMAX		Deplasare la punctul de pornire din plan
19 L Z+2 R0 FMAX M304		Prescriere de degajare, broşă de strunjire pornită
20 CYCL DEF 862 PREL. SUBT RAD EXTIN		Definire ciclu: canelură
Q215=+0	;CUPRINS OPERATII	
Q460=+2	;DIST. DE SIGURANTA	
Q491=+150	;DIAMETRU CONTUR DE START	
Q492=-12	;INCEPUTUL CONTURULUI Z	
Q493=+142	;SFARSITUL CONTURULUI X	
Q494=-18	;SFARSITUL CONTURULUI Z	
Q495=+0	;UNGHIUL FLANCULUI	
Q501=+1	;TIPUL ELEMENT. DE INCEPUT	
Q502=+1	;MARIMEA ELEMENT. INCEPUT	
Q500=+0	;RAZA MUCHIEI CONTURULUI	
Q496=+0	;UNGHIUL FLANCULUI	
Q503=+1	;TIP ELEMENT DE SFARSIT	
Q504=+1	;MARIME ELEMENT DE SFARSIT	
Q478=+0.3	;AVANS DEGROSARE	
Q483=+0.4	;ADAOS DIAMETRU	
Q484=+0.2	;ADAOS Z	
Q505=+0.15	;VIT. AVANS FINISARE	
Q463=+0	;LIMITARE ADANCIME	

21 CYCL CALL M8	Apelare ciclu
22 M305	Broşă de strunjire oprită
23 M137	Viteza de avans în mm pe minut
24 M140 MB MAX	Retragere sculă
25 FUNCTION MODE MILL	Activarea modului Frezare
26 M30	Sfârşitul programului
27 END PGM SHOULDER MM	

Exemplu: strunjire, finisare simultană

Următorul program NC ilustrează utilizarea ciclului 883 **STRJ SIMULTAN. FINIS**.

Rulare program

- Apelare sculă: sculă de strunjire
- Activarea modului de strunjire
- Mutaţi în poziţie sigură
- Apelare ciclu
- Resetaţi sistemul de coordonate cu ciclul 801 şi M145

0 BEGINN PGM SIMULTAN MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z D91 L40 DIST+0.5 DI+57.5	Definirea piesei brute de prelucrat
2 TOOL CALL "TURN"	Apelare sculă
3 L Z+0 R0 FMAX M91	Retragere sculă
4 FUNCTION MODE TURN	Activare mod strunjire
5 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:200 SMAX 800	Viteză de aşchiere constantă
6 CYCL DEF 800 KOORD.-SYST. ANPASSEN	Definire ciclu: adaptare sistem de coordonate
Q497 =+0 ;UNGHI DE PRECESIUNE	
Q498=+0 ;REVERSE TOOL	
Q530=+2 ;PREL. INCLINATA	
Q531=+1 ;UNGHI INCIDENT	
Q532=MAX ;AVANS	
Q533=+1 ;DIRECIE PREFERATA	
Q535=+3 ;STRUNJIRE EXCENTRICA	
Q536=+0 ;STRJ EXCENT FR STOP	
7 M145	
8 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER	Activaţi funcţia TCPM
9 CYCL DEF 14.0 KONTUR	Definiţi eticheta conturului
10 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 2	
11 CYCL DEF 883 STRJ SIMULTAN. FINIS	Definire ciclu: strunjire, finisare simultană
Q460=+2 ;DISTANȚA DE SIGURANȚĂ?	
Q499=+0 ;SCHIMBARE CONTUR	
Q558=-90 ;UNGHI PREL INCP CNTR	
Q559=+90 ;UNGHI PREL SF CONTUR	
Q505=+0.2 ;AVANS FINITIE	
Q556=-80 ;MIN. UNGHI ATAC	
Q557=+60 ;UNGHI MAX. DE ATAC	
Q555=+1 ;UNGHI INCREMENTARE	
Q537=+0 ;UNGHI ATAC ACTIV	
Q538=+0 ;START UNGHI ATAC	
Q539=+50 ;IESIRE UNGHI ATAC	

Q565=+0 ;ADAOS FINIS. D	
Q566=+0 ;ADAOS FINIS Z	
Q567=+0 ;ADAOS FINIS. CONTUR	
12 L X+58 Y+0 R0 FMAX M303	Apropiere de punctul de pornire
13 L Z+50 FMAX	Prescriere degajare
14 CYCL CALL	Apelare ciclu
15 L Z+50 FMAX	
16 CYCL DEF 801 KOORDINATEN-SYSTEM ZURUECKSETZEN	Resetaţi sistemul de coordonate
17 M144	Anulare M145
18 FUNCTION MODE MILL	Activare mod Frezare
19 M30	Sfârşitul programului
20 LBL 2	
21 L X+58 Y+0 Z-1.5 RR	
22 L X+61 Z+0	
23 L X+88 Z+0	
24 L X+90 Z-1	
25 L X+90 Z-8	
26 L X+88 Z-10	
27 L X+88 Z-15	
28 L X+90 Z-17	
29 L X+90 Z-25	
30 RND R0.3	
31 L X+144 Z-25	
32 LBL 0	

15

Cicluri: Rectificare

15.1 Cicluri de rectificare: informaţii generale

Prezentare generală

Pentru a defini ciclurile de rectificare, procedaţi după cum urmează:

- Apăsaţi tasta **CYCL DEF**

- Apăsaţi tasta soft **RECTIF.**
- Selectaţi grupul de cicluri, de exemplu ciclurile pentru polizare
- Selectaţi ciclul dorit, de ex. **CORECT. DIAM.**.

Sistemul de control oferă următoarele cicluri pentru operaţiile de rectificare:

Tastă soft	Grup de cicluri	Ciclu	Pagină
PENDULARE	**Câmpuri oscilante**		
1000		DEFINIRE MIŞCARE ALTERN. (Ciclul 1000, DIN/ISO: G1000, opţiunea 156)	585
1001		INIŢIERE CÂMP OSCILANT (Ciclul 1001, DIN/ISO: G1001, opţiunea 156)	588
1002		OPRIRE CÂMP OSCILANT (Ciclul 1002, DIN/ISO: G1002, opţiunea 156)	589
TAIE PIATR	**Polizare**		
1010		POLIZARE DIAMETRU (Ciclul 1010, DIN/ISO: G1010, opţiunea 156)	590
1015		POLIZARE PROFIL (Ciclul 1015, DIN/ISO: G1015, opţiunea 156)	595
CICLURI SPECIALE	**Cicluri speciale**		
1030		ACTIVARE MUCHIE DISC (Ciclul 1030, DIN/ISO: G1030, opţiunea 156)	599
1032		COMPENSARE LUNGIME DISC DE RECTIF. (Ciclul 1032, DIN/ISO: G1032, opţiunea 156)	601
1033		COMPENSARE RAZĂ DISC DE RECTIF. (Ciclul 1033, DIN/ISO: G1033, opţiunea 156)	603

Informaţii generale privind ciclurile de rectificare

Rectificare pe contur

Rectificare pe contur înseamnă rectificarea unui contur 2D. Diferenţa dintre rectificarea pe contur şi frezare nu este foarte mare. În locul unui cuţit de frezare este utilizată o sculă de rectificare, de exemplu un cui de rectificare. Prelucrarea este efectuată în modul frezare, adică utilizând **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.

Ciclurile de rectificare furnizează mişcări speciale pentru scula de rectificare. Peste deplasarea din planul de lucru este suprapusă o mişcare sau o deplasare oscilantă, aşa-zisul câmp oscilant.

Un program NC pentru rectificare este structurat după cum urmează:

- **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE** – activaţi modul Frezare
- **APELARE SCULĂ „cui de rectificare” Z S20000** – apelaţi scula de rectificare
- Ciclul 1000 **DEF. CURSA PENDULARE** – definiţi şi începeţi câmpul oscilant
- Dacă este necesar: Ciclul 1001 **PORNITI PENDULAREA** – iniţiaţi câmpul oscilant
- De ex., apelaţi **LBL** „CONTUR”
- De ex., Ciclul 24 **FINISARE LATERALA** – apelaţi ciclul pentru finisarea conturului
- De ex., **APEL. CICLU** sau apelaţi Ciclul 24 cu **M99**
- Ciclul 1002 **OPRITI PENDULAREA** – opriţi câmpul oscilant

Polizarea discurilor de rectificare

Există posibilitatea de a poliza sau profila sculele de rectificare ale maşinii. În acest scop, scula de rectificare devine piesa de prelucrat care este prelucrată cu ajutorul unei scule de rectificare. Identificaţi operaţiile de polizare din cadrul programului NC utilizând **ÎNCEPERE / OPRIRE FUNCŢIE POLIZARE**. Pentru a poliza diametrul sau profilul unei scule de rectificare, puteţi utiliza cicluri predefinite.

Consultaţi manualul maşinii dumneavoastră!

Modul de polizare poate varia în funcţie de fiecare maşină-unealtă. Constructorul maşini-unelte pe care o deţineţi vă poate furniza o procedură simplificată în acest scop.

Un program NC pentru polizare este structurat după cum urmează:

- **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE** – activaţi modul Frezare
- **APELARE SCULĂ „cui de rectificare” Z S20000** – apelaţi scula de rectificare
- **L X... Y... Z..** – deplasaţi scula care necesită polizare la o poziţie din apropierea sculei de polizare
- **ÎNCEPERE FUNCŢIE POLIZARE** – dacă este necesar, selectaţi cinematica dorită – activaţi modul Polizare
- Ciclul 1030 **MUCHIE PIATRA ACT.** – activaţi muchia discului
- **APELARE SCULĂ „sculă de polizare”** – apelaţi scula de polizare (nicio modificare mecanică a sculei)
- Apelaţi ciclul 1010 **CORECT. DIAM.** – apelaţi ciclul pentru polizarea diametrului sculei
- **OPRIRE FUNCŢIE POLIZARE** – dezactivaţi modul Polizare

15.2 DEFINIRE MIŞCARE ALTERN. (Ciclul 1000, DIN/ISO: G1000, opţiunea 156)

Rularea ciclului

Consultaţi manualul maşinii.

Maşina şi comanda trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei maşinii pentru utilizarea acestui ciclu.

Cu ajutorul Ciclului 1000 **DEF. CURSA PENDULARE**, puteţi defini o mişcare alternativă pe axa sculei şi puteţi iniţia mişcarea alternativă. Această mişcare este executată ca mişcare suprapusă. În acest mod este posibilă executarea oricărui bloc de poziţionare în paralel cu mişcarea alternativă, chiar şi pe axa care asigură mişcarea alternativă. După ce aţi iniţiat mişcarea alternativă, puteţi apela un contur şi puteţi începe rectificarea.

- Dacă setaţi **Q1004** la 0, nu este efectuată nicio mişcare alternativă. În acest caz, tot ceea ce faceţi este să definiţi ciclul. Dacă este necesar, apelaţi Ciclul 1001 **PORNITI PENDULAREA** ulterior pentru a iniţia câmpul oscilant
- Dacă setaţi **Q1004** la 1, câmpul oscilant va începe din poziţia curentă. În funcţie de setarea de la **Q1002**, sistemul de control va începe să deplaseze scula cu o mişcare de oscilare întâi în direcţia pozitivă sau negativă. Această mişcare de oscilare va fi suprapusă peste mişcările programate (X, Y, Z)

Ciclurile de mai jos pot fi apelate în combinaţie cu mişcarea de oscilare:

- Ciclul 24 **FINISARE LATERALA**
- Ciclul 25 **URMA CONTUR**
- Ciclurile 25x **BUZUNARE/ŞTIFTURI/CANALE**
- Ciclul 276 **TRASEU CONTUR 3D**
- Ciclul 274 **FINIS. LATERALA OCM**

De reţinut în timpul programării!

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Monitorizarea împotriva coliziunii (DCM) nu este activă în timpul mişcărilor alternative. Aceasta însemnă că nu pot fi prevenite mişcările care ar putea cauza coliziuni. Există pericol de coliziune!

- Verificaţi programul NC executându-l cu atenţie bloc cu bloc

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

Ciclul 1000 se aplică imediat după definire.

Sistemul de control nu acceptă pornirile de la jumătatea programului în timp ce câmpul oscilant este activ.

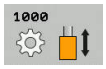
Simularea mişcărilor suprapuse este vizibilă în modurile de operare **Rulare program, bloc unic** şi **Rul. program, secv. integrală**.

Opriţi mişcarea de oscilare când aceasta nu vă mai este necesară. Pentru aceasta, utilizaţi **M30** sau Ciclul 1002 **OPRITI PENDULAREA**. **M0** sau **STOP** nu opresc câmpul oscilant.

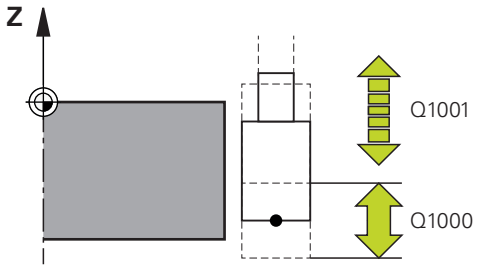
Cât timp câmpul oscilant este activ într-un program NC aflat în curs de executare, nu puteţi modifica modul de operare **Operare manuală** sau **Poziţ. cu introd. manuală date**.

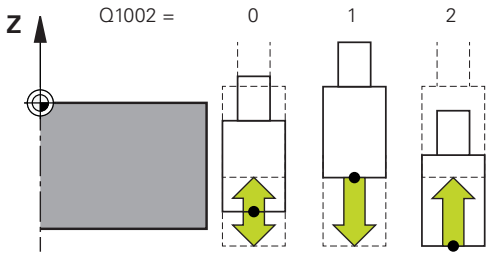
Câmpurile oscilante pot fi iniţiate şi într-un plan de lucru înclinat. Dar atât timp cât câmpul oscilant este activ, nu puteţi modifica orientarea planului.

Parametrii ciclului



- **Q1000 Lungimea deplasări de pendulare?**: Lungimea mişcării de oscilare paralelă cu axa activă a sculei. Interval de introducere: de la +0 la +9999,9999
- **Q1001 Avansul ptr. pendulare?**: Viteza de avans a sculei din timpul mişcării de oscilare, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 999 999
- **Q1002 Mod de pendulare?**: Definirea poziţiei de pornire. Aceasta defineşte direcţia primei mişcări de oscilare:
  0: Poziţia curentă este considerată a fi centrul câmpului oscilant. Sistemul de control deplasează scula de rectificare întâi cu o jumătate de cursă de alternare în direcţia negativă, apoi continuă mişcarea în direcţia pozitivă.
  –1: Poziţia curentă este considerată a fi limita superioară a câmpului oscilant. Pentru primul câmp oscilant, sistemul de control deplasează scula de rectificare în direcţia negativă
  +1: Poziţia curentă este considerată a fi limita inferioară a câmpului oscilant. Pentru primul câmp oscilant, sistemul de control deplasează scula de rectificare în direcţia pozitivă
- **Q1004 Porniţi pendularea?**: Definirea modului în care va fi aplicat acest ciclu:
  0: Câmpul oscilant este doar definit şi va începe la un moment ulterior
  +1: Câmpul oscilant este definit şi va începe din poziţia curentă





Exemplu

```
62 CYCL DEF 1000  DEF. CURSA
   PENDULARE
   Q1000=+0    ;PENDULARE
   Q1001=+999;AVANS PENDULARE
   Q1002=+1    ;TIP PENDULARE
   Q1004=+0    ;PORNITI PENDULAREA
```

15.3 INIŢIERE CÂMP OSCILANT (Ciclul 1001, DIN/ISO: G1001, opţiunea 156)

Rularea ciclului

Consultaţi manualul maşinii.

Maşina şi comanda trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei maşinii pentru utilizarea acestui ciclu.

Ciclul 1001 **PORNITI PENDULAREA** iniţiază o mişcare de oscilare definită anterior sau oprită. În cazul unei mişcări aflate în curs de desfăşurare, acest ciclu nu are niciun efect.

De reţinut în timpul programării!

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

Ciclul 1001 se aplică imediat după definire.

Dacă nu aţi definit un câmp oscilant utilizând Ciclul 1000 **DEF. CURSA PENDULARE**, va fi afişat un mesaj de eroare.

Parametrii ciclului

- Ciclul 1001 nu are un parametru de ciclu. Finalizaţi introducerea ciclului folosind tasta **END**.

Exemplu

```
62 CYCL DEF 1001 PORNITI
   PENDULAREA
```

15.4 OPRIRE CÂMP OSCILANT (Ciclul 1002, DIN/ISO: G1002, opţiunea 156)

Rularea ciclului

Consultaţi manualul maşinii.

Maşina şi comanda trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei maşinii pentru utilizarea acestui ciclu.

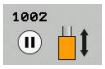
Ciclul 1002 **OPRITI PENDULAREA** opreşte mişcarea de oscilare. În funcţie de setarea de la **Q1010**, scula se va opri imediat sau se va deplasa la poziţia sa de început.

De reţinut în timpul programării!

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

Ciclul 1002 se aplică imediat după definire.

Parametrii ciclului



- **Q1005 Ştergeţi pendularea?**: Definirea modului în care va fi aplicat acest ciclu:
  0: Câmpul oscilant este doar oprit şi va putea fi iniţiat din nou la un moment ulterior, dacă va fi necesar
  +1: Câmpul oscilant este oprit, iar definiţia câmpului oscilant din Ciclul 1000 este ştearsă
- **Q1010 Opriţi imediat pendularea (1)?**: Definirea poziţiei de oprire a sculei de rectificare:
  0: Poziţia de oprire corespunde poziţiei de pornire
  +1: Poziţia de oprire corespunde poziţiei curente

Exemplu

```
62 CYCL DEF 1002  OPRITI PENDULAREA
    Q1005=+0   ;STERGETI PENDULAREA
    Q1010=+0   ;PENDULARE POZ. STOP
```

15.5 POLIZARE DIAMETRU (Ciclul 1010, DIN/ISO: G1010, opţiunea 156)

Rularea ciclului

Consultaţi manualul maşinii.

Maşina şi comanda trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei maşinii pentru utilizarea acestui ciclu.

Cu ajutorul Ciclului 1010 **CORECT. DIAM.**, puteţi poliza diametrul discului de rectificare. În funcţie de strategie, sistemul de control generează mişcări pe baza geometriei discului. Dacă setaţi strategia de polizare **Q1016** la 1 sau 2, readucerea sculei în punctul de pornire nu se face în lungul discului de rectificare, ci pe un traseu de retragere. Identificaţi operaţiile de polizare din cadrul programului NC utilizând **ÎNCEPERE / OPRIRE FUNCŢIE POLIZARE**. În modul Polizare, sistemul de control nu aplică o compensare a razei sculei. Înainte de a iniţiat ciclul de polizare, activaţi o muchie a discului de rectificare utilizând Ciclul 1030 **MUCHIE PIATRA ACT.**. Sistemul de control setează originea operaţiei de polizare ca fiind această muchie.

Când activaţi **ÎNCEPERE FUNCŢIE POLIZARE**, discul de rectificare este redefinit ca fiind piesa de prelucrat, iar scula de polizare este redefinită ca fiind scula. Aceasta înseamnă că axa sculei se deplasează în direcţie opusă. În unele cazuri, şi celelalte axe se deplasează în direcţie opusă. Când terminaţi modul de polizare utilizând **OPRIRE FUNCŢIE POLIZARE**, discul de rectificare este redefinit ca fiind scula.

Acest ciclu acceptă următoarele muchii de disc:

Ştift de rectificare	Ştift de rectificare special
1, 2, 5, 6	1, 3, 5, 7

Mai multe informaţii: "ACTIVARE MUCHIE DISC (Ciclul 1030, DIN/ISO: G1030, opţiunea 156)", Pagina 599

De reţinut în timpul programării!

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Când activaţi **ÎNCEPERE FUNCŢIE POLIZARE**, cinematica este comutată. Discul de rectificare devine piesă de prelucrat. Este posibil ca axele să se deplaseze în direcţia opusă. În timpul execuţiei funcţiei şi în timpul prelucrării ulterioare, există risc de coliziune!

- Înainte de a iniţia **ÎNCEPERE FUNCŢIE POLIZARE**, poziţionaţi discul de rectificare lângă scula de polizare
- Activaţi modul de polizare **FUNCŢIE POLIZARE** numai în modul de operare **Rulare program, bloc unic** sau **Rul. program, secv. integrală**
- După ce activaţi **ÎNCEPERE FUNCŢIE POLIZARE**, utilizaţi exclusiv ciclurile oferite de HEIDENHAIN sau cele puse la dispoziţie de constructorul maşinii-unelte

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Ciclurile de polizare poziţionează scula de polizare la muchia programată a discului de rectificare. Poziţionarea are loc pe trei axe simultan. În timpul acestei mişcări, sistemul de control nu efectuează verificarea împotriva coliziunii!

- Înainte de a iniţia **ÎNCEPERE FUNCŢIE POLIZARE**, poziţionaţi discul de rectificare lângă scula de polizare
- Asiguraţi-vă că nu există niciun risc de coliziune
- Verificaţi programul NC executându-l încet bloc cu bloc

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă există activă o cinematică de polizare, mişcările maşinii sunt aplicate în direcţia opusă. În timpul deplasării axelor, există risc de coliziune!

- În cazul în care programul NC este abandonat sau în cazul unei întreruperi a curentului electric, verificaţi direcţiile transversale ale axelor
- Dacă este necesar, programaţi comutarea cinematică

Ciclul 1010 se aplică imediat după definire.

În modul Polizare, nu este permis niciun ciclu de conversie a coordonatelor.

Sistemul de control nu afişează operaţiile de polizare în formă grafică! Duratele de prelucrare determinate cu ajutorul simulării nu corespund cu duratele de prelucrare reale.

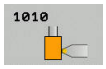
Sistemul de control nu acceptă pornirile de la jumătatea programului în timp ce polizarea este activă. Dacă treceţi la primul bloc NC după polizare utilizând pornirea de la jumătatea programului, sistemul de control va deplasat scula la ultima poziţie abordată în timpul polizării.

Fiecare apelare a ciclului de polizare determină contorizarea incrementală cu ajutorul unui contor specific în funcţie de discul de rectificare. Polizarea este realizată doar atunci când contorul ajunge la valoarea din **Q1022**.

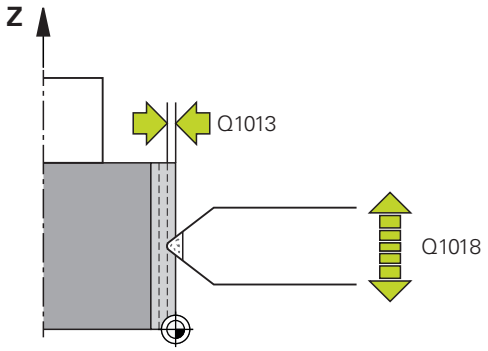
Acest ciclu poate fi executat numai în modul Polizare. Este posibil ca producătorul maşinii-unelte să fi programat deja comutarea în cadrul rulării ciclului.

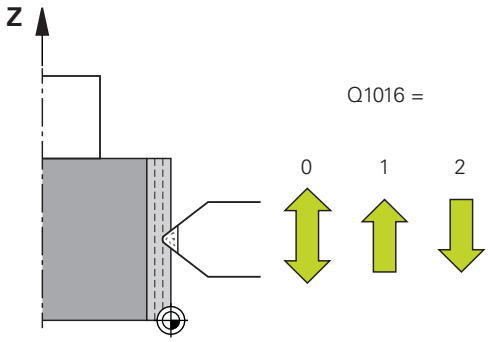
Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru programarea conversaţională

Parametrii ciclului



- **Q1013 Adaos rectif.?**: Valoarea cu care sistemul de control avansează scula pentru polizare pe traseul razei. Interval de introducere: de la 0 la 9,99999
- **Q1018 Avansul ptr. tăiere piatră?**: Viteza de avans pentru polizare. Interval de introducere: de la 0 la 99 999
- **Q1016 Strategie tăiere piatră (0-2)?**: Definirea deplasării pentru polizare:
  0: Apropierea şi îndepărtarea de diametru prin mişcare de oscilare au loc, fiecare, în ambele direcţii.
  1: Tragere: În acest caz, scula de polizare este deplasată de-a lungul discului de rectificare la apropierea de muchia activă a discului
  2: Împingere: În acest caz, scula de polizare este deplasată de-a lungul discului de rectificare la îndepărtarea de muchia activă a discului
- **Q1019 Număr trecerii ptr. tăiere?**: Numărul de avansuri pentru operaţia de polizare. Interval de introducere: de la 1 la 999
- **Q1020 Număr de curse în gol?**: Arată frecvenţa cu care scula de polizare se va deplasa deasupra discului de rectificare fără avans când operaţia de polizare este finalizată. Interval de introducere: de la 0 la 99
- **Q1022 Tăiere conform cu nr de apelări?**: Numărul ciclurilor de polizare apelate după care sistemul de control va executa operaţia de polizare. Interval de introducere: de la 0 la 99.
  0: Scula de rectificare va fi polizată la fiecare apelare a ciclului de polizare
  >0 : Specificaţi numărul de cicluri de polizare după care discul de rectificare va fi polizat
- **Q330 Numărul sau numele sculei?** (opţional): Numărul sau numele sculei de polizare. Puteţi aplica scula cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule.
  –1: Scula de polizare a fost activată înaintea ciclului de polizare
  Interval de introducere: de la –1 la +99 999,9





Exemplu

```
62 CYCL DEF 1010  CORECT. DIAM.
    Q1013=+0    ;ADAOS RECTIF.
    Q1018=+100  ;AVANS TAIERE PIATRA
    Q1016=+1    ;STRATEG TAIAT PIATRA
    Q1019=+1    ;NUMAR TRECERI
    Q1020=+0    ;CURSE IN GOL
    Q1022=+0    ;CONTOR TAIERE
    Q330=-1     ;UNEALTA
    Q1011=+0    ;FACTOR VC
```

- **Q1011 Factor viteza de așchiere?** (opţional): Factorul care specifică raportul dintre turaţia discului de rectificare şi viteza de aşchiere a sculei de polizare. Interval de introducere: de la –3 la +3
  0: Scula de polizare este staţionară
  >0: Dacă introduceţi o valoare mai mare decât 0, scula de polizare se roteşte împreună cu discul de rectificare în punctul de contact (direcţie de rotaţie opusă în comparaţie cu cea a discului de rectificare)
  <0: Dacă introduceţi o valoare mai mică decât 0, scula de polizare se roteşte în sens contrar discului de rectificare în punctul de contact (aceeaşi direcţie de rotaţie ca şi cea a discului de rectificare)

15.6 POLIZARE PROFIL (Ciclul 1015, DIN/ISO: G1015, opţiunea 156)

Rularea ciclului

Consultaţi manualul maşinii.

Maşina şi comanda trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei maşinii pentru utilizarea acestui ciclu.

Cu ajutorul Ciclului 1015 **TAIERE PROFIL**, puteţi poliza un profil definit al discului de rectificare. Profilul trebuie definit într-un program NC separat. Acest ciclu este în funcţie de tipul ştiftului de rectificare. Ca referinţă este utilizată muchia activată a discului. Punctele de început şi de sfârşit ale profilului trebuie să fie identice (traseu închis) şi se găsesc într-o poziţie corespondentă de pe muchia discului selectat. Definiţi traseul de revenire la punctul de pornire în programul de executare a profilului.

Identificaţi operaţiile de polizare din cadrul programului NC utilizând **ÎNCEPERE / OPRIRE FUNCŢIE POLIZARE**. În funcţie de programul de executare a profilului, sistemul de control utilizează sau nu compensarea razei sculei. Înainte de a iniţiat ciclul de polizare, activaţi o muchie a discului de rectificare utilizând Ciclul 1030 **MUCHIE PIATRA ACT.**. Sistemul de control setează originea operaţiei de polizare ca fiind această muchie.

Când activaţi **ÎNCEPERE FUNCŢIE POLIZARE**, discul de rectificare este redefinit ca fiind piesa de prelucrat, iar scula de polizare este redefinită ca fiind scula. Aceasta înseamnă că axa sculei se deplasează în direcţie opusă. În unele cazuri, şi celelalte axe se deplasează în direcţie opusă. Când terminaţi modul de polizare utilizând **OPRIRE FUNCŢIE POLIZARE**, discul de rectificare este redefinit ca fiind scula.

Acest ciclu acceptă următoarele muchii de disc:

Ştift de rectificare
1, 2, 5, 6

Mai multe informaţii: "ACTIVARE MUCHIE DISC (Ciclul 1030, DIN/ISO: G1030, opţiunea 156)", Pagina 599

De reţinut în timpul programării!

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Când activaţi **ÎNCEPERE FUNCŢIE POLIZARE**, cinematica este comutată. Discul de rectificare devine piesă de prelucrat. Este posibil ca axele să se deplaseze în direcţia opusă. În timpul execuţiei funcţiei şi în timpul prelucrării ulterioare, există risc de coliziune!

- Înainte de a iniţia **ÎNCEPERE FUNCŢIE POLIZARE**, poziţionaţi discul de rectificare lângă scula de polizare
- Activaţi modul de polizare **FUNCŢIE POLIZARE** numai în modul de operare **Rulare program, bloc unic** sau **Rul. program, secv. integrală**
- După ce activaţi **ÎNCEPERE FUNCŢIE POLIZARE**, utilizaţi exclusiv ciclurile oferite de HEIDENHAIN sau cele puse la dispoziţie de constructorul maşinii-unelte

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Ciclurile de polizare poziţionează scula de polizare la muchia programată a discului de rectificare. Poziţionarea are loc pe trei axe simultan. În timpul acestei mişcări, sistemul de control nu efectuează verificarea împotriva coliziunii!

- Înainte de a iniţia **ÎNCEPERE FUNCŢIE POLIZARE**, poziţionaţi discul de rectificare lângă scula de polizare
- Asiguraţi-vă că nu există niciun risc de coliziune
- Verificaţi programul NC executându-l încet bloc cu bloc

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă există activă o cinematică de polizare, mişcările maşinii sunt aplicate în direcţia opusă. În timpul deplasării axelor, există risc de coliziune!

- În cazul în care programul NC este abandonat sau în cazul unei întreruperi a curentului electric, verificaţi direcţiile transversale ale axelor
- Dacă este necesar, programaţi comutarea cinematică

Ciclul 1015 se aplică imediat după definire.

În modul Polizare, nu este permis niciun ciclu de conversie a coordonatelor.

Sistemul de control nu afişează operaţiile de polizare în formă grafică! Duratele de prelucrare determinate cu ajutorul simulării nu corespund cu duratele de prelucrare reale.

Sistemul de control nu acceptă pornirile de la jumătatea programului în timp ce polizarea este activă. Dacă treceţi la primul bloc NC după polizare utilizând pornirea de la jumătatea programului, sistemul de control va deplasat scula la ultima poziţie abordată în timpul polizării.

Unghiul de avans trebuie astfel selectat încât profilul programat să rămână întotdeauna în limitele muchiei discului de rectificare. Dacă această condiţie nu este îndeplinită, precizia dimensională a discului de rectificare se pierde.

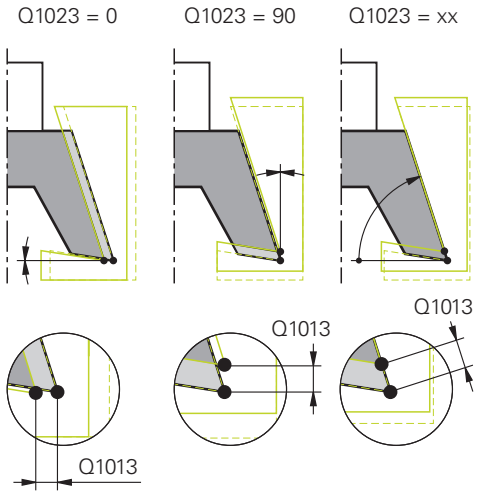
Fiecare apelare a ciclului de polizare determină contorizarea incrementală cu ajutorul unui contor specific în funcţie de discul de rectificare. Polizarea este realizată doar atunci când contorul ajunge la valoarea din **Q1022**.

Acest ciclu poate fi executat numai în modul Polizare. Este posibil ca producătorul maşinii-unelte să fi programat deja comutarea în cadrul rulării ciclului.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru programarea conversaţională

Parametrii ciclului

- **Q1013 Adaos rectif.?**: Valoarea cu care sistemul de control avansează scula pentru polizare pe traseul razei. Interval de introducere: de la 0 la 9,99999
- **Q1023 Unghi intr. ptr prog. de profil?**: Unghiul cu care profilul programat este decalat în discul de rectificare. Interval de introducere: de la 0 la +90.
  0= Avans doar la diametrul de pe direcţia axei principale
  +90= Avans doar pe direcţia axei sculei
- **Q1018 Avansul ptr. tăiere piatră?**: Viteza de avans pentru polizare. Interval de introducere: de la 0 la 99 999
- **Q1000 Numele programului profilului?**: Numele programului NC utilizat pentru programarea profilului sculei de rectificare pentru polizare.
- **Q1019 Număr trecerii ptr. tăiere?**: Numărul de avansuri pentru operaţia de polizare. Interval de introducere: de la 1 la 999
- **Q1020 Număr de curse în gol?**: Arată frecvenţa cu care scula de polizare se va deplasa deasupra discului de rectificare fără avans când operaţia de polizare este finalizată. Interval de introducere: de la 0 la 99
- **Q1022 Tăiere conform cu nr de apelări?**: Numărul ciclurilor de polizare apelate după care sistemul de control va executa operaţia de polizare. Interval de introducere: de la 0 la 99.
  0: Scula de rectificare va fi polizată la fiecare apelare a ciclului de polizare
  >0 : Specificaţi numărul de cicluri de polizare după care discul de rectificare va fi polizat
- **Q330 Numărul sau numele sculei?** (opţional): Numărul sau numele sculei de polizare. Puteţi aplica scula cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule.
  –1: Scula de polizare a fost activată înaintea ciclului de polizare
  Interval de introducere: de la –1 la +99 999,9
- **Q1011 Factor viteza de aşchiere?** (opţional): Factorul care specifică raportul dintre turaţia discului de rectificare şi viteza de aşchiere a sculei de polizare. Interval de introducere: de la –3 la +3
  0: Scula de polizare este staţionară
  >0: Dacă introduceţi o valoare mai mare decât 0, scula de polizare se roteşte împreună cu discul de rectificare în punctul de contact (direcţie de rotaţie opusă în comparaţie cu cea a discului de rectificare)
  <0: Dacă introduceţi o valoare mai mică decât 0, scula de polizare se roteşte în sens contrar discului de rectificare în punctul de contact (aceeaşi direcţie de rotaţie ca şi cea a discului de rectificare)



Exemplu

```
62 CYCL DEF 1015 TAIERE PROFIL
   Q1013=+0    ;ADAOS RECTIF.
   Q1023=+0    ;UNGHI DE INTRARE
   Q1018=+100  ;AVANS TAIERE PIATRA
   QS1000=""   ;PROGRAM PROFIL
   Q1019=+1    ;NUMAR TRECERI
   Q1020=+0    ;CURSE IN GOL
   Q1022=+0    ;CONTOR TAIERE
   Q330=-1     ;UNEALTA
   Q1011=+0    ;FACTOR VC
```

15.7 ACTIVARE MUCHIE DISC (Ciclul 1030, DIN/ISO: G1030, opţiunea 156)

Rularea ciclului

Consultaţi manualul maşinii.

Maşina şi comanda trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei maşinii pentru utilizarea acestui ciclu.

Utilizaţi Ciclul 1030 **MUCHIE PIATRA ACT.** pentru a activa muchia dorită a discului. Aceasta înseamnă că puteţi modifica sau actualiza punctul de referinţă sau muchia de referinţă. În timpul polizării, setaţi originea piesei de prelucrat la muchia de disc corespunzătoare utilizând acest ciclu.

Pentru acest ciclu se face o distincţie între rectificare **(MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE / STRUNJIRE)** şi polizare **(ÎNCEPERE / OPRIRE FUNCŢIE POLIZARE)**.

De reţinut în timpul programării!

Acest ciclu este permis în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**, **MOD DE FUNCŢIONARE STRUNJIRE** şi **FUNCŢIE POLIZARE** numai dacă a fost activată o sculă de rectificare.

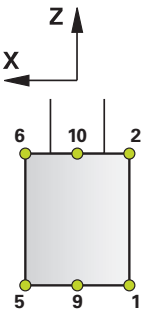
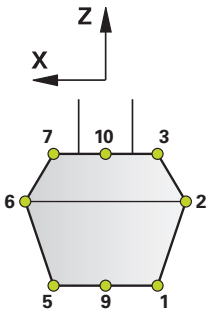
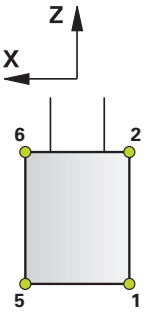
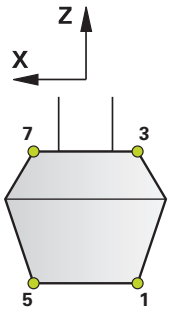
Ciclul 1030 se aplică imediat după definire.

Parametrii ciclului

- **Q1006 Muchia pietrei de rectif.?**: Definirea muchiei sculei de rectificare.

Exemplu

```
62 CYCL DEF 1030 MUCHIE PIATRA ACT.
    Q1006=+9   ;MUCHIE PIATRA RECTIF
```

Mod	Ştift de rectificare	Ştift de rectificare special
Rectificare		
		
Polizare		
		

15.8 COMPENSARE LUNGIME DISC DE RECTIF. (Ciclul 1032, DIN/ISO: G1032, opţiunea 156)

Rularea ciclului

Consultaţi manualul maşinii.

Maşina şi comanda trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei maşinii pentru utilizarea acestui ciclu.

Cu ajutorul Ciclului 1032 **CORECT. LUNGIME PIATRA** puteţi defini lungimea totală a unei scule de rectificare. Acest ciclu modifică datele privind compensarea sau datele de bază, în funcţie de executarea sau neexecutarea unei operaţii de polizare iniţiale (**INIT_D**). Acest ciclu va introduce valorile automat în locaţiile corecte din tabelul de scule.

Dacă încă nu a fost executată nicio polizare iniţială (caseta de selectare a opţiunii **INIT_D** nu este bifată), puteţi edita datele de bază. Datele de bază afectează atât rectificarea, cât şi polizarea.

Dacă polizarea iniţială a fost executată deja (caseta de selectare a opţiunii **INIT_D** este bifată), puteţi edita datele privind compensarea. Datele privind compensarea afectează numai rectificarea.

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

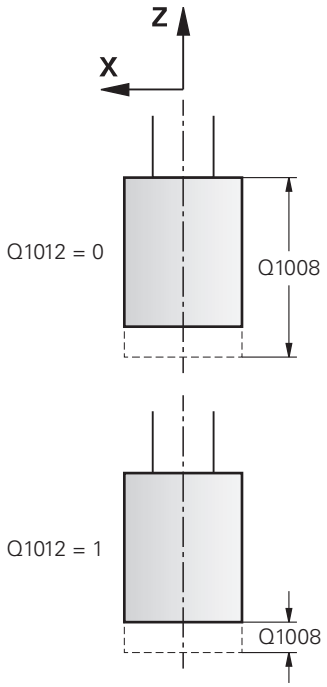
De reţinut în timpul programării!

Acest ciclu poate fi executat în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**, **MOD DE FUNCŢIONARE STRUNJIRE** şi **MOD DE FUNCŢIONARE ÎNDREPTARE**.

Ciclul 1032 se aplică imediat după definire.

Parametrii ciclului

- **Q1012 Val. corectură (0=abs./1=incr.)?**: Defineşte modul în care va fi specificată lungimea.
  0: Introducerea valorii absolute a lungimii
  1: Introducerea valorii incrementale a lungimii
- **Q1008 Val. corect. lung. muchie ext.?**: Dimensiunea cu care va fi compensată lungimea sculei, în funcţie de **Q1012** sau introdusă ca făcând parte din datele de bază. Interval de introducere: de la 0 la +999.99999.
  Dacă setaţi **Q1012** la 0, trebuie să specificaţi o valoare absolută pentru lungime.
  Dacă setaţi **Q1012** la 1, trebuie să specificaţi o valoare incrementală pentru lungime.
- **Q330 Numărul sau numele sculei?**: Numărul sau numele sculei de rectificare. Puteţi aplica scula cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule. Interval de introducere: de la -1 la +99999,9



Exemplu

```
62 CYCL DEF 1032  CORECT. LUNGIME
   PIATRA
   Q1012=+1   ;CORECTURA INCR.
   Q1008=+0   ;COREC LUNG MUCHI EXT
   Q330=-1    ;UNEALTA
```

15.9 COMPENSARE RAZĂ DISC DE RECTIF. (Ciclul 1033, DIN/ISO: G1033, opţiunea 156)

Rularea ciclului

Consultaţi manualul maşinii.

Maşina şi comanda trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei maşinii pentru utilizarea acestui ciclu.

Cu ajutorul Ciclului 1033 **CORECT. RAZA PIATRA**, puteţi defini raza unei scule de rectificare. Acest ciclu modifică datele privind compensarea sau datele de bază, în funcţie de executarea sau neexecutarea unei operaţii de polizare iniţiale (**INIT_D**). Acest ciclu va introduce valorile automat în locaţiile corecte din tabelul de scule.

Dacă încă nu a fost executată nicio polizare iniţială (caseta de selectare a opţiunii **INIT_D** nu este bifată), puteţi edita datele de bază. Datele de bază afectează atât rectificarea, cât şi polizarea.

Dacă polizarea iniţială a fost executată deja (caseta de selectare a opţiunii **INIT_D** este bifată), puteţi edita datele privind compensarea. Datele privind compensarea afectează numai rectificarea.

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

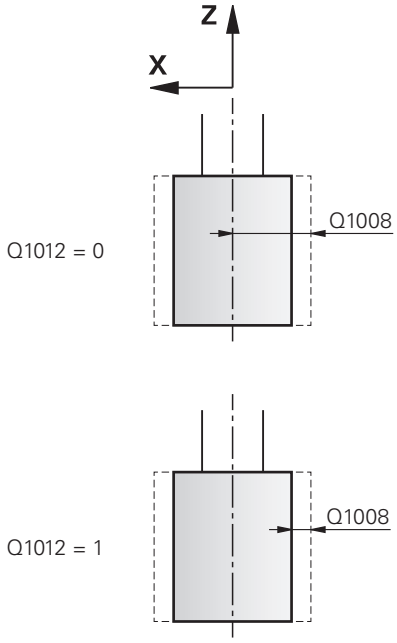
De reţinut în timpul programării!

Acest ciclu poate fi executat în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**, **MOD DE FUNCŢIONARE STRUNJIRE** şi **MOD DE FUNCŢIONARE ÎNDREPTARE**.

Ciclul 1033 se aplică imediat după definire.

Parametrii ciclului

- **Q1012 Val. corectură (0=abs./1=incr.)?**: Defineşte modul în care va fi specificată raza.
  0: Introducerea valorii absolute a razei
  1: Introducerea valorii incrementale a razei
- **Q1007 Valoare corectură rază?**: Dimensiunea cu care va fi compensată în raza sculei, în funcţie de **Q1012**. Interval de introducere: de la –999,99999 la +999,99999.
  Dacă setaţi **Q1012** la 0, trebuie să specificaţi o valoare absolută pentru rază.
  Dacă setaţi **Q1012** la 1, trebuie să specificaţi o valoare incrementală pentru rază.
- **Q330 Numărul sau numele sculei?**: Numărul sau numele sculei de rectificare. Puteţi aplica scula cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule. Interval de introducere: de la -1 la +99999,9



Exemplu

```
62 CYCL DEF 1033  CORECT. RAZA
   PIATRA
   Q1012=+1   ;CORECTURA INCR.
   Q1007=+0   ;CORECTURA RAZA
   Q330=-1    ;UNEALTA
```

15.10 Exemple de programare

Exemplu de cicluri de rectificare

Acest exemplu de programare ilustrează modul de prelucrare cu ajutorul unei scule de rectificare.

Programul NC utilizează următoarele cicluri:

- Ciclul 1000 **DEF. CURSA PENDULARE**
- Ciclul 1002 **OPRITI PENDULAREA**

Secvenţă de program

- Porniţi modul Frezare
- Apelare sculă: Ştift de rectificare
- Definiţi Ciclul 1000 **DEF. CURSA PENDULARE**
- Definiţi Ciclul 14 **GEOMETRIE CONTUR**
- Definiţi Ciclul 20 **DATE CONTUR**
- Definiţi şi apelaţi Ciclul 24 **FINISARE LATERALA**
- Definiţi Ciclul 1002 **OPRITI PENDULAREA**

0 BEGIN PGM GRINDING_CYCLE MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-9.6 Y-25.1 Z-33	
2 BLK FORM 0.2 X+9.6 Y+25.1 Z+1	
3 FUNCTION MODE MILL	
4 TOOL CALL "GRINDING1" Z S20000	Apelare sculă: sculă de rectificare
5 L Z+30 R0 F1000	
6 CYCL DEF 1000 DEF. CURSA PENDULARE	Definire ciclu: câmp oscilant
Q1000=+13 ;PENDULARE	
Q1001=+25000 ;AVANS PENDULARE	
Q1002=+1 ;TIP PENDULARE	
Q1004=+1 ;PORNITI PENDULAREA	
7 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR	
8 CYCL DEF 14.1 ETICH. CONTUR 1/2	
9 CYCL DEF 20 DATE CONTUR	
Q1=-12 ;ADANCIME FREZARE	
Q2=+0.2 ;SUPRAP. CALE UNEALTA	
Q3=+0.3 ;ADAOS LATERAL	
Q4=+0 ;ADAOS ADANCIME	
Q5=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q6=+2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q7=+50 ;CLEARANCE HEIGHT	
Q8=+1 ;RAZA ROTUNJIRE	
Q9=-1 ;DIRECTIE ROTATIE	

10 CYCL DEF 24 FINISARE LATERALA	Definire ciclu: finisare laterală
Q9=+1 ;DIRECTIE ROTATIE	
Q10=-20 ;ADANCIME PLONJARE	
Q11=+150 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q12=+25 ;VITEZA AVANS DEGROS.	
Q14=+0.01 ;ADAOS LATERAL	
11 CYCL CALL M13	Apelare ciclu: finisare laterală
12 L Z+50 R0 FMAX	
13 CYCL DEF 1002 OPRITI PENDULAREA	Definire ciclu: oprire câmp oscilant
Q1005=+1 ;STERGETI PENDULAREA	
Q1010=+0 ;PENDULARE POZ. STOP	
14 L X+100 Y+200 R0 FMAX	
15 L C+0 R0 FMAX M92	
16 STOP M30	Sfârşitul programului
17 LBL 1	Subprogram de contur
18 L X+3 Y-23 RL	
19 L X-3	
20 CT X-9 Y-16	
21 CT X-7 Y-10	
22 CT X-7 Y+10	
23 CT X-9 Y+16	
24 CT X-3 Y+23	
25 L X+3	
26 CT X+9 Y+16	
27 CT X+7 Y+10	
28 CT X+7 Y-10	
29 CT X+9 Y-16	
30 CT X+3 Y-23	
31 LBL 0	
32 LBL 2	Subprogram de contur
33 L X-25 Y-40 RR	
34 L Y+40	
35 L X+25	
36 L Y-40	
37 L X-25	
38 LBL 0	
39 END PGM GRINDING_CYCLE MM	

Exemplu de cicluri de polizare

Acest exemplu de programare ilustrează modul Polizare.

Programul NC utilizează următoarele cicluri:

- Ciclul 1030 **MUCHIE PIATRA ACT.**
- Ciclul 1010 **CORECT. DIAM.**

Secvenţă de program

- Porniţi modul Frezare
- Apelare sculă: Ştift de rectificare
- Definiţi Ciclul 1030 **MUCHIE PIATRA ACT.**
- Apelarea sculei: sculă de polizare (nicio modificare mecanică a sculei, dar comutare în vederea calculării)
- Ciclul 1010 **CORECT. DIAM.**
- Activaţi **OPRIRE FUNCŢIE POLIZARE**

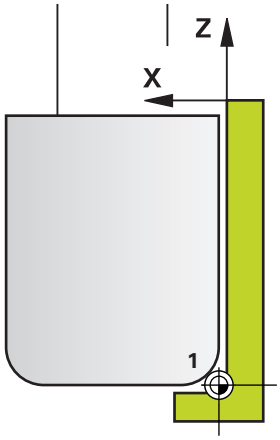
0 BEGIN PGM DRESS_CYCLE MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-9.6 Y-25.1 Z-33	
2 BLK FORM 0.2 X+9.6 Y+25.1 Z+1	
3 FUNCTION MODE MILL	
4 TOOL CALL "GRINDING1" Z S20000	Apelare sculă: sculă de rectificare
5 M140 MB MAX	
6 M3	
7 FUNCTION DRESS BEGIN	Activaţi modul Polizare
8 CYCL DEF 1030 MUCHIE PIATRA ACT.	Definire ciclu: ACTIVARE MUCHIE DISC
Q1006=+5 ;MUCHIE PIATRA RECTIF	
9 TOOL CALL 610	Apelare sculă: sculă de polizare
10 L X+5 R0 F2000	
11 L Y+0 R0	
12 L Z-5 M8	
13 CYCL DEF 1010 CORECT. DIAM.	Definire ciclu: DIAMETRU DE POLIZARE
Q1013=+0 ;ADAOS RECTIF.	
Q1018=+300 ;AVANS TAIERE PIATRA	
Q1016=+1 ;STRATEG TAIAT PIATRA	
Q1019=+2 ;NUMAR TRECERI	
Q1020=+3 ;CURSE IN GOL	
Q1022=+0 ;CONTOR TAIERE	
Q330=-1 ;UNEALTA	
Q1011=+0 ;FACTOR VC	
14 FUNCTION DRESS END	Dezactivaţi modul Polizare
15 STOP M30	Sfârşitul programului
16 END PGM DRESS_CYCLE MM	

Exemplu de program pentru executarea unui profil

Muchia nr. 1 a discului de rectificare

În acest exemplu, programaţi un profil al unei scule de rectificare pentru polizare. Scula de rectificare are o rază până la muchia exterioară.

Conturul trebuie să fie închis. Muchia activă este definită ca fiind originea profilului. Programaţi traseul de deplasare. (Acesta este reprezentat de suprafaţa verde din ilustraţie.)



Datele de utilizat:

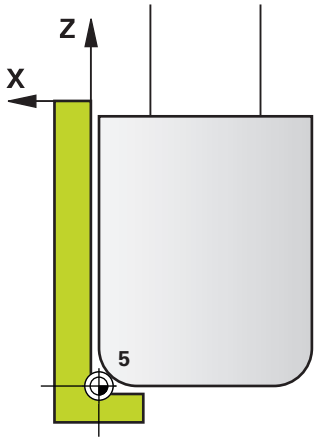
- Muchia discului de rectificare: 1
- Prescriere de degajare: 5 mm
- Lăţimea ştiftului: 40 mm
- Raza colţului: 2 mm
- Adâncime: 6 mm

0 BEGIN PGM PROFIL MM	
1 L X-5 Z-5 R0 FMAX	Deplasare la poziţia iniţială
2 L Z+45 RL FMAX	Deplasare la poziţia de pornire
3 L X+0 FQ1018	Q1018 = Viteză de avans pentru polizare
4 L Z+0 FQ1018	Deplasare la marginea razei
5 RND R+2 FQ1018	Rotunjire
6 L X+6 FQ1018	Deplasare la poziţia finală X
7 L Z-5 FQ1018	Deplasare la poziţia finală Z
8 L X-5 Z-5 R0 FMAX	Deplasare la poziţia iniţială
9 END PGM PROFIL MM	

Muchia nr. 5 a discului de rectificare

În acest exemplu, programaţi un profil al unei scule de rectificare pentru polizare. Scula de rectificare are o rază până la muchia exterioară.

Conturul trebuie să fie închis. Muchia activă este definită ca fiind originea profilului. Programaţi traseul de deplasare. (Acesta este reprezentat de suprafaţa verde din ilustraţie.)



Datele de utilizat:

- Muchia discului de rectificare: 5
- Prescriere de degajare: 5 mm
- Lăţimea ştiftului: 40 mm
- Raza colţului: 2 mm
- Adâncime: 6 mm

0 BEGIN PGM PROFIL MM	
1 L X+5 Z-5 R0 FMAX	Deplasare la poziţia iniţială
2 L Z+45 RR FMAX	Deplasare la poziţia de pornire
3 L X+0 FQ1018	Q1018 = Viteză de avans pentru polizare
4 L Z+0 FQ1018	Deplasare la marginea razei
5 RND R+2 FQ1018	Rotunjire
6 L X-6 FQ1018	Deplasare la poziţia finală X
7 L Z-5 FQ1018	Deplasare la poziţia finală Z
8 L X+5 Z-5 R0 FMAX	Deplasare la poziţia iniţială
9 END PGM PROFIL MM	

16

Utilizarea ciclurilor palpatorului

16.1 Informaţii generale despre ciclurile palpatorului

Sistemul de control trebuie să fie pregătit special de către producătorul maşinii-unelte pentru utilizarea unui palpator 3-D.

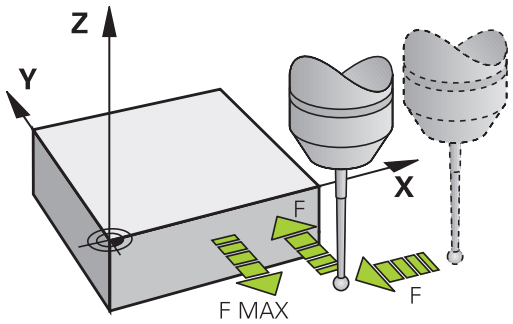
Funcţiile palpatorului dezactivează temporar **Setări de program globale**.

HEIDENHAIN oferă garanţie pentru funcţia ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

Principiu de funcţionare

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

Mai multe informaţii: "Înainte de a începe lucrul cu ciclurile palpatorului", Pagina 615



Când tija palpatorului intră în contact cu piesa de prelucrat,

- palpatorul 3-D 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).

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

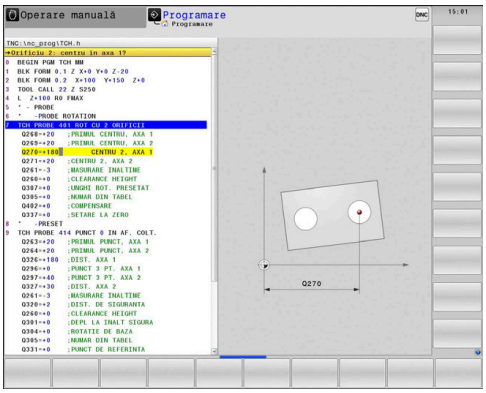
În timpul palpării, sistemul de control ia în considerare o rotaţie de bază activă şi se apropie de piesa de prelucrat sub un unghi.

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 oferă cicluri de palpator ce vă permit să:

- 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 Acționare manuală şi Roată de mână electronică, sistemul de control oferă numeroase cicluri pentru o varietate de aplicaţii 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 fixe 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

Procedați după cum urmează:

- Apăsaţi tasta **PALPATOR**.

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

- Selectaţi un ciclu, de ex. cel de presetare la centrul buzunarului
- > 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.

Tastă soft	Grupul de cicluri de măsurare	Pagina
ROTATIE	Cicluri pentru măsurarea şi compensarea automată a abaterilor de aliniere ale piesei de prelucrat	622
PCT. REF.	Cicluri pentru presetarea automată a piesei de prelucrat	674
MASURARE	Cicluri pentru inspecţia automa-tă a piesei de prelucrat	732
CICLURI SPECIALE	Cicluri speciale	780
TS CALIBR.	Calibrare TS	792
CINEMATICA	Cinematică	829
Cicluri TT	Cicluri pentru măsurarea automată a sculei (activate de producătorul maşinii-unelte)	870
SUPRAVEGHERE CU CAMERA	Monitorizarea cu ajutorul camerei (opţiunea 136 VSC)	808

Blocuri NC

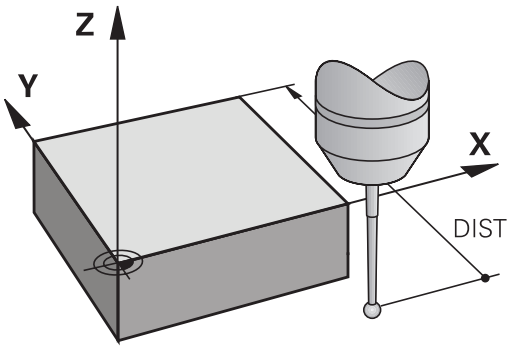
```
5 TCH PROBE 410  PRESETARE ÎN
   DREPTUNGHI
   Q321=+50   ;CENTRU AXA 1
   Q322=+50   ;CENTRU AXA 2
   Q323=60    ;LUNGIME PRIMA LATURA
   Q324=20    ;LUNG. A DOUA LATURA
   Q261=-5    ;MASURARE INALTIME
   Q320=0     ;DIST. DE SIGURANTA
   Q260=+20   ;CLEARANCE HEIGHT
   Q301=0     ;DEPL LA INALT 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
```

16.2 Înainte de a începe lucrul cu ciclurile palpatorului

Pentru a face posibilă acoperirea celei mai mari game de aplicaţii posibile, parametrii maşinii vă permit să determinaţi comportamentul comun tuturor ciclurilor palpatorului.

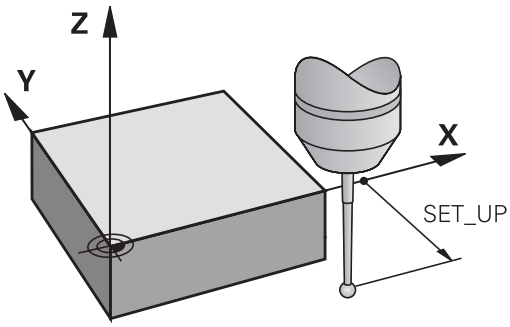
Deplasarea maximă până la punctul de palpare: DIST în tabelul palpatorului

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 setată pentru parametrul opţional **maxTouchFeed** al maşinii (nr. 122602).

Potenţiometrul vitezei de avans poate fi utilizat în ciclurile palpatorului. Producătorul maşinii unelte defineşte setările necesare. (parametrul **overrideForMeasure** (nr. 122604) trebuie configurat 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. Acest lucru înseamnă că sistemul de control rulează ciclul automat, imediat ce execută definiţia ciclului în rularea programului.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Atunci când executaţi ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

- 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!

Atunci când executaţi ciclurile palpatorului, ciclurile 1400–1499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

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

În funcţie de setarea parametrului opţional **chkTiltingAxes** al maşinii (nr. 204600), sistemul de control verifică în timpul palpării dacă poziţiile axelor rotative corespund unghiurilor de înclinare (3-D ROT). În caz contrar, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.

Ciclurile palpatorului 408–419 şi 1400–1499 pot fi executate chiar dacă o rotaţie de bază este activă. Cu toate acestea, asiguraţi-vă că unghiul rotaţiei de bază nu se modifică atunci când utilizaţi ciclul 7, DECALARE DE ORIGINE, după ciclul de măsurare.

Ciclurile de palpator cu numerele 400–499 sau 1400–1499 poziţionează palpatorul conform unei logici de poziţionare:

- Dacă coordonata curentă a polului sudic al tijei este mai mică decât coordonata înălţimii de degajare (definită în ciclu), sistemul de control retrage mai întâi palpatorul în axa palpatorului la înălţimea de degajare şi apoi îl poziţionează în planul de lucru la primul punct de palpare.
- Dacă coordonata curentă a polului sudic al tijei este mai mare decât coordonata înălţimii de degajare, atunci sistemul de control poziţionează mai întâi palpatorul la primul punct de palpare din planul de lucru, iar apoi pe axa palpatorului, direct la înălţimea de măsurare

16.3 Tabelul de palpatoare

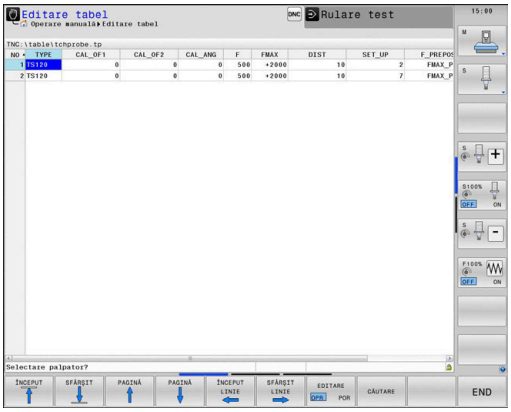
Informații generale

În tabelul palpatorului sunt stocate mai multe date care definesc comportamentul în timpul procesului de palpare. Dacă aveţi mai multe palpatoare instalate pe maşină, puteţi salva date separate pentru fiecare palpator.

> Puteţi, de asemenea, vedea şi edita datele palpatorului în cadrul gestionării extinse a sculelor (opţiunea 93).

Editarea tabelelor palpatorului

Procedați după cum urmează:



- Apăsaţi tasta **Operare manuală**

- Apăsaţi tasta soft **PALPATOR**
- > Sistemul de control afişează tastele soft suplimentare.

- Apăsaţi tasta soft **TABEL PALPATOARE**

- Setaţi tasta soft **EDITARE** la **PORNIT**.
- Folosind tastele direcţionale, selectaţi setare dorită.
- Efectuaţi schimbările dorite.
- Ieşiţi din tabelul palpatorului: Apăsaţi tasta soft **END**.

Datele palpatoarelor

Abr.	Intrări	Dialog
NU	Numărul palpatorului: Introduceţi acest număr în tabelul de scule (coloana: **TP_NO**) în dreptul datelor de intrare pentru scula corespunzătoare	–
TYPE	Selectarea palpatorului folosit	**Selectare palpator?**
CAL_OF1	Decalajul axei palpatorului referitor la axa broşei, pe axa principală	**Aliniere greşită centru TS axă ref.? [mm]**
CAL_OF2	Abaterea axei palpatorului în raport cu axa broşei, pe axa secundară	**Aliniere greş centru TS axă aux? [mm]**
CAL_ANG	Înainte de calibrare sau palpare, sistemul de control aliniază palpatorul cu unghiul broşei (dacă este posibilă orientarea broşei).	**Unghi broşă pt. calibrare?**
F	Viteza de avans la care sistemul de control va palpa piesa de lucru **F** nu poate fi niciodată mai mare decât valoarea setată pentru parametrul opţional **maxTouchFeed** al maşinii (nr. 122602).	**Viteză de avans pentru palpare? [mm/min]**
FMAX	Viteza de avans cu care palpatorul este pre-poziţionat şi cu care acesta este poziţionat între punctele de măsurare	**Traversare rapidă în ciclu palpare? [mm/min]**
DIST	Dacă tija nu este coordonată cu această valoare definită, sistemul de control afişează un mesaj de eroare.	**Interval de măsurare maxim? [mm]**
SET_UP	În **set_up** definiţi la ce distanţă de la punctul de palpare definit sau calculat la care sistemul de control trebuie să prepoziţioneze palpatorul. Cu cât valoarea introdusă este mai mică, cu atât trebuie să fiţi mai exacţi în definirea poziţiei punctului de palpare. În multe cicluri ale palpatorului, puteţi defini şi o prescriere de degajare, care este adăugată la parametrul **SET_UP** al maşinii.	**Salt de degajare? [mm]**
F_PREPOS	Viteza definită pentru pre-poziţionare: ■ Prepoziţionare cu viteză din **FMAX**: **FMAX_PROBE** ■ Prepoziţionare cu avans transversal rapid: **FMAX_MACHINE**	**Prepoziţ. la depl. rapidă? ENT/NOENT**
TRACK	Pentru a creşte precizia măsurătorii, puteţi utiliza **TRACK = ON** pentru a orienta un palpator cu infraroşu în direcţia de palpare programată, înainte de orice proces de palpare. În acest mod, tija este deviată întotdeauna în aceeaşi direcţie: ■ **ON**: Efectuează urmărirea broşei ■ **OFF**: Nu efectuează urmărirea broşei	**Palpator orientat? Da=ENT/Nu=NOENT**
SERIAL	Nu este necesar să introduceţi o valoare în această coloană. Sistemul de control introduce automat numărul de serie al palpatorului dacă palpatorul are o interfaţă EnDat	**Număr serie?**

Abr.	Intrări	Dialog
REACŢIE	În momentul în care palpatoarele echipate cu adaptor de protecţie împotriva coliziunii detectează o coliziune, acestea reacţionează resetând semnalul care anunţă că echipamentul este gata de operare. Valoarea introdusă defineşte modul în care sistemul de control urmează să reacţioneze la resetarea semnalului care anunţă că echipamentul este gata de operare ■ **NCSTOP**: Programul NC va fi întrerupt ■ **EMERGSTOP**: Oprire de urgenţă, frânare rapidă a axelor	**Reacție? EMERGS-TOP=ENT/NCSTOP=NOENT**

Cu palpatoarele **TS 642**, puteţi alege între **TS642-3** şi **TS642-6** în coloana **TIP**. Valorile 3 şi 6 corespund setărilor comutatorului din caseta bateriei palpatorului.

- **3**: Activarea palpatorului prin intermediul unui comutator din coada conică. Nu utilizaţi acest mod. Acesta nu este acceptat încă de sistemele de control HEIDENHAIN.
- **6**: Activarea palpatorului prin intermediul unui semnal infraroşu. Selectaţi acest mod.

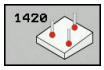
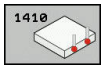
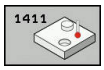
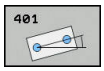
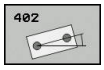
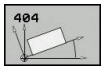
17

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

17.1 Prezentare generală

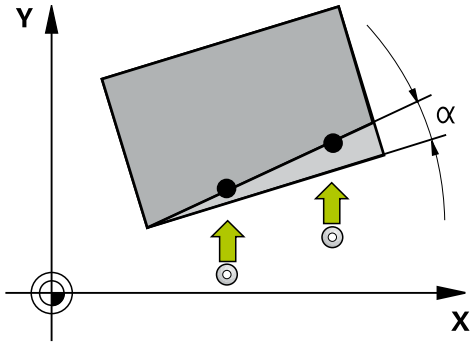
Sistemul de control trebuie să fie pregătit special de către producătorul maşinii-unelte pentru utilizarea unui palpator 3-D.

HEIDENHAIN oferă garanţie pentru funcţia ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

Tastă soft	Ciclu	Pagină
	1420 PALPARE ÎN PLAN Măsurare automată în trei puncte. Compensare prin rotaţie de bază.	632
	1410 PALPARE PE MUCHIE Măsurare automată în două puncte. Compensare prin rotaţie de bază sau o rotaţie a mesei rotative.	637
	1411 PALPARE DOUĂ CERCURI Măsurare automată utilizând două găuri sau ştifturi cilindrice. Compensare prin rotaţie de bază sau o rotaţie a mesei rotative.	642
	400 ROTAŢIE DE BAZĂ Măsurare automată utilizând două puncte. Compensare prin rotaţie de bază.	649
	401 ROTAŢIE A 2 GĂURI Măsurare automată utilizând două găuri. Compensare prin rotaţie de bază.	652
	402 ROTAŢIE A 2 ŞTIFTURI Măsurare automată utilizând două ştifturi. Compensare prin rotaţie de bază.	657
	403 ROTAŢIE ÎN AXA ROTATIVĂ Măsurare automată utilizând două puncte. Compensare prin rotaţia mesei.	662
	405 ROTAŢIE ÎN AXA C Aliniere automată a unui decalaj unghiular dintre un centru de gaură şi axa pozitivă Y. Compensare prin rotaţia mesei.	667
	404 SETARE ROTAŢIE DE BAZĂ Setarea unei rotaţii de bază.	671

17.2 Ciclurile de palpare 14xx: noţiuni fundamentale

Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului 14xx pentru măsurarea rotaţiilor



Rotaţiile pot fi determinate cu ajutorul următoarelor trei cicluri:

- 1410 **TASTARE MUCHIE**
- 1411 **TASTARE DOUA CERCURI**
- 1420 **TASTARE PLAN**

Aceste cicluri includ următoarele funcţionalităţi:

- Introducerea în calcul a cinematicii active a maşinii
- Palparea semiautomată
- Monitorizarea toleranţelor
- Introducerea în calcul a calibrării 3-D
- Rotaţia şi poziţia sunt măsurate simultan

> Poziţiile de palpare fac referire la poziţiile nominale din sistemul de coordonate 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.

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.
- În transformările de bază, rotaţiile pot fi programate ca rotaţii de bază sau ca decalaje axiale de la prima axă a mesei rotative, văzută din perspectiva piesei de prelucrat.

Atunci când palpaţi, sunt luate în calcul datele de calibrare 3-D existente. Dacă nu există astfel de date de calibrare, pot apărea deviaţii.

Dacă doriţi să utilizaţi nu doar rotaţia măsurată, ci şi o poziţie măsurată, asiguraţi-vă că palpaţi suprafaţa perpendicular, dacă este posibil. Cu cât eroarea unghiulară şi raza vârfului sferic sunt mai mari, cu atât eroarea de poziţionare va fi mai mare. Dacă erorile unghiulare din poziţia unghiulară iniţială sunt prea mari, pot apărea erori de poziţionare corespunzătoare.

Jurnalizare:

Rezultatele determinate 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.

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 cu ajutorul tastei soft **INTROD. TEXT**. În funcţie de obiect, dacă trebuie să definiţi poziţiile nominale care determină direcţia de palpare, vezi "Exemple".

Rularea ciclului:

1 Ciclul întrerupe programul NC.

2 Se deschide o fereastră de dialog

Procedați după cum urmează:

- Utilizaţi tastele pentru direcţia axelor pentru a prepoziţiona palpatorul în punctul dorit.
- Ca alternativă, utilizaţi roata de mână pentru a efectua prepoziţionarea
- Dacă este necesar, schimbaţi condiţiile de palpare, cum ar fi direcţia de palpare.
- Apăsaţi pe **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 pe **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.

Pentru poziţiile nominale respective, a se vedea desenul.

Modul semiautomat poate fi executat numai în modurile de funcţionare ale maşinii, nu şi în modul de funcţionare Rulare test.

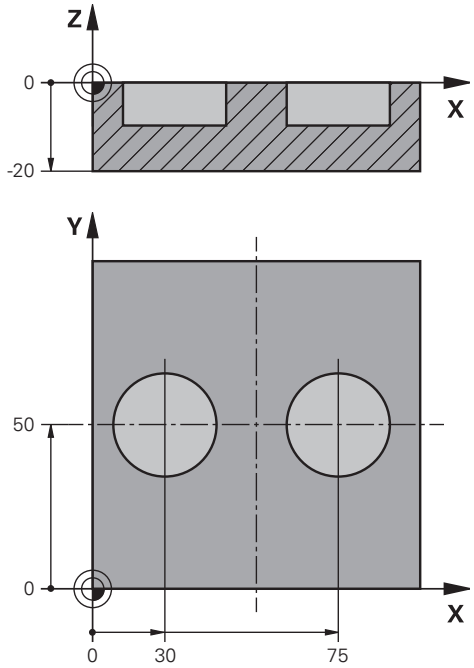
Dacă nu aţi definit o poziţie nominală pentru un punct de palpare pe orice direcţie, sistemul de control generează un mesaj de eroare.

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

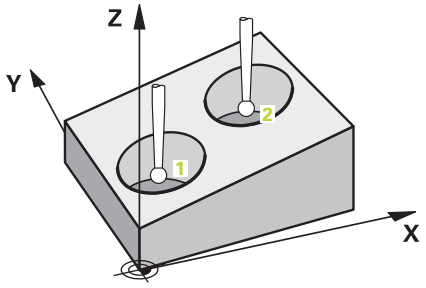
Important: Specificaţi **poziţiile nominale** din desen!

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



Orificiu

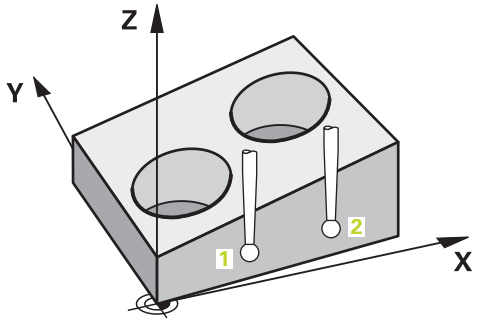
În acest exemplu, veţi alinia două găuri. Palparea se efectuează pe axa X (axa principală) şi pe axa Y (axa secundară). Aceasta înseamnă că este obligatoriu să definiţi o poziţie nominală pentru aceste axe! Nu este necesară o poziţie nominală pentru axa Z (axa sculei), deoarece nu veţi măsura în această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



5 TCH PROBE 1411 TASTARE DOUA CERCURI	Definire ciclu
QS1100= "?30" ;PRIMUL PCT AXA PRINC	Poziţia nominală 1 pe axa principală există, poziţia piesei de prelucrat este necunoscută
QS1101= "?50" ;1-UL PCT AXA SECUND.	Poziţia nominală 1 pe axa secundară există, poziţia piesei de prelucrat este necunoscută
QS1102= "?" ;PRIMUL PCT AXA SCULA	Poziţia nominală 1 pe axa sculei este necunoscută
Q1116=+10 ;DIAMETRU 1	Diametrul este la poziţia 1
QS1103= "?75" ;2-LEA PCT AXA PRINC.	Poziţia nominală 2 pe axa principală există, poziţia piesei de prelucrat este necunoscută
QS1104= "?50" ;2-UL PCT AXA SECUND.	Poziţia nominală 2 pe axa secundară există, poziţia piesei de prelucrat este necunoscută
QS1105= "?" ;2-LEA PCT A AX SCULA	Poziţia nominală 2 pe axa sculei este necunoscută
Q1117=+10 ;DIAMETRU 2	Diametrul este la poziţia 2
Q1115=+0 ;TIP GEOMETRIE	Tip de geometrie: două găuri
... ;	

Muchie

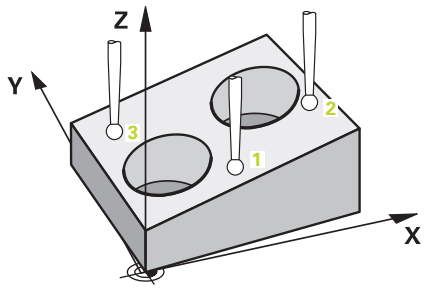
În acest exemplu, veţi alinia o muchie. Palparea se efectuează pe axa Y (axa secundară). Aceasta înseamnă că este obligatoriu să definiţi o poziţie nominală pentru această axă! Poziţiile nominale pentru axa X (axa principală) şi pentru axa Z (axa sculei) nu sunt necesare, deoarece nu veţi măsura pe aceste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



5 TCH PROBE 1410 TASTARE MUCHIE		Definire ciclu
QS1100= "?"	**;PRIMUL PCT AXA PRINC**	Poziţia nominală 1 pe axa principală este necunoscută
QS1101= "?0"	**;1-UL PCT AXA SECUND.**	Poziţia nominală 1 pe axa secundară există, poziţia piesei de prelucrat este necunoscută
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 pe axa secundară există, poziţia piesei de prelucrat este necunoscută
QS1105= "?"	**;2-LEA PCT A AX SCULA**	Poziţia nominală 2 pe axa sculei este necunoscută
Q372=+2	**;DIRECTIE TASTARE**	Direcţie de palpare Y+
...	**;**	

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.



5 TCH PROBE 1420 TASTARE PLAN		Definire ciclu
QS1100= "?50"	;PRIMUL PCT AXA PRINC	Poziţia nominală 1 pe axa principală există, poziţia piesei de prelucrat este necunoscută
QS1101= "?10"	;1-UL PCT AXA SECUND.	Poziţia nominală 1 pe axa secundară există, poziţia piesei de prelucrat este necunoscută
QS1102= "?0"	;PRIMUL PCT AXA SCULA	Poziţia nominală 1 pe axa sculei există, poziţia piesei de prelucrat este necunoscută
QS1103= "?80"	;2-LEA PCT AXA PRINC.	Poziţia nominală 2 pe axa principală există, poziţia piesei de prelucrat este necunoscută
QS1104= "?50"	;2-UL PCT AXA SECUND.	Poziţia nominală 2 pe axa secundară există, poziţia piesei de prelucrat este necunoscută
QS1105= "?0"	;2-LEA PCT A AX SCULA	Poziţia nominală 2 pe axa sculei există, poziţia piesei de prelucrat este necunoscută
QS1106= "?20"	;3-LEA PCT AXA PRINC.	Poziţia nominală 3 pe axa principală există, poziţia piesei de prelucrat este necunoscută
QS1107= "?80"	;3-LEA PCT AXA SECUND	Poziţia nominală 3 pe axa secundară există, poziţia piesei de prelucrat este necunoscută
QS1108= "?0"	;3-LEA PCT AX SCULA	Poziţia nominală 3 pe axa sculei există, poziţia piesei de prelucrat este necunoscută
Q372=-3	;DIRECTIE TASTARE	Direcţie de palpare Z-
...	;	

Evaluarea toleranţelor

Opţional, sistemul de control poate monitoriza ciclurile pentru toleranţe. Această opţiune include monitorizarea poziţiei şi mărimii unui obiect.

Dacă aţi adăugat o toleranţă pentru o dimensiune, sistemul de control o va monitoriza şi va seta o stare de eroare la parametrul de retur **Q183** dacă toleranţa nu este respectată. Monitorizarea toleranţelor şi starea se referă întotdeauna la situaţia din timpul palpării. Presetarea va fi corectată doar ulterior, dacă va fi necesar.

Rularea ciclului:

- Dacă parametrul pentru reacţia la erori este setat la **Q309**=1, sistemul de control va verifica dacă există rebuturi şi reprelucrări. Dacă aţi definit **Q309**=2, sistemul de control va verifica numai dacă există rebuturi.
- Dacă poziţia reală determinată prin palpare este eronată, sistemul de control va întrerupe executarea programului NC. Se deschide o fereastră de dialog care prezintă toate dimensiunile nominale şi reale ale obiectului
- Apoi, veţi putea decide dacă doriţi să continuaţi prelucrarea sau să abandonaţi programul NC. Pentru a continua operarea programului NC, apăsaţi pe **NC start**. Pentru a abandona programul, apăsaţi pe tasta soft **ANULARE**

> Reţineţi că ciclurile palpatorului returnează abaterile în raport cu valoarea de toleranţă medie la parametrii Q **Q98x** şi **Q99x**. Astfel, aceste valori sunt egale cu valorile de compensaţie utilizate de ciclu dacă parametrii de introducere **Q1120** şi **Q1121** au fost setaţi corespunzător. Dacă nu a fost programată nicio evaluare automată, sistemul de control va salva valorile referitoare la toleranţele medii în parametrii Q programaţi. Le veţi putea procesa suplimentar.

5 TCH PROBE 1410 TASTARE DOUA CERCURI	Definire ciclu
Q1100=+50 ;PRIMUL PCT AXA PRINC	Poziţia nominală 1 pe axa de referinţă
Q1101= +50 ;1-UL PCT AXA SECUND.	Poziţia nominală 1 pe axa minoră
Q1102= -5 ;PRIMUL PCT AXA SCULA	Poziţia nominală 1 pe axa sculei
QS1116="+9-1-0.5" ;DIAMETRU 1	Diametrul 1, toleranţă specificată
Q1103= +80 ;2-LEA PCT AXA PRINC.	Poziţia nominală 2 pe axa de referinţă
Q1104=+60 ;2-UL PCT AXA SECUND.	Poziţia nominală 2 pe axa minoră
QS1105= -5 ;2-LEA PCT A AX SCULA	Poziţia nominală 2 pe axa sculei
QS1117="+9-1-0,5" ;DIAMETRU 2	Diametrul 2, toleranţă specificată
... ;	
Q309=2 ;REACTIA ERO. DE TOL.	
... ;	

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 „**@**”.

> 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:

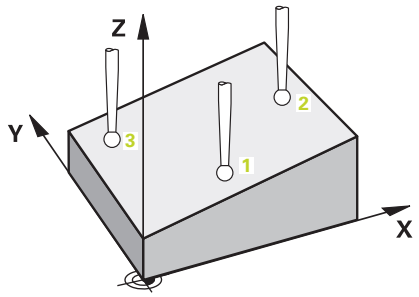
- Determinarea unui model circular pe baza mai multor obiecte diferite
- Alinierea unei roţi dinţate pe baza centrului acesteia şi a poziţiei unui dinte

5 TCH PROBE 1410 TASTARE MUCHIE	
QS1100= "10+0.02@10.0123"	
;PRIMUL PCT AXA PRINC	Poziţia nominală 1 pe axa principală cu monitorizarea toleranţei şi poziţia reală
QS1101="50@50.0321"	
;1-UL PCT AXA SECUND.	Poziţia nominală 1 pe axa secundară cu monitorizarea toleranţei şi poziţia reală
QS1102= "-10-0.2+0.02@Q1900"	
;PRIMUL PCT AXA SCULA	Poziţia nominală 1 pe axa sculei, cu monitorizarea toleranţelor şi poziţia reală
... ;	

17.3 PALPAREA ÎN PLAN (Ciclul 1420, DIN/ISO: G1420)

Rularea ciclului

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



1 Sistemul de control poziţionează palpatorul cu avans rapid (valoarea din coloana **FMAX**), urmând logica de poziţionare ("Executare cicluri palpator"), la punctul de palpare programat 1, şi măsoară primul punct al planului. Sistemul de control decalează palpatorul cu degajarea de siguranţă în sens opus celui de palpare.
2 Dacă aţi programat Traversare la înălţimea de degajare, palpatorul revine la înălţimea de degajare (în funcţie de setarea de la **Q1125**). Acesta se deplasează apoi în planul de lucru la punctul de palpare 2, pentru a măsura valoarea reală a celui de-al doilea punct de palpare din plan.
3 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.
4 În final, sistemul de control retrage palpatorul la înălţimea de degajare (în funcţie de **Q1125**) şi salvează valorile măsurate în următorii parametri Q:

Număr parametru	Semnificaţie
Q950 - Q952	Poziţia măsurată 1 pe axa principală, cea secundară şi cea a sculei
Q953 - Q955	Poziţia măsurată 2 pe axa principală, cea secundară şi cea a sculei
Q956 - Q958	Poziţia măsurată 3 pe axa principală, cea secundară şi cea a sculei
Q961 - Q963	Unghiul spaţial măsurat SPA, SPB şi SPC din sistemul de coordonate W-CS
Q980 - Q982	Abaterea 1 a poziţiilor
Q983 - Q985	Abaterea 2 a poziţiilor
Q986 - Q988	Abaterea 3 a poziţiilor
Q183	Stare piesă de lucru (-1=nedefinită / 0=OK / 1=Reprelucrare / 2=Rebut)

De reţinut în timpul programării!

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

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

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

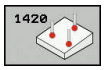
Sistemul de control poate calcula valorile unghiulare numai dacă cele trei puncte de palpare nu sunt poziţionate pe o linie dreaptă.

Unghiul spaţial nominal rezultă din poziţiile nominale definite. Sistemul de control salvează unghiul spaţial calculat la parametrii **Q961 - Q963**. Sistemul de control transferă diferenţa dintre unghiul spaţial măsurat şi unghiul spaţial nominal la rotaţia de bază 3-D din tabelul de presetări.

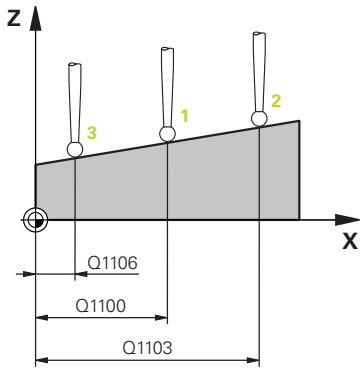
Alinierea axelor mesei rotative:

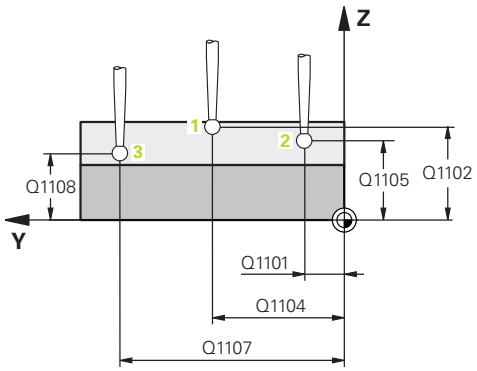
- Alinierea cu axele mesei rotative este posibilă numai dacă în configuraţia cinematică au fost definite două axe ale mesei rotative.
- Pentru a alinia axele mesei rotative (**Q1126** nu este egal cu 0), rotaţia trebuie să fie salvată (**Q1121** nu este egal cu 0). În caz contrar, va fi afişat un mesaj de eroare, deoarece nu este posibil să aliniaţi axele mesei rotative fără a defini evaluarea rotaţiei.

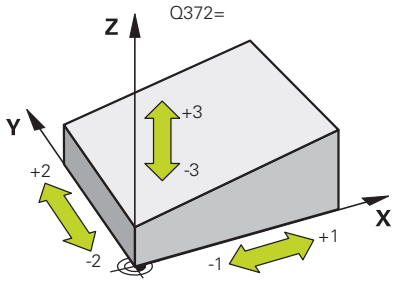
Parametrii ciclului

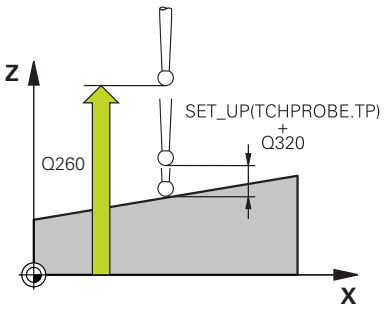


- **Q1100 Prima poz. nom. a axei princ.?** (valoare absolută): Poziţia nominală a primului punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q1101 1-a poz teoretică a axei secund?** (valoare absolută): Poziţia nominală a primului punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q1102 1-a poz teoretică a axei sculei?** (valoare absolută): Poziţia nominală a primului punct de palpare de pe axa sculei a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q1103 2-lea pct teoretic al axa princ?** (valoare absolută): Poziţia nominală a celui de-al doilea punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q1104 2-a poz teoretică a axei secund?** (valoare absolută): Poziţia nominală a celui de-al doilea punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q1105 2-a poz teoretică a axei sculei?** (valoare absolută): Poziţia nominală a celui de-al doilea punct de palpare de pe axa sculei a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q1106 3-lea pct teoretic al axa princ?** (valoare absolută): Poziţia nominală a celui de-al treilea punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q1107 3-a poz teoretică a axei secund?** (valoare absolută): Poziţia nominală a celui de-al treilea punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q1108 3-a poz teoretică a axei sculei?** (valoare absolută): Poziţia nominală a celui de-al treilea punct de palpare de pe axa sculei a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999









- **Q372 Direcția de tastare (-3...+3)?**: Specificaţi axa pe care se va efectua palparea. Cu semnul algebric, definiţi direcţia pozitivă sau negativă de avans transversal al axei de palpare. Interval de introducere: de la -3 la +3
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Definiţi o distanţă suplimentară între punctul de palpare şi vârful sferic. **Q320** este adăugat la valoarea **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q1125 Depl. la înălţimea de siguranţă?**: Definiţi comportamentul palpatorului între punctele de palpare:
  –1: Fără deplasare la înălţimea de degajare
  0: Deplasare la înălţimea de degajare înainte şi după ciclu
  1: Deplasare la înălţimea de degajare înainte şi după deplasarea la fiecare obiect
  2: Deplasare la înălţimea de degajare înainte şi după deplasarea la fiecare punct de palpare
- **Q309 Reacția la eroarea de toleranță?**: Specificaţi dacă sistemul de control urmează să întrerupă rularea programului şi să afişeze un mesaj în cazul detectării unei abateri:
  0: Dacă toleranţa este depăşită, rularea programului nu este întreruptă şi nu este afişat un mesaj de eroare
  1: Dacă toleranţa este depăşită, rularea programului este întreruptă şi este afişat un mesaj de eroare
  2: Dacă poziţia reală determinată arată că piesa de prelucrat este un rebut, sistemul de control afişează un mesaj şi întrerupe rularea programului. Spre deosebire de această situaţie, nu va exista nicio reacţie la eroare dacă valoarea determinată se înscrie într-un interval în care piesa de prelucrat poate fi reprelucrată.

Exemplu

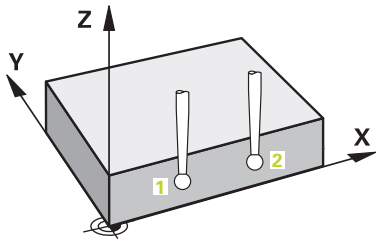
```
5 TCH PROBE 1420  TASTARE PLAN
   Q1100=+0   ;PRIMUL PCT AXA PRINC
   Q1101=+0   ;1-UL PCT AXA SECUND.
   Q1102=+0   ;PRIMUL PCT AXA SCULA
   Q1103=+0   ;2-LEA PCT AXA PRINC.
   Q1104=+0   ;2-UL PCT AXA SECUND.
   Q1105=+0   ;2-LEA PCT A AX SCULA
   Q1106=+0   ;3-LEA PCT AXA PRINC.
   Q1107=+0   ;3-LEA PCT AXA SECUND
   Q1108=+0   ;3-LEA PCT AXA SECUND
   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
```

- **Q1126 Reglare axă de rotație?**: Poziţionarea axelor de înclinare pentru prelucrarea în plan înclinat:
  0: Se menţine poziţia curentă a axelor de înclinare
  1: Poziţionarea automată a axei de înclinare, cu orientarea vârfului sferic (DELPASARE). Poziţia palpatorului în raport cu piesa de prelucrat rămâne neschimbată. Sistemul de control efectuează o mişcare de compensare cu axele liniare
  2: Poziţionarea automată a axei de înclinare, fără orientarea vârfului sferic (ROTIRE)
- **Q1120 Poziția de preluat?**: Definiţi care este punctul de palpare de utilizat pentru a corecta presetarea curentă:
  0: Nicio corecţie
  1: Corecţie în funcţie de primul punct de palpare
  2: Corecţie în funcţie de cel de-al doilea punct de palpare
  3: Corecţie în funcţie de cel de-al treilea punct de palpare
  4: Corecţie în funcţie de media poziţiilor punctelor de palpare
- **Q1121 Preluați rotire de bază?**: Definiţi dacă sistemul de control urmează să transfere înclinarea determinată ca rotaţie de bază:
  0: Fără rotaţie de bază
  1: Setarea rotaţiei de bază: Sistemul de control salvează rotaţia de bază.

17.4 PALPAREA PE MARGINE (Ciclul 1410, DIN/ISO: G1410)

Rularea ciclului

Ciclul de palpare 1410 determină alinierea greşită a unei piese de prelucrat măsurând două puncte situate pe o muchie. Ciclul determină rotaţia în funcţie de diferenţa dintre unghiul măsurat şi unghiul nominal.



1 Sistemul de control poziţionează palpatorul cu avans rapid (valoarea din coloana **FMAX**), urmând logica de poziţionare ("Executare cicluri palpator"), la punctul de palpare programat 1. Suma dintre **Q320**, **SET_UP** şi raza vârfului sferic este luată în calcul la palparea în orice direcţie de palpare. Sistemul de control decalează palpatorul în direcţia opusă direcţiei de palpare
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 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălţimea de degajare (în funcţie de **Q1125**) şi salvează valorile măsurate în următorii parametri Q:

Număr parametru	Semnificaţie
Q950 - Q952	Poziţia măsurată 1 pe axa principală, cea secundară şi cea a sculei
Q953 - Q955	Poziţia măsurată 2 pe axa principală, cea secundară şi cea a sculei
Q964	Unghiul de rotaţie măsurat din sistemul de coordonate I-CS
Q965	Unghiul de rotaţie măsurat din sistemul de coordonate al mesei rotative
Q980 - Q982	Abaterea 1 a poziţiilor
Q983 - Q985	Abaterea 2 a poziţiilor
Q994	Abaterea măsurată a unghiului din sistemul de coordonate I-CS
Q995	Abaterea măsurată a unghiului din sistemul de coordonate al mesei rotative
Q183	Stare piesă de lucru (-1=nedefinită / 0=OK / 1=Reprelucrare / 2=Rebut)

De reţinut în timpul programării!

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

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

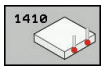
- Între obiecte sau între punctele de palpare, deplasaţi întotdeauna palpatorul la înălţimea de degajare

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

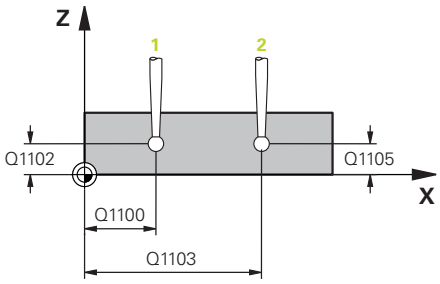
Alinierea axelor mesei rotative:

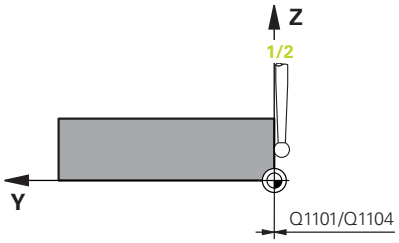
- Alinierea cu axele mesei rotative este posibilă numai dacă rotaţia măsurată poate fi compensată utilizând o axă a mesei rotative. Aceasta trebuie să fie prima axă a mesei rotative, văzută dinspre piesa de prelucrat.
- Pentru a alinia axele mesei rotative (**Q1126** nu este egal cu 0), rotaţia trebuie să fie salvată (**Q1121** nu este egal cu 0). În caz contrar, va fi afişat un mesaj de eroare, deoarece nu este posibil să aliniaţi axele mesei rotative concomitent cu activarea rotaţiei de bază

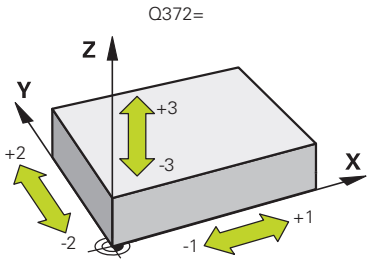
Parametrii ciclului

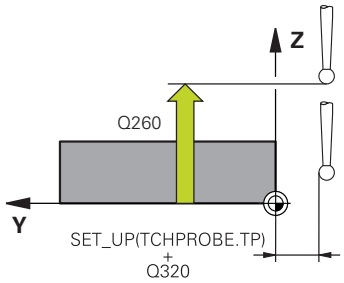


- **Q1100 Prima poz. nom. a axei princ.?** (valoare absolută): Poziţia nominală a primului punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q1101 1-a poz teoretică a axei secund?** (valoare absolută): Poziţia nominală a primului punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q1102 1-a poz teoretică a axei sculei?** (valoare absolută): Poziţia nominală a primului punct de palpare de pe axa sculei a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q1103 2-lea pct teoretic al axa princ?** (valoare absolută): Poziţia nominală a celui de-al doilea punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q1104 2-a poz teoretică a axei secund?** (valoare absolută): Poziţia nominală a celui de-al doilea punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q1105 2-a poz teoretică a axei sculei?** (valoare absolută): Poziţia nominală a celui de-al doilea punct de palpare de pe axa sculei a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q372 Direcția de tastare (-3...+3)?**: Specificaţi axa pe care se va efectua palparea. Cu semnul algebric, definiţi direcţia pozitivă sau negativă de avans transversal al axei de palpare. Interval de introducere: de la -3 la +3









- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Definiţi o distanţă suplimentară între punctul de palpare şi vârful sferic. **Q320** este adăugat la valoarea **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q1125 Depl. la înălţimea de siguranţă?**: Definiţi comportamentul palpatorului între punctele de palpare:
  –1: Fără deplasare la înălţimea de degajare
  0: Deplasare la înălţimea de degajare înainte şi după ciclu
  1: Deplasare la înălţimea de degajare înainte şi după deplasarea la fiecare obiect
  2: Deplasare la înălţimea de degajare înainte şi după deplasarea la fiecare punct de palpare
- **Q309 Reacția la eroarea de toleranță?**: Specificaţi dacă sistemul de control urmează să întrerupă rularea programului şi să afişeze un mesaj în cazul detectării unei abateri:
  0: Dacă toleranţa este depăşită, rularea programului nu este întreruptă şi nu este afişat un mesaj de eroare
  1: Dacă toleranţa este depăşită, rularea programului este întreruptă şi este afişat un mesaj de eroare
  2: Dacă poziţia reală determinată arată că piesa de prelucrat este un rebut, sistemul de control afişează un mesaj şi întrerupe rularea programului. Spre deosebire de această situaţie, nu va exista nicio reacţie la eroare dacă valoarea determinată se înscrie într-un interval în care piesa de prelucrat poate fi reprelucrată.
- **Q1126 Reglare axă de rotație?**: Poziţionarea axelor de înclinare pentru prelucrarea în plan înclinat:
  0: Se menţine poziţia curentă a axelor de înclinare
  1: Poziţionarea automată a axei de înclinare, cu orientarea vârfului sferic (DELPASARE). Poziţia palpatorului în raport cu piesa de prelucrat rămâne neschimbată. Sistemul de control efectuează o mişcare de compensare cu axele liniare
  2: Poziţionarea automată a axei de înclinare, fără orientarea vârfului sferic (ROTIRE)

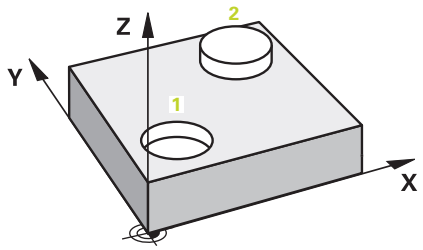
Exemplu

```
5 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
```

- **Q1120 Poziția de preluat?**: Definiţi care este punctul de palpare de utilizat pentru a corecta presetarea curentă:
  0: Nicio corecţie
  1: Corecţie în funcţie de primul punct de palpare
  2: Corecţie în funcţie de cel de-al doilea punct de palpare
  3: Corecţie în funcţie de media poziţiilor punctelor de palpare
- **Q1121 Preluați rotire?**: Definiţi dacă sistemul de control urmează să transfere înclinaţia determinată ca rotaţie de bază:
  0: Fără rotaţie de bază
  1: Setarea rotaţiei de bază: Sistemul de control salvează rotaţia de bază
  2: Efectuarea rotaţiei mesei rotative: Sistemul de control va efectua o introducere de date în coloana **Abatere** corespunzatoare din tabelul de presetări

17.5 PALPAREA A DOUĂ CERCURI (Ciclul 1411, DIN/ISO: G1411)

Rularea ciclului



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.

1 Sistemul de control poziţionează palpatorul cu avans rapid (valoarea din coloana **FMAX**), urmând logica de poziţionare ("Executare cicluri palpator"), în punctul central programat 1. Suma dintre **Q320**, **SET_UP** şi raza vârfului sferic este luată în calcul la palparea în orice direcţie de palpare. Sistemul de control decalează palpatorul cu degajarea de siguranţă în sens opus celui de palpare.

2 Apoi, palpatorul se deplasează la înălţimea de măsurare introdusă şi palpează (în funcţie de numărul de palpatoare de la **Q423**) punctul central al primei găuri sau al primului ştift.

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

4 Apoi, sistemul de control deplasează palpatorul la înălţimea de măsurare introdusă şi palpează (în funcţie de numărul de palpatoare de la **Q423**) punctul central al celei de-a doua găuri sau al celui de-al doilea ştift.

5 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălţimea de degajare (în funcţie de **Q1125**) şi salvează valorile măsurate în următorii parametri Q:

Număr parametru	Semnificaţie
Q950 - Q952	Poziţia măsurată 1 pe axa principală, cea secundară şi cea a sculei
Q953 - Q955	Poziţia măsurată 2 pe axa principală, cea secundară şi cea a sculei
Q964	Unghiul de rotaţie măsurat din sistemul de coordonate I-CS
Q965	Unghiul de rotaţie măsurat din sistemul de coordonate al mesei rotative
Q966 - Q967	Valorile măsurate pentru primul şi al doilea diametru
Q980 - Q982	Abaterea 1 a poziţiilor
Q983 - Q985	Abaterea 2 a poziţiilor
Q994	Abaterea măsurată a unghiului din sistemul de coordonate I-CS

Număr parametru	Semnificaţie
Q995	Abaterea măsurată a unghiului din sistemul de coordonate al mesei rotative
Q996 - Q997	Eroarea de măsurare pentru primul şi al doilea diametru
Q183	Stare piesă de lucru (-1=nedefinită / 0=OK / 1=Reprelucrare / 2=Rebut)

De reţinut în timpul programării!

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

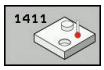
Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.

Dacă gaura este atât de mică, încât prescrierea de degajare programată nu poate fi atinsă, se deschide o fereastră de dialog. Aceasta arată dimensiunea nominală a găurii, raza vârfului sferic calibrat şi prescrierea de degajare posibilă.
Confirmaţi fereastra de dialog cu tasta **NC start** sau anulaţi procesul folosind o tastă soft. În cazul în care confirmaţi cu **NC start**, prescrierea de degajare efectivă va fi redusă la valoarea afişată, însă numai pentru obiectul respectiv.

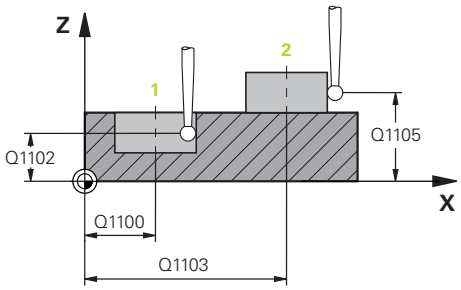
Alinierea axelor mesei rotative:

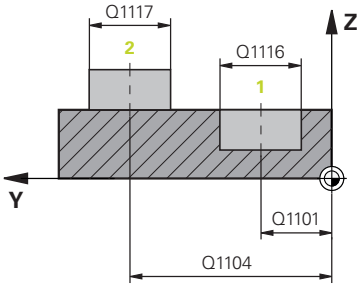
- Alinierea cu axele mesei rotative este posibilă numai dacă rotaţia măsurată poate fi compensată utilizând o axă a mesei rotative. Aceasta trebuie să fie prima axă a mesei rotative, văzută dinspre piesa de prelucrat.
- Pentru a alinia axele mesei rotative (**Q1126** nu este egal cu 0), rotaţia trebuie să fie salvată (**Q1121** nu este egal cu 0). În caz contrar, va fi afişat un mesaj de eroare, deoarece nu este posibil să aliniaţi axele mesei rotative concomitent cu activarea rotaţiei de bază

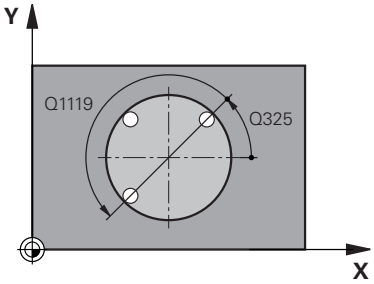
Parametrii ciclului

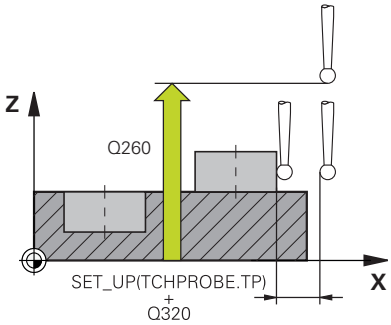


- **Q1100 Prima poz. nom. a axei princ.?** (valoare absolută): Poziţia nominală a primului punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q1101 1-a poz teoretică a axei secund?** (valoare absolută): Poziţia nominală a primului punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q1102 1-a poz teoretică a axei sculei?** (valoare absolută): Poziţia nominală a primului punct de palpare de pe axa sculei a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q1116 Diametru a 1-a poziție?**: Diametrul primei găuri sau al primului ştift. Interval de introducere: de la 0 la 9999,9999
- **Q1103 2-lea pct teoretic al axa princ?** (valoare absolută): Poziţia nominală a celui de-al doilea punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q1104 2-a poz teoretică a axei secund?** (valoare absolută): Poziţia nominală a celui de-al doilea punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q1105 2-a poz teoretică a axei sculei?** (valoare absolută): Poziţia nominală a celui de-al doilea punct de palpare de pe axa sculei a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q1117 Diametru a 2-a poziție?**: Diametrul celei de-a doua găuri sau al celui de-al doilea ştift. Interval de introducere: de la 0 la 9999,9999
- **Q1115 Tip geometrie (0-3)?**: Definiţi geometria obiectelor
  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









- **Q423 Numărul de tastări?** (valoare absolută): Numărul de puncte de palpare de pe diametru. Interval de introducere: de la 3 la 8
- **Q325 Unghi pornire?** (valoare absolută): Unghiul dintre axa principală a planului de lucru şi primul punct de palpare. Interval de introducere: de la -360,000 la 360,000
- **Q1119 Unghi deschidere cerc?**: Intervalul unghiular în care sunt distribuite punctele de palpare. Interval de introducere: de la -359,999 la +360,000
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa suplimentară dintre punctul de palpare şi vârful sferic. **Q320** este adăugat în **SET_UP** (tabelul palpatorului) şi este valabil numai atunci când presetarea este palpată pe axa palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q1125 Depl. la înălţimea de siguranţă?**: Definiţi comportamentul palpatorului între punctele de palpare:
  –1: Fără deplasare la înălţimea de degajare
  0: Deplasare la înălţimea de degajare înainte şi după ciclu
  1: Deplasare la înălţimea de degajare înainte şi după deplasarea la fiecare obiect
  2: Deplasare la înălţimea de degajare înainte şi după deplasarea la fiecare punct de palpare
- **Q309 Reacția la eroarea de toleranță?**: Specificaţi dacă sistemul de control urmează să întrerupă rularea programului şi să afişeze un mesaj în cazul detectării unei abateri:
  0: Dacă toleranţa este depăşită, rularea programului nu este întreruptă şi nu este afişat un mesaj de eroare
  1: Dacă toleranţa este depăşită, rularea programului este întreruptă şi este afişat un mesaj de eroare
  2: Dacă poziţia reală determinată arată că piesa de prelucrat este un rebut, sistemul de control afişează un mesaj şi întrerupe rularea programului. Spre deosebire de această situaţie, nu va exista nicio reacţie la eroare dacă valoarea determinată se înscrie într-un interval în care piesa de prelucrat poate fi reprelucrată.

Exemplu

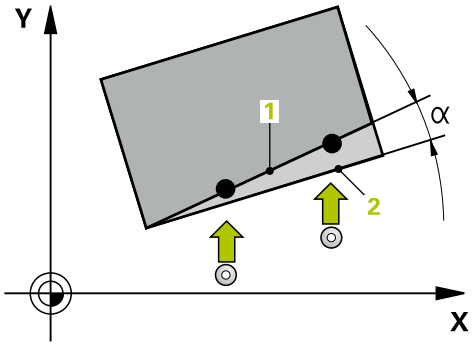
```
5 TCH PROBE 1410  TASTARE DOUA
   CERCURI
   Q1100=+0   ;PRIMUL PCT AXA PRINC
   Q1101=+0   ;1-UL PCT AXA SECUND.
   Q1102=+0   ;PRIMUL PCT AXA SCULA
   Q1116=0    ;DIAMETRU 1
   Q1103=+0   ;2-LEA PCT AXA PRINC.
   Q1104=+0   ;2-UL PCT AXA SECUND.
   Q1105=+0   ;2-LEA PCT A AX SCULA
   Q1117=+0   ;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
```

- **Q1126 Reglare axă de rotație?**: Poziţionarea axelor de înclinare pentru prelucrarea în plan înclinat:
  0: Se menţine poziţia curentă a axelor de înclinare
  1: Poziţionarea automată a axei de înclinare, cu orientarea vârfului sferic (DELPASARE). Poziţia palpatorului în raport cu piesa de prelucrat rămâne neschimbată. Sistemul de control efectuează o mişcare de compensare cu axele liniare
  2: Poziţionarea automată a axei de înclinare, fără orientarea vârfului sferic (ROTIRE)
- **Q1120 Poziția de preluat?**: Definiţi care este punctul de palpare de utilizat pentru a corecta presetarea curentă:
  0: Nicio corecţie
  1: Corecţie în funcţie de primul punct de palpare
  2: Corecţie în funcţie de cel de-al doilea punct de palpare
  3: Corecţie în funcţie de media poziţiilor punctelor de palpare
- **Q1121 Preluați rotire?**: Definiţi dacă sistemul de control urmează să transfere înclinaţia determinată ca rotaţie de bază:
  0: Fără rotaţie de bază
  1: Setarea rotaţiei de bază: Sistemul de control salvează rotaţia de bază
  2: Efectuarea rotaţiei mesei rotative: Sistemul de control va efectua o introducere de date în coloana **Abatere** corespunzatoare din tabelul de presetări

17.6 Ciclurile de palpare 4xx: noţiuni fundamentale

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

Pentru ciclurile 400, 401 şi 402 puteţi defini, prin parametrul **Q307 Presetare unghi de rotaţie** dacă rezultatul măsurătorii trebuie corectat printr-un unghi cunoscut α (consultaţi figura din dreapta). Acest lucru vă permite să măsuraţi rotaţia de bază în funcţie de orice linie dreaptă 1 a piesei de prelucrat şi să stabiliţi referinţa direcţiei efective de 0° 2.

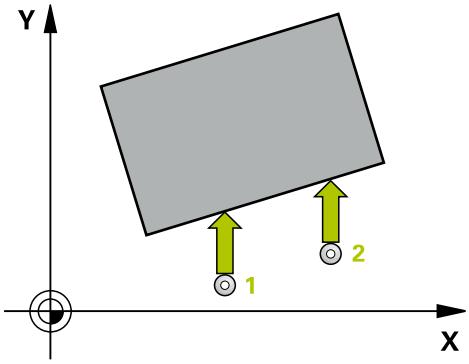


> Aceste cicluri nu funcţionează cu 3-D Rot! În acest caz, utilizaţi ciclurile 14xx. **Mai multe informaţii:** "Ciclurile de palpare 14xx: noţiuni fundamentale", Pagina 623

17.7 ROTAŢIA DE BAZĂ (Ciclul 400, DIN/ISO: G400)

Rularea ciclului

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



1 Sistemul de control poziţionează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziţionare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 617), la punctul de palpare programat 1. Sistemul de control decalează palpatorul cu prescrierea de degajare, în direcţia opusă direcţiei de avans transversal definite.
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 execută rotaţia de bază determinată.

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Atunci când executaţi ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

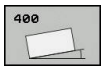
- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclul **11 SCALARE** şi Ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA**.
- Resetaţi în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

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

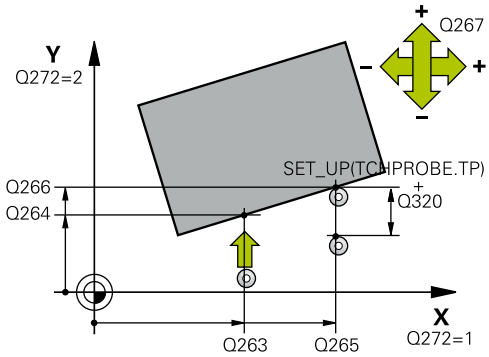
Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

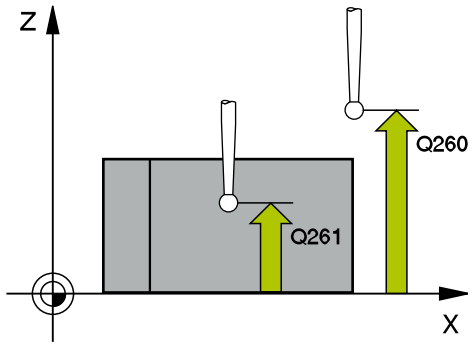
Sistemul de control va reseta o rotaţie de bază activă la începutul ciclului.

Parametrii ciclului



- **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q265 Punct de măsură 2 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonata celui de-al doilea punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q266 Punct de măsură 2 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonata celui de-al doilea punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q272 Axă de măs. (1=prima/2=a doua)?**: Axa din planul de lucru în care urmează să fie efectuată măsurătoarea:
  1: Axa principală = axa de măsurare
  2: Axa secundară = axa de măsurare
- **Q267 Direcţie deplas. 1 (+1=+/-1=-)?**: Direcţia în care palpatorul se va apropia de piesa de prelucrat:
  –1: Direcţie de avans transversal negativ
  +1: Direcţie de avans transversal pozitiv
- **Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonata centrului vârfului sferic (= punct de palpare) de pe axa palpatorului pe care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Definiţi o distanţă suplimentară între punctul de palpare şi vârful sferic. **Q320** este adăugat la valoarea **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul urmează să se deplaseze între punctele de măsurare:
  0: Deplasare la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare
  1: Deplasare la înălţimea de degajare între punctele de măsurare





Exemplu

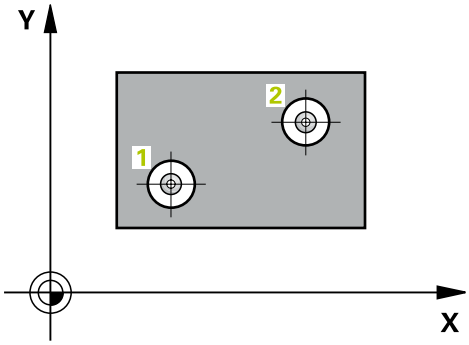
5 TCH PROBE 400 ROTATIE DE BAZA	
Q263=+10	;PRIMUL PUNCT, AXA 1
Q264=+3,5	;PRIMUL PUNCT, AXA 2
Q265=+25	;PUNCT 2 PT. AXA 1
Q266=+2	;PUNCT 2 PT. AXA 2
Q272=+2	;AXA DE MASURARE
Q267=+1	;DIRECTIE DEPLASARE
Q261=-5	;MASURARE INALTIME
Q320=0	;DIST. DE SIGURANTA
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT
Q301=0	;DEPL LA INALT SIGURA
Q307=0	;UNGHI ROT. PRESETAT
Q305=0	;NUMAR DIN TABEL

- **Q307 Val. presetată unghi de rotaţie** (valoare absolută): Dacă abaterile de aliniere vor fi măsurate în funcţie de o linie dreaptă diferită de axa principală, introduceţi unghiul acestei linii de referinţă. Apoi sistemul de control va calcula diferenţa dintre valoarea măsurată şi unghiul liniei de referinţă pentru rotaţia de bază. Interval de introducere: de la -360,000 la 360,000
- **Q305 Presetare număr în tabel?**: Introduceţi numărul presetării din tabelul de presetări în care sistemul de control va salva rotaţia de bază determinată. Dacă introduceţi **Q305**=0, sistemul de control stochează automat rotaţia de bază determinată în meniul ROT al modului Operare manuală. Interval de introducere: de la 0 la 99999

17.8 ROT. 2 GĂURI (Ciclul 401, DIN/ISO: G401)

Rularea ciclului

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



1 Sistemul de control poziţionează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziţionare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 617), în centrul programat al primei găuri **1**.
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.

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Atunci când executaţi ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

- 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**.

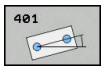
Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Sistemul de control va reseta o rotaţie de bază activă la începutul ciclului.

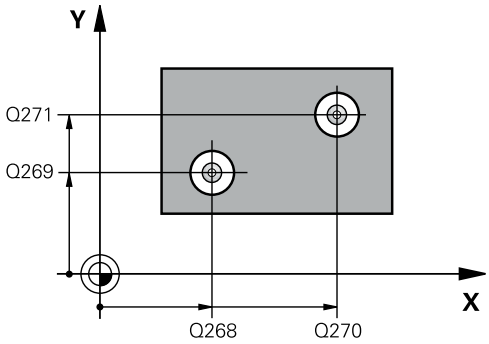
Dacă doriţi să compensaţi abaterea de aliniere rotind masa rotativă, sistemul de control va utiliza automat următoarele axe rotative:

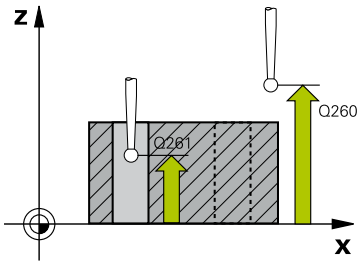
- C pentru axa Z a sculei
- B pentru axa Y a sculei
- A pentru axa X a sculei

Parametrii ciclului



- **Q268 Orificiu 1: centru în axa 1?** (valoare absolută): Centrul primei găuri de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q269 Orificiu 1: centru în axa 2?** (valoare absolută): Centrul primei găuri de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q270 Orificiu 2: centru în axa 1?** (valoare absolută): Centrul celei de-a doua găuri de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q271 Orificiu 2: centru în axa 2?** (valoare absolută): Centrul celei de-a doua găuri de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q261 Măsur. înălțime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonata centrului vârfului sferic (= punct de palpare) de pe axa palpatorului pe care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999





Exemplu

```
5 TCH PROBE 401  ROT CU 2 ORIFICII
  Q268=-37   ;PRIMUL CENTRU, AXA 1
  Q269=+12   ;PRIMUL CENTRU, AXA 2
  Q270=+75   ;CENTRU 2, AXA 1
```

- **Q307 Val. presetată unghi de rotaţie** (valoare absolută): Dacă abaterile de aliniere vor fi măsurate în funcţie de o linie dreaptă diferită de axa principală, introduceţi unghiul acestei linii de referinţă. Apoi sistemul de control va calcula diferenţa dintre valoarea măsurată şi unghiul liniei de referinţă pentru rotaţia de bază. Interval de introducere: de la -360,000 la 360,000
- **Q305 Număr din tabel?** Introduceţi numărul unui rând în tabelul de presetări. Sistemul de control va introduce valoarea pe acest rând: Interval de introducere: De la 0 la 99 999
  Q305 = 0: Axa rotativă va fi 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, simultan, **Q402** = 0: Pe rândul specificat în **Q305** va fi setată o rotaţie de bază. (Exemplu: Pentru axa Z a sculei, o valoare este introdusă în coloana **SPC**)
  Q337 = 0 şi, simultan, **Q402** = 1: Parametrul **Q305** nu este valabil
  Q337 = 1: Parametrul **Q305** este valabil conform descrierii de mai sus

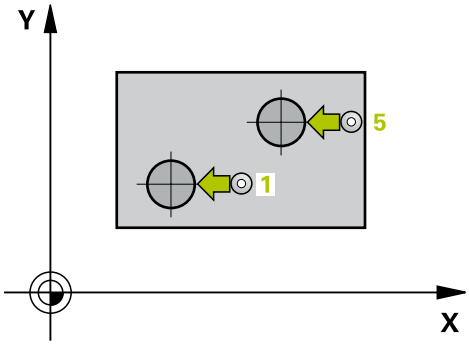
```
Q271=+20   ;CENTRU 2, AXA 2
Q261=-5    ;MASURARE INALTIME
Q260=+20   ;CLEARANCE HEIGHT
Q307=0     ;UNGHI ROT. PRESETAT
Q305=0     ;NUMAR DIN TABEL
Q402=0     ;COMPENSARE
Q337=0     ;SETARE LA ZERO
```

- **Q402 Aliniere/Rotaţie de bază (0/1)**: Aici definiţi dacă sistemul de control urmează să seteze abaterea de aliniere determinată drept rotaţie de bază sau dacă o va compensa printr-o rotaţie a mesei rotative:
  0: Setarea rotaţiei de bază: Sistemul de control salvează rotaţia de bază (de exemplu: pentru axa Z a sculei, sistemul de control utilizează coloana **SPC**)
  1: Rotirea mesei rotative: O valoare va fi introdusă în coloana **Abatere** a tabelului de presetări (exemplu: pentru axa Z a sculei, sistemul de control utilizează coloana **C_OFFS**); de asemenea, axa corespunzătoare va fi rotită
- **Q337 Setare la zero după aliniere?**: Definiţi dacă, după aliniere, sistemul de control urmează să seteze la 0 afişarea poziţiei axei rotative corespunzătoare:
  0: Afişarea poziţiei nu este setată la 0 după aliniere
  1: După aliniere, afişarea poziţiei este setată la 0 dacă aţi definit **Q402=1**

17.9 ROT. 2 ŞTIFTURI (Ciclul 402, DIN/ISO: G402)

Rularea ciclului

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



1 Sistemul de control poziţionează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana FMAX), urmând logica de poziţionare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 617), în centrul programat al primului ştift 1.
2 Apoi, palpatorul se deplasează la **înălţimea de măsurare 1** introdusă şi palpează patru puncte pentru a găsi centrul primului ştift. Palpatorul se mută pe un arc de cerc între punctele de palpare, fiecare dintre acestea fiind decalat cu 90°.
3 Palpatorul revine la înălţimea de degajare şi apoi în punctul de pornire 5 al celui de-al doilea ştift.
4 Sistemul de control mută palpatorul la **înălţimea de măsurare introdusă 2** şi palpează patru puncte pentru a găsi centrul celui de-al doilea ştift.
5 Sistemul de control readuce palpatorul la înălţimea de degajare şi execută rotaţia de bază determinată.

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Atunci când executaţi ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

- 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**.

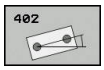
Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Sistemul de control va reseta o rotaţie de bază activă la începutul ciclului.

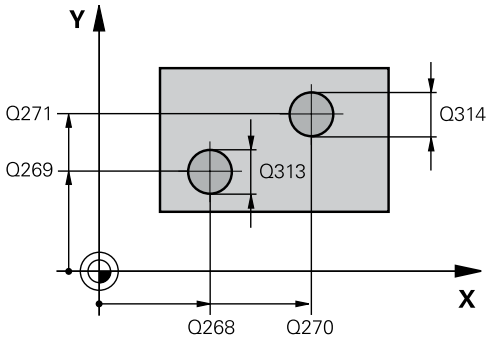
Dacă doriţi să compensaţi abaterea de aliniere rotind masa rotativă, sistemul de control va utiliza automat următoarele axe rotative:

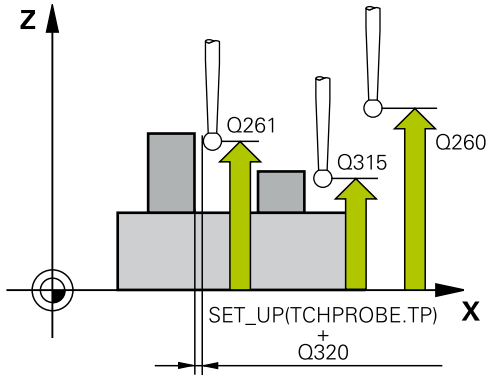
- C pentru axa Z a sculei
- B pentru axa Y a sculei
- A pentru axa X a sculei

Parametrii ciclului



- **Q268 Îmbinare 1: centru în axa 1?** (valoare absolută): Centrul primului ştift de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q269 Îmbinare 1: centru în axa 2?** (valoare absolută): Centrul primului ştift de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q313 Diametru îmbinare 1?**: Diametrul aproximativ al primului ştift. Introduceţi o valoare care să fie mai degrabă prea mare decât prea mică. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q261 Înălţ. măs. îmbin. 1 în axă TS?** (valoare absolută): coordonată a centrului vârfului sferic (=punct de palpare) de pe axa palpatorului la care va fi măsurat ştiftul 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q270 Îmbinare 2: centru în axa 1?** (valoare absolută): Centrul celui de-al doilea ştift de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q271 Îmbinare 2: centru în axa 2?** (valoare absolută): Centrul celui de-al doilea ştift de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q313 Diametru îmbinare 2?**: Diametrul aproximativ al celui de-al doilea ştift. Introduceţi o valoare care să fie mai degrabă prea mare decât prea mică. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q315 Înălţ. măs. îmbin. 2 în axă TS?** (valoare absolută): coordonată a centrului vârfului sferic (=punct de palpare) de pe axa palpatorului la care va fi măsurat ştiftul 2. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Definiţi o distanţă suplimentară între punctul de palpare şi vârful sferic. **Q320** este adăugat la valoarea **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul urmează să se deplaseze între punctele de măsurare:
  0: Deplasare la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare
  1: Deplasare la înălţimea de degajare între punctele de măsurare





Exemplu

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

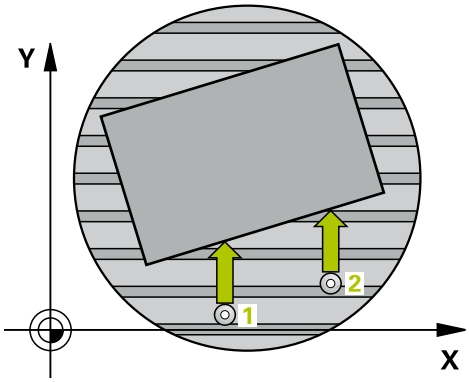
- **Q307 Val. presetată unghi de rotaţie** (valoare absolută): Dacă abaterile de aliniere vor fi măsurate în funcţie de o linie dreaptă diferită de axa principală, introduceţi unghiul acestei linii de referinţă. Apoi sistemul de control va calcula diferenţa dintre valoarea măsurată şi unghiul liniei de referinţă pentru rotaţia de bază. Interval de introducere: de la -360,000 la 360,000
- **Q305 Număr din tabel?** Introduceţi numărul unui rând în tabelul de presetări. Sistemul de control va introduce valoarea pe acest rând: Interval de introducere: De la 0 la 99 999
  Q305 = 0: Axa rotativă va fi 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, simultan, **Q402** = 0: Pe rândul specificat în **Q305** va fi setată o rotaţie de bază. (Exemplu: Pentru axa Z a sculei, o valoare este introdusă în coloana **SPC**)
  Q337 = 0 şi, simultan, **Q402** = 1: Parametrul **Q305** nu este valabil
  Q337 = 1: Parametrul **Q305** este valabil conform descrierii de mai sus

- **Q402 Aliniere/Rotaţie de bază (0/1)**: Aici definiţi dacă sistemul de control urmează să seteze abaterea de aliniere determinată drept rotaţie de bază sau dacă o va compensa printr-o rotaţie a mesei rotative:
  0: Setarea rotaţiei de bază: Sistemul de control salvează rotaţia de bază (de exemplu: pentru axa Z a sculei, sistemul de control utilizează coloana **SPC**)
  1: Rotirea mesei rotative: O valoare va fi introdusă în coloana **Abatere** a tabelului de presetări (exemplu: pentru axa Z a sculei, sistemul de control utilizează coloana **C_OFFS**); de asemenea, axa corespunzătoare va fi rotită
- **Q337 Setare la zero după aliniere?**: Definiţi dacă, după aliniere, sistemul de control urmează să seteze la 0 afişarea poziţiei axei rotative corespunzătoare:
  0: Afişarea poziţiei nu este setată la 0 după aliniere
  1: După aliniere, afişarea poziţiei este setată la 0 dacă aţi definit **Q402=1**

17.10 ROT. PE AXA ROTATIVĂ (Ciclul 403, DIN/ISO: G403)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 403 determină o abatere de aliniere a piesei de prelucrat măsurând două puncte, care trebuie să se afle pe o linie dreaptă. 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.



1 Sistemul de control poziţionează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziţionare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 617), la punctul de palpare programat **1**. Sistemul de control decalează palpatorul cu prescrierea de degajare, în direcţia opusă direcţiei de avans transversal definite.
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.

De reţinut în timpul programării:

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°.

- După aliniere, verificaţi poziţia axei rotative.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

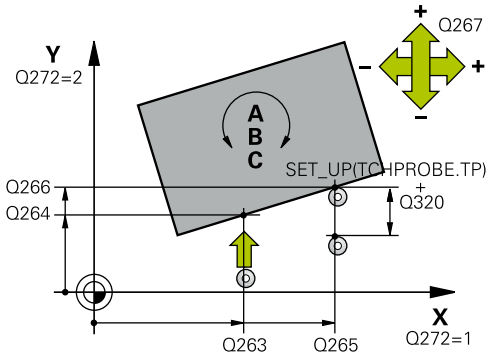
Atunci când executaţi ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

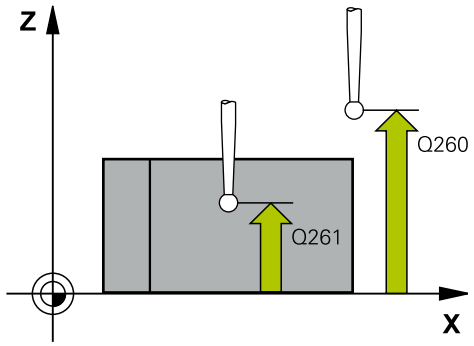
- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclul **11 SCALARE** şi Ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA**.
- Resetaţi în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

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

Parametrii ciclului

- **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q265 Punct de măsură 2 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonata celui de-al doilea punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q266 Punct de măsură 2 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonata celui de-al doilea punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q272 Axă măsur. (1/2/3, 1=axă refer.?**: Axa pe care se va efectua măsurătoarea:
  1: Axa principală = axa de măsurare
  2: Axa secundară = axa de măsurare
  3: Axa palpatorului = axa de măsurare
- **Q267 Direcţie deplas. 1 (+1=+/-1=-)?**: Direcţia în care palpatorul se va apropia de piesa de prelucrat:
  –1: Direcţie de avans transversal negativ
  +1: Direcţie de avans transversal pozitiv
- **Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonata centrului vârfului sferic (= punct de palpare) de pe axa palpatorului pe care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Definiţi o distanţă suplimentară între punctul de palpare şi vârful sferic. **Q320** este adăugat la valoarea **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul urmează să se deplaseze între punctele de măsurare:
  0: Deplasare la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare
  1: Deplasare la înălţimea de degajare între punctele de măsurare





Exemplu

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

- **Q312 Axă pt. compensarea mişcării?**: Specificaţi axa de rotaţie pe care sistemul de control va compensa abaterea de aliniere măsurată:
  0: Modul automat - sistemul de control utilizează cinematica activă pentru a determina axa de rotaţie care trebuie aliniată. În modul automat, prima axă rotativă a mesei (văzută dinspre piesa de prelucrat) este utilizată ca axă de compensare. Aceasta este setarea recomandată!
  4: Compensarea abaterii de aliniere cu axa de rotaţie A
  5: Compensarea abaterii de aliniere cu axa de rotaţie B
  6: Compensarea abaterii de aliniere cu axa de rotaţie C
- **Q337 Setare la zero după aliniere?**: Definiţi dacă, după aliniere, sistemul de control trebuie să seteze la 0 unghiul axei de rotaţie aliniate, în tabelul de presetări sau în tabelul de origini.
  0: Nu se setează unghiul axei rotative la 0 în tabel după aliniere
  1: Se setează unghiul axei rotative la 0 în tabel după aliniere
- **Q305 Număr din tabel?** Specificaţi numărul pe rândul din tabelul de presetări în care sistemul de control va salva rotaţia de bază. Interval de introducere: de la 0 la 99999
  Q305 = 0: Axa de rotaţie este setată la zero pe rândul 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 calibra 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 valabil
  Q337 = 1: Parametrul **Q305** este valabil conform descrierii de mai sus
  Q312 = 0: Parametrul **Q305** este valabil conform descrierii de mai sus
  Q312 > 0: Setarea introdusă 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.

- **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?**: Specificaţi dacă presetarea determinată urmează să fie salvată în tabelul de presetări sau în tabelul de origini:
  0: Scrieţi presetarea măsurată ca decalare a originii, în tabelul de origini activ. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate activ al piesei de lucru
  1: Scrieţi presetarea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate al maşinii (sistem REF).
- **Q380 Unghi ref axa principală?**: Unghiul la 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). Interval de introducere: de la 0 la 360,000

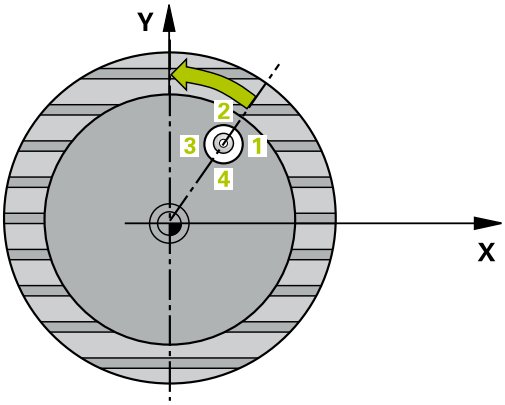
17.11 ROT. PE AXA C (Ciclul 405, DIN/ISO: G405

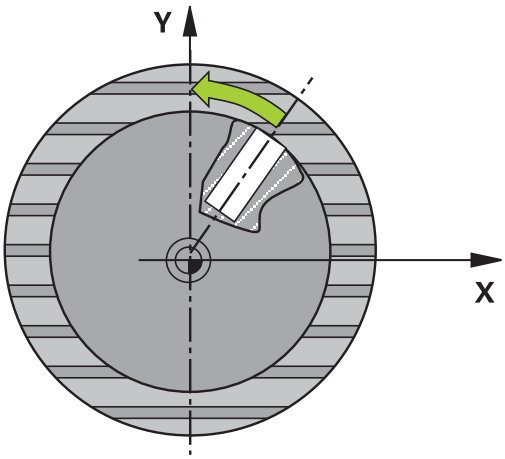
Rularea ciclului

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.





1 Sistemul de control poziţionează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziţionare. "Executare cicluri palpator", la punctul de palpare 1. Sistemul de control calculează punctele de palpare utilizând datele din ciclu şi prescrierea de degajare din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.

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 pornire 3 şi apoi în punctul de pornire 4, pentru a palpa de încă două ori şi apoi poziţionează palpatorul pe centrul găurii măsurate.

5 În final, 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**.

Luaţi în considerare la programare:

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.

- Asiguraţi-vă că nu există material la punctul de pornire a buzunarului/găurii
- 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, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

- 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.

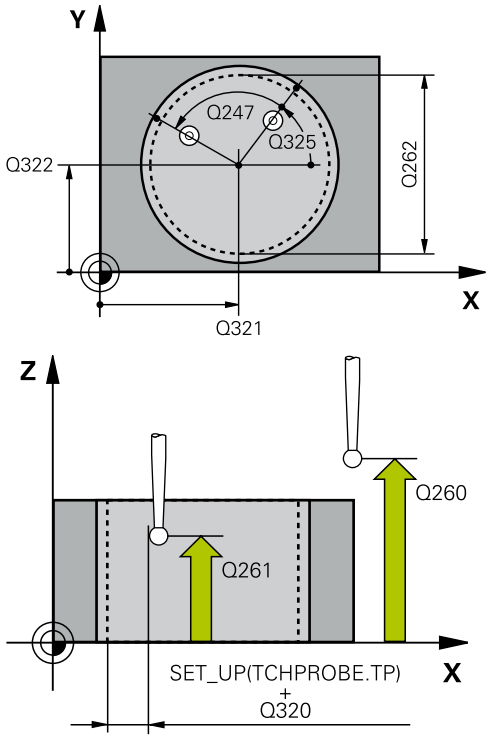
Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.

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

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

- **Q321 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centrul găurii de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q322 Centru în a doua axă?** (valoare absolută): Centrul găurii de pe axa secundară a planului de lucru. Dacă programaţi **Q322** = 0, 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 (unghiul rezultat din poziţia centrului găurii). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q262 Diametru nominal?**: Diametrul aproximativ al buzunarului circular (sau al găurii). Introduceţi o valoare care să fie mai degrabă prea mică decât prea mare. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q325 Unghi pornire?** (valoare absolută): Unghiul dintre axa principală a planului de lucru şi primul punct de palpare. Interval de introducere: de la -360,000 la 360,000
- **Q247 Unghi incrementare intermediar?** Q247 (valoare incrementală): Unghiul dintre două puncte de măsurare. Semnul algebric al unghiului de incrementare determină direcţia de rotaţie (negativă = în sens orar) în care se deplasează palpatorul către următorul punct de măsurare. Dacă doriţi să palpaţi un arc de cerc în loc de un cerc complet, atunci programaţi unghiul de incrementare mai mic de 90°. Interval de introducere: de la -120,000 la 120,000
- **Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonata centrului vârfului sferic (= punct de palpare) de pe axa palpatorului pe care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Definiţi o distanţă suplimentară între punctul de palpare şi vârful sferic. **Q320** este adăugat la valoarea **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999



Exemplu

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

- **Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul urmează să se deplaseze între punctele de măsurare:
  0: Deplasare la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare
  1: Deplasare la înălţimea de degajare între punctele de măsurare
- **Q337 Setare la zero după aliniere?**:
  0: Setarea afişării axei C la 0 şi scrierea valorii în **C_Offset** pe rândul activ al tabelului de origini
  >0: Scrierea abaterii unghiulare măsurate 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).

17.12 SETARE ROTAŢIE DE BAZĂ (Ciclul 404, DIN/ISO: G404)

Rularea ciclului

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.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Atunci când executaţi ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

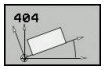
- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclul **11 SCALARE** şi Ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA**.
- Resetaţi în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

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

Exemplu

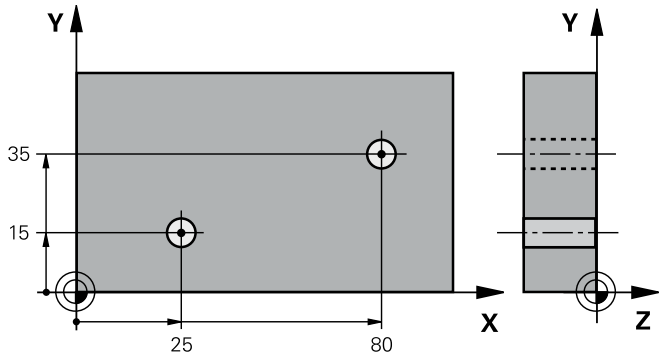
```
5 TCH PROBE 404  SETARE ROT. DE
   BAZA
   Q307=+0      ;UNGHI ROT. PRESETAT
   Q305=-1      ;NUMAR DIN TABEL
```

Parametrii ciclului



- **Q307 Val. presetată unghi de rotaţie**: Valoarea angulară la care trebuie setată rotaţia de bază. Interval de introducere: de la -360,000 la 360,000
- **Q305 Presetare număr în tabel?**: Introduceţi numărul presetării din tabelul de presetări în care sistemul de control va salva rotaţia de bază determinată. Interval de introducere: de la –1 la 99999. Dacă introduceţi **Q305**=0 sau **Q305**=–1, sistemul de control salvează în plus rotaţia de bază determinată în meniul rotaţiei de bază (**Rotaţie palpare**) din modul **Operare manuală**.
  –1 = Suprascrie şi activează presetarea activă
  0 = Copiază presetarea activă la rândul de presetări 0, scrie rotaţia de bază pe rândul de presetări 0 şi activează presetarea 0
  >1 = Salvează rotaţia de bază la presetarea specificată. Presetarea nu este activată.

17.13 Exemplu: Determinarea unei rotaţii de bază din două găuri



0 BEGIN P GM CYC401 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		
2 TCH PROBE 401 ROT CU 2 ORIFICII		
Q268=+25	;PRIMUL CENTRU, AXA 1	Centru al primei găuri: coordonata X
Q269=+15	;PRIMUL CENTRU, AXA 2	Centru al primei găuri: coordonata Y
Q270=+80	;CENTRU 2, AXA 1	Centru găurii 2: coordonata X
Q271=+35	;CENTRU 2, AXA 2	Centru găurii 2: coordonata Y
Q261=-5	;MASURARE INALTIME	Coordonată pe axa palpatorului în care sunt efectuate măsurătorile
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT	Înălţime pe axa palpatorului la care palpatorul se poate deplasa fără a intra în coliziune
Q307=+0	;UNGHI ROT. PRESETAT	Unghi linie de referinţă
Q305=0	;NUMAR DIN TABEL	
Q402=1	;COMPENSARE	Compensaţie abatere de aliniere prin rotirea mesei rotative
Q337=1	;SETARE LA ZERO	Setare afişaj la zero după aliniere
3 CALL PGM 35K47		Apelare program piesă
4 END PGM CYC401 MM		

18

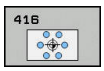
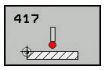
Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

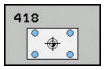
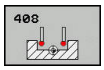
18.1 Noţiuni fundamentale

Prezentare generală

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

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

Tastă soft	Ciclu	Pagină
	410 ORIGINE ÎN INTERIORUL DREPTUNGHIULUI Măsurarea lungimii şi a lăţimii interioare ale unui dreptunghi şi definirea centrului ca presetare	677
	411 ORIGINE ÎN EXTERIORUL DREPTUNGHIULUI Măsurarea lungimii şi a lăţimii exterioare ale unui dreptunghi şi definirea centrului ca presetare	681
	412 ORIGINE ÎN INTERIORUL CERCULUI Măsurarea oricăror patru puncte din interiorul unui cerc şi definirea centrului ca presetare	685
	413 ORIGINE ÎN EXTERIORUL CERCULUI Măsurarea oricăror patru puncte din exteriorul unui cerc şi definirea centrului ca presetare	690
	414 ORIGINE ÎN EXTERIORUL COLŢULUI Măsurarea a două linii din exteriorul unghiului şi definirea intersecţiei ca presetare	695
	415 ORIGINE ÎN INTERIORUL COLŢULUI Măsurarea a două linii din interiorul unghiului şi definirea intersecţiei ca presetare	700
	416 ORIGINE CENTRU CERC (al doilea nivel de taste soft) Măsurarea oricăror trei găuri de pe un cerc orificiu şi definirea centrului orificiului ca presetare	705
	417 PRESETARE PE AXA TS (al 2-lea rând de taste soft) Măsurarea oricărei poziţii de pe axa palpatorului şi definirea acesteia ca presetare	710

Tastă soft	Ciclu	Pagină
	418 ORIGINE DIN 4 GĂURI (al doilea nivel de taste soft) Măsurarea a 4 găuri în cruce şi definirea intersecţiei liniilor dintre acestea ca presetare	712
	419 ORIGINE ÎNTR-O AXĂ (al doilea rând de taste soft) Măsurarea oricărei poziţii de pe orice axă şi definirea acesteia ca presetare	717
	408 PCT. REF. CENTRU CANAL Măsurarea lăţimii interioare a unui canal şi definirea centrului canalului ca presetare	720
	409 PRESETAREA CENTRULUI BORDURII Măsurarea lăţimii exterioare a unei borduri şi definirea centrului bordurii ca presetare	724

Sistemul de control trebuie să fie pregătit special de către producătorul maşinii-unelte pentru utilizarea unui palpator 3-D.

HEIDENHAIN oferă garanţie pentru funcţia ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

În funcţie de setarea parametrului opţional **CfgPresetSettings** al maşinii (nr. 204600), sistemul de control verifică în timpul palpării dacă poziţia axei rotative corespunde unghiurilor de înclinare **3D ROT**. În caz contrar, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.

Caracteristici comune tuturor ciclurilor de palpare pentru presetare

Puteţi rula Ciclurile palpatorului 408 până la 419 şi în timpul unei rotaţii active (rotaţie de bază sau Ciclul 10).

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 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 Ciclul 7 din programul NC**
- **Q305 nu este egal cu 0, Q303 = 1:**
  Rezultatul este scris în tabelul de presetări, rândul **Q305**, sistemul de referinţă este sistemul de coordonate al maşinii (coordonatele REF); **activaţi presetarea utilizând Ciclul 247 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 pe un iTNC 530
- nu aţi definit specific transferul valorii măsurate cu parametrul **Q303** în timpul definirii ciclului

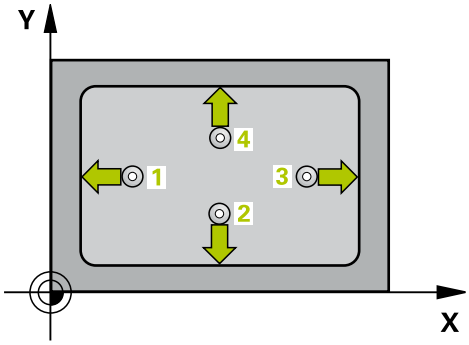
În aceste cazuri, sistemul de control afişează un mesaj de eroare deoarece manevrarea completă a tabelelor de origine cu referinţă REF s-a modificat. Trebuie să definiţi personal un transfer al valorii măsurate cu parametrul **Q303**.

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.

18.2 PRESETARE ÎN INTERIORUL UNUI DREPTUNGHI (Ciclul 410, DIN/ISO: G410)

Rularea ciclului



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.

1 Sistemul de control poziţionează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziţionare. "Executare cicluri palpator", la punctul de palpare 1. Sistemul de control calculează punctele de palpare utilizând datele din ciclu şi prescrierea de degajare din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
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 procesează presetarea determinată în funcţie de parametrii **Q303** şi **Q305** ai ciclului (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor de palpare pentru presetare", Pagina 676)
6 Dacă doriţi, sistemul de control poate măsura ulterior presetarea de pe axa palpatorului într-o palpare separată şi salva valorile efective în următorii parametri Q.

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

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Atunci când executaţi ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

- 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!

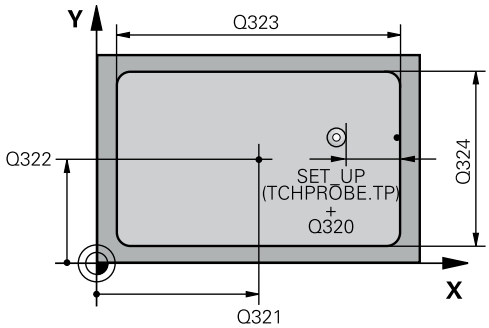
Pentru a preveni o coliziune între palpator şi piesa de prelucrat, introduceţi estimări **joase** pentru lungimile primei şi celei de-a doua laturi. Dacă dimensiunile buzunarului şi prescrierea de degajare nu permit prepoziţionarea în apropierea punctelor de palpare, sistemul de control porneşte întotdeauna palparea din centrul buzunarului. În acest caz, palpatorul nu revine la înălţimea de degajare dintre cele patru puncte de măsurare.

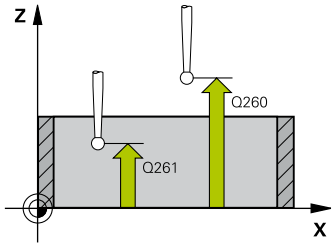
- Înainte de a defini un ciclu trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

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

Parametrii ciclului

- **Q321 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centrul buzunarului de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q322 Centru în a doua axă?** (valoare absolută): Centrul buzunarului de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q323 Prima lungime laterală?** (valoare incrementală): Lungimea buzunarului, paralelă cu axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q324 A doua lungime laterală?** (valoare incrementală): Lungimea buzunarului, paralelă cu axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonata centrului vârfului sferic (= punct de palpare) de pe axa palpatorului pe care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Definiţi o distanţă suplimentară între punctul de palpare şi vârful sferic. **Q320** este adăugat la valoarea **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul urmează să se deplaseze între punctele de măsurare:
  0: Deplasare la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare
  1: Deplasare la înălţimea de degajare între punctele de măsurare
- **Q305 Număr din tabel?**: Indicaţi numărul rândului din tabelul de presetări/origini pe care sistemul de control salvează coordonatele centrului; interval de introducere: de la 0 la 9999. În funcţie de **Q303**, sistemul de control introduce valoarea scriind-o în tabelul de presetări sau în tabelul de origini:
  Dacă **Q303 = 1**, sistemul de control scrie în tabelul de presetări. Dacă presetarea activă este modificată, schimbarea este aplicată imediat. În caz contrar, sistemul de control va scrie valoarea pe rândul corespunzător din tabelul de presetări fără activare automată
  Dacă **Q303 = 0**, sistemul de control scrie datele în tabelul de origini. Originea nu este activată automat.





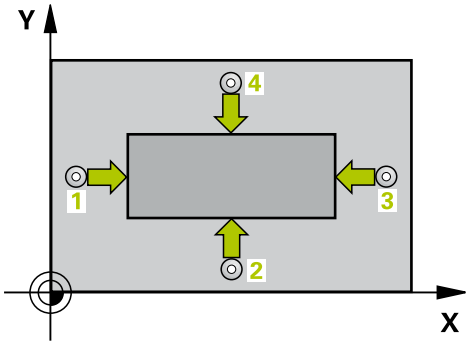
Exemplu

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

- **Q331 Punct 0 nou în axa de referinţă?** (valoare absolută): Coordonată pe axa principală la care sistemul de control trebuie să seteze centrul buzunarului. Setare standard = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q332 Punct zero nou în axa minoră?** (valoare absolută): Coordonată pe axa secundară la care sistemul de control trebuie să seteze centrul buzunarului. Setare standard = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?**: Specificaţi dacă presetarea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:
  –1: A nu se utiliza! Este introdus de sistemul de control când se citesc programe NC vechi în (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor de palpare pentru presetare", Pagina 676)
  0: Scrieţi presetarea măsurată în tabelul de origini activ. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate activ al piesei de lucru
  1: Scrieţi presetarea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate al maşinii (sistem REF).
- **Q381 Palpare axă TS? (0/1)**: Specificaţi dacă sistemul de control trebuie să seteze presetarea şi pe axa palpatorului:
  0: Nu setaţi presetarea pe axa palpatorului
  1: Setaţi presetarea pe axa palpatorului
- **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa principală a planului de lucru, punct de palpare la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa secundară a planului de lucru, punct de palpare la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa palpatorului la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q333 Punct zero nou în axa TS?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care sistemul de control trebuie să seteze presetarea. Setare standard = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999

18.3 PRESETARE ÎN EXT. DREPTUNGHIULUI (Ciclul 411, DIN/ISO: G411)

Rularea ciclului



Ciclul palpatorului 411 găseşte centrul unui ştift 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.

1 Sistemul de control poziţionează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziţionare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 617), la punctul de palpare 1. Sistemul de control calculează punctele de palpare utilizând datele din ciclu şi prescrierea de degajare din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
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 procesează presetarea determinată în funcţie de parametrii **Q303** şi **Q305** ai ciclului (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor de palpare pentru presetare", Pagina 676)
6 Dacă doriţi, sistemul de control poate măsura ulterior presetarea de pe axa palpatorului într-o palpare separată şi salva valorile efective în următorii parametri Q.

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

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Atunci când executaţi ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

- 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!

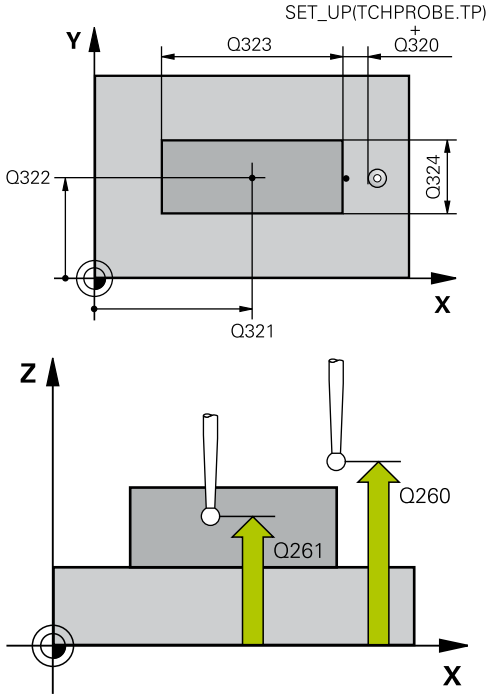
Pentru a preveni o coliziune între palpator şi piesa de prelucrat, introduceţi estimări **ridicate** pentru lungimile primei şi celei de-a doua laturi.

- 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**.

Parametrii ciclului

- **Q321 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centrul ştiftului de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q322 Centru în a doua axă?** (valoare absolută): Centrul ştiftului de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q323 Prima lungime laterală?** (valoare incrementală): Lungimea ştiftului, paralelă cu axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q324 A doua lungime laterală?** (valoare incrementală): Lungimea ştiftului, paralelă cu axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonata centrului vârfului sferic (= punct de palpare) de pe axa palpatorului pe care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Definiţi o distanţă suplimentară între punctul de palpare şi vârful sferic. **Q320** este adăugat la valoarea **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul urmează să se deplaseze între punctele de măsurare:
  0: Deplasare la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare
  1: Deplasare la înălţimea de degajare între punctele de măsurare
- **Q305 Număr din tabel?**: Indicaţi numărul rândului din tabelul de presetări/origini pe care sistemul de control salvează coordonatele centrului; interval de introducere: de la 0 la 9999. În funcţie de **Q303**, sistemul de control introduce valoarea scriind-o în tabelul de presetări sau în tabelul de origini:
  Dacă **Q303 = 1**, sistemul de control scrie în tabelul de presetări. Dacă presetarea activă este modificată, schimbarea este aplicată imediat. În caz contrar, sistemul de control va scrie valoarea pe rândul corespunzător din tabelul de presetări fără activare automată
  Dacă **Q303 = 0**, sistemul de control scrie datele în tabelul de origini. Originea nu este activată automat.



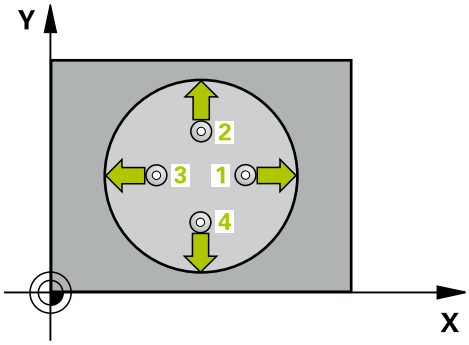
Exemplu

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

- **Q331 Punct 0 nou în axa de referinţă?** (valoare absolută): Coordonată pe axa principală la care sistemul de control trebuie să seteze centrul ştiftului. Setare standard = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q332 Punct zero nou în axa minoră?** (valoare absolută): Coordonată pe axa secundară la care sistemul de control trebuie să seteze centrul ştiftului. Setare standard = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?**: Specificaţi dacă presetarea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:
  –1: A nu se utiliza! Este introdus de sistemul de control când se citesc programe NC vechi în (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor de palpare pentru presetare", Pagina 676)
  0: Scrieţi presetarea măsurată în tabelul de origini activ. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate activ al piesei de lucru
  1: Scrieţi presetarea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate al maşinii (sistem REF).
- **Q381 Palpare axă TS? (0/1)**: Specificaţi dacă sistemul de control trebuie să seteze presetarea şi pe axa palpatorului:
  0: Nu setaţi presetarea pe axa palpatorului
  1: Setaţi presetarea pe axa palpatorului
- **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa principală a planului de lucru, punct de palpare la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa secundară a planului de lucru, punct de palpare la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa palpatorului la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q333 Punct zero nou în axa TS?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care sistemul de control trebuie să seteze presetarea. Setare standard = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999

18.4 PRESETARE ÎN INTERIORUL CERCULUI (Ciclul 412, DIN/ISO: G412)

Rularea ciclului



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.

1 Sistemul de control poziţionează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziţionare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 617), la punctul de palpare 1. Sistemul de control calculează punctele de palpare utilizând datele din ciclu şi prescrierea de degajare din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
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 procesează presetarea determinată în funcţie de parametrii **Q303** şi **Q305** ai ciclului (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor de palpare pentru presetare", Pagina 676) şi salvează valorile efective în parametrii Q enumeraţi mai jos
6 Dacă doriţi, sistemul de control poate măsura ulterior presetarea de pe axa palpatorului într-o operaţie de palpare separată.

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

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Atunci când executaţi ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

- 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 coliziunea dintre palpator şi piesa de prelucrat, introduceţi o estimare **joasă** pentru diametrul nominal al buzunarului (sau găurii). 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.

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

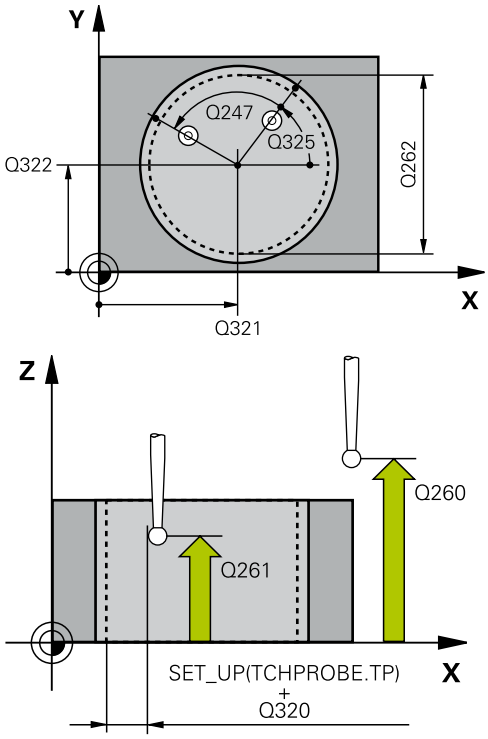
Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.

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°; interval de introducere: de la -120° la 120°

Parametrii ciclului

- **Q321 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centrul buzunarului de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q322 Centru în a doua axă?** (valoare absolută): Centrul buzunarului 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 centrul găurii cu poziţia nominală. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q262 Diametru nominal?**: Diametrul aproximativ al buzunarului circular (sau al găurii). Introduceţi o valoare care să fie mai degrabă prea mică decât prea mare. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q325 Unghi pornire?** (valoare absolută): Unghiul dintre axa principală a planului de lucru şi primul punct de palpare. Interval de introducere: de la -360,000 la 360,000
- **Q247 Unghi incrementare intermediar?** Q247 (valoare incrementală): Unghiul dintre două puncte de măsurare. Semnul algebric al unghiului de incrementare determină direcţia de rotaţie (negativă = în sens orar) în care se deplasează palpatorul către următorul punct de măsurare. Dacă doriţi să palpaţi un arc de cerc în loc de un cerc complet, atunci programaţi unghiul de incrementare mai mic de 90°. Interval de introducere: de la -120,000 la 120,000
- **Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonata centrului vârfului sferic (= punct de palpare) de pe axa palpatorului pe care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Definiţi o distanţă suplimentară între punctul de palpare şi vârful sferic. **Q320** este adăugat la valoarea **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999



Exemplu

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

- **Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul urmează să se deplaseze între punctele de măsurare:
  0: Deplasare la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare
  1: Deplasare la înălţimea de degajare între punctele de măsurare
- **Q305 Număr din tabel?**: Indicaţi numărul rândului din tabelul de presetări/origini pe care sistemul de control salvează coordonatele centrului; interval de introducere: de la 0 la 9999. În funcţie de **Q303**, sistemul de control introduce valoarea scriind-o în tabelul de presetări sau în tabelul de origini:
  Dacă **Q303 = 1**, sistemul de control scrie în tabelul de presetări. Dacă presetarea activă este modificată, schimbarea este aplicată imediat. În caz contrar, sistemul de control va scrie valoarea pe rândul corespunzător din tabelul de presetări fără activare automată
  Dacă **Q303 = 0**, sistemul de control scrie datele în tabelul de origini. Originea nu este activată automat.
- **Q331 Punct 0 nou în axa de referinţă?** (valoare absolută): Coordonată pe axa principală la care sistemul de control trebuie să seteze centrul buzunarului. Setare standard = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q332 Punct zero nou în axa minoră?** (valoare absolută): Coordonată pe axa secundară la care sistemul de control trebuie să seteze centrul buzunarului. Setare standard = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?**: Specificaţi dacă presetarea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:
  –1: A nu se utiliza! Este introdus de sistemul de control când se citesc programe NC vechi în (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor de palpare pentru presetare", Pagina 676)
  0: Scrieţi presetarea măsurată în tabelul de origini activ. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate activ al piesei de lucru
  1: Scrieţi presetarea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate al maşinii (sistem REF).

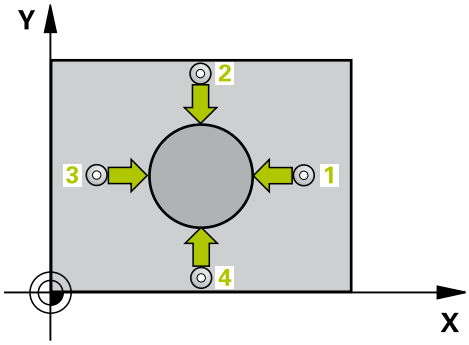
Q383=+50	;COORD. 2 PT. AXA TS
Q384=+0	;COORD. 3 PT. AXA TS
Q333=+1	;DECALARE ORIGINE
Q423=4	;NR. PUNCTE PALPARE
Q365=1	;TIP DEPLASARE

- **Q381 Palpare axă TS? (0/1)**: Specificaţi dacă sistemul de control trebuie să seteze presetarea şi pe axa palpatorului:
  0: Nu setaţi presetarea pe axa palpatorului
  1: Setaţi presetarea pe axa palpatorului
- **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa principală a planului de lucru, punct de palpare la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa secundară a planului de lucru, punct de palpare la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa palpatorului la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q333 Punct zero nou în axa TS?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care sistemul de control trebuie să seteze presetarea. Setare standard = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q423 Nr. de tastări pe plan (4/3)?**: Specificaţi dacă sistemul de control va măsura cercul cu 4 sau cu 3 puncte de palpare:
  4: Utilizaţi 4 puncte de măsurare (setare prestabilită)
  3: Utilizaţi 3 puncte de măsurare
- **Q365 Tip deplasare? Linie=0/arc=1**: Definirea funcţiei de conturare cu care se va deplasa scula între punctele de măsurare dacă funcţia „traversare la înălţimea de degajare” este activă (**Q301**=1):
  0: Deplasare în linie dreaptă între operaţiile de prelucrare
  1: Deplasare în arc de cerc pe diametrul cercului de pas între operaţiile de prelucrare

18.5 PRESETARE ÎN EXT. CERCULUI (Ciclul 413, DIN/ISO: G413)

Rularea ciclului

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.



1 Sistemul de control poziţionează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziţionare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 617), la punctul de palpare 1. Sistemul de control calculează punctele de palpare utilizând datele din ciclu şi prescrierea de degajare din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
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 procesează presetarea determinată în funcţie de parametrii **Q303** şi **Q305** ai ciclului (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor de palpare pentru presetare", Pagina 676) şi salvează valorile efective în parametrii Q enumeraţi mai jos
6 Dacă doriţi, sistemul de control poate măsura ulterior presetarea de pe axa palpatorului într-o operaţie de palpare separată.

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

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Atunci când executaţi ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

- 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.

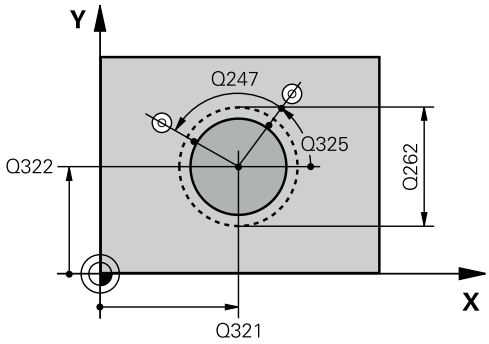
Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.

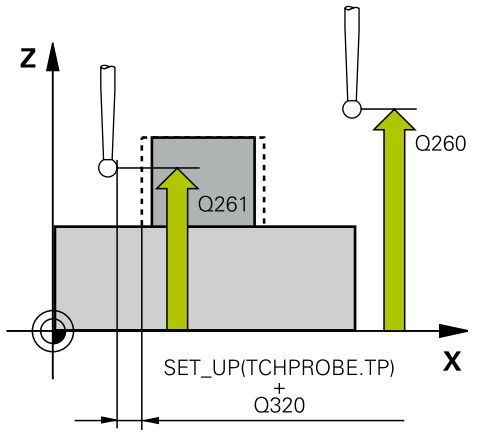
Cu cât unghiul de incrementare **Q247** este mai mic, cu atât este mai mică acurateţea cu care sistemul de control poate calcula presetarea. Valoarea minimă de intrare: 5°

Programaţi unghiul de incrementare la o valoare mai mică de 90°; interval de introducere: de la -120° la 120°

Parametrii ciclului

- **Q321 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centrul ştiftului de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q322 Centru în a doua axă?** (valoare absolută): Centrul ştiftului 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 centrul găurii cu poziţia nominală. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q262 Diametru nominal?**: Diametrul aproximativ al ştiftului. Introduceţi o valoare care să fie mai degrabă prea mare decât prea mică. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q325 Unghi pornire?** (valoare absolută): Unghiul dintre axa principală a planului de lucru şi primul punct de palpare. Interval de introducere: de la -360,000 la 360,000
- **Q247 Unghi incrementare intermediar?** Q247 (valoare incrementală): Unghiul dintre două puncte de măsurare. Semnul algebric al unghiului de incrementare determină direcţia de rotaţie (negativă = în sens orar) în care se deplasează palpatorul către următorul punct de măsurare. Dacă doriţi să palpaţi un arc de cerc în loc de un cerc complet, atunci programaţi unghiul de incrementare mai mic de 90°. Interval de introducere: de la -120,000 la 120,000
- **Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonata centrului vârfului sferic (= punct de palpare) de pe axa palpatorului pe care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Definiţi o distanţă suplimentară între punctul de palpare şi vârful sferic. **Q320** este adăugat la valoarea **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul urmează să se deplaseze între punctele de măsurare:
  0: Deplasare la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare
  1: Deplasare la înălţimea de degajare între punctele de măsurare





Exemplu

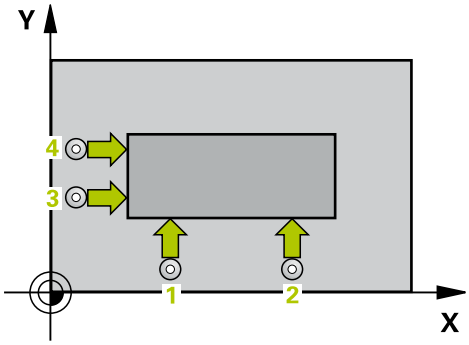
5 TCH PROBE 413 PUNCT 0 IN AF. CERC.	
Q321=+50	;CENTRU AXA 1
Q322=+50	;CENTRU AXA 2
Q262=75	;DIAMETRU NOMINAL
Q325=+0	;UNGHI DE PORNIRE
Q247=+60	;UNGHI INCREMENTARE
Q261=-5	;MASURARE INALTIME
Q320=0	;DIST. DE SIGURANTA
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT
Q301=0	;DEPL LA INALT SIGURA
Q305=15	;NUMAR DIN TABEL
Q331=+0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

- **Q305 Număr din tabel?**: Indicaţi numărul rândului din tabelul de presetări/origini pe care sistemul de control salvează coordonatele centrului; interval de introducere: de la 0 la 9999. În funcţie de **Q303**, sistemul de control introduce valoarea scriind-o în tabelul de presetări sau în tabelul de origini:
  Dacă **Q303 = 1**, sistemul de control scrie în tabelul de presetări. Dacă presetarea activă este modificată, schimbarea este aplicată imediat. În caz contrar, sistemul de control va scrie valoarea pe rândul corespunzător din tabelul de presetări fără activare automată
  Dacă **Q303 = 0**, sistemul de control scrie datele în tabelul de origini. Originea nu este activată automat.
- **Q331 Punct 0 nou în axa de referinţă?** (valoare absolută): Coordonată pe axa principală la care sistemul de control trebuie să seteze centrul ştiftului. Setare standard = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q332 Punct zero nou în axa minoră?** (valoare absolută): Coordonată pe axa secundară la care sistemul de control trebuie să seteze centrul ştiftului. Setare standard = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?**: Specificaţi dacă presetarea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:
  –1: A nu se utiliza! Este introdus de sistemul de control când se citesc programe NC vechi în (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor de palpare pentru presetare", Pagina 676)
  0: Scrieţi presetarea măsurată în tabelul de origini activ. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate activ al piesei de lucru
  1: Scrieţi presetarea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate al maşinii (sistem REF).
- **Q381 Palpare axă TS? (0/1)**: Specificaţi dacă sistemul de control trebuie să seteze presetarea şi pe axa palpatorului:
  0: Nu setaţi presetarea pe axa palpatorului
  1: Setaţi presetarea pe axa palpatorului

- **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa principală a planului de lucru, punct de palpare la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa secundară a planului de lucru, punct de palpare la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa palpatorului la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q333 Punct zero nou în axa TS?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care sistemul de control trebuie să seteze presetarea. Setare standard = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q423 Nr. de tastări pe plan (4/3)?**: Specificaţi dacă sistemul de control va măsura cercul cu 4 sau cu 3 puncte de palpare:
  4: Utilizaţi 4 puncte de măsurare (setare prestabilită)
  3: Utilizaţi 3 puncte de măsurare
- **Q365 Tip deplasare? Linie=0/arc=1**: Definirea funcţiei de conturare cu care se va deplasa scula între punctele de măsurare dacă funcţia „traversare la înălţimea de degajare” este activă (**Q301**=1):
  0: Deplasare în linie dreaptă între operaţiile de prelucrare
  1: Deplasare în arc de cerc pe diametrul cercului de pas între operaţiile de prelucrare

18.6 PRESETARE ÎN EXTERIORUL COLŢULUI (Ciclul 414, DIN/ISO: G414)

Rularea ciclului



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.

1 Sistemul de control poziţionează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziţionare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 617), la punctul de palpare 1 (a se vedea figura din dreapta). Sistemul de control decalează palpatorul cu prescrierea de degajare, în direcţia opusă direcţiei de avans transversal respective.
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 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 procesează presetarea determinată în funcţie de parametrii **Q303** şi **Q305** ai ciclului (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor de palpare pentru presetare", Pagina 676) şi salvează coordonatele colţului determinat în parametrii Q enumeraţi mai jos
6 Dacă doriţi, sistemul de control poate măsura ulterior presetarea de pe axa palpatorului într-o operaţie de palpare separată.

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

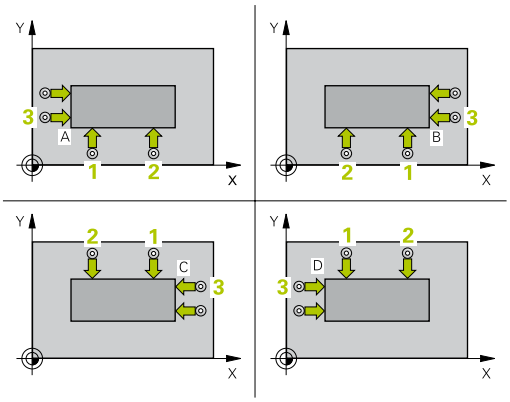
Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Atunci când executaţi ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

- 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**.

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

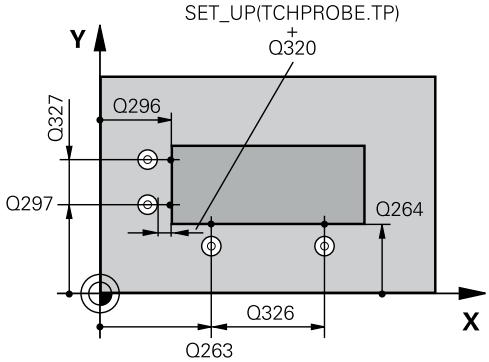
Sistemul de control măsoară întotdeauna prima linie în direcţia axei secundare a planului de lucru.

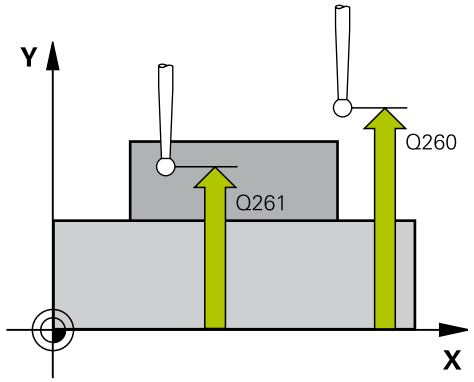
Definind poziţiile punctelor de măsurare 1 şi 3 determinaţi şi colţul în care sistemul de control setează presetarea (consultaţi figura din dreapta şi tabelul de mai jos).

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

Parametrii ciclului

- **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q326 Dist. axă 1?** (valoare incrementală): Distanţa dintre primul şi al doilea punct de măsurare de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q296 Punct de măsură 3 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonata celui de-al treilea punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q297 Punct de măsură 3 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonata celui de-al treilea punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q327 Dist. axă 2?** (valoare incrementală): Distanţa dintre al treilea şi al patrulea punct de măsurare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonata centrului vârfului sferic (= punct de palpare) de pe axa palpatorului pe care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Definiţi o distanţă suplimentară între punctul de palpare şi vârful sferic. **Q320** este adăugat la valoarea **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul urmează să se deplaseze între punctele de măsurare:
  0: Deplasare la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare
  1: Deplasare la înălţimea de degajare între punctele de măsurare





Exemplu

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

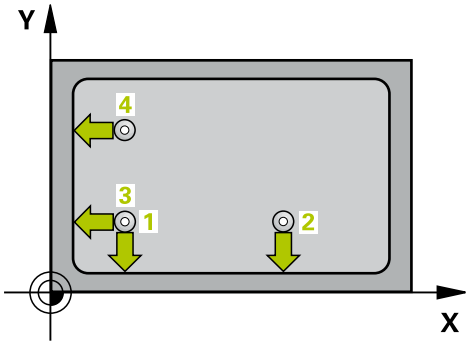
- **Q304 Executare rotaţie de bază (0/1)?**: Definiţi dacă sistemul de control trebuie să compenseze abaterea de aliniere a piesei de prelucrat cu o rotaţie de bază:
  0: Nu executaţi rotaţie de bază
  1: Executaţi rotaţie de bază
- **Q305 Număr din tabel?**: Indicaţi numărul rândului din tabelul de presetări/origini în care sistemul de control salvează coordonatele colţului; interval de introducere: de la 0 la 9999. În funcţie de **Q303**, sistemul de control introduce valoarea scriind-o în tabelul de presetări sau în tabelul de origini:
  Dacă **Q303 = 1**, sistemul de control scrie în tabelul de presetări. Dacă presetarea activă este modificată, schimbarea este aplicată imediat. În caz contrar, sistemul de control va scrie valoarea pe rândul corespunzător din tabelul de presetări fără activare automată
  Dacă **Q303 = 0**, sistemul de control scrie datele în tabelul de origini. Originea nu este activată automat.
- **Q331 Punct 0 nou în axa de referinţă?** (valoare absolută): Coordonată pe axa principală la care sistemul de control trebuie să seteze colţul. Setare standard = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q332 Punct zero nou în axa minoră?** (valoare absolută): Coordonată pe axa secundară la care sistemul de control trebuie să seteze colţul. Setare standard = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?**: Specificaţi dacă presetarea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:
  –1: A nu se utiliza! Este introdus de sistemul de control când se citesc programe NC vechi în (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor de palpare pentru presetare", Pagina 676)
  0: Scrieţi presetarea măsurată în tabelul de origini activ. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate activ al piesei de lucru
  1: Scrieţi presetarea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate al maşinii (sistem REF).
- **Q381 Palpare axă TS? (0/1)**: Specificaţi dacă sistemul de control trebuie să seteze presetarea şi pe axa palpatorului:
  0: Nu setaţi presetarea pe axa palpatorului
  1: Setaţi presetarea pe axa palpatorului

```
Q383=+50   ;COORD. 2 PT. AXA TS
Q384=+0    ;COORD. 3 PT. AXA TS
Q333=+1    ;DECALARE ORIGINE
```

- **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa principală a planului de lucru, punct de palpare la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa secundară a planului de lucru, punct de palpare la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa palpatorului la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q333 Punct zero nou în axa TS?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care sistemul de control trebuie să seteze presetarea. Setare standard = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999

18.7 PRESETARE ÎN INTERIORUL COLŢULUI (Ciclul 415, DIN/ISO: G415)

Rularea ciclului



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.

1 Sistemul de control poziţionează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziţionare. "Executare cicluri palpator", la punctul de palpare 1 (a se vedea figura din dreapta). Sistemul de control decalează palpatorul pe axele principală şi secundară cu prescrierea de degajare **Q320** + **SET_UP** + raza vârfului sferic (în direcţia opusă direcţiei transversale respective)
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 prescrierea de degajare **Q320** + **SET_UP** + raza vârfului sferic şi apoi efectuează a doua operaţie de palpare
4 Sistemul de control poziţionează palpatorul în punctul de palpare 3 (aceeaşi logică de poziţionare ca pentru primul punct de palpare) şi efectuează operaţia de palpare în punctul respectiv
5 Palpatorul se deplasează apoi la punctul de palpare 4. Sistemul de control decalează palpatorul pe axa principală cu prescrierea de degajare **Q320** + **SET_UP** + raza vârfului sferic şi apoi efectuează cea de-a patra operaţie de palpare
6 În cele din urmă, sistemul de control retrage palpatorul la înălţimea de degajare. Sistemul de control procesează presetarea determinată în funcţie de parametrii **Q303** şi **Q305** ai ciclului (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor de palpare pentru presetare", Pagina 676) şi salvează coordonatele colţului determinat 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	Semnificaţie
Q151	Valoarea efectivă a colţului pe axa de referinţă
Q152	Valoarea efectivă a colţului pe axa secundară

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Atunci când executaţi ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

- 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.

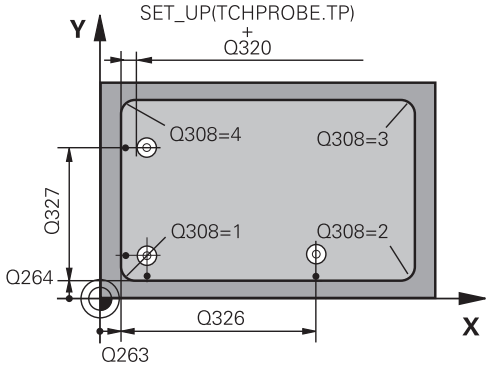
Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.

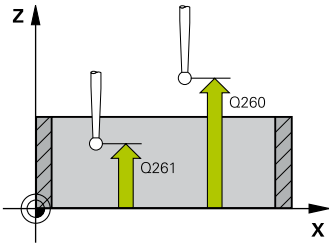
Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

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

Parametrii ciclului

- **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonata colţului de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonata colţului de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999.9999
- **Q326 Dist. axă 1?** (valoare incrementală): Distanţa dintre colţ şi cel de-al doilea punct de măsurare de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q327 Dist. axă 2?** (valoare incrementală): Distanţa dintre colţ şi cel de-al patrulea punct de măsurare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q308 Colţ? (1/2/3/4)**: Număr care identifică colţul pe care sistemul de control îl va seta ca presetare. Interval de introducere: de la 1 la 4
- **Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonata centrului vârfului sferic (= punct de palpare) de pe axa palpatorului pe care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Definiţi o distanţă suplimentară între punctul de palpare şi vârful sferic. **Q320** este adăugat la valoarea **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul urmează să se deplaseze între punctele de măsurare:
  0: Deplasare la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare
  1: Deplasare la înălţimea de degajare între punctele de măsurare
- **Q304 Executare rotaţie de bază (0/1)?**: Definiţi dacă sistemul de control trebuie să compenseze abaterea de aliniere a piesei de prelucrat cu o rotaţie de bază:
  0: Nu executaţi rotaţie de bază
  1: Executaţi rotaţie de bază





Exemplu

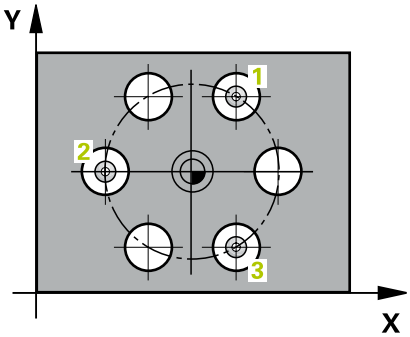
5 TCH PROBE 415 PUNCT 0 IN AF. COLT.	
Q263=+37	;PRIMUL PUNCT, AXA 1
Q264=+7	;PRIMUL PUNCT, AXA 2
Q326=50	;DIST. AXA 1
Q327=45	;DIST. AXA 2
Q308=+1	;COLT
Q261=-5	;MASURARE INALTIME
Q320=0	;DIST. DE SIGURANTA
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT
Q301=0	;DEPL LA INALT SIGURA
Q304=0	;ROTATIE DE BAZA
Q305=7	;NUMAR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

- **Q305 Număr din tabel?**: Indicaţi numărul rândului din tabelul de presetări/origini în care sistemul de control salvează coordonatele colţului; interval de introducere: de la 0 la 9999. În funcţie de **Q303**, sistemul de control introduce valoarea scriind-o în tabelul de presetări sau în tabelul de origini:
  Dacă **Q303 = 1**, sistemul de control scrie în tabelul de presetări. Dacă presetarea activă este modificată, schimbarea este aplicată imediat. În caz contrar, sistemul de control va scrie valoarea pe rândul corespunzător din tabelul de presetări fără activare automată
  Dacă **Q303 = 0**, sistemul de control scrie datele în tabelul de origini. Originea nu este activată automat.
- **Q331 Punct 0 nou în axa de referinţă?** (valoare absolută): Coordonată pe axa principală la care sistemul de control trebuie să seteze colţul.
  Setare standard = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q332 Punct zero nou în axa minoră?** (valoare absolută): Coordonată pe axa secundară la care sistemul de control trebuie să seteze colţul.
  Setare standard = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?**: Specificaţi dacă presetarea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:
  –1: A nu se utiliza! Este introdus de sistemul de control când se citesc programe NC vechi în (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor de palpare pentru presetare", Pagina 676)
  0: Scrieţi presetarea măsurată în tabelul de origini activ. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate activ al piesei de lucru
  1: Scrieţi presetarea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate al maşinii (sistem REF).
- **Q381 Palpare axă TS? (0/1)**: Specificaţi dacă sistemul de control trebuie să seteze presetarea şi pe axa palpatorului:
  0: Nu setaţi presetarea pe axa palpatorului
  1: Setaţi presetarea pe axa palpatorului

- **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa principală a planului de lucru, punct de palpare la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa secundară a planului de lucru, punct de palpare la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa palpatorului la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q333 Punct zero nou în axa TS?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care sistemul de control trebuie să seteze presetarea. Setare standard = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999

18.8 PRESETARE CENTRU CERC (Ciclul 416, DIN/ISO: G416)

Rularea ciclului



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.

1 Sistemul de control poziţionează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziţionare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 617), în centrul programat al primei găuri 1.
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 procesează presetarea determinată în funcţie de parametrii **Q303** şi **Q305** ai ciclului (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor de palpare pentru presetare", Pagina 676) şi 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	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

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

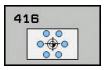
Atunci când executaţi ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

- 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.

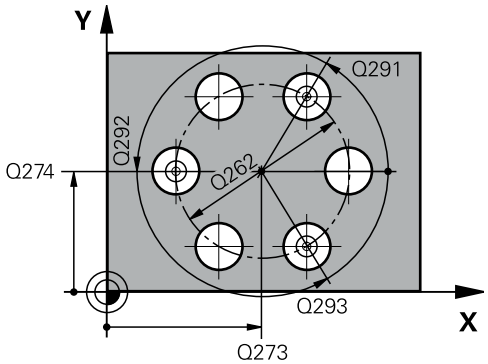
Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.

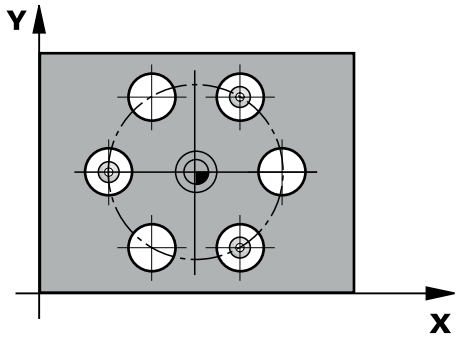
Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Parametrii ciclului



- **Q273 Centru în prima axă (val. nom.)?** (valoare absolută): Centrul cercului găurii de şurub (valoare nominală) de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q274 Centru în axa 2 (val. nom.)?** (valoare absolută): Centrul cercului găurii de şurub (valoare nominală) de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q262 Diametru nominal?**: Introduceţi diametrul aproximativ al cercului găurii de şurub. Cu cât diametrul găurii este mai mic, cu atât mai exact trebuie să fie diametrul nominal. Interval de introducere: de la -0 la 99999,9999
- **Q291 Unghi coord. polară orificiu 1?** (valoare absolută): Unghi în coordonate polare al centrului primei găuri din planul de lucru. Interval de introducere: de la -360,0000 la 360,0000
- **Q292 Unghi coord. polară orificiu 2?** (valoare absolută): Unghi în coordonate polare al centrului celei de-a doua găuri din planul de lucru. Interval de introducere: de la -360,0000 la 360,0000
- **Q293 Unghi coord. polară orificiu 3?** (valoare absolută): Unghi în coordonate polare al centrului celei de-a treia găuri din planul de lucru. Interval de introducere: de la -360,0000 la 360,0000
- **Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonata centrului vârfului sferic (= punct de palpare) de pe axa palpatorului pe care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q305 Număr din tabel?**: Indicaţi numărul rândului din tabelul de presetări/origini pe care sistemul de control salvează coordonatele centrului; interval de introducere: de la 0 la 9999. În funcţie de **Q303**, sistemul de control introduce valoarea scriind-o în tabelul de presetări sau în tabelul de origini:
  Dacă **Q303 = 1**, sistemul de control scrie în tabelul de presetări. Dacă presetarea activă este modificată, schimbarea este aplicată imediat. În caz contrar, sistemul de control va scrie valoarea pe rândul corespunzător din tabelul de presetări fără activare automată
  Dacă **Q303 = 0**, sistemul de control scrie datele în tabelul de origini. Originea nu este activată automat.





Exemplu

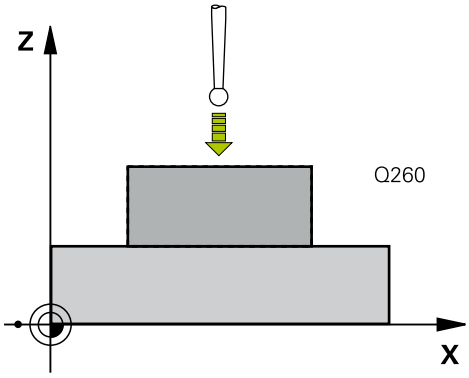
```
5 TCH PROBE 416  PUNCT 0 CENTRU
    CERC
    Q273=+50   ;CENTRU AXA 1
    Q274=+50   ;CENTRU AXA 2
    Q262=90    ;DIAMETRU NOMINAL
    Q291=+34   ;UNGHI ORIFICIU 1
    Q292=+70   ;UNGHI ORIFICIU 2
    Q293=+210  ;UNGHI ORIFICIU 3
    Q261=-5    ;MASURARE INALTIME
    Q260=+20   ;CLEARANCE HEIGHT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

- **Q331 Punct 0 nou în axa de referinţă?** (valoare absolută): Coordonată pe axa principală la care sistemul de control trebuie să seteze centrul cercului găurii de şurub. Setare standard = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q332 Punct zero nou în axa minoră?** (valoare absolută): Coordonată pe axa secundară la care sistemul de control trebuie să seteze centrul cercului găurii de şurub. Setare standard = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?**: Specificaţi dacă presetarea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:
  –1: A nu se utiliza! Este introdus de sistemul de control când se citesc programe NC vechi în (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor de palpare pentru presetare", Pagina 676)
  0: Scrieţi presetarea măsurată în tabelul de origini activ. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate activ al piesei de lucru
  1: Scrieţi presetarea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate al maşinii (sistem REF).
- **Q381 Palpare axă TS? (0/1)**: Specificaţi dacă sistemul de control trebuie să seteze presetarea şi pe axa palpatorului:
  0: Nu setaţi presetarea pe axa palpatorului
  1: Setaţi presetarea pe axa palpatorului
- **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa principală a planului de lucru, punct de palpare la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa secundară a planului de lucru, punct de palpare la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999

- **Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa palpatorului la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q333 Punct zero nou în axa TS?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care sistemul de control trebuie să seteze presetarea. Setare standard = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa suplimentară dintre punctul de palpare şi vârful sferic. **Q320** este adăugat în **SET_UP** (tabelul palpatorului) şi este valabil numai atunci când presetarea este palpată pe axa palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999

18.9 PRESETARE PE AXA TS (Ciclul 417, DIN/ISO: G417)

Rularea ciclului



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.

1 Sistemul de control poziţionează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziţionare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 617), la punctul de palpare programat 1. Sistemul de control decalează palpatorul cu prescrierea de degajare în direcţia pozitivă a axei palpatorului
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 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălţimea de degajare şi procesează presetarea determinată în funcţie de parametrii **Q303** şi **Q305** ai ciclului (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor de palpare pentru presetare", Pagina 676) şi salvează valorile efective în parametrii Q enumeraţi mai jos

Număr parametru	Semnificaţie
Q160	Valoare efectivă a punctului măsurat

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Atunci când executaţi ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

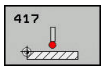
- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclul **11 SCALARE** şi Ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA**.
- Resetaţi în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

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

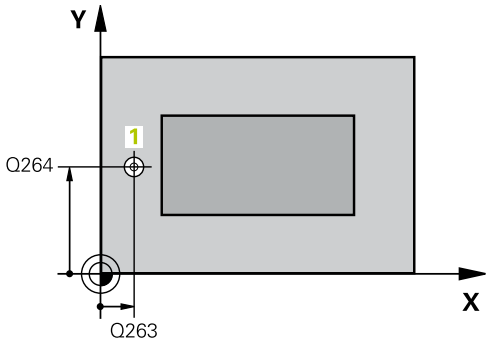
Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

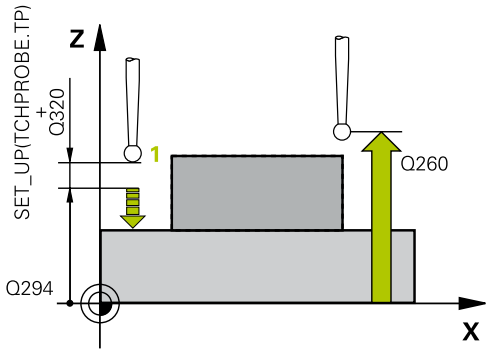
Sistemul de control setează presetarea pe această axă.

Parametrii ciclului



- **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q294 Punct de măsură 1 pt. axa 3?** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpare de pe axa palpatorului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Definiţi o distanţă suplimentară între punctul de palpare şi vârful sferic. **Q320** este adăugat la valoarea **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q305 Număr din tabel?**: Indicaţi numărul rândului din tabelul de presetări/origini pe care sistemul de control salvează coordonatele; interval de introducere: de la 0 la 9999.
  Dacă **Q303=1**, sistemul de control va scrie datele în tabelul de presetări. Dacă presetarea activă este modificată, schimbarea este aplicată imediat. În caz contrar, sistemul de control va scrie valoarea pe rândul corespunzător din tabelul de presetări fără activare automată
  Dacă **Q303 = 0**, sistemul de control scrie datele în tabelul de origini. Originea nu este activată automat.
- **Q333 Punct zero nou în axa TS?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care sistemul de control trebuie să seteze presetarea. Setare standard = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?**: Specificaţi dacă presetarea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:
  –1: A nu se utiliza! Este introdus de sistemul de control când se citesc programe NC vechi în (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor de palpare pentru presetare", Pagina 676)
  0: Scrieţi presetarea măsurată în tabelul de origini activ. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate activ al piesei de lucru
  1: Scrieţi presetarea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate al maşinii (sistem REF).



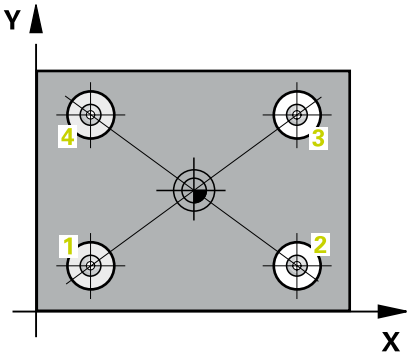


Exemplu

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

18.10 PRESETARE PE BAZA A 4 GĂURI (Ciclul 418, DIN/ISO: G418)

Rularea ciclului



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.

1 Sistemul de control poziţionează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziţionare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 617), în centrul primei găuri 1.
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 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălţimea de degajare şi procesează presetarea determinată în funcţie de parametrii **Q303** şi **Q305** ai ciclului (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor de palpare pentru presetare", Pagina 676). 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.
7 Dacă doriţi, sistemul de control poate măsura ulterior presetarea de pe axa palpatorului într-o operaţie de palpare separată.

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

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Atunci când executaţi ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

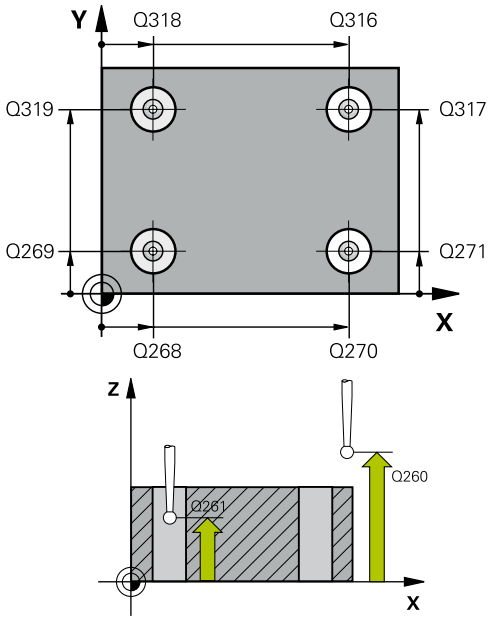
- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclul **11 SCALARE** şi Ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA**.
- Resetaţi în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

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

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

Parametrii ciclului

- **Q268 Orificiu 1: centru în axa 1?** (valoare absolută): Centrul primei găuri de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q269 Orificiu 1: centru în axa 2?** (valoare absolută): Centrul primei găuri de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q270 Orificiu 2: centru în axa 1?** (valoare absolută): Centrul celei de-a doua găuri de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q271 Orificiu 2: centru în axa 2?** (valoare absolută): Centrul celei de-a doua găuri de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q316 Orificiu 3: Centru în axa 1?** (valoare absolută): Centrul celei de-a treia găuri de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q317 Orificiu 3: Centru în axa 2?** (valoare absolută): Centrul celei de-a treia găuri de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q318 Orificiu 4: Centru în axa 1?** (valoare absolută): Centrul celei de-a patra găuri de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q319 Orificiu 4: Centru în axa 2?** (valoare absolută): Centrul celei de-a patra găuri de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonata centrului vârfului sferic (= punct de palpare) de pe axa palpatorului pe care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999



Exemplu

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

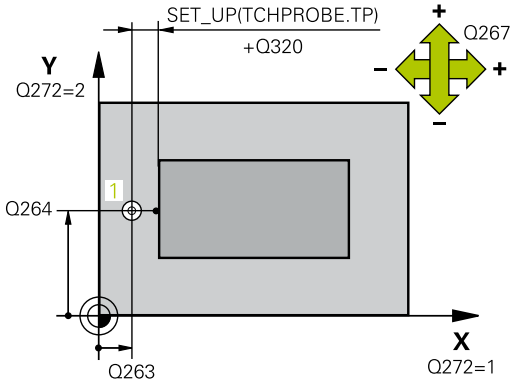
- **Q305 Număr din tabel?**: Indicaţi numărul rândului din tabelul de presetări/origini pe care sistemul de control salvează coordonatele punctului de intersecţie a liniilor de unire; interval de introducere: de la 0 la 9999.
  Dacă **Q303=1**, sistemul de control va scrie datele în tabelul de presetări. Dacă presetarea activă este modificată, schimbarea este aplicată imediat. În caz contrar, sistemul de control va scrie valoarea pe rândul corespunzător din tabelul de presetări fără activare automată
  Dacă **Q303 = 0**, sistemul de control scrie datele în tabelul de origini. Originea nu este activată automat.
- **Q331 Punct 0 nou în axa de referinţă?** (valoare absolută): Coordonată pe axa principală la care sistemul de control trebuie să seteze intersecţia liniilor de unire. Setare standard = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q332 Punct zero nou în axa minoră?** (valoare absolută): Coordonată pe axa secundară la care sistemul de control trebuie să seteze intersecţia liniilor de unire. Setare standard = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?**: Specificaţi dacă presetarea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:
  –1: A nu se utiliza! Este introdus de sistemul de control când se citesc programe NC vechi în (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor de palpare pentru presetare", Pagina 676)
  0: Scrieţi presetarea măsurată în tabelul de origini activ. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate activ al piesei de lucru
  1: Scrieţi presetarea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate al maşinii (sistem REF).
- **Q381 Palpare axă TS? (0/1)**: Specificaţi dacă sistemul de control trebuie să seteze presetarea şi pe axa palpatorului:
  0: Nu setaţi presetarea pe axa palpatorului
  1: Setaţi presetarea pe axa palpatorului

- **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa principală a planului de lucru, punct de palpare la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa secundară a planului de lucru, punct de palpare la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa palpatorului la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q333 Punct zero nou în axa TS?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care sistemul de control trebuie să seteze presetarea. Setare standard = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999

18.11 PRESETARE PE O SINGURĂ AXĂ (Ciclul 419, DIN/ISO: G419)

Rularea ciclului

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.



1 Sistemul de control poziţionează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziţionare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 617), la punctul de palpare programat 1. Sistemul de control decalează palpatorul cu degajarea de siguranţă în direcţia opusă direcţiei de palpare programate.
2 Apoi, palpatorul se mută la înălţimea de măsurare programată şi măsoară poziţia efectivă cu o mişcare de palpare simplă.
3 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălţimea de degajare şi procesează presetarea determinată în funcţie de parametrii **Q303** şi **Q305** ai ciclului (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor de palpare pentru presetare", Pagina 676)

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Atunci când executaţi ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

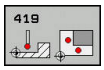
- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclul **11 SCALARE** şi Ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA**.
- Resetaţi în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

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

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

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.

Parametrii ciclului

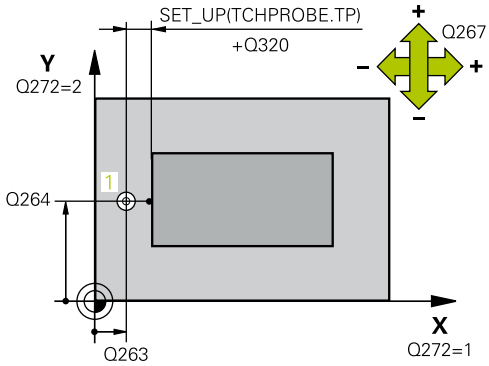


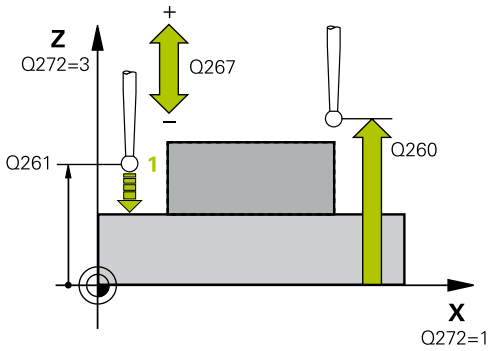
- **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonata centrului vârfului sferic (= punct de palpare) de pe axa palpatorului pe care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Definiţi o distanţă suplimentară între punctul de palpare şi vârful sferic. **Q320** este adăugat la valoarea **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q272 Axă măsur. (1/2/3, 1=axă refer.?**: Axa pe care se va efectua măsurătoarea:
  1: Axa principală = axa de măsurare
  2: Axa secundară = axa de măsurare
  3: Axa palpatorului = axa de măsurare

Asignare axă

Axă palpator activă: Q272 = 3	Axă de referinţă corespunzătoare: Q272 = 1	Axă minoră cores-punzătoare: Q272 = 2
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z

- **Q267 Direcţie deplas. 1 (+1=+/-1=-)?**: Direcţia în care palpatorul se va apropia de piesa de prelucrat:
  –1: Direcţie de avans transversal negativ
  +1: Direcţie de avans transversal pozitiv





Exemplu

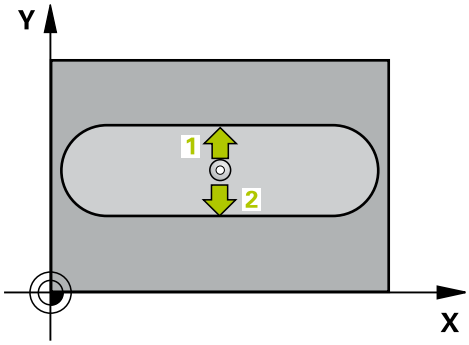
```
5 TCH PROBE 419  PUNCT 0 INTR-O AXA
    Q263=+25   ;PRIMUL PUNCT, AXA 1
    Q264=+25   ;PRIMUL PUNCT, AXA 2
    Q261=+25   ;MASURARE INALTIME
    Q320=0     ;DIST. DE SIGURANTA
    Q260=+50   ;CLEARANCE HEIGHT
    Q272=+1    ;AXA DE MASURARE
    Q267=+1    ;DIRECTIE DEPLASARE
    Q305=0     ;NUMAR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

- **Q305 Număr din tabel?**: Indicaţi numărul rândului din tabelul de presetări/origini pe care sistemul de control salvează coordonatele; interval de introducere: de la 0 la 9999.
  Dacă **Q303=1**, sistemul de control va scrie datele în tabelul de presetări. Dacă presetarea activă este modificată, schimbarea este aplicată imediat. În caz contrar, sistemul de control va scrie valoarea pe rândul corespunzător din tabelul de presetări fără activare automată
  Dacă **Q303 = 0**, sistemul de control scrie datele în tabelul de origini. Originea nu este activată automat.
- **Q333 Punct zero nou?** (valoare absolută): Coordonată la care sistemul de control trebuie să seteze presetarea. Setare standard = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?**: Specificaţi dacă presetarea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:
  –1: A nu se utiliza! Este introdus de sistemul de control când se citesc programe NC vechi în (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor de palpare pentru presetare", Pagina 676)
  0: Scrieţi presetarea măsurată în tabelul de origini activ. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate activ al piesei de lucru
  1: Scrieţi presetarea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate al maşinii (sistem REF).

18.12 PRESETARE CENTRU CANAL (Ciclul 408, DIN/ISO: G408)

Rularea ciclului

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.



1 Sistemul de control poziţionează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziţionare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 617), la punctul de palpare 1. Sistemul de control calculează punctele de palpare utilizând datele din ciclu şi prescrierea de degajare din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
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 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălţimea de degajare şi procesează presetarea determinată în funcţie de parametrii **Q303** şi **Q305** ai ciclului (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor de palpare pentru presetare", Pagina 676) şi salvează valorile efective în parametrii Q enumeraţi mai jos
5 Dacă doriţi, sistemul de control poate măsura ulterior presetarea de pe axa palpatorului într-o operaţie de palpare separată.

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

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Atunci când executaţi ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

- 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

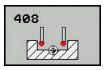
Pericol de coliziune!

Pentru a preveni o coliziune între palpator şi piesa de prelucrat, introduceţi o estimare **joasă** pentru lăţimea canalului. 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.

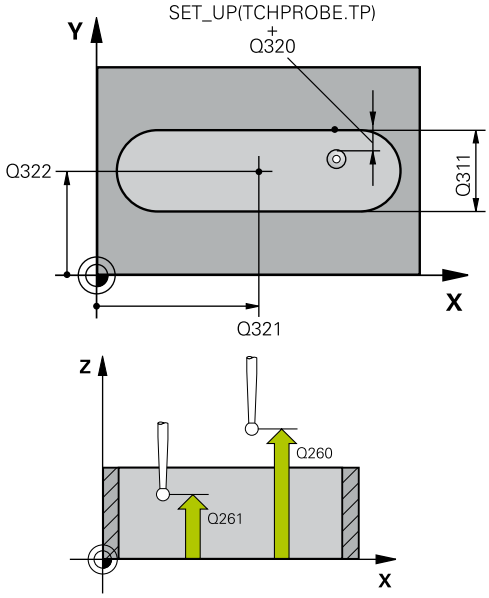
- Înainte de a defini un ciclu trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

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

Parametrii ciclului



- **Q321 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centrul canalului de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q322 Centru în a doua axă?** (valoare absolută): Centrul canalului de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q311 Lăţime canal?** (valoare incrementală): Lăţimea canalului, indiferent de poziţia acestuia în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q272 Axă de măs. (1=prima/2=a doua)?**: Axa din planul de lucru în care urmează să fie efectuată măsurătoarea:
  1: Axa principală = axa de măsurare
  2: Axa secundară = axa de măsurare
- **Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonata centrului vârfului sferic (= punct de palpare) de pe axa palpatorului pe care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Definiţi o distanţă suplimentară între punctul de palpare şi vârful sferic. **Q320** este adăugat la valoarea **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul urmează să se deplaseze între punctele de măsurare:
  0: Deplasare la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare
  1: Deplasare la înălţimea de degajare între punctele de măsurare
- **Q305 Număr din tabel?**: Indicaţi numărul rândului din tabelul de presetări/origini pe care sistemul de control salvează coordonatele centrului; interval de introducere: de la 0 la 9999. În funcţie de **Q303**, sistemul de control introduce valoarea scriind-o în tabelul de presetări sau în tabelul de origini:
  Dacă **Q303 = 1**, sistemul de control scrie în tabelul de presetări. Dacă presetarea activă este modificată, schimbarea este aplicată imediat. În caz contrar, sistemul de control va scrie valoarea pe rândul corespunzător din tabelul de presetări fără activare automată
  Dacă **Q303 = 0**, sistemul de control scrie datele în tabelul de origini. Originea nu este activată automat.



Exemplu

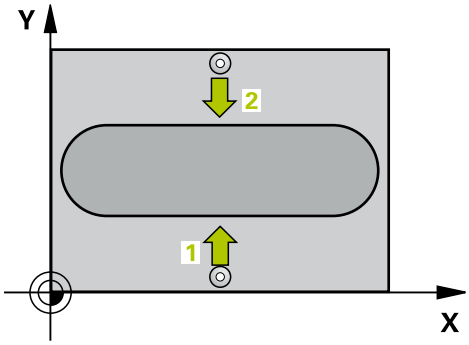
```
5 TCH PROBE 408  PCT REF.CENTRU
   CANAL
   Q321=+50   ;CENTRU AXA 1
   Q322=+50   ;CENTRU AXA 2
   Q311=25    ;LATIME CANAL
   Q272=1     ;AXA DE MASURARE
   Q261=-5    ;MASURARE INALTIME
   Q320=0     ;DIST. DE SIGURANTA
   Q260=+20   ;CLEARANCE HEIGHT
   Q301=0     ;DEPL LA INALT SIGURA
   Q305=10    ;NUMAR DIN TABEL
   Q405=+0    ;DECALARE ORIGINE
   Q303=+1    ;TRANSFER VAL. MAS.
   Q381=1     ;PALPARE AXA TS
   Q382=+85   ;COORD. 1 PT. AXA TS
   Q383=+50   ;COORD. 2 PT. AXA TS
   Q384=+0    ;COORD. 3 PT. AXA TS
   Q333=+1    ;DECALARE ORIGINE
```

- **Q405 Punct zero nou?** (valoare absolută): Coordonată pe axa de măsurare la care sistemul de control trebuie să seteze centrul calculat al canalului. Setare standard = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?**: Specificaţi dacă presetarea determinată urmează să fie salvată în tabelul de presetări sau în tabelul de origini:
  0: Scrieţi presetarea măsurată ca decalare a originii, în tabelul de origini activ. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate activ al piesei de lucru
  1: Scrieţi presetarea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate al maşinii (sistem REF).
- **Q381 Palpare axă TS? (0/1)**: Specificaţi dacă sistemul de control trebuie să seteze presetarea şi pe axa palpatorului:
  0: Nu setaţi presetarea pe axa palpatorului
  1: Setaţi presetarea pe axa palpatorului
- **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa principală a planului de lucru, punct de palpare la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa secundară a planului de lucru, punct de palpare la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa palpatorului la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q333 Punct zero nou în axa TS?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care sistemul de control trebuie să seteze presetarea. Setare standard = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999

18.13 PRESETARE CENTRU BORDURĂ (Ciclul 409, DIN/ISO: G409)

Rularea ciclului

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.



1 Sistemul de control poziţionează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziţionare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 617), la punctul de palpare 1. Sistemul de control calculează punctele de palpare utilizând datele din ciclu şi prescrierea de degajare din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
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 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălţimea de degajare şi procesează presetarea determinată în funcţie de parametrii **Q303** şi **Q305** ai ciclului (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor de palpare pentru presetare", Pagina 676) şi salvează valorile efective în parametrii Q enumeraţi mai jos
5 Dacă doriţi, sistemul de control poate măsura ulterior presetarea de pe axa palpatorului într-o operaţie de palpare separată.

Număr parametru	Semnificaţie
Q166	Valoarea efectivă a lăţimii măsurate a bordurii
Q157	Valoarea efectivă a liniei de centru

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Atunci când executaţi ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

- 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!

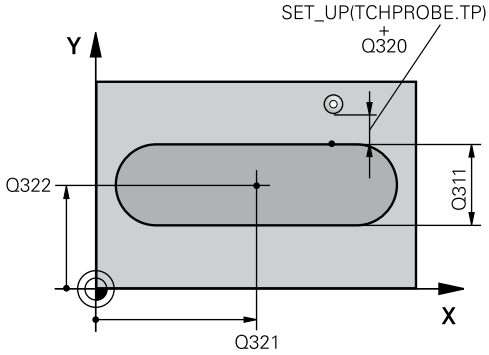
Pentru a preveni o coliziune între palpator şi piesa de prelucrat, introduceţi o estimare **ridicată** pentru lăţimea bordurii.

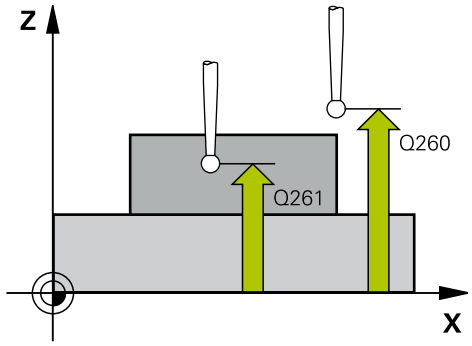
- Înainte de a defini un ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

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

Parametrii ciclului

- **Q321 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centrul bordurii de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q322 Centru în a doua axă?** (valoare absolută): Centrul bordurii de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q311 Lăţime bordură?** (valoare incrementală): Lăţimea bordurii, indiferent de poziţia acesteia în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q272 Axă de măs. (1=prima/2=a doua)?**: Axa din planul de lucru în care urmează să fie efectuată măsurătoarea:
  1: Axa principală = axa de măsurare
  2: Axa secundară = axa de măsurare
- **Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonata centrului vârfului sferic (= punct de palpare) de pe axa palpatorului pe care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Definiţi o distanţă suplimentară între punctul de palpare şi vârful sferic. **Q320** este adăugat la valoarea **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q305 Număr din tabel?**: Indicaţi numărul rândului din tabelul de presetări/origini pe care sistemul de control salvează coordonatele centrului; interval de introducere: de la 0 la 9999. În funcţie de **Q303**, sistemul de control introduce valoarea scriind-o în tabelul de presetări sau în tabelul de origini:
  Dacă **Q303 = 1**, sistemul de control scrie în tabelul de presetări. Dacă presetarea activă este modificată, schimbarea este aplicată imediat. În caz contrar, sistemul de control va scrie valoarea pe rândul corespunzător din tabelul de presetări fără activare automată
  Dacă **Q303 = 0**, sistemul de control scrie datele în tabelul de origini. Originea nu este activată automat.



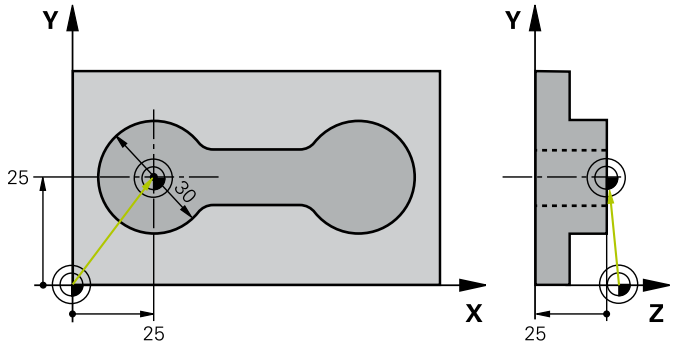


Exemplu

```
5 TCH PROBE 409  PCT REF.CENTRU
   BORD.
   Q321=+50   ;CENTRU AXA 1
   Q322=+50   ;CENTRU AXA 2
   Q311=25    ;LATIME BORDURA
   Q272=1     ;AXA DE MASURARE
   Q261=-5    ;MASURARE INALTIME
   Q320=0     ;DIST. DE SIGURANTA
   Q260=+20   ;CLEARANCE HEIGHT
   Q305=10    ;NUMAR DIN TABEL
   Q405=+0    ;DECALARE ORIGINE
   Q303=+1    ;TRANSFER VAL. MAS.
   Q381=1     ;PALPARE AXA TS
   Q382=+85   ;COORD. 1 PT. AXA TS
   Q383=+50   ;COORD. 2 PT. AXA TS
   Q384=+0    ;COORD. 3 PT. AXA TS
   Q333=+1    ;DECALARE ORIGINE
```

- **Q405 Punct zero nou?** (valoare absolută): Coordonată pe axa de măsurare la care sistemul de control trebuie să seteze centrul calculat al bordurii. Setare standard = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?**: Specificaţi dacă presetarea determinată urmează să fie salvată în tabelul de presetări sau în tabelul de origini:
  0: Scrieţi presetarea măsurată ca decalare a originii, în tabelul de origini activ. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate activ al piesei de lucru
  1: Scrieţi presetarea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referinţă este sistemul de coordonate al maşinii (sistem REF).
- **Q381 Palpare axă TS? (0/1)**: Specificaţi dacă sistemul de control trebuie să seteze presetarea şi pe axa palpatorului:
  0: Nu setaţi presetarea pe axa palpatorului
  1: Setaţi presetarea pe axa palpatorului
- **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa principală a planului de lucru, punct de palpare la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa secundară a planului de lucru, punct de palpare la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa palpatorului la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Valabilă numai dacă **Q381** = 1. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q333 Punct zero nou în axa TS?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care sistemul de control trebuie să seteze presetarea. Setare standard = 0. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999

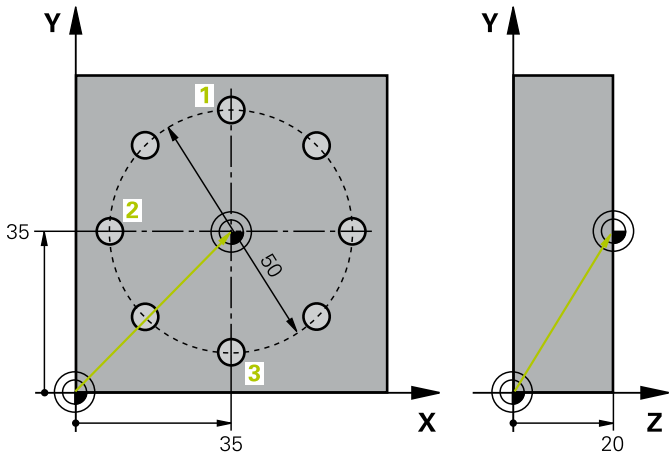
18.14 Exemplu: Presetare în centrul unui segment circular şi pe suprafaţa superioară a piesei de prelucrat



0 BEGIN PGM CYC413 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		
2 TCH PROBE 413 PUNCT 0 IN AF. CERC.		
Q321=+25	;CENTRU AXA 1	Centrul cercului: coordonata X
Q322=+25	;CENTRU AXA 2	Centrul cercului: coordonata Y
Q262=30	;DIAMETRU NOMINAL	Diametru cerc
Q325=+90	;UNGHI DE PORNIRE	Unghi în coordonate polare pentru primul punct de palpare
Q247=+45	;UNGHI INCREMENTARE	Unghi de incrementare pentru calcularea punctelor de pornire 2 până la 4
Q261=-5	;MASURARE INALTIME	Coordonata pe axa palpatorului în care sunt efectuate măsurătorile
Q320=2	;DIST. DE SIGURANTA	Degajare de siguranţă pe lângă coloana SET_UP
Q260=+10	;CLEARANCE HEIGHT	Înălţime pe axa palpatorului la care palpatorul se poate deplasa fără a intra în coliziune
Q301=0	;DEPL LA INALT SIGURA	Nu treceţi la înălţimea de degajare între punctele de măsurare
Q305=0	;NUMAR DIN TABEL	Setare afişaj
Q331=+0	;DECALARE ORIGINE	Setare afişaj pe X la 0
Q332=+10	;DECALARE ORIGINE	Setare afişaj pe Y la 10
Q303=+0	;TRANSFER VAL. MAS.	Fără funcţie, deoarece trebuie setat afişajul
Q381=1	;PALPARE AXA TS	Se setează presetarea şi pe axa palpatorului
Q382=+25	;COORD. 1 PT. AXA TS	Coordonata X a punctului de palpare
Q383=+25	;COORD. 2 PT. AXA TS	Coordonata Y a punctului de palpare
Q384=+25	;COORD. 3 PT. AXA TS	Coordonata Z a punctului de palpare
Q333=+0	;DECALARE ORIGINE	Setare afişaj în Z la 0
Q423=4	;NR. PUNCTE PALPARE	Măsurare cerc cu 4 palpatori
Q365=0	;TIP DEPLASARE	Deplasaţi-vă pe o cale circulară între punctele de măsurare
3 CALL PGM 35K47		Apelare program piesă
4 END PGM CYC413 MM		

18.15 Exemplu: Presetare pe suprafaţa superioară a piesei de prelucrat şi în centrul cercului unui orificiu pentru şurub

Sistemul de control trebuie să scrie centrul măsurat al cercului de găuri de şurub trebuie scris în tabelul de presetări pentru a putea fi utilizat mai târziu.



0 BEGIN PGM CYC416 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		
2 TCH POBE 417 PUNCT ZERO IN AXA TS		Definiţia ciclului pentru presetarea pe axa palpatorului
Q263=+7.5	;PRIMUL PUNCT, AXA 1	Punct de palpare: Coordonata X
Q264=+7.5	;PRIMUL PUNCT, AXA 2	Punct de palpare: Coordonata Y
Q294=+25	;PRIMUL PUNCT, AXA 3	Punct de palpare: Coordonata Z
Q320=0	;DIST. DE SIGURANTA	Degajare de siguranţă pe lângă coloana SET_UP
Q260=+50	;CLEARANCE HEIGHT	Înălţime pe axa palpatorului la care palpatorul se poate deplasa fără a intra în coliziune
Q305=1	;NUMAR DIN TABEL	Scrieţi coordonata Z în linia 1
Q333=+0	;DECALARE ORIGINE	Setaţi axa palpatorului la 0
Q303=+1	;TRANSFER VAL. MAS.	În tabelul de presetări PRESET.PR, salvaţi originea calculată cu referinţă la sistemul de coordonate al maşinii (sistem REF)
3 TCH PROBE 416 PUNCT 0 CENTRU CERC		
Q273=+35	;CENTRU AXA 1	Centru cerc găuri de şurub: Coordonata X
Q274=+35	;CENTRU AXA 2	Centru cerc găuri de şurub: Coordonata Y
Q262=50	;DIAMETRU NOMINAL	Diametru cerc găuri de şurub
Q291=+90	;UNGHI ORIFICIU 1	Unghi în coordonate polare pentru centrul primei găuri 1
Q292=+180	;UNGHI ORIFICIU 2	Unghi în coordonate polare pentru centrul celei de-a doua găuri 2
Q293=+270	;UNGHI ORIFICIU 3	Unghi în coordonate polare pentru centrul celei de-a treia găuri 3
Q261=+15	;MASURARE INALTIME	Coordonată pe axa palpatorului în care sunt efectuate măsurătorile
Q260=+10	;CLEARANCE HEIGHT	Înălţime pe axa palpatorului la care palpatorul se poate deplasa fără a intra în coliziune
Q305=1	;NUMAR DIN TABEL	Introduceţi centrul cercului de găuri de şurub (X şi Y) pe rândul 1

Q331=+0 ;DECALARE ORIGINE	
Q332=+0 ;DECALARE ORIGINE	
Q303=+1 ;TRANSFER VAL. MAS.	În tabelul de presetări PRESET.PR, salvaţi originea calculată cu referinţă la sistemul de coordonate al maşinii (sistem REF)
Q381=0 ;PALPARE AXA TS	Nu setaţi o presetare pe axa palpatorului
Q382=+0 ;COORD. 1 PT. AXA TS	Fără funcţie
Q383=+0 ;COORD. 2 PT. AXA TS	Fără funcţie
Q384=+0 ;COORD. 3 PT. AXA TS	Fără funcţie
Q333=+0 ;DECALARE ORIGINE	Fără funcţie
Q320=0 ;DIST. DE SIGURANTA.	Degajare de siguranţă pe lângă coloana SET_UP
4 CYCL DEF 247 SETARE PUNCT ZERO	Activare presetare nouă cu ciclul 247
Q339=1 ;NUMAR PUNCT DE ZERO	
6 CALL PGM 35KLZ	Apelare program piesă
7 END PGM CYC416 MM	

19

Ciclurile palpatorului: Inspecţia automată a piesei de prelucrat

19.1 Noţiuni fundamentale

Prezentare generală

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

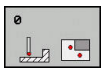
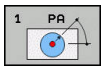
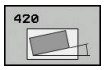
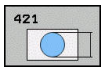
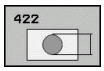
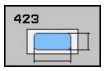
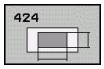
Atunci când executaţi ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

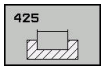
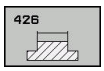
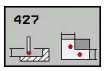
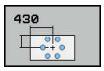
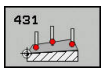
- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclul **11 SCALARE** şi Ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA**.
- Resetaţi în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

Sistemul de control trebuie să fie pregătit special de către producătorul maşinii-unelte pentru utilizarea unui palpator 3-D.

HEIDENHAIN oferă garanţie pentru funcţia ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

Sistemul de control oferă douăsprezece cicluri pentru măsurarea automată a pieselor de prelucrat.

Tastă soft	Ciclu	Pagină
	0 PLAN DE REFERINŢĂ Măsurarea unei coordonate pe o axă selectabilă	738
	1 PRESETARE POLARĂ Măsurarea unui punct, direcţia de palpare definită de un unghi	739
	420 MĂSURARE UNGHI Măsurarea unui unghi în planul de lucru	740
	421 MĂSURARE GAURĂ Măsurarea poziţiei şi diametrului unei găuri	743
	422 MĂSURARE EXTERIOR CERC Măsurarea poziţiei şi diametrului unui ştift circular	748
	423 MĂSURARE INTERIOR DREPTUNGHI Măsurarea poziţiei, lungimii şi lăţimii unui buzunar dreptunghiular	753
	424 MĂSURARE EXTERIOR DREPTUNGHI Măsurarea poziţiei, lungimii şi lăţimii unui ştift dreptunghiular	757

Tastă soft	Ciclu	Pagină
	425 MĂSURARE LĂŢIME INTERIOARĂ (al doilea nivel de taste soft) Măsurarea lăţimii unui canal	760
	426 MĂSURARE LĂŢIME BORDURĂ (al doilea rând de taste soft) Măsurarea lăţimii unei borduri	763
	427 MĂSURARE COORDO-NATĂ (al doilea rând de taste soft) Măsurarea oricărei coordonate pe o axă selectabilă	766
	430 MĂSURAREA GĂURII DE ŞURUB (al 2-lea rând de taste soft) Măsurarea poziţiei şi diametru-lui cercului unei găuri de şurub	769
	431 MĂSURARE PLAN (al doilea rând de taste soft) Măsurarea unghiurilor axiale A şi B ale unui plan	772

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.

> Utilizaţi software-ul de transfer de date HEIDENHAIN TNCRemo dacă doriţi să extrageţi jurnalul de măsurare prin interfaţa de date.

Exemplu: Jurnal de măsurare pentru ciclul palpatorului 421:

Jurnal de măsurare pentru Ciclul de palpare 421 Măsurare gaură

Dată: 30-06-2005
Timp: 6:55:04
Program de măsurare: TNC:\GEH35712\CHECK1.H

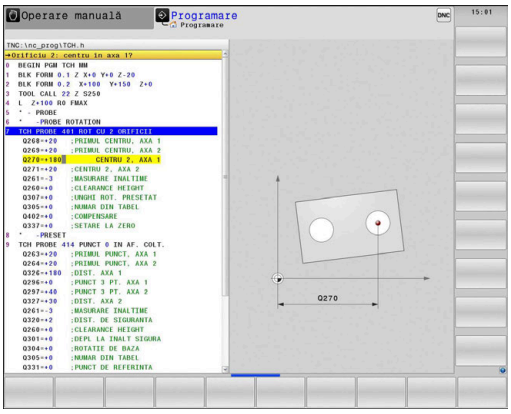
Valori nominale:	
Centru pe axa de referinţă:	50.0000
Centru pe axa secundară:	65.0000
Diametru:	12.0000
Valori limită date:	
Limită maximă pentru centru pe axa de referinţă:	50.1000
Limită minimă pentru centru pe axa de referinţă:	49.9000
Limită maximă pentru centru pe axa secundară:	65.1000
Limită minimă pentru centru pe axa secundară:	64.9000
Dimensiune maximă pentru gaură:	12.0450
Dimensiune minimă pentru gaură:	12.0000
Valori efective:	
Centru pe axa de referinţă:	50.0810
Centru pe axa secundară:	64.9530
Diametru:	12.0259
Abateri:	
Centru pe axa de referinţă:	0.0810
Centru pe axa secundară:	-0.0470
Diametru:	0.0259
Rezultate măsurători suplimentare: Înălţime de măsurare:	-5.0000

Sfârşit jurnal

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 (consultaţi 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**.

Clasă de rezultate	Valoare parametru
Rezultatele măsurătorii se află în limita de toleranţă	**Q180** = 1
Este necesară o reprelucrare	**Q181** = 1
Rebut	**Q182** = 1

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 trebuie să fie 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

Această funcţie este operabilă numai dacă

- tabelul de scule este activ.
- dacă monitorizarea sculei este 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.

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 pentru Ciclurile 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. Puteţi afla dacă este necesară reprelucrarea interogând parametrul **Q181** din programul NC (**Q181**=1: reprelucrare necesară).

Dacă doriţi să compensaţi valorile unei scule indexate cu un nume de sculă, programaţi următoarele:

- **QS0** = "NUME SCULĂ"
- **FN18: 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

Această funcţie este operabilă numai dacă

- tabelul de scule este activ.
- dacă monitorizarea sculei este pornită în cadrul ciclului (setaţi **Q330** diferit de 0)
- dacă toleranţa la rupere RBREAK pentru scula cu numărul introdus în tabel este mai mare de 0

Mai multe informaţii: Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea şi 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.

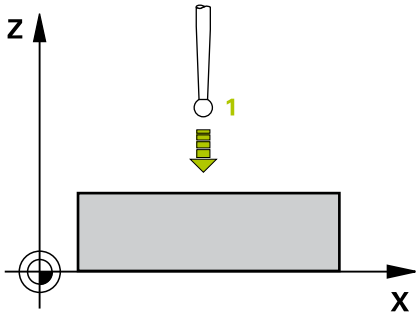
19.2 PLAN DE REFERINŢĂ (Ciclul 0, DIN/ISO: G55)

Rularea ciclului

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**). 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.



Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

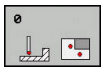
Pericol de coliziune!

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



- **Număr parametru pt. rezultat?**: Introduceţi numărul parametrului Q căruia vreţi să-i atribuiţi coordonata. Interval de introducere: de la 0 la 1999
- **Axă palpare/Direcţie palpare?**: Selectaţi axa de palpare cu tasta de selectare a axei sau cu tastatura alfabetică, introducând semnul algebric pentru direcţia de palpare. Confirmaţi cu tasta **ENT**. Interval de intrare: toate axele NC
- **Valoare poziţie?**: Utilizaţi tastele de selectare a axei sau tastatura alfabetică pentru a introduce toate coordonatele pentru pre-poziţionarea palpatorului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- Pentru a finaliza introducerea, apăsaţi tasta **ENT**.

Exemplu

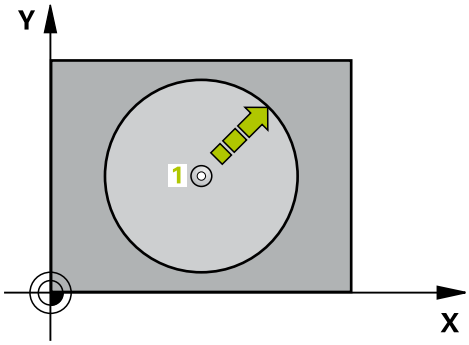
```
67 TCH PROBE 0.0  PLAN DE REFERINTA
   Q5 X-
68 TCH PROBE 0.1  X+5 Y+0 Z-5
```

19.3 PRESETARE POLARĂ (Ciclul 1)

Rularea ciclului

Ciclul de palpare 1 măsoară orice poziţie de pe piesa de prelucrat, în orice direcţie de palpare.

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**



Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

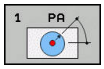
Sistemul de control deplasează tridimensional palpatorul la avans rapid în punctul de pre-poziţionare programat în ciclu. În funcţie de poziţia anterioară a sculei, există riscul de coliziune!

- Pre-poziţionaţi pentru a evita o coliziune la apropierea de punctul de pre-poziţionare programat.

Acest ciclu poate fi executat numai în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE** şi **MOD DE FUNCŢIONARE STRUNJIRE**.

Axa de palpare definită în ciclu specifică planul de palpare:
Axa de palpare X: planul X/Y
Axa de palpare Y: planul Y/Z
Axa de palpare Z: planul Z/X

Parametrii ciclului



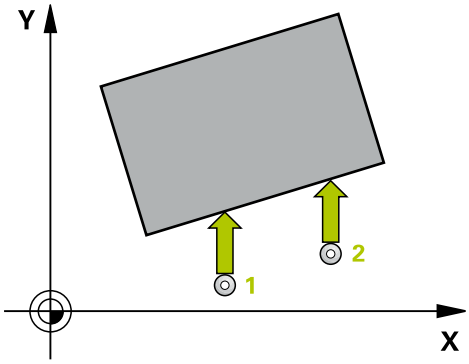
- **Axă palpare?**: Specificaţi axa de palpare cu ajutorul tastei de selectare a axei sau cu ajutorul tastaturii alfabetice. Confirmaţi cu tasta **ENT**. Interval de introducere: **X**, **Y** sau **Z**
- **Unghi palpare?**: Unghiul, măsurat pe axa de palpare, la care se va deplasa palpatorul. Interval de introducere: de la -180,0000 la 180,0000
- **Valoare poziţie?**: Utilizaţi tastele de selectare a axei sau tastatura alfabetică pentru a introduce toate coordonatele pentru pre-poziţionarea palpatorului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- Pentru a finaliza introducerea, apăsaţi tasta **ENT**.

Exemplu

```
67 TCH PROBE 1.0  DECAL.ORIG.POL.
68 TCH PROBE 1.1  X ANGLE: +30
69 TCH PROBE 1.2  X+5 Y+0 Z-5
```

19.4 MĂSURAREA UNGHIULUI (Ciclul 420, DIN/ISO: G420)

Rularea ciclului



Ciclul palpatorului 420 măsoară unghiul descris de orice suprafaţă plană de pe piesa de prelucrat raportat la axa de referinţă a planului de lucru.

1 Sistemul de control poziţionează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziţionare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 617), la punctul de palpare programat 1. Pentru mişcările palpatorului în orice direcţie de palpare, este luată în calcul suma dintre **Q320**, **SET_UP** şi raza vârfului sferic. Când începe mişcarea sondei, centrul vârfului sferic va fi decalat cu această sumă în direcţia opusă celei de palpare.
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 salvează unghiul măsurat în următorul parametru Q:

Număr parametru	Semnificaţie
Q150	Unghiul măsurat este raportat la axa de referinţă a planului de prelucrare.

De reţinut în timpul programării:

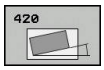
Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.

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

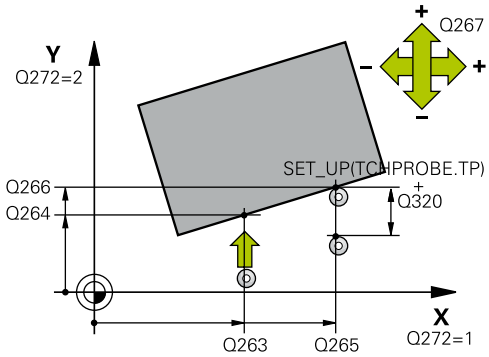
Dacă axa palpatorului = axa de măsurare, puteţi măsura unghiul pe direcţia axei A sau B:

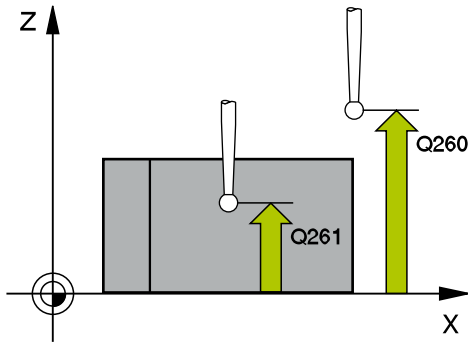
- Dacă doriţi să măsuraţi unghiul pe direcţia axei A, setaţi **Q263** egal cu **Q265** şi **Q264** diferit de **Q266**.
- Dacă doriţi să măsuraţi unghiul pe direcţia B, setaţi **Q263** diferit de **Q265** şi **Q264** egal cu **Q266**.

Parametrii ciclului



- **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q265 Punct de măsură 2 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonata celui de-al doilea punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q266 Punct de măsură 2 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonata celui de-al doilea punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q272 Axă măsur. (1/2/3, 1=axă refer.?**: Axa pe care se va efectua măsurătoarea:
  1: Axa principală = axa de măsurare
  2: Axa secundară = axa de măsurare
  3: Axa palpatorului = axa de măsurare
- **Q267 Direcţie deplas. 1 (+1=+/-1=-)?**: Direcţia în care palpatorul se va apropia de piesa de prelucrat:
  –1: Direcţie de avans transversal negativ
  +1: Direcţie de avans transversal pozitiv
- **Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonata centrului vârfului sferic (= punct de palpare) de pe axa palpatorului pe care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa suplimentară dintre punctul de măsurare şi vârful sferic. 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. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999





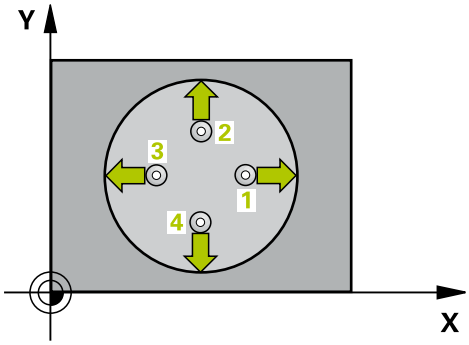
Exemplu

5 TCH PROBE 420 MASURARE UNGHI	
Q263=+10	;PRIMUL PUNCT, AXA 1
Q264=+10	;PRIMUL PUNCT, AXA 2
Q265=+15	;PUNCT 2 PT. AXA 1
Q266=+95	;PUNCT 2 PT. AXA 2
Q272=1	;AXA DE MASURARE
Q267=-1	;DIRECTIE DEPLASARE
Q261=-5	;MASURARE INALTIME
Q320=0	;DIST. DE SIGURANTA
Q260=+10	;CLEARANCE HEIGHT
Q301=1	;DEPL LA INALT SIGURA
Q281=1	;JURNAL DE MASURARE

- **Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul urmează să se deplaseze între punctele de măsurare:
  0: Deplasare la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare
  1: Deplasare la înălţimea de degajare între punctele de măsurare
- **Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)?**: Definiţi dacă doriţi ca sistemul de control să creeze un jurnal al măsurătorilor:
  0: Nu este creat un jurnal al măsurătorilor
  1: Este creat un jurnal al măsurătorilor: Sistemul de control salvează **fişierul jurnalului, intitulat TCHPR420.TXT**, în acelaşi folder cu 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**)

19.5 MĂSURARE GAURĂ (Ciclul 421, DIN/ISO: G421)

Rularea ciclului



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.

1 Sistemul de control poziţionează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziţionare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 617), la punctul de palpare 1. Sistemul de control calculează punctele de palpare utilizând datele din ciclu şi prescrierea de degajare din coloana SET_UP a tabelului palpatorului.
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	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

De reţinut în timpul programării:

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

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

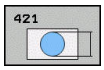
Cu cât unghiul pasului este mai mic, cu atât mai puţin precis va calcula sistemul de control dimensiunile găurii. Valoarea minimă de intrare: 5°.

Dacă indicaţi o sculă de strunjire ca referinţă în parametrul **Q330**, se aplică următoarele:

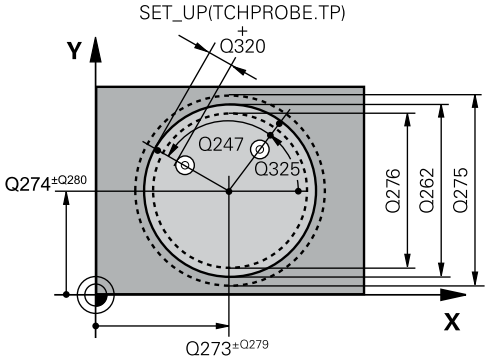
- Trebuie definiţi parametrii **Q498** şi **Q531**
- Informaţiile parametrilor **Q498**, **Q531**, de exemplu din ciclul 800, trebuie să corespundă acestor informaţii
- Dacă sistemul de control compensează poziţia sculei de strunjire, valorile corespunzătoare de pe rândurile **DZL** şi **DXL** sunt compensate.
- Sistemul de control monitorizează, de asemenea, toleranţa la rupere, definită în coloana **LBREAK**.

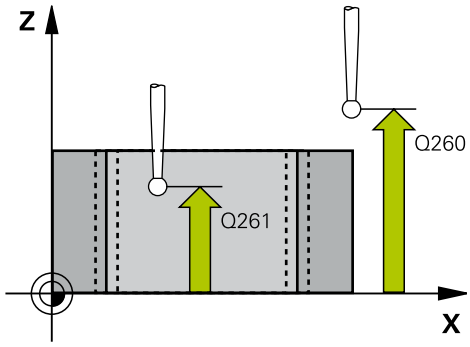
Dacă indicaţi o sculă de frezare ca referinţă în parametrul **Q330**, informaţiile parametrilor **Q498** şi **Q531** nu au niciun efect

Parametrii ciclului



- **Q273 Centru în prima axă (val. nom.)?** (valoare absolută): Centrul găurii de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q274 Centru în axa 2 (val. nom.)?** (valoare absolută): Centrul găurii de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q262 Diametru nominal?**: Introduceţi diametrul găurii. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q325 Unghi pornire?** (valoare absolută): Unghiul dintre axa principală a planului de lucru şi primul punct de palpare. Interval de introducere: de la -360,000 la 360,000
- **Q247 Unghi incrementare intermediar?** Q247 (valoare incrementală): Unghiul dintre două puncte de măsurare. Semnul algebric al unghiului de incrementare determină direcţia de rotaţie (negativă = în sens orar) în care se deplasează palpatorul către următorul punct de măsurare. Dacă doriţi să palpaţi un arc de cerc în loc de un cerc complet, atunci programaţi unghiul de incrementare mai mic de 90°. Interval de introducere: de la -120,000 la 120,000
- **Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonata centrului vârfului sferic (= punct de palpare) de pe axa palpatorului pe care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Definiţi o distanţă suplimentară între punctul de palpare şi vârful sferic. **Q320** este adăugat la valoarea **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999





Exemplu

```
5 TCH PROBE 421  MASURARE ORIFICIU
    Q273=+50   ;CENTRU AXA 1
    Q274=+50   ;CENTRU AXA 2
    Q262=75    ;DIAMETRU NOMINAL
    Q325=+0    ;UNGHI DE PORNIRE
    Q247=+60   ;UNGHI INCREMENTARE
    Q261=-5    ;MASURARE INALTIME
    Q320=0     ;DIST. DE SIGURANTA
    Q260=+20   ;CLEARANCE HEIGHT
    Q301=1     ;DEPL LA INALT SIGURA
    Q275=75.12;LIMITA MAXIMA
    Q276=74.95;LIMITA MINIMA
```

- **Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul urmează să se deplaseze între punctele de măsurare:
  0: Deplasare la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare
  1: Deplasare la înălţimea de degajare între punctele de măsurare
- **Q275 Limită max. dim. pt. orificiu?**: Diametrul maxim admis pentru gaură (buzunar circular). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q276 Limită minimă dimensiune?**: Diametrul minim admis pentru gaură (buzunar circular). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q279 Toleranţă pt. centru prima axă?**: Abaterea permisă a poziţiei pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q280 Toleranţă pt. centru a doua axă?**: Abaterea permisă a poziţiei pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)?**: Definiţi dacă doriţi ca sistemul de control să creeze un jurnal de măsurare:
  0: Nu creează un jurnal de măsurare
  1: Creează un jurnal de măsurare: Sistemul de control va salva implicit **fişierul de jurnal, intitulat TCHPR421.TXT**, în directorul care conţine şi programul NC asociat.
  2: Întrerupeţi executarea programului şi afişaţi jurnalul de măsurare pe ecranul sistemului de control. Continuaţi rularea programului NC cu **NC Start**.
- **Q309 Oprire PGM la depăşirea toler.?**: Definiţi dacă, în cazul depăşiri 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 un mesaj de eroare
  1: Se întrerupe rularea programului şi se afişează un mesaj de eroare

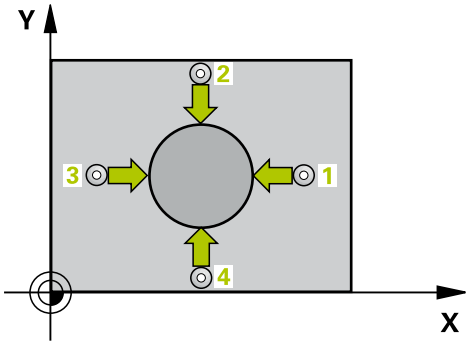
Q279=0.1	;TOLERANTA CENTRU 1
Q280=0.1	;TOLERANTA CENTRU 2
Q281=1	;JURNAL DE MASURARE
Q309=0	;OPRIRE PGM TOLERANTA
Q330=0	;UNEALTA
Q423=4	;NR. PUNCTE PALPARE
Q365=1	;TIP DEPLASARE
Q498=0	;REVERSE TOOL
Q531=0	;UNGHI INCIDENT

- **Q330 Unealtă pt. monitorizare?**: Definiţi dacă sistemul de control trebuie să monitorizeze scula (vezi "Monitorizarea sculei", Pagina 736). Interval de introducere: de la 0 la 32767,9; ca alternativă, numele sculei, utilizând maximum 16 caractere
  0: Monitorizare inactivă
  >0: Numărul sau numele sculei utilizate de sistemul de control pentru prelucrare. Puteţi aplica scula cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule.
- **Q423 Nr. de tastări pe plan (4/3)?**: Specificaţi dacă sistemul de control va măsura cercul cu 4 sau cu 3 puncte de palpare:
  4: Utilizaţi 4 puncte de măsurare (setare prestabilită)
  3: Utilizaţi 3 puncte de măsurare
- **Q365 Tip deplasare? Linie=0/arc=1**: Definirea funcţiei de conturare cu care se va deplasa scula între punctele de măsurare dacă funcţia „traversare la înălţimea de degajare” este activă (**Q301**=1):
  0: Deplasare în linie dreaptă între operaţiile de prelucrare
  1: Deplasare în arc de cerc pe diametrul cercului de pas între operaţiile de prelucrare
- **Q498 Întoarcere sculă (0=nu/1=da)?**: Se aplică numai dacă aţi specificat o sculă de strunjire la parametrul **Q330**. Pentru a monitoriza corect starea sculei de strunjire, sistemul de control are nevoie de starea de lucru exactă a acesteia. Prin urmare, introduceţi următoarele:
  1: Scula de strunjire este oglindită (rotită cu 180°), de ex. de către Ciclul 800 şi parametrul **Întoarcere sculă Q498**=1
  0: Scula de strunjire corespunde descrierii din tabelul sculelor de strunjire (toolturn.trn); fără modificări efectuate, de exemplu, de Ciclul 800 şi parametrul **Întoarcere sculă Q498**=0
- **Q531 Unghi incident?**: Se aplică numai dacă aţi specificat o sculă de strunjire la parametrul **Q330**. Introduceţi unghiul de incidenţă (unghiul de înclinare) dintre scula de strunjire şi piesa de prelucrat din timpul prelucrării, de exemplu din Ciclul 800, **Unghi incident? Q531**. Interval de introducere: de la -180° la +180°

19.6 MĂSURARE EXTERIOR CERC (Ciclul 422, DIN/ISO: G422)

Rularea ciclului

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.



1 Sistemul de control poziţionează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziţionare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 617), la punctul de palpare 1. Sistemul de control calculează punctele de palpare utilizând datele din ciclu şi prescrierea de degajare din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
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	Semnificaţie
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referinţă
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q153	Valoare efectivă a diametrului
Q161	Abatere la centrul axei de referinţă
Q162	Abatere la centrul axei secundare
Q163	Abatere de la diametru

Luaţi în considerare la programare:

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

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

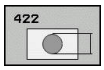
Cu cât unghiul pasului este mai mic, cu atât mai puţin precis va calcula sistemul de control dimensiunile ştiftului. Valoarea minimă de intrare: 5°.

Dacă indicaţi o sculă de strunjire ca referinţă în parametrul **Q330**, se aplică următoarele:

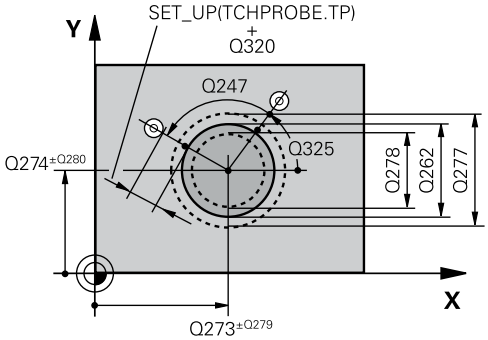
- Trebuie definiţi parametrii **Q498** şi **Q531**
- Informaţiile parametrilor **Q498**, **Q531**, de exemplu din ciclul 800, trebuie să corespundă acestor informaţii
- Dacă sistemul de control compensează poziţia sculei de strunjire, valorile corespunzătoare de pe rândurile **DZL** şi **DXL** sunt compensate.
- Sistemul de control monitorizează, de asemenea, toleranţa la rupere, definită în coloana **LBREAK**.

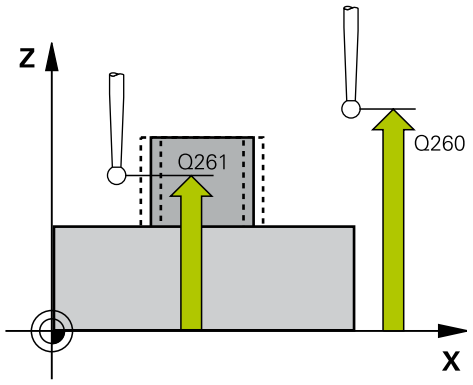
Dacă indicaţi o sculă de frezare ca referinţă în parametrul **Q330**, informaţiile parametrilor **Q498** şi **Q531** nu au niciun efect

Parametrii ciclului



- **Q273 Centru în prima axă (val. nom.)?** (valoare absolută): Centrul ştiftului de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q274 Centru în axa 2 (val. nom.)?** (valoare absolută): Centrul ştiftului de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q262 Diametru nominal?**: Introduceţi diametrul ştiftului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q325 Unghi pornire?** (valoare absolută): Unghiul dintre axa principală a planului de lucru şi primul punct de palpare. Interval de introducere: de la -360,000 la 360,000
- **Q247 Unghi incrementare intermediar?** (valoare incrementală): Unghiul dintre două puncte de măsurare. Semnul algebric al unghiului 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°. Interval de introducere: de la -120,0000 la 120,0000
- **Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonata centrului vârfului sferic (= punct de palpare) de pe axa palpatorului pe care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Definiţi o distanţă suplimentară între punctul de palpare şi vârful sferic. **Q320** este adăugat la valoarea **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul urmează să se deplaseze între punctele de măsurare:
  0: Deplasare la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare
  1: Deplasare la înălţimea de degajare între punctele de măsurare





Exemplu

5 TCH PROBE 422 MAS. CERC EXTERIOR	
Q273=+50	;CENTRU AXA 1
Q274=+50	;CENTRU AXA 2
Q262=75	;DIAMETRU NOMINAL
Q325=+90	;UNGHI DE PORNIRE
Q247=+30	;UNGHI INCREMENTARE
Q261=-5	;MASURARE INALTIME
Q320=0	;DIST. DE SIGURANTA
Q260=+10	;CLEARANCE HEIGHT
Q301=0	;DEPL LA INALT SIGURA
Q277=35.15	;LIMITA MAXIMA
Q278=34.9	;LIMITA MINIMA
Q279=0.05	;TOLERANTA CENTRU 1
Q280=0.05	;TOLERANTA CENTRU 2
Q281=1	;JURNAL DE MASURARE
Q309=0	;OPRIRE PGM TOLERANTA

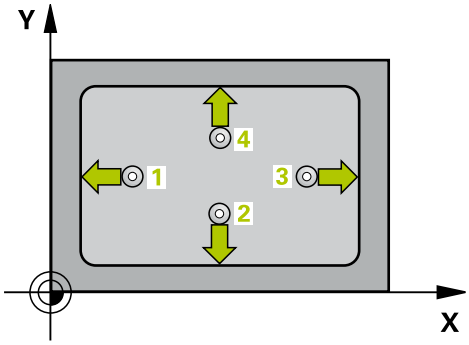
- **Q277 Limită max. dim. pt. îmbinare?**: Diametrul maxim admis al ştiftului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q278 Limită min. dim. pt. îmbinare?**: Diametrul minim admis al ştiftului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q279 Toleranţă pt. centru prima axă?**: Abaterea permisă a poziţiei pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q280 Toleranţă pt. centru a doua axă?**: Abaterea permisă a poziţiei pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)?**: Definiţi dacă doriţi ca sistemul de control să creeze un jurnal de măsurare:
  0: Nu creează un jurnal de măsurare
  1: Creează un jurnal de măsurare: Sistemul de control salvează **fişierul jurnalului, intitulat TCHPR422.TXT**, în acelaşi folder cu programul NC asociat.
  2: Întrerupeţi rularea programului şi afişaţi jurnalul de măsurare pe ecranul sistemului de control. Continuaţi rularea programului NC cu **Start NC**.
- **Q309 Oprire PGM la depăşirea toler.?**: Definiţi dacă, în cazul depăşiri 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 un mesaj de eroare
  1: Se întrerupe rularea programului şi se afişează un mesaj de eroare
- **Q330 Unealtă pt. monitorizare?**: Definiţi dacă sistemul de control trebuie să monitorizeze scula (vezi "Monitorizarea sculei", Pagina 736). Interval de introducere: de la 0 la 32767,9; alternativ, introducerea numelui sculei, cu maximum 16 caractere
  0: Monitorizare inactivă
  >0: Numărul sculei din tabelul de scule TOOL.T
- **Q423 Nr. de tastări pe plan (4/3)?**: Specificaţi dacă sistemul de control va măsura cercul cu 4 sau cu 3 puncte de palpare:
  4: Utilizaţi 4 puncte de măsurare (setare prestabilită)
  3: Utilizaţi 3 puncte de măsurare

Q330=0	;UNEALTA
Q423=4	;NR. PUNCTE PALPARE
Q365=1	;TIP DEPLASARE
Q498=0	;REVERSE TOOL
Q531=0	;UNGHI INCIDENT

- **Q365 Tip deplasare? Linie=0/arc=1**: Definirea funcţiei de conturare cu care se va deplasa scula între punctele de măsurare dacă funcţia „traversare la înălţimea de degajare” este activă (**Q301**=1):
  0: Deplasare în linie dreaptă între operaţiile de prelucrare
  1: Deplasare în arc de cerc pe diametrul cercului de pas între operaţiile de prelucrare
- **Q498 Întoarcere sculă (0=nu/1=da)?**: Se aplică numai dacă aţi specificat o sculă de strunjire la parametrul **Q330**. Pentru a monitoriza corect starea sculei de strunjire, sistemul de control are nevoie de starea de lucru exactă a acesteia. Prin urmare, introduceţi următoarele:
  1: Scula de strunjire este oglindită (rotită cu 180°), de ex. de către Ciclul 800 şi parametrul **Întoarcere sculă Q498**=1
  0: Scula de strunjire corespunde descrierii din tabelul sculelor de strunjire (toolturn.trn); fără modificări efectuate, de exemplu, de Ciclul 800 şi parametrul **Întoarcere sculă Q498**=0
- **Q531 Unghi incident?**: Se aplică numai dacă aţi specificat o sculă de strunjire la parametrul **Q330**. Introduceţi unghiul de incidenţă (unghiul de înclinare) dintre scula de strunjire şi piesa de prelucrat din timpul prelucrării, de exemplu din Ciclul 800, **Unghi incident? Q531**. Interval de introducere: de la -180° la +180°

19.7 MĂSURAREA INTERIORULUI UNUI DREPTUNGHI (Ciclul 423, DIN/ISO: G423)

Rularea ciclului



Ciclul palpatorului 423 găseşte centrul, lungimea şi lăţimea unui buzunar dreptunghiular. Dacă definiţi valorile de toleranţă corespunzătoare în ciclu, sistemul de control face o comparaţie între valoarea nominală şi cea efectivă şi salvează valorile de deviere în parametrii Q.

1 Sistemul de control poziţionează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziţionare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 617), la punctul de palpare 1. Sistemul de control calculează punctele de palpare utilizând datele din ciclu şi prescrierea de degajare din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
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	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 lungime laterală pe axa secundară

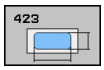
Luaţi în considerare la programare:

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

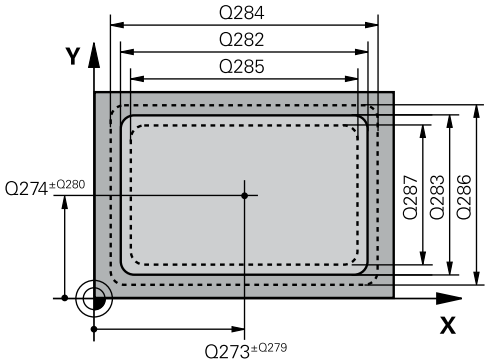
Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

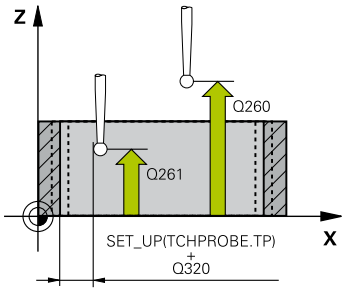
Dacă dimensiunile buzunarului şi prescrierea de degajare nu permit prepoziţionarea în apropierea punctelor de palpare, sistemul de control porneşte întotdeauna palparea din centrul buzunarului. În acest caz, palpatorul nu revine la înălţimea de degajare dintre cele patru puncte de măsurare.

Parametrii ciclului



- **Q273 Centru în prima axă (val. nom.)?** (valoare absolută): Centrul buzunarului de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q274 Centru în axa 2 (val. nom.)?** (valoare absolută): Centrul buzunarului de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q282 Lungime latură 1 (val. nomin.)?**: Lungimea buzunarului, paralelă cu axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q283 Lungime latură 2 (val. nomin.)?**: Lungimea buzunarului, paralelă cu axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonata centrului vârfului sferic (= punct de palpare) de pe axa palpatorului pe care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Definiţi o distanţă suplimentară între punctul de palpare şi vârful sferic. **Q320** este adăugat la valoarea **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul urmează să se deplaseze între punctele de măsurare:
  0: Deplasare la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare
  1: Deplasare la înălţimea de degajare între punctele de măsurare
- **Q284 Lim. max. dim. lungime latură 1?**: Lungimea maximă admisă a buzunarului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q285 Lim. min. dim. lungime latură 1?**: Lungimea minimă admisă a buzunarului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q286 Lim. max. dim. lungime latură 2?**: Lăţimea maximă admisă a buzunarului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q287 Lim. min. dim. lungime latură 2?**: Lăţimea minimă admisă a buzunarului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999





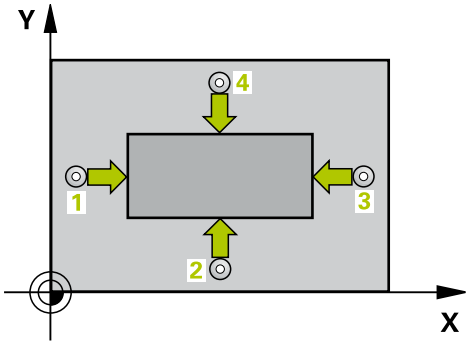
Exemplu

5 TCH PROBE 423 MAS. DREPTUNGHI INT.	
Q273=+50	;CENTRU AXA 1
Q274=+50	;CENTRU AXA 2
Q282=80	;LUNGIME PRIMA LATURA
Q283=60	;LUNG. A DOUA LATURA
Q261=-5	;MASURARE INALTIME
Q320=0	;DIST. DE SIGURANTA
Q260=+10	;CLEARANCE HEIGHT
Q301=1	;DEPL LA INALT SIGURA
Q284=0	;LIMITA MAX. LATURA 1
Q285=0	;LIMITA MIN. LATURA 1
Q286=0	;LIMITA MAX. LATURA 2
Q287=0	;LIMITA MIN. LATURA 2
Q279=0	;TOLERANTA CENTRU 1
Q280=0	;TOLERANTA CENTRU 2
Q281=1	;JURNAL DE MASURARE
Q309=0	;OPRIRE PGM TOLERANTA
Q330=0	;UNEALTA

- **Q279 Toleranţă pt. centru prima axă?**: Abaterea permisă a poziţiei pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q280 Toleranţă pt. centru a doua axă?**: Abaterea permisă a poziţiei pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)?**: Definiţi dacă doriţi ca sistemul de control să creeze un jurnal de măsurare:
  0: Nu creează un jurnal de măsurare
  1: Creează un jurnal de măsurare: Sistemul de control salvează **fişierul jurnalului, intitulat TCHPR423.TXT**, în acelaşi folder cu programul NC asociat.
  2: Întrerupeţi rularea programului şi afişaţi jurnalul de măsurare pe ecranul sistemului de control.Continuaţi rularea programului NC cu **Start NC**.
- **Q309 Oprire PGM la depăşirea toler.?**: Definiţi dacă, în cazul depăşiri 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 un mesaj de eroare
  1: Se întrerupe rularea programului şi se afişează un mesaj de eroare
- **Q330 Unealtă pt. monitorizare?**: Definiţi dacă sistemul de control trebuie să monitorizeze scula (vezi "Monitorizarea sculei", Pagina 736). Interval de introducere: de la 0 la 32767,9; alternativ, introducerea numelui sculei, cu maximum 16 caractere
  0: Monitorizare inactivă
  >0: Numărul sculei din tabelul de scule TOOL.T

19.8 MĂSURAREA EXTERIORULUI UNUI DREPTUNGHI (Ciclul 424, DIN/ISO: G424)

Rularea ciclului



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.

1 Sistemul de control poziţionează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziţionare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 617), la punctul de palpare 1. Sistemul de control calculează punctele de palpare utilizând datele din ciclu şi prescrierea de degajare din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
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:

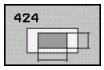
Număr parametru	Semnificaţie
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referinţă
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q154	Valoare efectivă a lungimii laturii pe axa de referinţă
Q155	Valoare efectivă a lungimii laturii pe axa minoră
Q161	Abatere la centrul axei de referinţă
Q162	Abatere la centrul axei secundare
Q164	Abatere a lungimii laturii pe axa de referinţă
Q165	Abatere lungime latură pe axa secundară

Luaţi în considerare la programare:

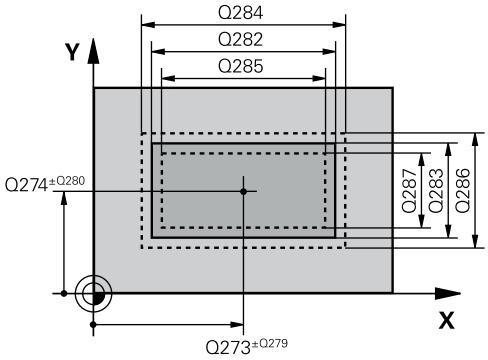
Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.

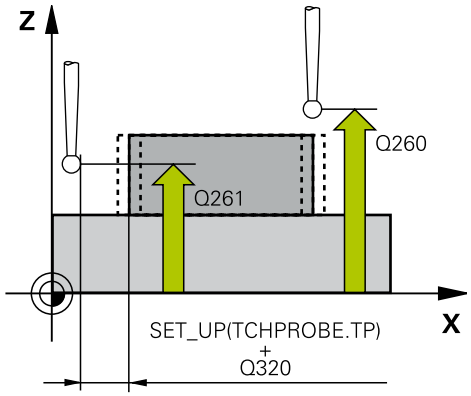
Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Parametrii ciclului



- **Q273 Centru în prima axă (val. nom.)?** (valoare absolută): Centrul ştiftului de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q274 Centru în axa 2 (val. nom.)?** (valoare absolută): Centrul ştiftului de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q282 Lungime latură 1 (val. nomin.)?**: Lungimea ştiftului, paralelă cu axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q283 Lungime latură 2 (val. nomin.)?**: Lungimea ştiftului, paralelă cu axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonata centrului vârfului sferic (= punct de palpare) de pe axa palpatorului pe care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Definiţi o distanţă suplimentară între punctul de palpare şi vârful sferic. **Q320** este adăugat la valoarea **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul urmează să se deplaseze între punctele de măsurare:
  0: Deplasare la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare
  1: Deplasare la înălţimea de degajare între punctele de măsurare
- **Q284 Lim. max. dim. lungime latură 1?**: Lungimea maximă admisă a ştiftului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q285 Lim. min. dim. lungime latură 1?**: Lungimea minimă admisă a ştiftului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999





Exemplu

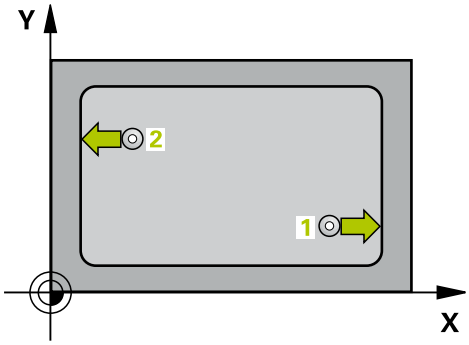
```
5 TCH PROBE 424  MAS. DREPTUNGHI
    EXT.
    Q273=+50   ;CENTRU AXA 1
    Q274=+50   ;CENTRU 2, AXA 2
    Q282=75    ;LUNGIME PRIMA LATURA
    Q283=35    ;LUNG. A DOUA LATURA
    Q261=-5    ;MASURARE INALTIME
    Q320=0     ;DIST. DE SIGURANTA
    Q260=+20   ;CLEARANCE HEIGHT
    Q301=0     ;DEPL LA INALT SIGURA
    Q284=75.1  ;LIMITA MAX. LATURA 1
    Q285=74.9  ;LIMITA MIN. LATURA 1
    Q286=35    ;LIMITA MAX. LATURA 2
    Q287=34.95;LIMITA MIN. LATURA 2
    Q279=0.1   ;TOLERANTA CENTRU 1
```

- **Q286 Lim. max. dim. lungime latură 2?**: Lăţimea maximă admisă a ştiftului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q287 Lim. min. dim. lungime latură 2?**: Lăţimea minimă admisă a ştiftului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q279 Toleranţă pt. centru prima axă?**: Abaterea permisă a poziţiei pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q280 Toleranţă pt. centru a doua axă?**: Abaterea permisă a poziţiei pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)?**: Definiţi dacă doriţi ca sistemul de control să creeze un jurnal de măsurare:
  0: Nu creează un jurnal de măsurare
  1: Creează un jurnal de măsurare: Sistemul de control va salva implicit **fişierul de jurnal, intitulat TCHPR424.TXT**, în directorul care conţine şi fişierul .h asociat.
  2: Întrerupeţi executarea programului şi afişaţi jurnalul de măsurare pe ecranul sistemului de control. Continuaţi rularea programului NC cu **Start NC**.
- **Q309 Oprire PGM la depăşirea toler.?**: Definiţi dacă, în cazul depăşiri 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 un mesaj de eroare
  1: Se întrerupe rularea programului şi se afişează un mesaj de eroare
- **Q330 Unealtă pt. monitorizare?**: Definiţi dacă sistemul de control trebuie să monitorizeze scula (vezi "Monitorizarea sculei", Pagina 736). Interval de introducere: de la 0 la 32767,9; ca alternativă, numele sculei, utilizând maximum 16 caractere
  0: Monitorizare inactivă
  >0: Numărul sau numele sculei utilizate de sistemul de control pentru prelucrare. Puteţi aplica scula cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule.

```
Q280=0.1   ;TOLERANTA CENTRU 2
Q281=1     ;JURNAL DE MASURARE
Q309=0     ;OPRIRE PGM TOLERANTA
Q330=0     ;UNEALTA
```

19.9 MĂSURAREA LĂŢIMII INTERIOARE (Ciclul 425, DIN/ISO: G425)

Rularea ciclului



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 valorile de deviere într-un parametru Q.

1 Sistemul de control poziţionează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziţionare. "Executare cicluri palpator", la punctul de palpare 1. Sistemul de control calculează punctele de palpare utilizând datele din ciclu şi prescrierea de degajare din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
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:

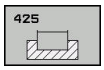
Număr parametru	Semnificaţie
Q156	Valoare efectivă a lungimii măsurate
Q157	Valoare efectivă a liniei de centru
Q166	Abatere lungime măsurată

Luaţi în considerare la programare:

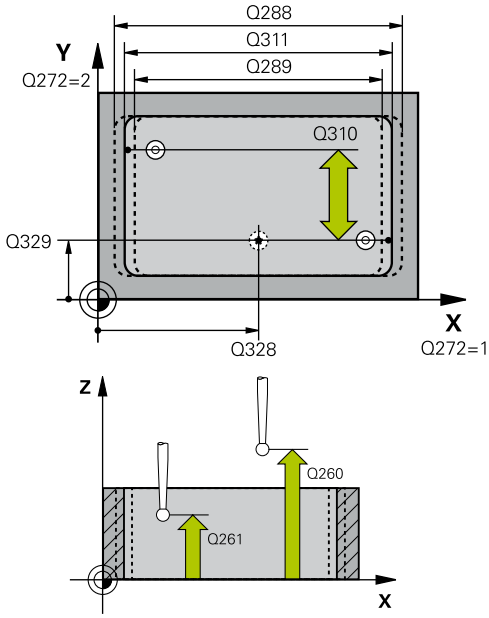
Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.

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

Parametrii ciclului



- **Q328 Punct de pornire pt. prima axă?** (valoare absolută): Punctul de pornire pentru palparea pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q329 Punct de pornire pt. a doua axă?** (valoare absolută): Punctul de pornire pentru palparea pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q310 Decalaj pt. măsurătoare 2 (+/-)?** (valoare incrementală): Distanţa cu care este decalat palpatorul înainte de a doua măsurătoare. Dacă introduceţi 0, sistemul de control nu decalează palpatorul. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q272 Axă de măs. (1=prima/2=a doua)?**: Axa din planul de lucru în care urmează să fie efectuată măsurătoarea:
  1: Axa principală = axa de măsurare
  2: Axa secundară = axa de măsurare
- **Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonata centrului vârfului sferic (= punct de palpare) de pe axa palpatorului pe care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q311 Lungime nominală?** : Valoarea nominală a lungimii de măsurat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q288 Limită maximă dimensiune?**: Lungimea maximă permisă. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q289 Limită minimă dimensiune?**: Lungimea minimă permisă. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)?**: Definiţi dacă doriţi ca sistemul de control să creeze un jurnal de măsurare:
  0: Nu creează un jurnal de măsurare
  1: Creează un jurnal de măsurare: Sistemul de control va salva implicit **fişierul de jurnal, intitulat TCHPR425.TXT**, în directorul care conţine şi fişierul .h asociat.
  2: Întrerupeţi executarea programului şi afişaţi jurnalul de măsurare pe ecranul sistemului de control. Continuaţi rularea programului NC cu **Start NC**.



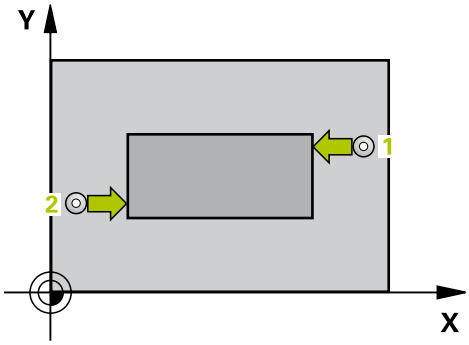
Exemplu

```
5 TCH PROBE 425  MAS. LATIME INT.
    Q328=+75    ;PUNCT PORNIRE AXA 1
    Q329=-12.5 ;PUNCT PORNIRE AXA 2
    Q310=+0     ;DECALAJ MASURAT. 2
    Q272=1      ;AXA DE MASURARE
    Q261=-5     ;MASURARE INALTIME
    Q260=+10    ;CLEARANCE HEIGHT
    Q311=25     ;LUNGIME NOMINALA
    Q288=25.05;LIMITA MAXIMA
    Q289=25     ;LIMITA MINIMA
    Q281=1      ;JURNAL DE MASURARE
    Q309=0      ;OPRIRE PGM TOLERANTA
    Q330=0      ;UNEALTA
    Q320=0      ;DIST. DE SIGURANTA
    Q301=0      ;DEPL LA INALT SIGURA
```

- **Q309 Oprire PGM la depăşirea toler.?**: Definiţi dacă, în cazul depăşiri 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 un mesaj de eroare
  1: Se întrerupe rularea programului şi se afişează un mesaj de eroare
- **Q330 Unealtă pt. monitorizare?**: Definiţi dacă sistemul de control trebuie să monitorizeze scula (vezi "Monitorizarea sculei", Pagina 736). Interval de introducere: de la 0 la 32767,9; ca alternativă, numele sculei, utilizând maximum 16 caractere
  0: Monitorizare inactivă
  >0: Numărul sau numele sculei utilizate de sistemul de control pentru prelucrare. Puteţi aplica scula cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule.
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa suplimentară dintre punctul de palpare şi vârful sferic. **Q320** este adăugat în **SET_UP** (tabelul palpatorului) şi este valabil numai atunci când presetarea este palpată pe axa palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul urmează să se deplaseze între punctele de măsurare:
  0: Deplasare la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare
  1: Deplasare la înălţimea de degajare între punctele de măsurare

19.10 MĂSURAREA LĂŢIMII BORDURII (Ciclul 426, DIN/ISO: G426)

Rularea ciclului



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.

1 Sistemul de control poziţionează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziţionare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 617), la punctul de palpare 1. Sistemul de control calculează punctele de palpare utilizând datele din ciclu şi prescrierea de degajare din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
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:

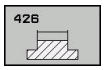
Număr parametru	Semnificaţie
Q156	Valoare efectivă a lungimii măsurate
Q157	Valoare efectivă a liniei de centru
Q166	Abatere lungime măsurată

Luaţi în considerare la programare:

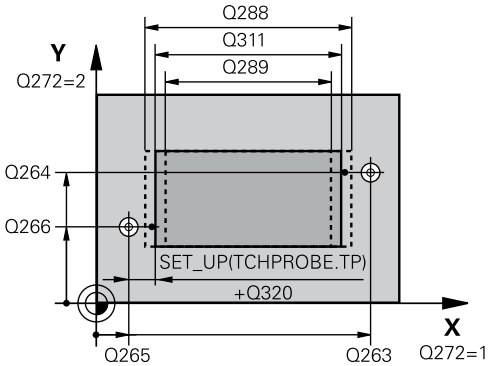
Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.

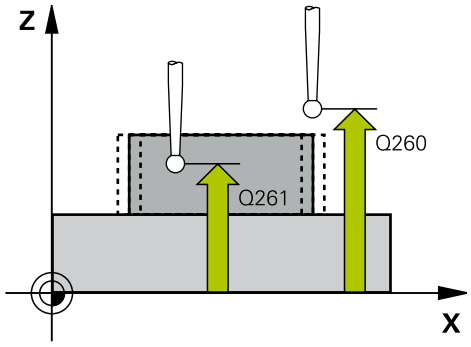
Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Parametrii ciclului



- **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q265 Punct de măsură 2 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonata celui de-al doilea punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q266 Punct de măsură 2 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonata celui de-al doilea punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q272 Axă de măs. (1=prima/2=a doua)?**: Axa din planul de lucru în care urmează să fie efectuată măsurătoarea:
  1: Axa principală = axa de măsurare
  2: Axa secundară = axa de măsurare
- **Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonata centrului vârfului sferic (= punct de palpare) de pe axa palpatorului pe care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Definiţi o distanţă suplimentară între punctul de palpare şi vârful sferic. **Q320** este adăugat la valoarea **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q311 Lungime nominală?** : Valoarea nominală a lungimii de măsurat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q288 Limită maximă dimensiune?**: Lungimea maximă permisă. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q289 Limită minimă dimensiune?**: Lungimea minimă permisă. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999





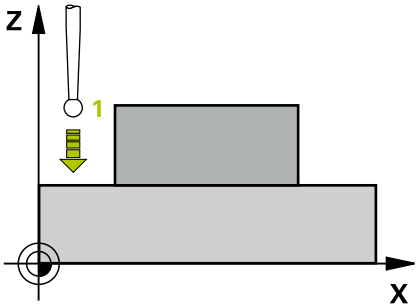
Exemplu

5 TCH PROBE 426 MAS. LATIME BORDURA	
Q263=+50	;PRIMUL PUNCT, AXA 1
Q264=+25	;PRIMUL PUNCT, AXA 2
Q265=+50	;PUNCT 2 PT. AXA 1
Q266=+85	;PUNCT 2 PT. AXA 2
Q272=2	;AXĂ MĂSURARE
Q261=-5	;MASURARE INALTIME
Q320=0	;DIST. DE SIGURANTA
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT
Q311=45	;LUNGIME NOMINALA
Q288=45	;LIMITA MAXIMA
Q289=44.95	;LIMITA MINIMA
Q281=1	;JURNAL DE MASURARE
Q309=0	;OPRIRE PGM TOLERANTA
Q330=0	;UNEALTA

- **Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)?**: Definiţi dacă doriţi ca sistemul de control să creeze un jurnal de măsurare:
  0: Nu creează un jurnal de măsurare
  1: Creează un jurnal de măsurare: Sistemul de control salvează **fişierul jurnalului, intitulat TCHPR426.TXT**, în acelaşi folder cu programul NC asociat.
  2: Întrerupeţi rularea programului şi afişaţi jurnalul de măsurare pe ecranul sistemului de control. Continuaţi rularea programului NC cu **Start NC**.
- **Q309 Oprire PGM la depăşirea toler.?**: Definiţi dacă, în cazul depăşiri 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 un mesaj de eroare
  1: Se întrerupe rularea programului şi se afişează un mesaj de eroare
- **Q330 Unealtă pt. monitorizare?**: Definiţi dacă sistemul de control trebuie să monitorizeze scula (vezi "Monitorizarea sculei", Pagina 736). Interval de introducere: de la 0 la 32767,9; ca alternativă, numele sculei, utilizând maximum 16 caractere
  0: Monitorizare inactivă
  >0: Numărul sau numele sculei utilizate de sistemul de control pentru prelucrare. Puteţi aplica scula cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule.

19.11 MĂSURAREA COORDONATEI (Ciclul 427, DIN/ISO: G427)

Rularea ciclului



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.

1 Sistemul de control poziţionează palpatorul cu avans rapid (valoarea din coloana **FMAX**), urmând logica de poziţionare "Utilizarea ciclurilor palpatorului", la punctul de palpare 1. Sistemul de control decalează palpatorul cu prescrierea de degajare, în direcţia opusă direcţiei de avans transversal definite
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	Semnificaţie
Q160	Coordonată măsurată

Luaţi în considerare la programare:

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

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

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**).

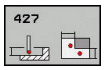
Dacă axa palpatorului este definită ca axă de măsurare (**Q272** = 3), sistemul de control compensează lungimea sculei.

Dacă indicaţi o sculă de strunjire ca referinţă în parametrul **Q330**, se aplică următoarele:

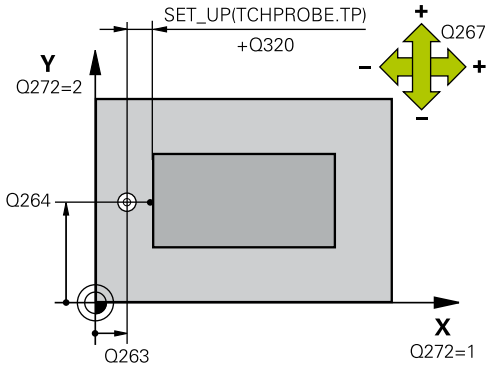
– Trebuie definiţi parametrii **Q498** şi **Q531**
– Informaţiile parametrilor **Q498**, **Q531**, de exemplu din ciclul 800, trebuie să corespundă acestor informaţii
– Dacă sistemul de control compensează poziţia sculei de strunjire, valorile corespunzătoare de pe rândurile **DZL** şi **DXL** sunt compensate.
– Sistemul de control monitorizează, de asemenea, toleranţa la rupere, definită în coloana **LBREAK**.

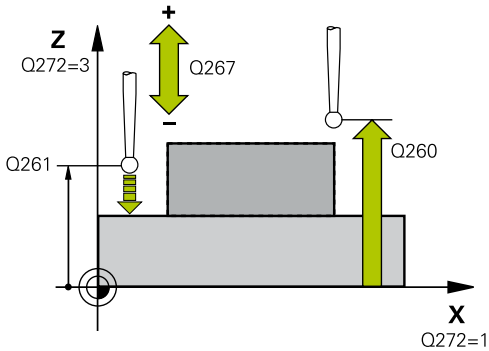
Dacă indicaţi o sculă de frezare ca referinţă în parametrul **Q330**, informaţiile parametrilor **Q498** şi **Q531** nu au niciun efect

Parametrii ciclului



- **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonata centrului vârfului sferic (= punct de palpare) de pe axa palpatorului pe care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Definiţi o distanţă suplimentară între punctul de palpare şi vârful sferic. **Q320** este adăugat la valoarea **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q272 Axă măsur. (1/2/3, 1=axă refer.?**: Axa pe care se va efectua măsurătoarea:
  1: Axa principală = axa de măsurare
  2: Axa secundară = axa de măsurare
  3: Axa palpatorului = axa de măsurare
- **Q267 Direcţie deplas. 1 (+1=+/-1=-)?**: Direcţia în care palpatorul se va apropia de piesa de prelucrat:
  –1: Direcţie de avans transversal negativ
  +1: Direcţie de avans transversal pozitiv
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q281Jurnal de măsurare (0/1/2)?**: Definiţi dacă doriţi ca sistemul de control să creeze un jurnal de măsurare:
  0: Nu creează un jurnal de măsurare
  1: Creează un jurnal de măsurare: Sistemul de control salvează **fişierul jurnalului, intitulat TCHPR427.TXT**, în acelaşi folder cu programul NC asociat.
  2: Întrerupeţi rularea programului şi afişaţi jurnalul de măsurare pe ecran.Continuaţi rularea programului NC cu **Start NC**.
- **Q288 Limită maximă dimensiune?**: Valoarea măsurată maximă permisă. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q289 Limită minimă dimensiune?**: Valoarea măsurată minimă permisă. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999





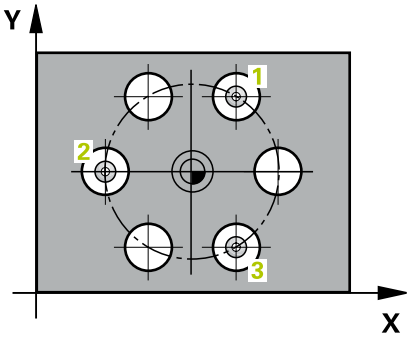
Exemplu

```
5 TCH PROBE 427  COORDONATA
    MASURAT.
    Q263=+35    ;PRIMUL PUNCT, AXA 1
    Q264=+45    ;PRIMUL PUNCT, AXA 2
    Q261=+5     ;MASURARE INALTIME
    Q320=0      ;DIST. DE SIGURANTA
    Q272=3      ;AXA DE MASURARE
    Q267=-1     ;DIRECTIE DEPLASARE
    Q260=+20    ;CLEARANCE HEIGHT
    Q281=1      ;JURNAL DE MASURARE
    Q288=5.1    ;LIMITA MAXIMA
    Q289=4.95   ;LIMITA MINIMA
    Q309=0      ;OPRIRE PGM TOLERANTA
    Q330=0      ;UNEALTA
    Q498=0      ;REVERSE TOOL
    Q531=0      ;UNGHI INCIDENT
```

- **Q309 Oprire PGM la depăşirea toler.?**: Definiţi dacă, în cazul depăşiri 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 un mesaj de eroare
  1: Se întrerupe rularea programului şi se afişează un mesaj de eroare
- **Q330 Unealtă pt. monitorizare?**: Definiţi dacă sistemul de control trebuie să monitorizeze scula (vezi "Monitorizarea sculei", Pagina 736). Interval de introducere: de la 0 la 32767,9; ca alternativă, numele sculei, utilizând maximum 16 caractere
  0: Monitorizare inactivă
  >0: Numărul sau numele sculei utilizate de sistemul de control pentru prelucrare. Puteţi aplica scula cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule.
- **Q498 Întoarcere sculă (0=nu/1=da)?**: Se aplică numai dacă aţi specificat o sculă de strunjire la parametrul **Q330**. Pentru a monitoriza corect starea sculei de strunjire, sistemul de control are nevoie de starea de lucru exactă a acesteia. Prin urmare, introduceţi următoarele:
  1: Scula de strunjire este oglindită (rotită cu 180°), de ex. de către Ciclul 800 şi parametrul **Întoarcere sculă Q498**=1
  0: Scula de strunjire corespunde descrierii din tabelul sculelor de strunjire (toolturn.trn); fără modificări efectuate, de exemplu, de Ciclul 800 şi parametrul **Întoarcere sculă Q498**=0
- **Q531 Unghi incident?**: Se aplică numai dacă aţi specificat o sculă de strunjire la parametrul **Q330**. Introduceţi unghiul de incidenţă (unghiul de înclinare) dintre scula de strunjire şi piesa de prelucrat din timpul prelucrării, de exemplu din Ciclul 800, **Unghi incident? Q531**. Interval de introducere: de la -180° la +180°

19.12 MĂS. GAURĂ ŞURUB (Ciclul 430, DIN/ISO: G430)

Rularea ciclului



Ciclul de palpare 430 găseşte centrul şi diametrul unui cerc orificiu 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.

1 Sistemul de control poziţionează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziţionare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 617), în centrul programat al primei găuri 1.
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	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

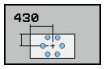
Luaţi în considerare la programare:

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

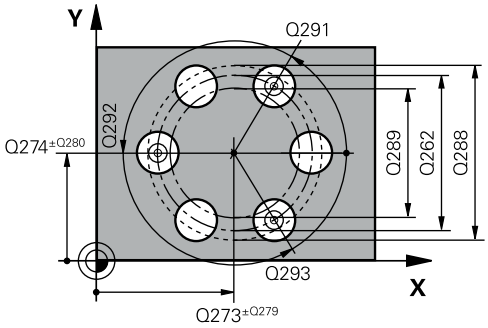
Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

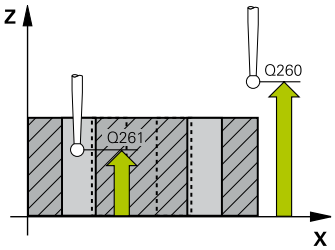
Ciclul 430 monitorizează doar ruperea sculei; nu există compensare automată a sculei.

Parametrii ciclului



- **Q273 Centru în prima axă (val. nom.)?** (valoare absolută): Centrul cercului găurii de şurub (valoare nominală) de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q274 Centru în axa 2 (val. nom.)?** (valoare absolută): Centrul cercului găurii de şurub (valoare nominală) de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q262 Diametru nominal?**: Introduceţi diametrul găurii. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q291 Unghi coord. polară orificiu 1?** (valoare absolută): Unghi în coordonate polare al centrului primei găuri din planul de lucru. Interval de introducere: de la -360,0000 la 360,0000
- **Q292 Unghi coord. polară orificiu 2?** (valoare absolută): Unghi în coordonate polare al centrului celei de-a doua găuri din planul de lucru. Interval de introducere: de la -360,0000 la 360,0000
- **Q293 Unghi coord. polară orificiu 3?** (valoare absolută): Unghi în coordonate polare al centrului celei de-a treia găuri din planul de lucru. Interval de introducere: de la -360,0000 la 360,0000
- **Q261 Măsur. înălţime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonata centrului vârfului sferic (= punct de palpare) de pe axa palpatorului pe care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q288 Limită maximă dimensiune?**: Diametrul maxim permis al cercului pentru gaura de şurub. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999





Exemplu

5 TCH PROBE 430 MAS. CERC ORIFICIU	
Q273=+50	;CENTRU AXA 1
Q274=+50	;CENTRU AXA 2
Q262=80	;DIAMETRU NOMINAL
Q291=+0	;UNGHI ORIFICIU 1
Q292=+90	;UNGHI ORIFICIU 2
Q293=+180	;UNGHI ORIFICIU 3
Q261=-5	;MASURARE INALTIME
Q260=+10	;CLEARANCE HEIGHT
Q288=80.1	;LIMITA MAXIMA
Q289=79.9	;LIMITA MINIMA
Q279=0.15	;TOLERANTA CENTRU 1
Q280=0.15	;TOLERANTA CENTRU 2
Q281=1	;JURNAL DE MASURARE

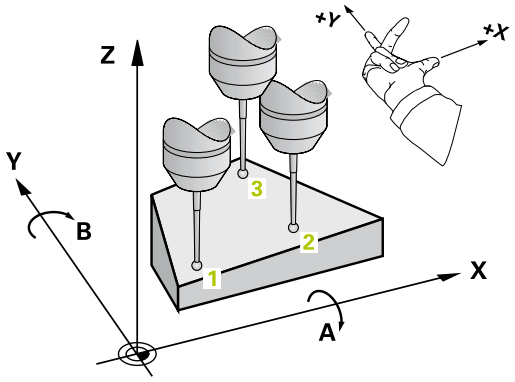
- **Q289 Limită minimă dimensiune?**: Diametrul minim permis al cercului pentru gaura de şurub. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q279 Toleranţă pt. centru prima axă?**: Abaterea permisă a poziţiei pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q280 Toleranţă pt. centru a doua axă?**: Abaterea permisă a poziţiei pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)?**: Definiţi dacă doriţi ca sistemul de control să creeze un jurnal de măsurare:
  0: Nu creează un jurnal de măsurare
  1: Creează un jurnal de măsurare: Sistemul de control va salva **fişierul de jurnal, intitulat TCHPR430.TXT**, în directorul care conţine şi programul NC asociat.
  2: Întrerupeţi executarea programului şi afişaţi jurnalul de măsurare pe ecranul sistemului de control. Continuaţi rularea programului NC cu **Start NC**.
- **Q309 Oprire PGM la depăşirea toler.?**: Definiţi dacă, în cazul depăşiri 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 un mesaj de eroare
  1: Se întrerupe rularea programului şi se afişează un mesaj de eroare
- **Q330 Unealtă pt. monitorizare?**: Definiţi dacă sistemul de control trebuie să monitorizeze scula (vezi "Monitorizarea sculei", Pagina 736). Interval de introducere: de la 0 la 32767,9; ca alternativă, numele sculei, utilizând maximum 16 caractere
  0: Monitorizare inactivă
  >0: Numărul sau numele sculei utilizate de sistemul de control pentru prelucrare. Puteţi aplica scula cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule.

Q309=0	;OPRIRE PGM TOLERANTA
Q330=0	;UNEALTA

19.13 MĂSURARE PLAN (Ciclul 431, DIN/ISO: G431)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 431 găseşte unghiurile unui plan prin măsurarea a trei puncte. Salvează valorile măsurate în parametri Q



1 Sistemul de control poziţionează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziţionare (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 617), la punctul de palpare programat 1, şi măsoară primul punct al planului. Sistemul de control decalează palpatorul cu degajarea de siguranţă în sens opus celui de palpare.
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 înălţimea de degajare şi salvează unghiurile măsurate în următorii parametri Q:

Număr parametru	Semnificaţie
Q158	Unghi protecţie axa A
Q159	Unghi protecţie axa B
Q170	Unghi spaţial A
Q171	Unghi spaţial B
Q172	Unghi spaţial C
Q173 - Q175	Valorile măsurate pe axa palpatorului (de la prima până la a treia măsurătoare)

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă salvaţi valorile 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.

- Nu uitaţi să programaţi **SYM** (**SEQ**) + sau **SYM** (**SEQ**) -

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

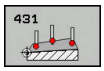
Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Sistemul de control poate calcula valorile angulare numai dacă cele trei puncte de măsurare nu sunt poziţionate pe o singură linie dreaptă.

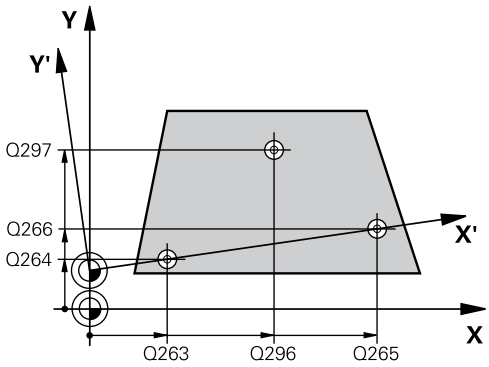
Unghiurile spaţiale necesare pentru funcţia **Înclinare plan de lucru** sunt salvate în parametrii **Q170 - Q172**. Cu primele două puncte de măsurare specificaţi, de asemenea, şi direcţia axei principale când înclinaţi planul de lucru.

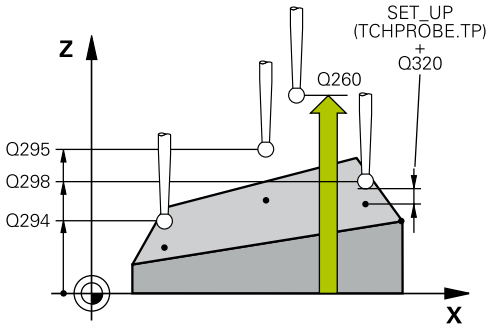
Al treilea punct de măsurare determină direcţia axei sculei. Definiţi al treilea punct de măsurare în direcţia axei pozitive Y pentru a vă asigura că poziţia axei sculei în sistemul de coordonate în sens orar este corectă.

Parametrii ciclului



- **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q294 Punct de măsură 1 pt. axa 3?** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpare de pe axa palpatorului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q265 Punct de măsură 2 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonata celui de-al doilea punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q266 Punct de măsură 2 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonata celui de-al doilea punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999





- **Q295 Punct de măsurare 2 pt. axa 3?** (valoare absolută): Coordonata celui de-al doilea punct de palpare de pe axa palpatorului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q296 Punct de măsură 3 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonata celui de-al treilea punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q297 Punct de măsură 3 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonata celui de-al treilea punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q298 Punct de măsură 3 pt. axa 3?** (valoare absolută): Coordonata celui de-al treilea punct de palpare de pe axa palpatorului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Definiţi o distanţă suplimentară între punctul de palpare şi vârful sferic. **Q320** este adăugat la valoarea **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)?**: Definiţi dacă doriţi ca sistemul de control să creeze un jurnal de măsurare:
  0: Nu creează un jurnal de măsurare
  1: Creează un jurnal de măsurare: Sistemul de control va salva **fişierul de jurnal, intitulat TCHPR431.TXT**, în directorul care conţine şi programul NC asociat.
  2: Întrerupeţi executarea programului şi afişaţi jurnalul de măsurare pe ecranul sistemului de control. Continuaţi rularea programului NC cu **Start NC**.

Exemplu

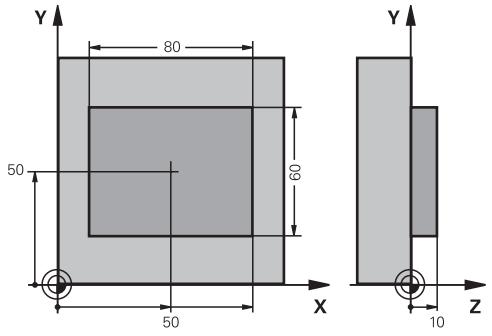
```
5 TCH PROBE 431  MASURARE PLAN
   Q263=+20   ;PRIMUL PUNCT, AXA 1
   Q264=+20   ;PRIMUL PUNCT, AXA 2
   Q294=-10   ;PRIMUL PUNCT, AXA 3
   Q265=+50   ;PUNCT 2 PT. AXA 1
   Q266=+80   ;PUNCT 2 PT. AXA 2
   Q295=+0    ;PUNCT 2 PT. AXA 3
   Q296=+90   ;PUNCT 3 PT. AXA 1
   Q297=+35   ;PUNCT 3 PT. AXA 2
   Q298=+12   ;PUNCT 3 PT. AXA 3
   Q320=0     ;DIST. DE SIGURANTA
   Q260=+5    ;CLEARANCE HEIGHT
   Q281=1     ;JURNAL DE MASURARE
```

19.14 Exemple de programare

Exemplu: Măsurare şi reprelucrare ştift dreptunghiular

Rulare program

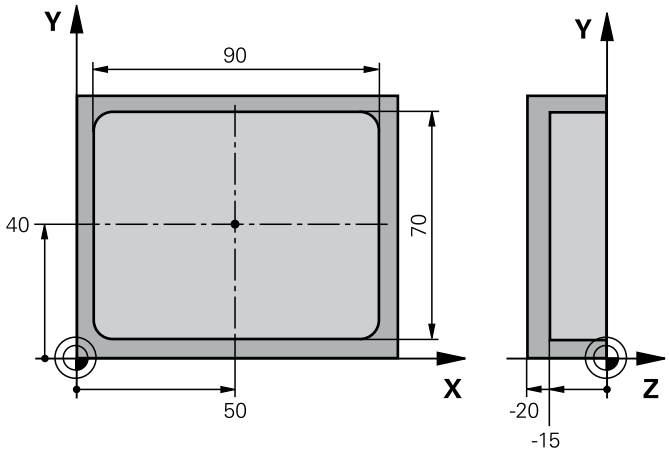
- Degroşaţi ştiftul dreptunghiular cu o toleranţă de finisare de 0,5 mm.
- Măsurare ştift dreptunghiular
- Finisaţi ştiftul dreptunghiular, luând în calcul valorile măsurate.



0 BEGIN PGM BEAMS MM	
1 TOOL CALL 69 Z	Apel sculă: degroşare
2 L Z+100 R0 FMAX	Retragerea sculei
3 FN 0: Q1 = +81	Lungime dreptunghi în X (dimensiune de degroşare)
4 FN 0: Q2 = +61	Lungime dreptunghi în Y (dimensiune de degroşare)
5 CALL LBL 1	Apelare subprogram pentru prelucrare
6 L Z+100 R0 FMAX	Retragere sculă
7 TOOL CALL 99 Z	Apelaţi palpatorul
8 TCH PROBE 424 MAS. DREPTUNGHI EXT.	Măsurare dreptunghi frezat brut
Q273=+50 ;CENTRU AXA 1	
Q274=+50 ;CENTRU AXA 2	
Q282=80 ;LUNGIME PRIMA LATURA	Lungime nominală în X (dimensiune finală)
Q283=60 ;LUNG. A DOUA LATURA	Lungime nominală în Y (dimensiune finală)
Q261=-5 ;MASURARE INALTIME	
Q320=0 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q260=+30 ;CLEARANCE HEIGHT	
Q301=0 ;DEPL LA INALT SIGURA	
Q284=0 ;LIMITA MAX. LATURA 1	Nu sunt necesare valori de intrare pentru verificarea toleranţei
Q285=0 ;LIMITA MIN. LATURA 1	
Q286=0 ;LIMITA MAX. LATURA 2	
Q287=0 ;LIMITA MIN. LATURA 2	
Q279=0 ;TOLERANTA CENTRU 1	
Q280=0 ;TOLERANTA CENTRU 2	
Q281=0 ;JURNAL DE MASURARE	Nu se transmite niciun jurnal de măsurare
Q309=0 ;OPRIRE PGM TOLERANTA	Nu se afişează niciun mesaj de eroare
Q330=0 ;UNEALTA	Scula nu este monitorizată
9 FN 2: Q1 = +Q1 - +Q164	Calculare lungime în X inclusiv devierea măsurată
10 FN 2: Q2 = +Q2 - +Q165	Calculare lungime în Y inclusiv devierea măsurată
11 L Z+100 R0 FMAX	Retrageţi palpatorul

12 TOOL CALL 1 Z S5000	Apel sculă: finisare
13 CALL LBL 1	Apelare subprogram pentru prelucrare
14 L Z+100 R0 FMAX M2	Retragere sculă, terminare program
15 LBL 1	Subprogram cu ciclu de prelucrare ştift dreptunghiular
16 CYCL DEF 213 FINISARE STIFT	
Q200=20 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q201=-10 ;ADANCIME	
Q206=150 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q202=5 ;ADANCIME PLONJARE	
Q207=500 ;VITEZA AVANS FREZARE	
Q203=+10 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q204=20 ;DIST. DE SIGURANTA 2	
Q216=+50 ;CENTRU AXA 1	
Q217=+50 ;CENTRU AXA 2	
Q218=Q1 ;LUNGIME PRIMA LATURA	LUNGIME X variabilă pentru tăiere şi finisare
Q219=Q2 ;LUNG. A DOUA LATURA	Lungime Y variabilă pentru tăiere şi finisare
Q220=0 ;RAZA COLT	
Q221=0 ;ADAOS AXA 1	
17 CYCL CALL M3	Apelarea ciclului
18 LBL 0	Sfârşit subprogram
19 END PGM BEAMS MM	

Exemplu: Măsurarea unui buzunar dreptunghiular şi înregistrarea rezultatelor



0 BEGIN PGM BSMEAS MM		
1 TOOL CALL 1 Z		Apel sculă: palpator
2 L Z+100 R0 FMAX		Retrageţi palpatorul
3 TCH PROBE 423 MAS. DREPTUNGHI INT.		
Q273=+50	;CENTRU AXA 1	
Q274=+40	;CENTRU AXA 2	
Q282=90	;LUNGIME PRIMA LATURA	Lungime nominală în X
Q283=70	;LUNG. A DOUA LATURA	Lungime nominală în Y
Q261=-5	;MASURARE INALTIME	
Q320=0	;DIST. DE SIGURANTA	
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT	
Q301=0	;DEPL LA INALT SIGURA	
Q284=90.15	;LIMITA MAX. LATURA 1	Limita maximă în X
Q285=89.95	;LIMITA MIN. LATURA 1	Limita minimă în X
Q286=70.1	;LIMITA MAX. LATURA 2	Limita maximă în Y
Q287=69.9	;LIMITA MIN. LATURA 2	Limita minimă în Y
Q279=0.15	;TOLERANTA CENTRU 1	Deviere de poziţie admisă în X
Q280=0.1	;TOLERANTA CENTRU 2	Deviere de poziţie admisă în Y
Q281=1	;JURNAL DE MASURARE	Salveze jurnalul de măsurare
Q309=0	;OPRIRE PGM TOLERANTA	Nu se afişează niciun mesaj de eroare în cazul unei încălcări de toleranţă
Q330=0	;UNEALTA	Scula nu este monitorizată
4 L Z+100 R0 FMAX M2		Retragere sculă, oprire program
5 END PGM BSMEAS MM		

20

Ciclurile palpatorului: Funcţii speciale

20.1 Noţiuni fundamentale

Prezentare generală

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

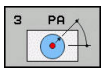
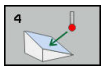
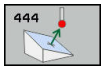
Atunci când executaţi ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

- 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 trebuie să fie pregătit special de către producătorul maşinii-unelte pentru utilizarea unui palpator 3-D.

HEIDENHAIN îşi asumă responsabilitatea pentru funcţia ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

Sistemul de control oferă diferite cicluri pentru următoarele scopuri speciale:

Tastă soft	Ciclu	Pagina
	3 **MASURARE** Ciclu de măsurare pentru definirea ciclurilor OEM	781
	4 **MASURARE 3D** Măsurarea oricărei poziţii	783
	444 **TASTARE 3D** Măsurarea oricărei poziţii	785
	441 **PALPARE RAPIDA** Ciclu de măsurare pentru definirea diferiţilor parametri ai palpatorului	790

20.2 Măsurare (Ciclul 3)

Rularea ciclului

Ciclul de palpare 3 măsoară orice poziţie de pe piesa de prelucrat într-o direcţie de palpare selectabilă. Spre deosebire de alte cicluri de măsurare, Ciclul 3 vă permite să introduceţi direct intervalul de măsurare **SET UP** şi viteza de avans **F**. De asemenea, palpatorul se retrage printr-o valoare definibilă **MB**, după determinarea valorii măsurate.

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.

Luaţi în considerare la programare:

Comportamentul Ciclului palpator 3 este definit de producătorul maşinii unealtă sau de către producătorul software-ului care îl foloseşte în cicluri palpator specifice.

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 la punctul de palpare) şi **F** (viteza de avans pentru palpare) ai palpatorului, care sunt activi în alte cicluri de măsură, nu sunt valabili în ciclul 3 de palpare.

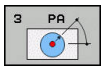
Reţineţi că sistemul de control scrie de fiecare dată în 4 parametri Q succesivi.

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.

Cu funcţia **FN17: SYSWRITE ID 990 NR 6** puteţi seta dacă ciclul va rula prin intrarea palpatorului X12 sau X13.

Parametrii ciclului



- **Număr parametru pt. rezultat?**: Introduceţi numărul parametrului Q căruia doriţi ca sistemul de control să-i atribuie prima coordonată măsurată (X). Valorile Y şi Z vor fi scrise în parametrii Q imediat următori. Interval de introducere: de la 0 la 1999
- **Axă palpare?**: Introduceţi axa pe a cărei direcţie trebuie să se deplaseze palpatorul şi confirmaţi cu tasta **ENT**. Interval de introducere: X, Y sau Z
- **Unghi palpare?**: Unghiul, măsurat pe **axa de palpare** definită, la care se va deplasa palpatorul. Confirmaţi cu **ENT**. Interval de introducere: de la -180,0000 la 180,0000
- **Interval de măsurare maxim?**: Introduceţi distanţa maximă de avans transversal din punctul de pornire pe care urmează să se deplaseze palpatorul. Confirmaţi cu ENT. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Măsurare viteză de avans**: Introduceţi viteza de avans pentru măsurătoare, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 3000,000
- **Distanţă retragere maximă?**: Distanţa de avans transversal în direcţia opusă direcţiei de palpare, după ce stilusul a fost deviat. Sistemul de control readuce palpatorul cel mult până la punctul de pornire, pentru a evita coliziunile. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Sist. referinţă? (0=REAL/1=REF.)**: Definiţi dacă direcţia de palpare şi rezultatul măsurători trebuie să se raporteze la sistemul curent de coordonate (**ACT**, poate fi decalat sau rotit) sau la sistemul de coordonate al maşinii (**REF**):
  0: Palpare în sistemul curent şi salvarea rezultatului măsurătorii în sistemul **ACT**
  1: Palpare în sistemul REF al maşinii. Salvarea rezultatului măsurătorii în sistemul REF.
- **Mod eroare? (0=OPRIT/1=PORNIT)**: Specificaţi dacă sistemul de control va afişa un mesaj de eroare când stilusul palpatorului este deviat la iniţierea ciclului. Dacă este selectat modul **1**, sistemul de control salvează valoarea **-1** în al patrulea parametru pentru rezultat şi continuă ciclul:
  0: Este afişat un mesaj de eroare
  1: Nu este afişat un mesaj de eroare

Exemplu

```
4 TCH PROBE 3.0  MASURARE
5 TCH PROBE 3.1  Q1
6 TCH PROBE 3.2  X UNGHI:  +15
7 TCH PROBE 3.3  ABST +10  F100 MB1
   SISTEM DE REFERINTA: 0
8 TCH PROBE 3.4  MOD EROARE1
```

20.3 MĂSURARE ÎN 3-D (Ciclul 4)

Rularea ciclului

> Ciclul 4 este un ciclu auxiliar care poate fi utilizat pentru palpare cu orice palpator (TS, TT sau TL). Sistemul de control nu furnizează un ciclu pentru calibrarea palpatorului TS în nicio direcţie de palpare.

Ciclul de palpare 4 măsoară orice poziţie de pe piesa de prelucrat în direcţia de palpare definită de un vector. Spre deosebire de alte cicluri de măsurare, ciclul 4 vă permite să introduceţi direct distanţa de palpare şi viteza de avans pentru palpare. Puteţi defini, de asemenea, distanţa cu care palpatorul se retrage după determinarea valorii măsurate.

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.

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

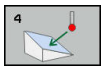
Pericol de coliziune!

Dacă sistemul de control nu a putut determina un punct de palpare valabil, al 4-lea parametru rezultat va avea valoarea –1. Sistemul de control **nu** întrerupe execuţia programului!

- 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.
>
> Asiguraţi-vă că, în timpul prepoziţionării, sistemul de control mută centrul vârfului palpatorului fără compensare în poziţia definită!
>
> Reţineţi că sistemul de control scrie de fiecare dată în 4 parametri Q succesivi.

Parametrii ciclului



- **Număr parametru pt. rezultat?**: Introduceţi numărul parametrului Q căruia doriţi ca sistemul de control să-i atribuie prima coordonată măsurată (X). Valorile Y şi Z vor fi scrise în parametrii Q imediat următori. Interval de introducere: de la 0 la 1999
- **Cale de măsurare relativă în X?**: Componenta X a vectorului de direcţie care defineşte direcţia în care se va deplasa palpatorul. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Cale de măsurare relativă în Y?**: Componenta Y a vectorului de direcţie care defineşte direcţia în care se va deplasa palpatorul. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Cale de măsurare relativă în Z?**: Componenta Z a vectorului de direcţie care defineşte direcţia în care se va deplasa palpatorul. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Interval de măsurare maxim?**: Introduceţi distanţa maximă de avans din punctul de pornire pe care se poate deplasa palpatorul de-a lungul vectorului de direcţie. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Măsurare viteză de avans**: Introduceţi viteza de avans pentru măsurătoare, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 3000,000
- **Distanţă retragere maximă?**: Distanţa de avans transversal în direcţia opusă direcţiei de palpare, după ce stilusul a fost deviat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Sist. referinţă? (0=REAL/1=REF.)**: Specificaţi dacă rezultatul palpării trebuie salvat în sistemul de coordonate de introducere (**ACT**) sau în funcţie de sistemul de coordonatele al maşinii (**REF**):
  0: Salvarea rezultatului măsurătorii în sistemul **ACT**
  1: Salvarea rezultatului măsurătorii în sistemul **REF**

Exemplu

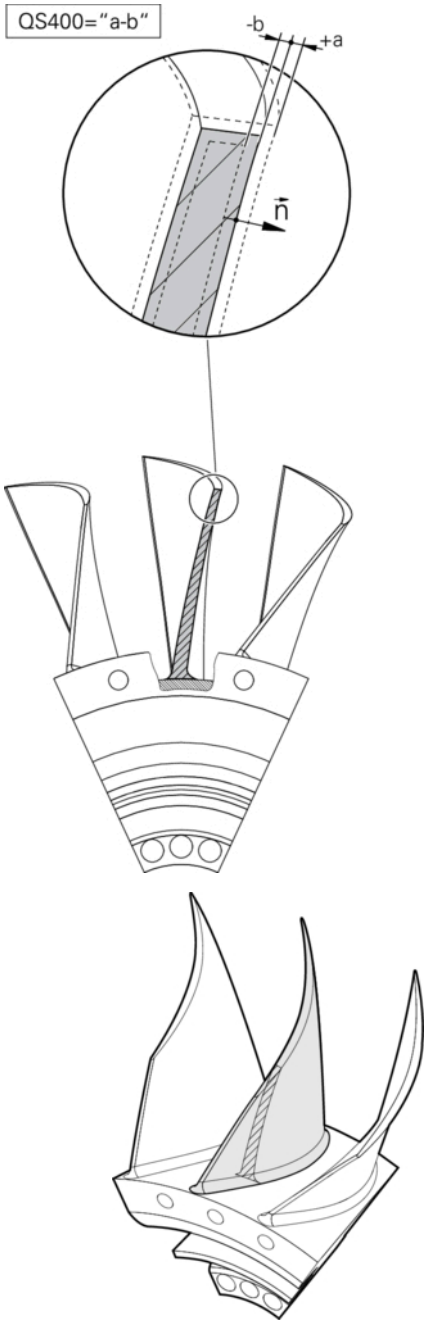
```
4 TCH PROBE 4.0  MASURARE 3D
5 TCH PROBE 4.1  Q1
6 TCH PROBE 4.2  IX-0.5 IY-1 IZ-1
7 TCH PROBE 4.3 ABST+45 F100 MB50
  SISTEM DE REFERINTA:0
```

20.4 PALPARE ÎN 3-D (Ciclul 444, ISO: G444)

Rularea ciclului

Ciclul 444 verifică un anumit punct de pe suprafaţa componentei. Acest ciclu este utilizat, de exemplu, pentru măsurarea suprafeţelor cu contur liber ale pieselor turnate. Se poate determina dacă un punct de pe suprafaţa componentei se află într-un interval de subdimensionare sau supradimensionare în comparaţie cu o coordonată nominală. Apoi, operatorul poate efectua alţi paşi de prelucrare, cum ar fi reprelucrarea.

Ciclul 444 palpează orice punct pe trei dimensiuni şi apoi determină abaterea pe baza unei coordonate nominale. În acest scop, este utilizat un vector normal, definit la parametrii **Q581**, **Q582** şi **Q583**. Vectorul normal este perpendicular pe o suprafaţă imaginară pe care se află coordonata nominală. Vectorul normal este orientat în sens opus suprafeţei şi nu determină traseul de palpare. Este recomandat să determinaţi vectorul normal cu ajutorul unui sistem CAD sau CAM. Intervalul de toleranţă **QS400** defineşte abaterea permisă dintre coordonata reală şi cea nominală de-a lungul vectorului normal. În acest mod, puteţi defini, de exemplu, întreruperea programului la detectarea unei subdimensionări. În plus, 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 = rază vârf sferic + valoarea **SET_UP** din tabelul tchprobe.tp (TNC:\table\tchprobe.tp) + **Q320** Prepoziţionarea ia în calcul o înălţime de degajare. Pentru mai multe informaţii privind logica de palpare, vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 617
2. Palpatorul se apropie apoi de coordonata 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 Q

Sistemul de control stochează rezultatele procesului de palpare la următorii parametri:

Număr parametru	Semnificaţie
Q151	Poziţie măsurată pe axa principală
Q152	Poziţie măsurată pe axa secundară
Q153	Poziţie măsurată pe axa sculei
Q161	Abatere măsurată pe axa de referinţă
Q162	Abatere măsurată pe axa secundară
Q163	Abatere măsurată pe axa sculei
Q164	Abatere 3-D măsurată ■ Mai mică de 0: Subdimensionare ■ Mai mare de 0: Supradimensionare
Q183	Stare piesă de prelucrat: ■ - 1 = 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 şi axa sculei, precum şi abaterea 3D. Sistemul de control salvează jurnalul în directorul în care se află şi fişierul *.h (dacă nu există o cale configurată pentru FN16).

Jurnalul conţine următoarele date de pe axa principală, axa secundară şi axa 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 valorile limitelor de toleranţă inferioară şi superioară, precum şi abaterea determinată de-a lungul vectorului normal
- Coordonata nominală constatată
- Valorile codificate cromatic (verde pentru „bun”, portocaliu pentru „reprelucrare”, roşu pentru „rebut”)

De reţinut în timpul programării!

În funcţie de setarea parametrului opţional **chkTiltingAxes** al maşinii (nr. 204600), sistemul de control verifică în timpul palpării dacă poziţiile axelor rotative corespund unghiurilor de înclinare (3-D ROT). În caz contrar, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.

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

Pentru a obţine rezultate exacte cu ajutorul palpatorului utilizat, o calibrare 3-D trebuie efectuată înaintea ciclului 444. Pentru calibrarea 3-D, este necesară opţiunea software 92 3D-ToolComp.

Ciclul 444 generează un jurnal de măsurare în format HTML.

Un mesaj de eroare este generat dacă un ciclu de oglindire (ciclul 8) sau scalare (ciclul 11, 26) este activ înainte de executarea ciclului 444.

Pentru palpare, se va lua în calcul un TCPM activ. Cât timp TCPM este activ, palparea poziţiilor este posibilă chiar dacă poziţia rezultată din funcţia **Înclinare plan de lucru** nu corespunde poziţiei curente a axelor de rotaţie.

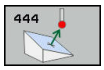
Dacă maşina este echipată cu broşă controlată, ar trebui să activaţi urmărirea unghiului în tabelul palpatorului (**coloana URMĂRIRE**). Aceasta măreşte precizia măsurătorilor cu un palpator 3-D.

Ciclul 444 ia ca referinţă toate coordonatele sistemului de introducere.

Sistemul de control scrie valorile măsurate în parametrii de retur. vezi "Rularea ciclului", Pagina 785.

Starea piesei de lucru – bună/reprelucrare/rebut – este setată prin parametrul Q **Q183**, independent de parametrul **Q309** (vezi "Rularea ciclului", Pagina 785).

Parametrii ciclului



- **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q294 Punct de măsură 1 pt. axa 3?** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpare de pe axa palpatorului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q581 Axă princ. perpen. pe suprafață?** 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. Interval de introducere: de la -10 la 10
- **Q582 Axă sec. perpen. pe suprafață?** 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. Interval de introducere: de la -10 la 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. Interval de introducere: de la -10 la 10
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Definiţi o distanţă suplimentară între punctul de palpare şi vârful sferic. **Q320** este adăugat la valoarea **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q260 Înălţime spaţiu?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999

Exemplu

```
4 TCH PROBE 444 TASTARE 3D
   Q263=+0     ;PRIMUL PUNCT, AXA 1
   Q264=+0     ;PRIMUL PUNCT, AXA 2
   Q294=+0     ;PRIMUL PUNCT, AXA 3
   Q581=+1     ;AXA PRINC. PERPEND.
   Q582=+0     ;AXA SEC. PERPENDIC.
   Q583=+0     ;AXA SCULEI PERPEND.
   Q320=+0     ;DEGAJARE DE
               SIGURANȚĂ
   Q260=100    ;CLEARANCE HEIGHT
   QS400="1-1";TOLERANZA
   Q309=+0     ;REACTIA ERO. DE TOL.
```

- **QS400 Introducere toleranțe?** Specificaţi un interval de toleranţă care va fi monitorizat de ciclu. Toleranţa defineşte abaterea permisă de-a lungul vectorilor normali la suprafaţă. Această abatere este determinată între coordonata nominală şi coordonata reală a 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 la suprafaţă:
  Exemplu: QS400 =„0,4-0,1” înseamnă: toleranţa superioară = coordonata nominală +0,4, toleranţa inferioară = coordonata nominală -0,1. Astfel, pentru ciclu rezultă următorul interval de toleranţe: de la „coordonata nominală +0,4” la „coordonata nominală -0,1”.
  Exemplu: QS400 =„0,4” înseamnă: toleranţa superioară = coordonata nominală + 0,4, toleranţa inferioară = coordonata nominală. Astfel, pentru ciclu rezultă următorul interval de toleranţe: de la „coordonata nominală +0,4” la „coordonata nominală”.
  Exemplu: QS400 =„-0,1” înseamnă: toleranţa superioară = coordonata nominală, toleranţa inferioară = coordonata nominală – 0,1. Astfel, pentru ciclu rezultă următorul interval de toleranţe: de la „coordonata nominală” la „coordonata nominală -0,1”.
  Exemplu: QS400 =„ ” înseamnă: Fără bandă de toleranţă.
  Exemplu: QS400 =„0” înseamnă: Fără bandă de toleranţă.
  Exemplu: QS400 =„0,1+0,1” înseamnă: Fără bandă de toleranţă.
- **Q309 Reacția la eroarea de toleranță?** Specificaţi dacă sistemul de control urmează să întrerupă rularea programului şi să afişeze un mesaj în cazul detectării unei abateri:
  0: Dacă toleranţa este depăşită, rularea programului nu este întreruptă şi nu este afişat un mesaj de eroare
  1: Dacă toleranţa este depăşită, rularea programului este întreruptă şi este afişat un mesaj de eroare
  2: Dacă valoarea determinată a coordonatei efective în lungul vectorului normal la suprafaţă este mai mică decât coordonată nominală, sistemul de control afişează un mesaj şi întrerupe rularea programului NC. Cu toate acestea, nu vor exista mesaje de eroare dacă valoarea determinată a coordonatei reale este mai mare decât cea a coordonatei nominale.

20.5 PALPARE RAPIDĂ (Ciclul 441, DIN/ISO: G441)

Rularea ciclului

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.

De reţinut în timpul programării:

Este posibil ca producătorul maşinii unelte să fi limitat suplimentar viteza de avans. Puteţi seta viteza de avans absolută maximă în parametrul **maxTouchFeed** al maşinii (nr. 122602).

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

Scopul Ciclului 441 este acela de a seta parametrii ciclurilor de palpare. În acest ciclu, nu va fi efectuată nicio deplasare a maşinii.

END PGM, **M2**, **M30** resetează setările globale ale Ciclului 441.

Parametrul **Q399** al ciclului depinde de configuraţia maşinii. Orientarea sistemului palpatorului prin programul NC trebuie activată de producătorul maşinii unelte.

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.

Parametrii ciclului

- **Q396 Viteză de avans poziţionare?**: Definiţi viteza de avans cu care se va deplasa palpatorul în poziţiile specificate. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă **FMAX**, **FAUTO**
- **Q397 Pre-poz. cu viteza de avans rapidă a maşinii?**: Definiţi dacă, atunci când pre-poziţionează palpatorul, sistemul de control utilizează viteza de avans **FMAX** (avansul rapid al maşinii):
  0: Pre-poziţionare cu viteza de avans din **Q396**
  1: Pre-poziţionare cu viteza de avans rapidă a maşinii **FMAX**. 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. Este posibil ca producătorul maşinii unelte să fi limitat suplimentar viteza de avans. Puteţi seta viteza de avans absolută maximă în parametrul **maxTouchFeed** al maşinii (nr. 122602).
- **Q399 Urmărire unghi (0/1)?**: Definiţi dacă sistemul de control orientează palpatorul înaintea fiecărei operaţii de palpare:
  0: Fără orientare
  1: Orientarea broşei înaintea fiecărei operaţii de palpare (îmbunătăţeşte precizia)
- **Q400 Întrerupere automată?** Definiţi dacă sistemul de control întrerupe executarea programului şi afişează rezultatele măsurătorilor pe ecran în urma unui ciclu de măsurare pentru măsurarea automată a piesei de prelucrat:
  0: Executarea programului nu este întreruptă, chiar dacă pentru ciclul de palpare respectiv este selectată afişarea pe ecran a rezultatelor măsurătorilor
  1: Executarea programului este întreruptă, iar rezultatele măsurătorilor sunt afişate pe ecran. Puteţi continua rularea programului NC cu **Start NC**.

Exemplu

5 TCH PROBE 441 PALPARE RAPIDA	
Q 396=3000	;VITEZA DE AVANS PENTRU POZIŢIONARE
Q 397=0	;SELECTAŢI VITEZA DE AVANS
Q 399=1	;URMĂRIRE UNGHI
Q 400=1	;ÎNTRERUPERE

20.6 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.

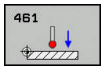
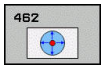
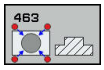
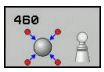
Sistemul de control asigură cicluri de calibrare pentru calibrarea lungimii şi a razei:

Procedați după cum urmează:

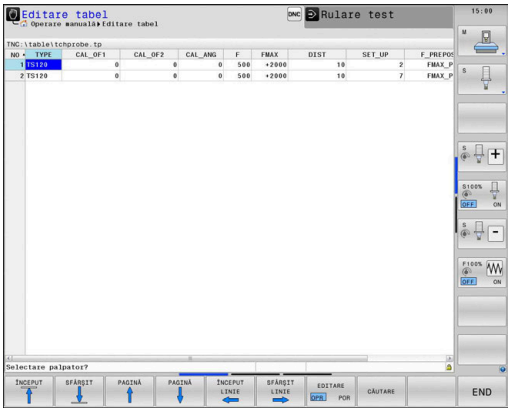
- Apăsaţi tasta **PALPATOR**.

- Apăsaţi tasta soft **TS CALIBR.**
- Selectaţi ciclul de calibrare

Cicluri de calibrare furnizate de sistemul de control

Tastă soft	Funcţie	Pagină
	Calibrarea lungimii	794
	Măsurarea razei şi a decalării centrului cu ajutorul unui inel de calibrare	796
	Măsurarea razei şi decalajului centrului utilizând un prizon sau un ştift de calibrare	799
	Măsurarea razei şi a decalării centrului cu ajutorul unei sfere de calibrare	802

20.7 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**.

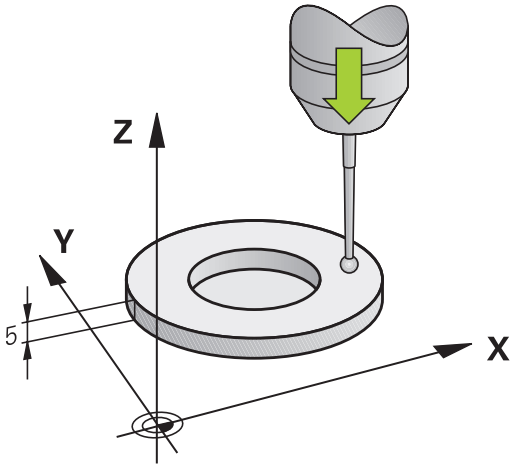
Pentru mai multe informaţii, consultaţi capitolul Tabelul de palpatoare

20.8 CALIBRAREA TS A LUNGIMII SCULEI (Ciclul 461, DIN/ISO: G461)

Rularea ciclului

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.



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.

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Atunci când executaţi ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

- 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.

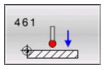
HEIDENHAIN oferă garanţie pentru funcţia ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

Acest ciclu poate fi executat numai în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE** şi **MOD DE FUNCŢIONARE STRUNJIRE**.

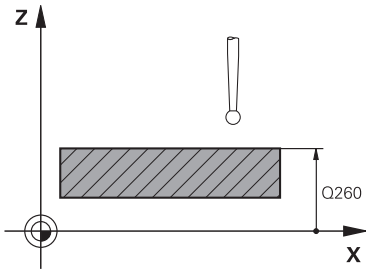
Lungimea efectivă a palpatorului este întotdeauna raportată la punctul de referinţă al sculei. Punctul de referinţă al sculei se află deseori în vârful broşei (şi pe suprafaţa broşei). Producătorul maşinii poate amplasa punctul de referinţă al sculei într-o altă poziţie.

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

Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fişierul-jurnal este numit TCHPRAUTO.html.



- **Q434 Punct de ref. pentru lungime?** (valoare absolută): Presetare pentru lungime (de ex., înălţimea inelului de calibrare). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999



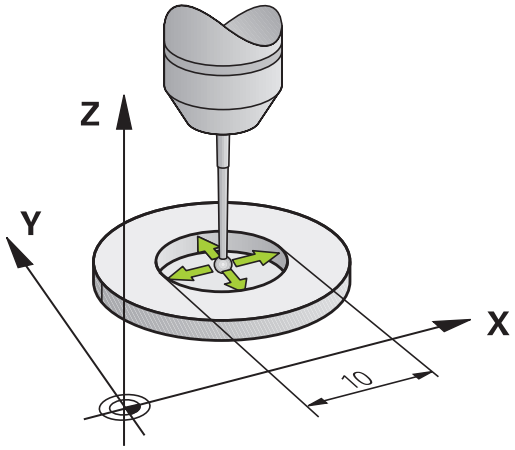
Exemplu

```
5 TCH PROBE 461  CALIBRARE LUNGIME
    TS
    Q434=+5      ;PUNCT DE REFERINTA
```

20.9 CALIBRAREA TS ÎNTR-UN INEL (Ciclul 462, DIN/ISO: G462)

Rularea ciclului

Consultaţi manualul maşinii dumneavoastră!



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 posibilă (de ex. palpatoare HEIDENHAIN cu infraroşii): Pentru operaţia de palpare, consultaţi „Orientare posibilă în două direcţii”.

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Atunci când executaţi ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

- 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.

Pentru a putea determina abaterea de aliniere a centrului vârfului bilei, sistemul de control trebuie să fie pregătit special de către producătorul maşinii. Consultaţi manualul maşinii.

Proprietatea necesităţii orientării şi a modului de orientare a palpatorului este predefinită pentru palpatoarele HEIDENHAIN. Alte palpatoare sunt configurate de producătorul maşinii-unelte.

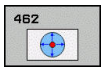
HEIDENHAIN oferă garanţie pentru funcţia ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

Acest ciclu poate fi executat numai în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE** şi **MOD DE FUNCŢIONARE STRUNJIRE**.

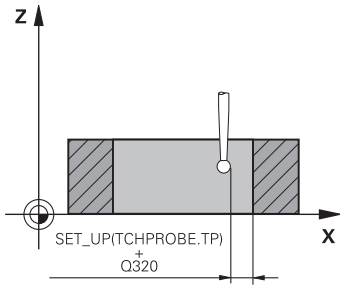
Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Decalarea centrului poate fi determinată doar cu un palpator adecvat.

Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fişierul-jurnal este numit TCHPRAUTO.html.



- **Q407 RAZA INELULUI** Introduceţi raza inelului de calibrare. Interval de introducere de la 0 la 9,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Definiţi o distanţă suplimentară între punctul de palpare şi vârful sferic. **Q320** este adăugat la valoarea **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q423 Numărul de tastări?** (valoare absolută): Numărul de puncte de palpare de pe diametru. Interval de introducere: de la 3 la 8
- **Q380 Unghi ref axa principală?** (valoare absolută): Unghiul dintre axa principală a planului de lucru şi primul punct de palpare. Interval de introducere: de la 0 la 360,0000



Exemplu

5 TCH PROBE 462 CALIBRARE TS IN INEL	
Q407=+5	;RAZA INELULUI
Q320=+0	;DIST. DE SIGURANTA
Q423=+8	;NR. PUNCTE PALPARE
Q380=+0	;UNGHI DE REFERINTA

20.10 CALIBRAREA TS PE UN ŞTIFT (Ciclul 463, DIN/ISO: G463)

Rularea ciclului

Înaintea începerii ciclului de calibrare, trebuie să prepoziţionaţi palpatorul peste acul de calibrare. Poziţionaţi palpatorul pe axa palpatorului aproximativ la 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”).

De reţinut în timpul programării:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Atunci când executaţi ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

- 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.

Pentru a putea determina abaterea de aliniere a centrului vârfului bilei, sistemul de control trebuie să fie pregătit special de către producătorul maşinii. Consultaţi manualul maşinii.

Proprietatea de orientare a palpatorului este deja predefinită pentru palpatoarele HEIDENHAIN. Alte palpatoare sunt configurate de producătorul maşinii-unelte.

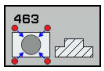
HEIDENHAIN oferă garanţie pentru funcţia ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

Acest ciclu poate fi executat numai în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE** şi **MOD DE FUNCŢIONARE STRUNJIRE**.

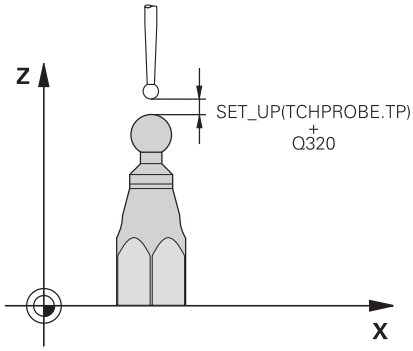
Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Decalajul centrului poate fi determinat numai cu ajutorul unui palpator adecvat.

Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fişierul-jurnal este numit TCHPRAUTO.html.



- **Q407 Rază dorn calibrare?**: Diametrul inelului sau dornului de calibrare. Interval de introducere: de la 0 la 99,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Definiţi o distanţă suplimentară între punctul de palpare şi vârful sferic. **Q320** este adăugat la valoarea **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul urmează să se deplaseze între punctele de măsurare:
  0: Deplasare la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare
  1: Deplasare la înălţimea de degajare între punctele de măsurare
- **Q423 Numărul de tastări?** (valoare absolută): Numărul de puncte de palpare de pe diametru. Interval de introducere: de la 3 la 8
- **Q380 Unghi ref axa principală?** (valoare absolută): Unghiul dintre axa principală a planului de lucru şi primul punct de palpare. Interval de introducere: de la 0 la 360,0000



Exemplu

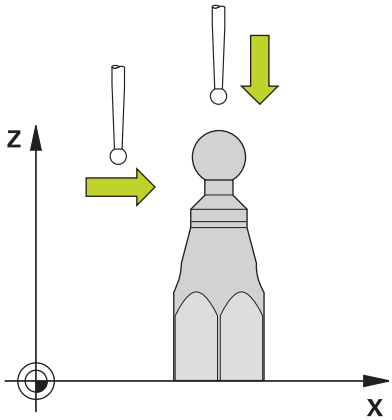
5 TCH PROBE 463 CALIBRARE TS LA DORNUL DE CALIB.	
Q407=+5	;RAZA BOSAJULUI
Q320=+0	;DIST. DE SIGURANTA
Q301=+1	;DEPL LA INALT SIGURA
Q423=+8	;NR. PUNCTE PALPARE
Q380=+0	;UNGHI DE REFERINTA

20.11 CALIBRAREA TS PE O SFERĂ (Ciclul 460, DIN/ISO: G460)

Înaintea începerii ciclului de calibrare, trebuie să prepoziţionaţi palpatorul peste centrul sferei de calibrare. Poziţionaţi palpatorul pe axa palpatorului aproximativ la prescrierea de degajare (valoarea din tabelul palpatorului + valoarea din ciclu) deasupra sferei de calibrare.

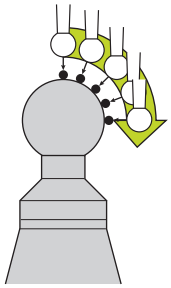
Cu Ciclul 460 puteţi calibra automat un palpator 3-D cu declanşare folosind o sferă de calibrare exactă.

Este, de asemenea, posibilă capturarea datelor de calibrare3-D. În acest scop este necesară opţiunea 92, 3D-ToolComp. Datele de calibrare 3-D 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 3-D sunt apoi luate în calcul în timpul palpării. Această calibrare 3-D este necesară dacă doriţi să obţineţi un nivel foarte înalt de precizie cu ciclul 444 de palpare 3-D (vezi "PALPARE ÎN 3-D (Ciclul 444, ISO: G444)", Pagina 785).



Rularea ciclului

Setarea parametrului **Q433** specifică dacă puteţi efectua calibrarea razei şi lungimii sau doar calibrarea razei.



Calibrarea razei Q433=0

1 Fixaţi sfera de calibrare. Asiguraţi prevenirea coliziunilor
2 Pe axa palpatorului, poziţionaţi palpatorul deasupra sferei de calibrare şi în planul de prelucrare, aproximativ deasupra centrului sferei.
3 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 După determinarea ecuatorului, începe calibrarea razei.
7 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 După determinarea ecuatorului, începe calibrarea razei.
7 Apoi, sistemul de control retrage palpatorul pe axa palpatorului, la înălţimea la care a fost pre-poziţionat.
8 Sistemul de control determină lungimea palpatorului la polul nord al sferei de calibrare
9 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 3-D suplimentară.

Calibrare 3-D 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 3-D.
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.

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Atunci când executaţi ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

- 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.

HEIDENHAIN oferă garanţie pentru funcţia ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

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 (şi pe suprafaţa broşei). Producătorul maşinii poate amplasa punctul de referinţă al sculei într-o altă poziţie.

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

Prepoziţionaţi palpatorul astfel încât să fie localizat aproximativ deasupra centrului sferei de calibrare.

Dacă programaţi **Q455**=0, sistemul de control nu va efectua calibrarea 3-D.

Dacă programaţi **Q455**=de la 1 la 30, sistemul de control va efectua calibrarea 3-D a palpatorului. Abaterile comportamentului de deviere vor fi, prin urmare, determinate la diferite unghiuri. Dacă utilizaţi ciclul 444, trebuie să efectuaţi mai întâi o calibrare 3-D.

Dacă programaţi **Q455**=de la 1 la 30, va fi stocat un tabel în TNC:\system\3D-ToolComp*.

Dacă există deja o referinţă la un tabel de calibrare (elementul din DR2TABLE), acest tabel va fi suprascris.

Dacă nu există nicio referinţă la un tabel de calibrare (elementul din DR2TABLE), atunci, în asociere cu numărul sculei, vor fi create o referinţă şi un tabel asociat.

- **Q407 Raza exactă a bilei de calibr.?** Introduceţi raza exactă a sferei de calibrare utilizate. Interval de introducere: de la 0,0001 la 99,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa suplimentară dintre punctul de palpare şi vârful sferic. **Q320** este adăugat în **SET_UP** (tabelul palpatorului) şi este valabil numai atunci când presetarea este palpată pe axa palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul urmează să se deplaseze între punctele de măsurare:
  0: Deplasare la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare
  1: Deplasare la înălţimea de degajare între punctele de măsurare
- **Q423 Numărul de tastări?** (valoare absolută): Numărul de puncte de palpare de pe diametru. Interval de introducere: de la 3 la 8
- **Q380 Unghi ref axa principală?** (valoare absolută): Introduceţi unghiul de referinţă (rotaţia de bază) pentru măsurarea punctelor de măsurare în sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat. Definirea unui unghi de referinţă poate mări considerabil intervalul de măsurare al unei axe. Interval de introducere: de la 0 la 360,0000
- **Q433 Calibraţi lungimea (0/1)?**: Definiţi dacă sistemul de control trebuie să calibreze şi lungimea palpatorului după calibrarea razei:
  0: Nu calibraţi lungimea palpatorului
  1: Calibraţi lungimea palpatorului
- **Q434 Punct de ref. pentru lungime?** (valoare absolută): Coordonată a centrului sferei de calibrare. Această valoare trebuie definită doar dacă trebuie executată calibrarea lungimii. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q455 Nr. de puncte ptr calibrarea 3D?** Introduceţi numărul de puncte de palpare pentru calibrarea 3-D. Este utilă o valoare cu cca 15 puncte de palpare. Dacă introduceţi valoarea 0, sistemul de control nu va efectua calibrarea 3-D. În timpul calibrării 3-D, comportamentul de deviere al palpatorului este determinat la diferite unghiuri, iar valorile sunt salvate într-un tabel. 3D-ToolComp este necesar pentru calibrarea 3-D. Interval de introducere: de la 1 la 30

Exemplu

```
5 TCH PROBE 460  CALIBRARE TS LA
   BILA
   Q407=12.5  ;RAZA BILA
   Q320=0     ;DIST. DE SIGURANTA
   Q301=1     ;DEPL LA INALT SIGURA
   Q423=4     ;NR. PUNCTE PALPARE
   Q380=+0    ;UNGHI DE REFERINTA
   Q433=0     ;CALIBRATI LUNGIMEA
   Q434=-2.5  ;PUNCT DE REFERINTA
   Q455=15    ;NUMAR PUNCTE CAL. 3D
```

21

VSC: controlul configurării cu ajutorul camerei (opţiunea 136)

21.1 Control vizual al configurării VSC cu ajutorul camerei (Opțiunea 136)

Noţiuni fundamentale

Pentru a utiliza controlul vizual al configurării, aveţi nevoie de următoarele componente:

- Software: Opţiunea 136 Control vizual al configurării (VSC)
- Hardware: Sistem de camere de la HEIDENHAIN

Aplicaţie

Consultaţi manualul maşinii.

Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

Controlul configurării cu ajutorul camerei (Opţiunea 136 Controlul vizual al configurării) poate fi utilizat pentru a monitoriza situaţia configurării curente înainte de prelucrare şi în timpul acesteia şi pentru a o compara cu o stare-ţintă sigură. După configurare, sunt disponibile câteva cicluri simple de monitorizare automată.

Un sistem de camere generează imagini de referinţă ale spaţiului de lucru curent. Cu Ciclurile 600 **SPATIU LUCRU GLOBAL** sau 601 **SPATIU LUCRU LOCAL**, sistemul de control generează o imagine a spaţiului de lucru şi compară imaginea cu imaginile de referinţă pregătite anterior. Aceste cicluri pot evidenţia eventualele probleme din spaţiul de lucru. Operatorul decide dacă programul NC este întrerupt sau continuă execuţia în cazul unei erori.

Utilizarea VSC conferă următoarele avantaje:

- Sistemul de control poate recunoaşte elementele (de ex. sculele sau sistemele de prindere) din spaţiul de lucru după începerea programului
- Dacă doriţi să prindeţi o piesă de prelucrat în aceeaşi poziţie de fiecare dată (de ex., cu orificiul în dreapta sus), sistemul de control poate verifica starea configurării
- Pentru documentaţie, puteţi genera o imagine a spaţiului de lucru curent (de ex. într-o situaţie de prindere rareori necesară)

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

Termeni

Următorii termeni sunt utilizaţi în legătură cu VSC:

Termen	Explicaţie
Imagine de referinţă	O imagine de referinţă prezintă o situaţie din spaţiul de lucru care este considerată a fi sigură. Prin urmare, creaţi imagini de referinţă care conţin numai situaţii sigure, lipsite de pericole.
Imagine medie	Sistemul de control creează o imagine medie, pe baza tuturor imaginilor de referinţă. Sistemul de control compară imaginile noi cu imaginea medie ca parte a procesului de evaluare.
Eroare	Dacă generaţi o imagine a unei situaţii necorespunzătoare (de ex. piesa de prelucrat este prinsă incorect), puteţi crea o aşa-numită „imagine de eroare”. Nu este recomandat să selectaţi o imagine de eroare ca imagine de referinţă.
Zonă de monitorizare	Indică o zonă evidenţiată cu ajutorul mouse-ului. Atunci când evaluaţi imagini noi, sistemul de control va lua în considerare numai această zonă. Porţiunile din imagini aflate în afara zonei de monitorizare nu influenţează rezultatele procesului de monitorizare. Puteţi defini mai multe zone de monitorizare. Zonele de monitorizare nu sunt asociate imaginilor.
Eroare	Zonă dintr-o imagine care conţine o deviaţie de la poziţia dorită. Erorile sunt întotdeauna asociate cu imaginile în care au fost salvate (imagini de eroare) sau cu ultima imagine evaluată.
Fază de monitorizare	În faza de monitorizare nu mai sunt generate imagini de referinţă. Puteţi utiliza ciclul de monitorizare automată a spaţiului de lucru. În această fază, sistemul de control emite un avertisment numai dacă detectează o deviaţie la compararea imaginilor.

Gestionarea datelor de monitorizare

În modul **Operare manuală**, puteți gestiona imagini din ciclurile 600 și 601.

Procedați după cum urmează pentru a introduce datele de monitorizare:

- Apăsați tasta soft **CAMERA**

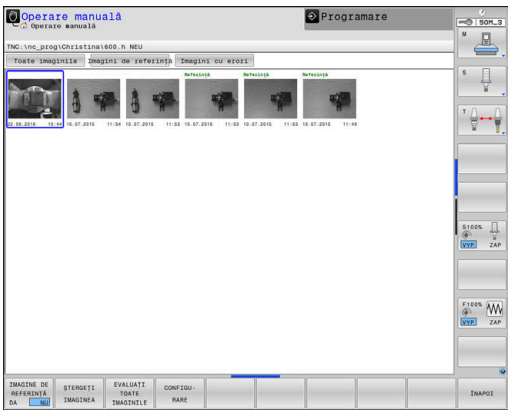
- Apăsaţi tasta soft **ADMIN. DATE SUPRAVEGH.**:
- > Sistemul de control afişează lista programelor NC monitorizate.

- Apăsaţi tasta soft **DESCHIDEȚI**:
- > Sistemul de control afişează lista punctelor de monitorizare.
- Editați datele dorite

Selectarea datelor

Puteţi selecta butoanele cu mouse-ul. Aceste interfeţe facilitează căutarea şi afişarea rezultatelor într-un mod uşor de gestionat.

- **Toate imaginile**: afișați toate imaginile pentru fișierul de monitorizare respectiv
- **Imagini de referință**: afișați numai imaginile de referință
- **Imagini cu erori**: afișați toate imaginile în care ați evidențiat erori



Caracteristicile gestionarului de date de monitorizare

Tastă soft	Funcţie
IMAGINE DE REFERINTĂ DA NU	Marcați imaginea selectată ca imagine de referință Observație: o imagine de referință prezintă o situație din spațiul de lucru care este considerată a fi sigură. Toate imaginile de referinţă sunt luate în calcul pentru evaluare. Dacă adăugați sau eliminați o imagine în/din setul de imagini de referință, acest lucru va afecta rezultatele evaluării imaginilor.
ŞTERGETI IMAGINEA	Ștergeți imaginea curent selectată
EVALUATI TOATE IMAGINILE	Efectuați automat evaluarea imaginilor Sistemul de control efectuează o evaluare a imaginilor pe baza imaginilor de referință și a zonelor de monitorizare.
CONFIGU-RARE	Schimbați zona de monitorizare sau evidențiați o eroare
ÎNAPOI	Reveniți la ecranul anterior Dacă schimbați configurația, sistemul de control efectuează o evaluare a imaginilor.

Prezentare generală

Sistemul de control asigură două cicluri pe care le puteţi utiliza pentru a defini controlul vizual al configurării, în modul de operare **Programare**:

- Rândul de taste soft conţine toate funcţiile palpator disponibile, împărţite pe grupuri.

- Apăsaţi tasta soft **SUPRAVEGH. CU CAMERA**.

Tastă soft	Ciclu	Pagină
	600 **SPATIU LUCRU GLOBAL**	817
	601 **SPATIU LUCRU LOCAL**	822

Configuraţie

Puteţi schimba în orice moment setările privind zona de monitorizare şi erorile. Atunci când apăsaţi tasta soft **CONFIGURARE**, rândul tastelor soft se modifică şi puteţi schimba setările.

Tastă soft	Funcţie
CONFIGU-RARE	Schimbaţi setările pentru zona de monitorizare şi sensibilitate Dacă efectuaţi o schimbare în acest meniu, rezultatele evaluării imaginilor se pot modifica.
ZONĂ DESENARE	Trasaţi o nouă zonă de monitorizare Dacă adăugaţi o nouă zonă de monitorizare sau schimbaţi/ştergeţi o zonă de monitorizare deja setată, acest lucru va afecta rezultatul evaluării imaginilor. Zona de monitorizare se aplică tuturor imaginilor de referinţă.
DESEMNAŢI EROAREA	Trasaţi o nouă eroare
EVALUAŢI IMAGINEA	Sistemul de control verifică dacă şi cum noile setări afectează imaginea
EVALUAŢI TOATE IMAGINILE	Sistemul de control verifică dacă şi cum noile setări afectează toate imaginile
AFIŞEAZĂ ZONELE	Sistemul de control afişează toate zonele de monitorizare trasate
AFIŞEAZĂ COMPARAŢIA	Sistemul de control compară imaginea curentă cu cea medie
SALVAŢI ŞI ÎNAPOI	Salvaţi imaginea curentă şi reveniţi la ecranul anterior Dacă schimbaţi configuraţia, sistemul de control efectuează o evaluare a imaginilor.
ÎNAPOI	Eliminaţi imaginile şi reveniţi la ecranul anterior

Trasarea zonei de monitorizare sau de eroare

Procedaţi după cum urmează:

- Apăsaţi tasta soft corespunzătoare, de ex. **ZONĂ DESENARE**
- Faceţi clic pe imagine şi selectaţi zona cu mouse-ul
- > Sistemul de control indică zona pe care aţi făcut clic cu ajutorul unui chenar.
- Deplasaţi zona, dacă este necesar, menţinând apăsat butonul mouse-ului

Puteţi fixa zona trasată făcând dublu clic pe aceasta şi protejând-o astfel împotriva deplasării neintenţionate.

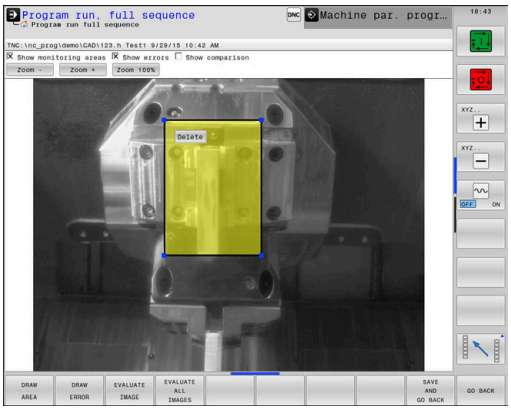
Ştergerea zonelor trasate

Dacă aţi trasat mai multe zone de monitorizare sau de eroare, le puteţi şterge separat.

Procedaţi după cum urmează:

- Faceţi clic pe zona pe care doriţi să o ştergeţi
- Sistemul de control indică zona pe care aţi făcut clic cu ajutorul unui chenar.
- Apăsaţi butonul **Ştergere**

Definirea zonei de monitorizare



Zona de monitorizare trebuie să fie definită în modurile de funcţionare **Rulare program, Secvenţă completă/Bloc unic**. Sistemul de control vă va solicita să definiţi o zonă de monitorizare. Sistemul de control va afişa mesajul pe ecran după prima pornire a ciclului în modul de funcţionare **Rulare program, Secvenţă completă/Bloc unic**.

O zonă de monitorizare constă din una sau mai multe ferestre. Dacă definiţi mai multe ferestre, este posibil ca acestea să se suprapună. Sistemul de control va lua în calcul numai aceste zone ale imaginii. Erorile din afara zonei de monitorizare nu vor fi detectate. Zona de monitorizare nu este asociată cu imaginile, ci numai cu fişierul de monitorizare specificat în **QS600**. O zonă de monitorizare se aplică întotdeauna tuturor imaginilor dintr-un fişier de monitorizare. O modificare a zonei de monitorizare afectează toate imaginile.

Trasarea zonei de monitorizare sau a imaginii unei erori:

Procedați după cum urmează:

ZONĂ DESENARE

- Apăsaţi tasta soft **ZONĂ DESENARE** sau **TRASARE EROARE**
- Desenaţi un dreptunghi în jurul zonei de monitorizat
- > Sistemul de control indică zona pe care aţi selectat-o cu ajutorul unui chenar.
- Utilizaţi butoanele disponibile pentru a redimensiona imaginea după cum doriţi
- Ca alternativă, definiţi mai multe ferestre apăsând tasta soft **ZONĂ DESENARE** sau **TRASARE EROARE** şi repetaţi aceeiaşi paşi în poziţia dorită
- Blocaţi zona definită făcând dublu clic.
- > Această zonă este protejată acum împotriva modificării accidentale.

SPEICHERN UND ZURÜCK

- Apăsaţi tasta soft **SALVAȚI ȘI ÎNAPOI**
- > Sistemul de control va salva imaginea curentă şi va reveni la ecranul anterior.

Ştergerea zonelor trasate

Procedați după cum urmează:

- Selectaţi zona de şters
- > Sistemul de control indică zona pe care aţi selectat-o cu ajutorul unui chenar.
- Apăsaţi butonul **Ştergere**

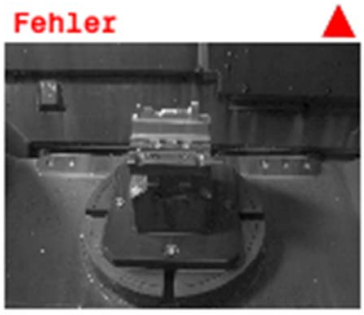
> Starea afişată în partea de sus a imaginii va include informaţii privind numărul minim de imagini de referinţă, numărul curent de imagini de referinţă şi numărul curent de imagini cu erori.

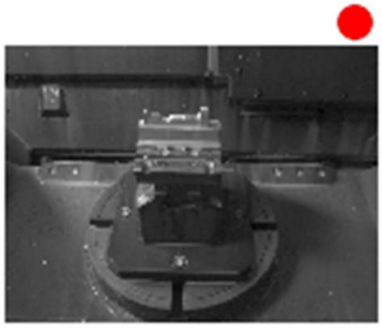
Rezultatele evaluării imaginilor

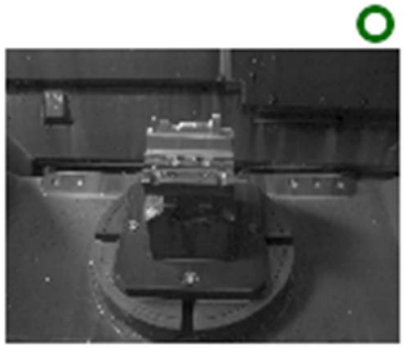
Rezultatele evaluării imaginilor depind de zona de monitorizare şi imaginile de referinţă. La evaluarea tuturor imaginilor, fiecare imagine este evaluată conform configuraţiei curente, iar rezultatele sunt comparate cu cele mai recente date salvate.

Dacă schimbaţi zona de monitorizare sau adăugaţi/ştergeţi imagini de referinţă, imaginile pot fi etichetate cu următorul simbol:

- **Triunghi:** Aţi schimbat zona de monitorizare sau sensibilitatea. Acest lucru afectează toate imaginile dvs. de referinţă, respectiv imaginea medie. Ca rezultat al modificării de către dvs. a configuraţiei, sistemul de control nu mai poate detecta erori salvate pentru această imagine! Sistemul a devenit mai puţin sensibil. Dacă doriţi să continuaţi, confirmaţi sensibilitatea redusă a sistemului. Vor fi aplicate noile setări.
- **Cerc plin:** Aţi schimbat zona de monitorizare sau sensibilitatea. Acest lucru afectează toate imaginile dvs. de referinţă, respectiv imaginea medie. Ca rezultat al modificării de către dvs. a configuraţiei, sistemul de control poate detecta erori detectate anterior. Sistemul a devenit mai sensibil. Dacă doriţi să continuaţi, confirmaţi sensibilitatea mărită a sistemului. Vor fi aplicate noile setări.
- **Cerc gol:** Niciun mesaj de eroare: Toate deviaţiile salvate în imagine au fost detectate. Prin urmare, sistemul şi-a păstrat sensibilitatea anterioară.



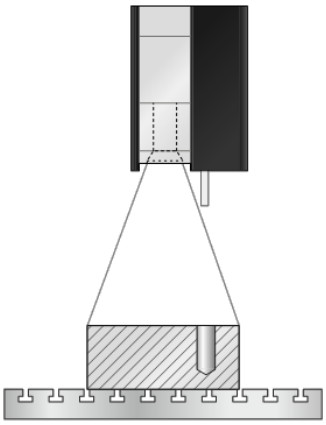




21.2 SPAŢIU DE LUCRU GLOBAL (Ciclul 600, DIN/ISO: G600)

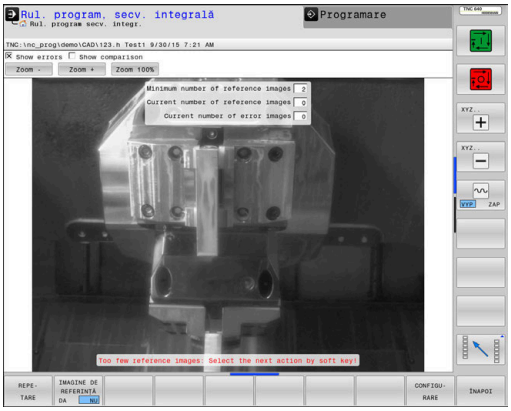
Aplicaţie

Cu Ciclul 600, SPAŢIU DE LUCRU GLOBAL, monitorizaţi spaţiul de lucru al maşinii-unelte. Sistemul de control generează o imagine a spaţiului de lucru curent, pe baza unei poziţii determinate de producătorul maşinii. Apoi, sistemul de control va compara imaginea cu imaginile de referinţă generate anterior şi va opri forţat programul dacă este necesar. Puteţi programa acest ciclu în funcţie de aplicaţie, specificând una sau mai multe zone de monitorizare. Ciclul 600 devine aplicabil imediat ce este definit; apelarea acestuia nu este necesară. Înainte de a putea utiliza monitorizarea prin cameră, trebuie să generaţi mai întâi imagini de referinţă şi să definiţi o zonă de monitorizare.
Mai multe informaţii: "Crearea imaginilor de referinţă", Pagina 817
Mai multe informaţii: "Fază de monitorizare", Pagina 819



Crearea imaginilor de referinţă

Rulare ciclu



1 Constructorul maşinii-unelte instalează camera pe broşa principală. Broşa principală se deplasează într-o poziţie definită de către constructorul maşinii-unelte.
2 După atingerea acestei poziţii, sistemul de control deschide automat capacul camerei.
3 După ce rulaţi acest ciclu pentru prima dată în **Rulare program, Secvenţă completă/Bloc unic**, sistemul de control întrerupe programul NC curent şi afişează imaginea înregistrată de cameră.
4 Este afişat un mesaj care arată că nu există imagini de referinţă de evaluat
5 Apăsaţi tasta soft **IMAGINE DE REFERINŢĂ DA**
6 În continuare, în partea de jos a ecranului este afişat următorul mesaj: **Punctul de monitorizare nu este configurat: Zone de desenat!**
7 Apăsaţi tasta soft **CONFIGURARE** şi definiţi zona de monitorizare
Mai multe informaţii: "Definirea zonei de monitorizare", Pagina 815
8 Aceşti paşi se repetă până când sistemul de control a salvat un număr suficient de imagini de referinţă. Numărul imaginilor de referinţă poate fi specificat în cadrul ciclului cu parametrul **Q617**
9 Finalizaţi procedura apăsând tasta soft **ÎNAPOI**. Sistemul de control continuă rularea programului
10 În final, sistemul de control închide capacul camerei
11 Apăsaţi pe **Start NC** şi rulaţi programul NC în maniera obişnuită

După ce aţi definit în zona de monitorizare, puteţi apăsa pe următoarele taste soft:

ÎNAPOI

- ▶ Apăsaţi tasta soft **ÎNAPOI**
- > Sistemul de control va salva imaginea curentă şi va reveni la ecranul de executare a programului. Dacă schimbaţi configuraţia, sistemul de control efectuează o evaluare a imaginilor.
  Mai multe informaţii: "Rezultatele evaluării imaginilor", Pagina 816

REPE-TARE

- ▶ Ca alternativă, apăsaţi tasta soft **REPETARE**
- > Sistemul de control va salva imaginea curentă şi va reveni la ecranul de executare a programului. Dacă schimbaţi configuraţia, sistemul de control efectuează o evaluare a imaginilor.
  Mai multe informaţii: "Rezultatele evaluării imaginilor", Pagina 816

IMAGINE DE REFERINTA

- ▶ Ca alternativă, apăsaţi tasta soft **IMAGINE DE REFERINŢĂ**
- > Pe afişajul de stare din dreapta-sus apare indicaţia **Referinţă**. Aţi marcat imaginea curentă ca imagine de referinţă. Deoarece o imagine de referinţă nu poate fi setată şi ca imagine de eroare, tasta soft **IMAGINE EROARE** devine gri.

IMAGINE EROARE

- ▶ Ca alternativă, apăsaţi tasta soft **IMAGINE EROARE**
- > Pe afişajul de stare din dreapta-sus apare indicaţia „Eroare”. Aţi marcat imaginea curentă ca imagine de eroare. Deoarece o imagine de eroare nu poate fi setată şi ca imagine de referinţă, tasta soft **IMAGINI REFERINCA** devine gri.

CONFIGU-RARE

- ▶ Ca alternativă, apăsaţi tasta soft **CONFIGURARE**
- > Rândul de taste soft se modifică. Acum, puteţi schimba setările introduse anterior pentru zona de monitorizare şi sensibilitate. Dacă efectuaţi modificarea în acest meniu, aceasta se poate aplica tuturor imaginilor dvs.
  Mai multe informaţii: "Configuraţie", Pagina 813

> Imediat ce sistemul de control generează cel puţin o imagine de referinţă, imaginile vor fi evaluate, iar erorile vor fi afişate. Dacă nu este detectată nicio eroare, este afişat următorul mesaj: **Prea puține imagini de referință: Alegeți următoarea acțiune cu tasta soft!** Acest mesaj dispare când este atins numărul de imagini de referinţă definit la parametrul **Q617**.

> Sistemul de control va genera imaginea valorii medii, pe baza tuturor imaginilor de referinţă. În timpul evaluării, imaginile noi sunt comparate cu imaginea valorii medii, luând în calcul varianţa. După ce este atins numărul de imagini specificat, ciclul continuă fără întrerupere.

Fază de monitorizare

Rularea ciclului: Fază de monitorizare

1 Constructorul maşinii-unelte instalează camera pe broşa principală. Broşa principală se deplasează într-o poziţie definită de către constructorul maşinii-unelte.
2 După atingerea acestei poziţii, sistemul de control deschide automat capacul camerei.
3 Sistemul de control va genera o imagine a stării curente
4 Sistemul de control compară imaginile folosind imaginea medie şi imaginea de varianţă.
Mai multe informaţii: "Noţiuni fundamentale", Pagina 808
5 Dacă sistemul de control detectează o „eroare” (abatere), acesta poate forţa anularea programului. Dacă este setat parametrul **Q309**=1, sistemul de control va afişa imaginea pe ecran în momentul detectării unei erori. Dacă este setat parametrul **Q309**=0, pe ecran nu va fi afişată nicio imagine, iar programul nu va fi oprit.
6 În final, sistemul de control închide capacul camerei

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Există pericol de contaminare a camerei, dacă este deschis capacul camerei (setare cu parametrul **Q613**). Acest lucru poate cauza imagini neclare sau poate duce la deteriorarea camerei.

- Închideţi capacul camerei înainte de a continua procesul de prelucrare

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Există pericol de coliziune în timpul poziţionării automate a camerei. Camera şi maşina pot fi deteriorate.

- Pentru a afla mai multe despre punctul în care este pre-poziţionată camera de către sistemul de control, consultaţi manualul maşinii. Producătorul maşinii specifică coordonatele la care va fi poziţionat ciclul 600.

Maşina dvs. trebuie să fie pregătită pentru monitorizarea prin cameră!

Acest ciclu poate fi executat numai în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE** şi **MOD DE FUNCŢIONARE STRUNJIRE**.

În plus faţă de atributul Imagine de referinţă, puteţi aloca imaginilor dvs. şi atributul Imagine de eroare. Această alocare poate influenţa evaluarea imaginilor.

Reţineţi următoarele:

- Nu marcaţi niciodată o imagine de referinţă ca fiind simultan şi o imagine a unei erori

Dacă schimbaţi zona de monitorizare, acest lucru va afecta toate imaginile.

- Definiţi zona de monitorizare o singură dată, la început, iar apoi nu o modificaţi deloc sau modificaţi-o doar foarte puţin.

Numărul imaginilor de referinţă va influenţa precizia de evaluare a imaginilor. Un număr mare de imagini de referinţă va îmbunătăţi calitatea evaluării.

- Specificaţi un număr rezonabil de imagini de referinţă la parametrul **Q617**. (Valoare aprox.: 10 imagini)
- Puteţi, de asemenea, crea mai multe imagini de referinţă decât aţi specificat la **Q617**.

Parametrii ciclului

- **QS600** (parametrul şirului) **Nume punct monitorizare?**: Introduceţi numele fişierului de monitorizare.
- **Q616 Avans pentru poziţionare?**: Viteza de avans cu care sistemul de control va poziţiona camera. Aici, sistemul de control deplasează camera într-o poziţie definită de producătorul maşinii.
- **Q309 Oprire PGM la depăşirea toler.?**: (0/1) Specificaţi dacă sistemul de control opreşte programul în cazul detectării unei erori.
  0:Programul NC nu se opreşte dacă este detectată o eroare. Chiar dacă nu au fost generate toate imaginile de referinţă, nu are loc nicio oprire. Prin urmare, imaginea generată nu va fi afişată pe ecran. Parametrul **Q601** este scris chiar dacă **Q309**=0.
  1: Programul NC se opreşte la detectarea unei erori, iar imaginea generată este afişată pe ecran. Dacă nu au fost încă generate suficiente imagini de referinţă, fiecare imagine nouă va fi afişată pe ecran până ce sistemul de control generează suficiente imagini de referinţă. Dacă este detectată o eroare, sistemul de control va afişa un mesaj.
- **Q617 Numărul de imagini de referință?**: Numărul imaginilor de referinţă necesare pentru ca sistemul de control să poată efectua monitorizarea.

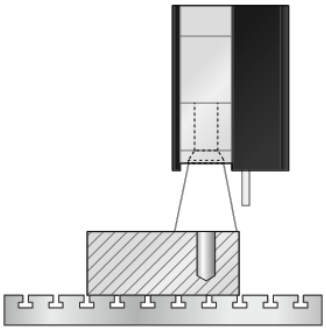
Exemplu

```
4 TCH PROBE 600 SPATIU LUCRU
  GLOBAL
  QS600="OS" ;PUNCT MONITORIZARE
  Q616=500   ;AVANS POZICIONARE
  Q309=1     ;OPRIRE PGM TOLERANTA
  Q617=10    ;IMAGINI REFERINCA
```

21.3 SPAŢIU DE LUCRU LOCAL (Ciclul 601)

Aplicaţie

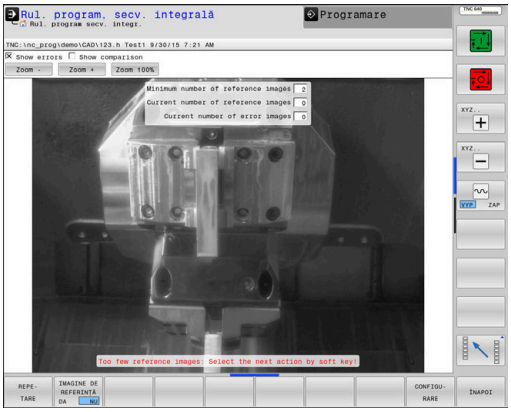
Cu ciclul 601 – Spaţiu de lucru local, monitorizaţi spaţiul de lucru al maşinii-unelte. Sistemul de control va genera o imagine a spaţiului de lucru curent, din poziţia în care se afla broşa în momentul apelării ciclului. Apoi, sistemul de control va compara imaginea cu imaginile de referinţă generate anterior şi va opri forţat programul dacă este necesar. Puteţi programa acest ciclu în funcţie de aplicaţie, specificând una sau mai multe zone de monitorizare. Ciclul 601 devine aplicabil imediat ce este definit; apelarea acestuia nu este necesară. Înainte de a putea utiliza monitorizarea prin cameră, trebuie să generaţi mai întâi imagini de referinţă şi să definiţi o zonă de monitorizare.
Mai multe informaţii: "Crearea imaginilor de referinţă", Pagina 822
Mai multe informaţii: "Fază de monitorizare", Pagina 824



Crearea imaginilor de referinţă

Rulare ciclu

1 Constructorul maşinii-unelte instalează camera pe broşa principală. Broşa principală se deplasează la poziţia programată anterior
2 Sistemul de control deschide automat capacul camerei
3 După ce rulaţi acest ciclu pentru prima dată în **Rulare program, Secvenţă completă/Bloc unic**, sistemul de control întrerupe programul NC curent şi afişează imaginea înregistrată de cameră.
4 Este afişat un mesaj care arată că nu există imagini de referinţă de evaluat
5 Apăsaţi tasta soft **IMAGINE DE REFERINŢĂ DA**
6 În continuare, în partea de jos a ecranului este afişat următorul mesaj: **Punctul de monitorizare nu este configurat: Zone de desenat!**
7 Apăsaţi tasta soft **CONFIGURARE** şi definiţi zona de monitorizare
Mai multe informaţii: "Definirea zonei de monitorizare", Pagina 815
8 Aceşti paşi se repetă până când sistemul de control a salvat un număr suficient de imagini de referinţă. Numărul imaginilor de referinţă poate fi specificat în cadrul ciclului cu parametrul **Q617**
9 Finalizaţi procedura apăsând tasta soft **ÎNAPOI**. Sistemul de control continuă rularea programului
10 În final, sistemul de control închide capacul camerei
11 Apăsaţi pe **Start NC** şi rulaţi programul NC în maniera obişnuită



După ce aţi definit în zona de monitorizare, puteţi apăsa pe următoarele taste soft:

ÎNAPOI

- Apăsaţi tasta soft **ÎNAPOI**
- > Sistemul de control va salva imaginea curentă şi va reveni la ecranul de executare a programului. Dacă schimbaţi configuraţia, sistemul de control efectuează o evaluare a imaginilor. **Mai multe informaţii:** "Rezultatele evaluării imaginilor", Pagina 816)

REPE-TARE

- Ca alternativă, apăsaţi tasta soft **REPETARE**
- > Sistemul de control va salva imaginea curentă şi va reveni la ecranul de executare a programului. Dacă schimbaţi configuraţia, sistemul de control efectuează o evaluare a imaginilor. **Mai multe informaţii:** "Rezultatele evaluării imaginilor", Pagina 816

IMAGINE DE REFERINTA

- Ca alternativă, apăsaţi tasta soft **IMAGINE DE REFERINŢĂ**
- > Pe afişajul de stare din dreapta-sus apare indicaţia **Referinţă**. Aţi marcat imaginea curentă ca imagine de referinţă. Deoarece o imagine de referinţă nu poate fi setată şi ca imagine de eroare, tasta soft **IMAGINE EROARE** devine gri.

IMAGINE EROARE

- Ca alternativă, apăsaţi tasta soft **IMAGINE EROARE**
- > Pe afişajul de stare din dreapta-sus apare indicaţia „Eroare”. Aţi marcat imaginea curentă ca imagine de eroare. Deoarece o imagine de eroare nu poate fi setată şi ca imagine de referinţă, tasta soft **IMAGINI REFERINCA** devine gri.

CONFIGU-RARE

- Ca alternativă, apăsaţi tasta soft **CONFIGURARE**
- > Rândul de taste soft se modifică. Acum, puteţi schimba setările introduse anterior pentru zona de monitorizare şi sensibilitate. Dacă efectuaţi modificarea în acest meniu, aceasta se poate aplica tuturor imaginilor dvs. **Mai multe informaţii:** "Configuraţie", Pagina 813)

> Imediat ce sistemul de control generează cel puţin o imagine de referinţă, imaginile vor fi evaluate, iar erorile vor fi afişate. Dacă nu este detectată nicio eroare, este afişat următorul mesaj: **Prea puține imagini de referință: Alegeți următoarea acțiune cu tasta soft!** Acest mesaj dispare când este atins numărul de imagini de referinţă definit la parametrul **Q617**.

> Sistemul de control va genera imaginea valorii medii, pe baza tuturor imaginilor de referinţă. În timpul evaluării, imaginile noi sunt comparate cu imaginea valorii medii, luând în calcul varianţa. După ce este atins numărul de imagini specificat, ciclul continuă fără întrerupere.

Fază de monitorizare

Faza de monitorizare începe imediat ce sistemul de control generează suficiente imagini de referinţă.

Rularea ciclului: Faza de monitorizare

1 Constructorul maşinii-unelte instalează cameră pe broşa principală
2 Sistemul de control deschide automat capacul camerei
3 Sistemul de control va genera o imagine a stării curente
4 Sistemul de control compară imaginile folosind imaginea medie şi imaginea de varianţă.
5 Dacă sistemul de control detectează o „eroare” (abatere), acesta poate forţa anularea programului. Dacă este setat parametrul **Q309**=1, sistemul de control va afişa imaginea pe ecran în momentul detectării unei erori. Dacă este setat parametrul **Q309**=0, pe ecran nu va fi afişată nicio imagine, iar programul nu va fi oprit.
6 În funcţie de setarea parametrului **Q613**, sistemul de control va lăsa capacul camerei deschis sau îl va închide.

De reţinut în timpul programării!

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Există pericol de contaminare a camerei, dacă este deschis capacul camerei (setare cu parametrul **Q613**). Acest lucru poate cauza imagini neclare sau poate duce la deteriorarea camerei.

- Închideţi capacul camerei înainte de a continua procesul de prelucrare

Maşina dvs. trebuie să fie pregătită pentru monitorizarea prin cameră!

Acest ciclu poate fi executat numai în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE** şi **MOD DE FUNCŢIONARE STRUNJIRE**.

În plus faţă de atributul Imagine de referinţă, puteţi aloca imaginilor dvs. şi atributul Imagine de eroare. Această alocare poate influenţa evaluarea imaginilor.

Reţineţi următoarele:

- Nu marcaţi niciodată o imagine de referinţă ca fiind simultan şi o imagine a unei erori

Dacă schimbaţi zona de monitorizare, acest lucru va afecta toate imaginile.

- În mod ideal, veţi defini zona de monitorizare o singură dată, la început, iar apoi nu o veţi modifica deloc sau o veţi modifica doar foarte puţin

Numărul imaginilor de referinţă va influenţa precizia de evaluare a imaginilor. Un număr mare de imagini de referinţă va îmbunătăţi calitatea evaluării.

- Specificaţi un număr rezonabil de imagini de referinţă la parametrul **Q617**. (Valoare aprox.: 10 imagini)
- Puteţi, de asemenea, crea mai multe imagini de referinţă decât aţi specificat la **Q617**.

Parametrii ciclului

- **QS600** (parametrul şirului) **Nume punct monitorizare?**: Introduceţi numele fişierului de monitorizare.
- **Q309 Oprire PGM la depăşirea toler.?**: (0/1) Specificaţi dacă sistemul de control opreşte programul în cazul detectării unei erori.
  0:Programul NC nu se opreşte dacă este detectată o eroare. Chiar dacă nu au fost generate toate imaginile de referinţă, nu are loc nicio oprire. Prin urmare, imaginea generată nu va fi afişată pe ecran. Parametrul **Q601** este scris chiar dacă **Q309**=0.
  1: Programul NC se opreşte la detectarea unei erori, iar imaginea generată este afişată pe ecran. Dacă nu au fost încă generate suficiente imagini de referinţă, fiecare imagine nouă va fi afişată pe ecran până ce sistemul de control generează suficiente imagini de referinţă. Dacă este detectată o eroare, sistemul de control va afişa un mesaj.
- **Q613 Camera să rămână deschisă?**: (0/1) Specificaţi dacă sistemul de control trebuie să menţină capacul camerei deschis după monitorizare.
  0: Sistemul de control închide capacul camerei după executarea ciclului 601.
  1: Sistemul de control menţine capacul camerei deschis după executarea ciclului 601. Această funcţie este recomandată numai dacă doriţi să generaţi încă o imagine a spaţiului de lucru, dintr-o poziţie diferită, după prima apelare a ciclului 601. În acest scop, programaţi noua poziţie într-un bloc liniar şi apoi apelaţi ciclul 601 cu un punct de monitorizare nou. Programaţi **Q613**=0 înainte de a continua operaţia de aşchiere!
- **Q617 Numărul de imagini de referinţă?**: Numărul imaginilor de referinţă necesare pentru ca sistemul de control să poată efectua monitorizarea.

Exemplu

```
4 TCH PROBE 601 SPATIU LUCRU LOCAL
    QS600="OS" ;PUNCT MONITORIZARE
    Q309=+1    ;OPRIRE PGM TOLERANTA
    Q613=0     ;CAMERA SA RAMANA
               DESCHISA
    Q617=10    ;IMAGINI REFERINCA
```

21.4 Interogări posibile

Ciclurile VSC introduc o valoare la parametrul **Q601**.

Sunt posibile următoarele valori:

- **Q601** = 1: Fără erori
- **Q601** = 2: Eroare
- **Q601** = 3: Nu aţi definit încă o zonă de monitorizare sau nu aţi salvat suficiente imagini de referinţă
- **Q601** = 10: Eroare internă (fără semnal, cameră defectă etc.)

Puteţi utiliza parametrul **Q601** pentru interogări interne.

Informaţii suplimentare: Decizii de tipul „Dacă..., atunci...”: Manualul utilizatorului – Programarea conversaţională

Mai jos, este furnizat un exemplu de programare pentru o interogare:

0 BEGIN PGM 5MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R42 L150	Formă piesă brută Cilindru
2 FUNCŢIE MOD FREZARE	Activare mod Frezare
3 TCH PROBE 601 SPATIU LUCRU LOCAL	Definiţi ciclul 600
QS600 = OS ;PUNCT MONITORIZARE	
Q309=+0 ;OPRIRE PGM TOLERANTA	
Q613 = +0 ;CAMERA SA RAMANA DESCHISA	
Q617 = 10 ;IMAGINI REFERINCA	
4 FN 9: IF Q601 EQU 1 GOTO LBL 20	Dacă parametrul Q601 = 1, treceţi la LBL 20
5 FN 9: IF Q601 EQU 2 GOTO LBL 21	Dacă parametrul Q601 = 2, treceţi la LBL 21
6 FN 9: IF Q601 EQU 3 GOTO LBL 22	Dacă parametrul Q601 = 3, treceţi la LBL 22
7 FN 9: IF Q601 EQU 10 GOTO LBL 23	Dacă parametrul Q601 = 10, treceţi la LBL 23
8 APELARE SCULĂ "GEAR_HOB_D75"	Apelarea sculei
9 L X+... Y+... R0 FMAX	Programaţi prelucrarea
...	
...	
...	
57 LBL 21	Definiţie LBL 21
58 STOP	Oprirea programului; operatorul poate verifica starea spaţiului de lucru
59 LBL 0	
60 END PGM 5MM	

22

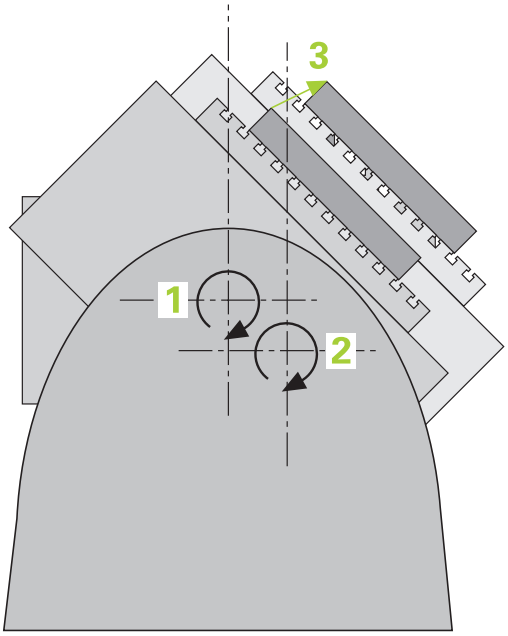
Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a cinematicii

22.1 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 dispozitivul de control (vezi 1 în figura din dreapta) şi condiţiile cinematice existente efectiv pe maşină (vezi 2 în figura din dreapta). Când sunt poziţionate axele rotative, aceste devieri cauzează imprecizia piesei de lucru (vezi 3 în figura din dreapta). Deci, este necesar ca modelul să fie cât mai aproape de realitate.

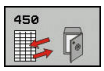


Funcţia **KinematicsOpt** a sistemului de control este o componentă importantă care vă ajută la atingerea acestor obiective complexe: un ciclu palpator 3-D măsoară axele rotative ale maşinii în mod complet automat, indiferent dacă acestea sunt mese sau capete de broşă. În acest scop, o sferă de calibrare 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
	450 **SALVARE CINEMATICA** Salvarea şi restaurarea automată a configuraţiilor cinematice	832
	451 **MASURARE CINEMATICA** Verificarea sau optimizarea automată a cinematicii maşinii	835
	452 **PRESETARE COMPENSARE** Verificarea sau optimizarea automată a cinematicii maşinii	851
	453 **GRILA CINEMATICA** Verificarea sau optimizarea automată a cinematicii maşinii	862

22.2 Cerinţe preliminare

Consultaţi manualul maşinii.

Este necesar să fi activat Setul de funcţii avansate 1 (opţiunea 8).

Este necesar să fi activat opţiunea 17.

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 testul utilizării sculei:

- 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 100 (număr ID 655475-02)**, care au o rigiditate deosebit de înaltă şi sunt create special pentru calibrarea maşinilor. Vă rugăm să luaţi legătura cu HEIDENHAIN în cazul în care aveţi întrebări pe această temă.

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Atunci când executaţi ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

- 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.

HEIDENHAIN oferă garanţie pentru funcţionarea ciclurilor de palpare numai dacă sunt folosite palpatoare HEIDENHAIN.

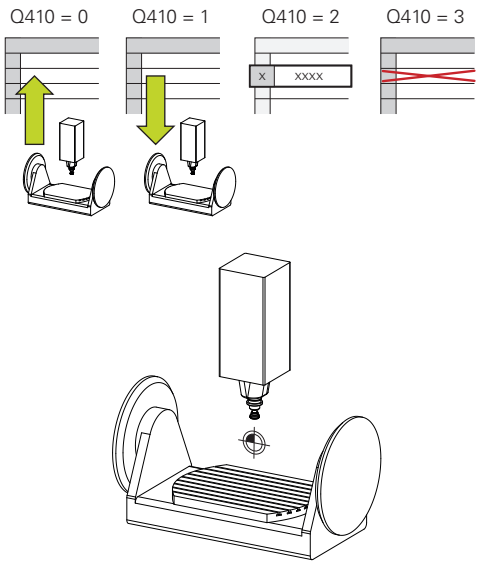
Dacă la parametrul opţional al maşinii **mStrobeRotAxPos** (nr. 204803), a fost definită o funcţie M, trebuie să poziţionaţi axele de rotaţie la 0° (sistem EFECTIV) înainte de a începe unul din ciclurile KinematicsOpt (cu excepţia ciclului 450).

Dacă parametrii maşinii au fost schimbaţi prin ciclurile KinematicsOpt, comanda trebuie repornită. În caz contrar modificările ar putea fi pierdute în anumite circumstanţe.

22.3 SALVARE CINEMATICĂ (Ciclul 450, DIN/ISO: G450, opţiunea 48)

Rularea ciclului

Cu ciclul de palpator 450, puteţi salva cinematica maşinii sau puteţi restaura una salvată anterior. Datele salvate pot fi afişate şi şterse. În total sunt disponibile 16 spaţii de memorie.



Luaţi în considerare la programare:

Salvaţi 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 configuraţia cinematicii active înainte de a rula o optimizare a cinematicii. Avantajul:

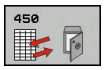
- Puteţi restaura datele vechi dacă nu sunteţi mulţumiţi de rezultate sau dacă apar erori în timpul optimizării (de ex.: pană de curent).

La utilizarea modului **Restaurare**, reţineţi 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 va restabili valori identice, ci numai datele diferite de cele existente. Compensaţiile pot fi restabilite numai dacă au fost salvate anterior.

Parametrii ciclului



- Modul **Q410 Modus (0/1/2/3)?**: Definiţi dacă doriţi să copiaţi de rezervă sau să restabiliţi configuraţia cinematică:
  0: Copierea de rezervă a configuraţiei cinematice active
  1: Restabilirea configuraţiei cinematice salvate
  2: Afişarea stării curente a memoriei
  3: Ştergerea unei înregistrări de date.
- **Q409/QS409 Descrierea fişierului?**: Numărul sau numele indicatorului înregistrării. Atunci când specificaţi un număr, puteţi introduce valori de la 0 la 99999; atunci când introduceţi litere, lungimea şirului nu poate depăşi 16 caractere. În total, sunt disponibile 16 spaţii de memorie. **Q409** nu are nicio funcţie dacă a fost selectat modul 2.
  În modurile 1 şi 3 (Restabilire şi Ştergere), pot fi utilizate metacaractere. Dacă sistemul de control găseşte mai multe blocuri de date posibile din cauza metacaracterelor, sistemul va restabili valorile medii ale datelor (modul 1) sau va şterge toate blocurile de date selectate după confirmare (modul 3). Într-o căutare, puteţi utiliza următoarele metacaractere:
  ?: Orice caracter individual
  $: Orice caracter alfabetic individual (literă)
  #: Orice număr individual
  *: Orice şir de caractere, de orice lungime

Salvarea cinematicii curente

```
5 TCH PROBE 450  SALVARE CINEMATICA
    Q410=0       ;MODUS
    Q409=947     ;INDICAREA MEMORIEI
```

Restabilirea blocurilor de date

```
5 TCH PROBE 450  SALVARE CINEMATICA
    Q410=1       ;MODUS
    Q409=948     ;INDICAREA MEMORIEI
```

Afişarea tuturor blocurilor de date salvate

```
5 TCH PROBE 450  SALVARE CINEMATICA
    Q410=2       ;MODUS
    Q409=949     ;INDICAREA MEMORIEI
```

Ştergerea blocurilor de date

```
5 TCH PROBE 450  SALVARE CINEMATICA
    Q410=3       ;MODUS
    Q409=950     ;INDICAREA MEMORIEI
```

Funcţie jurnal

După rularea Ciclului 450, sistemul de control creează un jurnal (**tchpr450.txt**) 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.

Dacă fişierul **TNC:\table\DATA450.KD** nu există, acesta este generat automat atunci când este executat Ciclul 450.

Asiguraţi-vă că ştergeţi fişierele goale cu numele **TNC:\table\DATA450.KD**, dacă există, înainte de a porni ciclul 450. Dacă există un tabel de stocare gol (**TNC:\table\DATA450.KD**) care nu conţine încă niciun rând, va fi afişat un mesaj de eroare la începerea execuţiei ciclului 450. În acest caz, ştergeţi tabelul de stocare gol şi apelaţi din nou ciclul.

Nu modificaţi manual datele stocate.

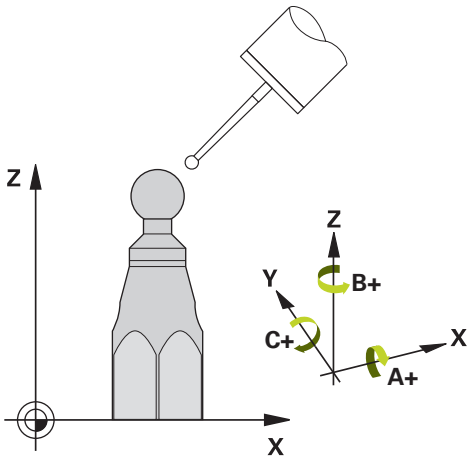
Realizaţi o copie de siguranţă a fişierului **TNC:\table\DATA450.KD** astfel încât să puteţi restabili fişierul dacă este necesar (de ex. dacă mediul de date este deteriorat).

22.4 MĂSURARE CINEMATICĂ (Ciclul 451, DIN/ISO: G451, opţiunea 48)

Rularea ciclului

Consultaţi manualul maşinii dumneavoastră!

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.



HEIDENHAIN recomandă utilizarea sferelor de calibrare **KKH 250** (număr ID 655475-01) sau **KKH 100 (număr ID 655475-02)**, care au o rigiditate deosebit de înaltă şi sunt create special pentru calibrarea maşinilor. Vă rugăm să luaţi legătura cu HEIDENHAIN în cazul în care aveţi întrebări pe această temă.

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.

1 Fixaţi sfera de calibrare şi verificaţi dacă există posibile coliziuni.
2 În modul Acționare manuală, 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 modul de funcţionare Rulare program şi porniţi programul de calibrare.
4 Sistemul de control măsoară automat toate axele de rotaţie, succesiv, la rezoluţia definită.
5 Sistemul de control salvează valorile măsurate în următorii parametri Q:

Număr parametru	Semnificaţie
Q141	Deviaţie standard pe axa A (–1 dacă axa nu a fost măsurată)
Q142	Deviaţie standard măsurată pe axa B (–1 dacă axa nu a fost măsurată)
Q143	Deviaţie standard măsurată pe axa C (–1 dacă axa nu a fost măsurată)
Q144	Deviaţie standard optimizată pe axa A (–1 dacă axa nu a fost optimizată)
Q145	Deviaţie standard optimizată pe axa B (–1 dacă axa nu a fost optimizată)
Q146	Deviaţie standard optimizată pe axa C (–1 dacă axa nu a fost optimizată)
Q147	Eroarea decalajului pe direcţia X, pentru transferul manual la parametrul corespunzător al maşinii
Q148	Eroarea decalajului pe direcţia Y, pentru transferul manual la parametrul corespunzător al maşinii
Q149	Eroarea decalajului pe direcţia Z, pentru transferul manual la parametrul corespunzător al maşinii

Direcţie de poziţionare

Direcţia de poziţionare a axei rotative ce urmează a fi măsurată este determinată din unghiurile de pornire şi cel final definite în ciclu. La 0° este executată automat o măsurare de referinţă.

Specificaţi unghiul de pornire şi cel final pentru a evita măsurarea aceleiaşi poziţii de două ori. Nu este recomandată o măsurare duplicată a punctului (de ex. poziţiile de măsurare +90° şi -270°), totuşi aceasta nu 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

ANUNŢ

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).

- Nu uitaţi să lăsaţi o degajare de siguranţă suficient de mare pentru a preveni orice risc de coliziune între palpator şi sfera de calibrare.
- De asemenea, asiguraţi-vă că există suficient spaţiu pentru a ajunge la degajarea de siguranţă (limitator de cursă software).

ANUNŢ

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 permite software-ului sistemul de control să mute axele de rotaţie. Producătorul maşinii-unealtă trebuie să fi introdus numărul funcţiei M în parametrii maşinii **mStrobeRotAxPos** (nr. 244803) în acest scop.

- Consultaţi documentaţia producătorului maşinii-unealtă

Definiţi o înălţime de retragere mai mare decât 0, dacă opţiunea 2 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°

Poziţie de măsurare 1 = **Q411** + 0 * unghi de incrementare = –30° --> –30°

Poziţie de măsurare 2 = **Q411** + 1 * unghi de incrementare = +10° --> 9°

Poziţie de măsurare 3 = **Q411** + 2 * unghi de incrementare = +50° --> 51°

Poziţie 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:

- Pe maşini cu mese rotative/mese înclinate: Prindeţi bila de calibrare cât mai departe posibil de centrul de rotaţie.
- Pe maşini cu trasee de avans transversal foarte mari: Fixaţi sfera de calibrare cât mai aproape posibil de poziţia nominală pentru prelucrarea ulterioară.

Note privind precizia

Erorile geometrice şi de poziţionare ale maşinii influenţează valorile măsurate şi în consecinţă şi optimizarea axei de rotaţie. Din această cauză va exista mereu o anumită valoare de eroare.

Dacă nu ar fi erori geometrice sau de poziţionare, orice valori măsurate de ciclu în orice punct al maşinii la un anumit timp, ar fi reproductibile. Cu cât erorile geometrice şi de poziţionare sunt mai mari, cu atât este mai mare dispersia rezultatelor măsurate atunci când efectuaţi măsurători în diferite poziţii.

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.

Dacă este necesar, dezactivaţi blocajul de pe axele de rotaţie în timpul calibrării. În caz contrar ar putea rezulta măsurători eronate. Manualul maşinii unelte conţine informaţii suplimentare.

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 lângă unghiul axei rotative la care piesa de lucru urmează să fie prelucrată.
  - Poziţionaţi sfera de calibrare pe masa maşinii pentru calibrare în poziţia nominală pentru prelucrare ulterioară.
- **Verificarea preciziei maşinii**
  - Număr de puncte de măsurare între 4 şi 8
  - Unghiul de pornire şi cel final ar trebui să acopere cel mai mare interval de avans transversal al axelor rotative.
- **Determinarea jocului axei rotative**
  - Număr de puncte de măsurare între 8 şi 12
  - Unghiul de pornire şi cel final ar trebui să acopere cel mai mare interval de avans transversal al axelor rotative.

Jocul

Jocul lateral este un joc între codorul de rotaţie sau cel unghiular şi masa maşinii care apare când direcţia de avans transversal este inversată. Dacă axele 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.

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 de rotaţie (vezi "Funcţie jurnal", Pagina 850).

Luaţi în considerare la programare:

Dacă parametrul opţional **mStrobeRotAxPos** (nr. 204803) al maşinii nu este egal cu –1 (funcţia M poziţionează axele de rotaţie), începeţi o măsurătoare doar dacă toate axele de rotaţie 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 la parametrul opţional **maxDevCalBall** (nr. 204802) al maşinii, sistemul de control afişează un mesaj de eroare şi încheie măsurătoarea.

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.

Poziţionaţi sfera de calibrare pe masa maşinii, astfel încât să nu existe coliziuni în timpul procesului de măsurare.

Înainte de a defini ciclul, trebuie să setaţi 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.

Pentru optimizarea unghiului, producătorul maşinii trebuie să adapteze configuraţia în mod corespunzător.

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.

Compensarea unghiului este posibilă doar cu opţiunea nr. 52 **KinematicsComp**.

Dacă datele cinematice obţinute în modul Optimizare sunt peste limita admisă (**maxModification** nr. 204801), sistemul de control afişează o avertizare. Apoi, trebuie să confirmaţi valorile determinate apăsând **Start NC**.

Reţineţi că o schimbare în cinematică va afecta şi presetările. Resetaţi presetarea după o optimizare.

Programare în inci: Sistemul de control înregistrează de fiecare dată rezultatele măsurătorilor în milimetri.

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.

Parametrii ciclului

- **Q406 Modus (0/1/2/3)?**: Specificaţi dacă sistemul de control trebuie să verifice sau să optimizeze cinematica activă:
  0: Verificarea cinematicii active a maşinii. Sistemul de control măsoară cinematica pe axele rotative definite, dar nu efectuează nicio schimbare la aceasta. Sistemul de control afişează rezultatele măsurătorii în jurnalul de măsurare.
  1: Optimizarea cinematicii active a maşinii: Sistemul de control măsoară cinematica pe axele rotative pe care le-aţi definit. Apoi optimizează **poziţia axelor rotative** ale cinematicii active.
  2: Optimizarea cinematicii active a maşinii: Sistemul de control măsoară cinematica pe axele rotative pe care le-aţi definit. Apoi, acesta optimizează **erorile de unghi şi poziţie.** Pentru compensarea erorilor de unghi este necesară opţiunea software 52, KinematicsComp.
  3: Optimizarea cinematicii active a maşinii: Sistemul de control corectează automat originea maşinii. Apoi, acesta optimizează **erorile de unghi şi poziţie.** Este necesară opţiunea software 52, KinematicsComp.
- **Q407 Raza exactă a bilei de calibr.?** Introduceţi raza exactă a sferei de calibrare utilizate. Interval de introducere: de la 0,0001 la 99,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Definiţi o distanţă suplimentară între punctul de palpare şi vârful sferic. **Q320** este adăugat la valoarea **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999Alternativ **PREDEF**
- **Q408 Înălţime de retragere?** (valoare absolută): Interval de introducere: de la 0,0001 la 99999,9999
  0: Fără deplasare la înălţimea de retragere. Sistemul de control deplasează palpatorul la următoarea poziţie de măsurare pe axa de măsurat. Nu este permis pentru axe Hirth! Sistemul de control se deplasează la prima poziţie de măsurare, în secvenţa A, apoi B, apoi C
  >0: Înălţimea de retragere din sistemul de coordonate neînclinat al piesei de prelucrat, la care sistemul de control poziţionează axa broşei înainte de poziţionarea unei axe 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**.
- **Q253 Viteză avans pre-poziţionare?** Specificaţi viteza de avans transversal a sculei în timpul prepoziţionării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0,0001 la 99999,9999; ca alternativă, **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Salvarea şi verificarea elementelor cinematice

```
4 TOOL CALL  "TCH PROBE" Z
5 TCH PROBE 450  SALVARE CINEMATICA
    Q410=0      ;MODUS
    Q409=5      ;INDICAREA MEMORIEI
6 TCH PROBE 451  MASURARE
    CINEMATICA
    Q406=0      ;MODUS
    Q407=12.5   ;RAZA BILA
    Q320=0      ;DIST. DE SIGURANTA
    Q408=0      ;INALTIME RETRAGERE
    Q253=750    ;AVANS PREPOZITIONARE
    Q380=0      ;UNGHI DE REFERINTA
    Q411=-90    ;UNGHI PORNIRE AXA A
    Q412=+90    ;UNGHI OPRIRE AXA A
    Q413=0      ;UNGHI INCLIN. AXA A
    Q414=0      ;PUNCTE MASUR. AXA A
    Q415=-90    ;UNGHI PORNIRE AXA B
    Q416=+90    ;UNGHI OPRIRE AXA B
    Q417=0      ;UNGHI INCLIN. AXAB
    Q418=2      ;PUNCTE MASUR. AXA B
    Q419=-90    ;UNGHI PORNIRE AXA C
    Q420=+90    ;UNGHI OPRIRE AXA C
    Q421=0      ;UNGHI INCLIN. AXA C
    Q422=2      ;PUNCTE MASUR. AXA C
    Q423=4      ;NR. PUNCTE PALPARE
    Q431=0      ;PRESETARE
    Q432=0      ;JOC LA COLTURI
```

- **Q380 Unghi ref axa principală?** (valoare absolută): Introduceţi unghiul de referinţă (rotaţia de bază) pentru măsurarea punctelor de măsurare în sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat. Definirea unui unghi de referinţă poate mări considerabil intervalul de măsurare al unei axe. Interval de introducere: de la 0 la 360,0000
- **Q411 Unghi de pornire axă A?** (valoare absolută): Unghiul de pornire de pe axa A la care va fi efectuată prima măsurătoare. Interval de introducere: de la -359,999 la 359,999
- **Q412 Unghi de oprire axă A?** (valoare absolută): Unghiul final de pe axa A la care va fi efectuată ultima măsurătoare. Interval de introducere: de la -359,999 la 359,999
- **Q413 Unghi înclinare axă A?**: Unghiul de incidenţă de pe axa A la care vor fi măsurate celelalte axe de rotaţie. Interval de introducere: de la -359,999 la 359,999
- **Q414 Nr. pcte. de măs. în A (0...12)?**: Numărul de măsurători ale palpatorului care va fi utilizat pentru măsurarea axei A. Dacă valoarea introdusă = 0, sistemul de control nu măsoară axa respectivă Interval de introducere: de la 0 la 12
- **Q415 Unghi de pornire axă B?** (valoare absolută): Unghiul de pornire de pe axa B la care va fi efectuată prima măsurătoare. Interval de introducere: de la -359,999 la 359,999
- **Q416 Unghi de oprire axă B?** (valoare absolută): Unghiul final de pe axa B la care va fi efectuată ultima măsurătoare. Interval de introducere: de la -359,999 la 359,999
- **Q417 Unghi înclinare axă B?**: Unghiul de înclinare de pe axa B la care vor fi măsurate celelalte axe de rotaţie. Interval de introducere: de la -359,999 la 359,999
- **Q418 Nr puncte de măs. în B (0...12)?**: Numărul de măsurători ale palpatorului care va fi utilizat pentru măsurarea axei B. Dacă valoarea introdusă = 0, sistemul de control nu măsoară axa respectivă Interval de introducere: de la 0 la 12
- **Q419 Unghi de pornire axă C?** (valoare absolută): Unghiul de pornire de pe axa C la care va fi efectuată prima măsurătoare. Interval de introducere: de la -359,999 la 359,999
- **Q420 Unghi de oprire axă C?** (valoare absolută): Unghiul final de pe axa C la care va fi efectuată ultima măsurătoare. Interval de introducere: de la -359,999 la 359,999
- **Q421 Unghi înclinare axă C?**: Unghiul de înclinare de pe axa C la care vor fi măsurate celelalte axe rotative. Interval de introducere: de la -359,999 la 359,999

- **Q422 Nr puncte de măs. în C (0...12)?**: Numărul de măsurători ale palpatorului care va fi utilizat pentru măsurarea axei C. Interval de introducere: de la 0 la 12. Dacă valoarea introdusă = 0, sistemul de control nu măsoară axa respectivă
- **Q423 Numărul de tastări?** Definiţi numărul de măsurători cu palpatorul cu care sistemul de control va măsura sfera de calibrare în plan. Interval de introducere: de la 3 la 8. Un număr mai mic de puncte de măsurare creşte viteza, în timp ce un număr mai mare de puncte de măsurare creşte precizia măsurătorii.
- **Q431 Presetare (0/1/2/3)?** Definiţi dacă sistemul de control setează automat presetarea activă în centrul sferei:
  0: Nu definiţi presetarea automat în centrul sferei: Presetaţi manual înaintea începerii ciclului
  1: Definiţi presetarea automat în centrul sferei (acest lucru suprascrie presetarea activă): Prepoziţionaţi manual palpatorul înaintea începerii ciclului, utilizând sfera de calibrare
  2: Definiţi automat presetarea în centrul sferei, după măsurare): Presetaţi manual înaintea începerii ciclului
  3: Definiţi presetarea înainte şi după măsurare, în centrul sferei (presetarea activă va fi suprascrisă): Prepoziţionaţi palpatorul manual înaintea începerii ciclului, utilizând sfera de calibrare
- **Q432 Domeniu unghicompensare joc?**: Aici definiţi valoarea unghiului care va fi utilizat ca unghi de avans pentru măsurarea jocului lateral al 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. Interval de introducere: de la -3,0000 la +3,0000

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.

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 poziţie 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 de optimizare a poziţiei şi a unghiului Q406 = 2

- Sistemul de control măsoară axele rotative în poziţiile definite şi calculează precizia statică a transformării înclinării.
- Mai întâi, sistemul de control încearcă să optimizeze orientarea unghiulară a axei rotative prin intermediul compensării (opţiunea nr. 52, KinematicsComp)
- După optimizarea unghiului, sistemul de control va efectua o optimizare a poziţiei. În acest scop, nu sunt necesare măsurători suplimentare; sistemul de control calculează automat optimizarea poziţiei.

Optimizarea poziţiei axelor rotative cu presetare anterioară automată şi măsurarea jocului axei rotative

```
1 TOOL CALL  “TCH PROBE“ Z
2 TCH PROBE 451  MASURARE
  CINEMATICA
    Q406=1       ;MODUS
    Q407=12.5    ;RAZA BILA
    Q320=0       ;DIST. DE SIGURANTA
    Q408=0       ;INALTIME RETRAGERE
    Q253=750     ;AVANS PREPOZITIONARE
    Q380=0       ;UNGHI DE REFERINTA
    Q411=-90     ;UNGHI PORNIRE AXA A
    Q412=+90     ;UNGHI OPRIRE AXA A
    Q413=0       ;UNGHI INCLIN. AXA A
    Q414=0       ;PUNCTE MASUR. AXA A
    Q415=-90     ;UNGHI PORNIRE AXA B
    Q416=+90     ;UNGHI OPRIRE AXA B
    Q417=0       ;UNGHI INCLIN. AXAB
    Q418=0       ;PUNCTE MASUR. AXA B
    Q419=+90     ;UNGHI PORNIRE AXA C
    Q420=+270    ;UNGHI OPRIRE AXA C
    Q421=0       ;UNGHI INCLIN. AXA C
    Q422=3       ;PUNCTE MASUR. AXA C
    Q423=3       ;NR. PUNCTE PALPARE
    Q431=1       ;PRESETARE
    Q432=0.5     ;JOC LA COLTURI
```

Funcţie jurnal

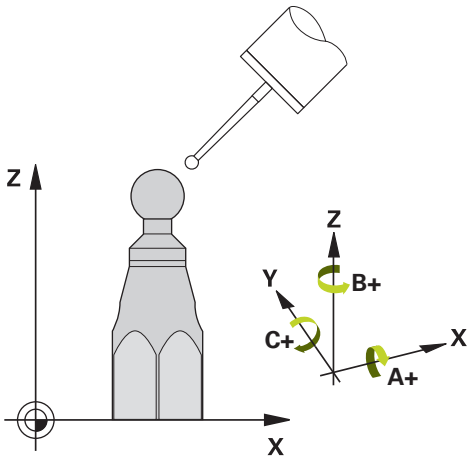
După executarea ciclului 451, sistemul de control va crea un jurnal (**TCHPR451.html**) şi îl va salva în directorul care conţine, de asemenea, programul NC asociat. Acest jurnal conţine următoarele date:

- Data şi ora când a fost creat jurnalul
- Partea programului NC de unde a fost rulat ciclul
- Modul utilizat (0=Verificare/1=Optimizare poziţie/2=Optimizare stare)
- Numărul cinematicii active
- Raza introdusă a sferei de calibrare
- Pentru fiecare axă de rotaţie măsurată:
  - Unghiul de pornire
  - Unghiul final
  - Unghiul de incidenţă
  - Numărul de puncte de măsurare
  - Dispersia (abaterea standard)
  - Eroarea maximă
  - Eroarea angulară
  - Jocul mediu
  - Eroarea medie de poziţionare
  - Raza cercului de măsurare
  - Valorile de compensare pe toate axele (decalare presetată)
  - Poziţie înainte de optimizarea axelor rotative verificate (în raport cu punctul de începere a lanţului de transformare cinematică, în general vârful broşei)
  - Poziţie după optimizarea axelor rotative verificate (în raport cu punctul de începere a lanţului de transformare cinematică, în general vârful broşei)

22.5 COMPENSAREA PRESETĂRII (Ciclul 452, DIN/ISO: G452, opţiunea 48)

Rularea ciclului

Consultaţi manualul maşinii dumneavoastră!



Ciclul de palpare 452 optimizează lanţul de transformare cinematică a maşinii dvs. (vezi "MĂSURARE CINEMATICĂ (Ciclul 451, DIN/ISO: G451, opţiunea 48)", Pagina 835). Apoi, sistemul de control corectează sistemul de coordonate al piesei brute din modelul cinematic, astfel încât presetarea curentă să se afle în centrul sferei de calibrare după optimizare.

Acest ciclu vă permite, spre exemplu, să ajustaţi diferitele capete interschimbabile astfel încât presetarea piesei de prelucrat să se aplice pentru toate capetele.

1 Fixaţi sfera de calibrare
2 Măsuraţi capul de referinţă complet cu Ciclul 451 şi utilizaţi Ciclul 451 pentru a seta la sfârşit presetarea în centrul sferei.
3 Introduceţi al doilea cap
4 Utilizaţi ciclul 452 pentru a măsura capul interschimbabil până în punctul de schimbare a capului.
5 Utilizaţi ciclul 452 pentru a regla şi celelalte capete interschimbabile pe baza capului de referinţă

Dacă este posibil să lăsaţi sfera de calibrare fixată de masa maşinii în timpul prelucrării, puteţi compensa mişcarea de derivă a maşinii, de exemplu. Această procedură este posibilă şi pe o maşină fără axe rotative.

1 Fixaţi sfera de calibrare şi verificaţi dacă există posibile coliziuni.
2 Setaţi presetarea în sfera de calibrare.
3 Setaţi presetarea pe piesa de prelucrat şi începeţi prelucrarea acesteia.
4 Utilizaţi Ciclul 452 pentru compensarea presetării la intervale regulate. Sistemul de control măsoară mişcarea de derivă a axelor implicate şi o compensează în descrierea cinematică.

Număr parametru	Semnificaţie
Q141	Abatere standard măsurată pe axa A (–1 dacă axa nu a fost măsurată)
Q142	Abatere standard măsurată pe axa B (–1 dacă axa nu a fost măsurată)
Q143	Abatere standard măsurată pe axa C (–1 dacă axa nu a fost măsurată)
Q144	Abatere standard optimizată pe axa A (–1 dacă axa nu a fost măsurată)
Q145	Abatere standard optimizată pe axa B (–1 dacă axa nu a fost măsurată)
Q146	Abatere standard optimizată pe axa C (–1 dacă axa nu a fost măsurată)
Q147	Eroarea decalajului pe direcţia X, pentru transferul manual la parametrul corespunzător al maşinii
Q148	Eroarea decalajului pe direcţia Y, pentru transferul manual la parametrul corespunzător al maşinii
Q149	Eroarea decalajului pe direcţia Z, pentru transferul manual la parametrul corespunzător al maşinii

Luaţi în considerare la programare:

Dacă datele cinematice determinate sunt mai mari decât limita admisă (**maxModification** nr. 204801), sistemul de control afişează o avertizare. Apoi, trebuie să confirmaţi valorile determinate apăsând **Start NC**.

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 la parametrul opţional **maxDevCalBall** (nr. 204802) al maşinii, sistemul de control afişează un mesaj de eroare şi încheie măsurătoarea.

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.

Pentru a putea efectua o compensare a presetării, cinematica trebuie să fie pregătită în mod special. Manualul maşinii conţine informaţii suplimentare.

Luaţi în considerare că toate funcţiile de înclinare în planul de lucru sunt resetate.

Poziţionaţi sfera de calibrare pe masa maşinii astfel încât să nu existe coliziuni în timpul procesului de măsurare.

Înainte de a defini ciclul, trebuie să setaţi 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.

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.

Reţineţi că o schimbare în cinematică va afecta şi presetările. Resetaţi presetarea după o optimizare.

Programare în inci: Sistemul de control înregistrează de fiecare dată rezultatele măsurătorilor în milimetri.

Parametrii ciclului

- **Q407 Raza exactă a bilei de calibr.?** Introduceţi raza exactă a sferei de calibrare utilizate. Interval de introducere: de la 0,0001 la 99,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Definiţi o distanţă suplimentară între punctul de palpare şi vârful sferic. **Q320** este adăugat la valoarea **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q408 Înălţime de retragere?** (valoare absolută): Interval de introducere: de la 0,0001 la 99999,9999
  0: Fără deplasare la înălţimea de retragere. Sistemul de control deplasează palpatorul la următoarea poziţie de măsurare pe axa de măsurat. Nu este permis pentru axe Hirth! Sistemul de control se deplasează la prima poziţie de măsurare, în secvenţa A, apoi B, apoi C
  >0: Înălţimea de retragere din sistemul de coordonate neînclinat al piesei de prelucrat, la care sistemul de control poziţionează axa broşei înainte de poziţionarea unei axe 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**.
- **Q253 Viteză avans pre-poziţionare?** Specificaţi viteza de avans transversal a sculei în timpul prepoziţionării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0,0001 la 99999,9999; ca alternativă, **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- **Q380 Unghi ref axa principală?** (valoare absolută): Introduceţi unghiul de referinţă (rotaţia de bază) pentru măsurarea punctelor de măsurare în sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat. Definirea unui unghi de referinţă poate mări considerabil intervalul de măsurare al unei axe. Interval de introducere: de la 0 la 360,0000
- **Q411 Unghi de pornire axă A?** (valoare absolută): Unghiul de pornire de pe axa A la care va fi efectuată prima măsurătoare. Interval de introducere: de la -359,999 la 359,999
- **Q412 Unghi de oprire axă A?** (valoare absolută): Unghiul final de pe axa A la care va fi efectuată ultima măsurătoare. Interval de introducere: de la -359,999 la 359,999
- **Q413 Unghi înclinare axă A?**: Unghiul de incidenţă de pe axa A la care vor fi măsurate celelalte axe de rotaţie. Interval de introducere: de la -359,999 la 359,999
- **Q414 Nr. pcte. de măs. în A (0...12)?**: Numărul de măsurători ale palpatorului care va fi utilizat pentru măsurarea axei A. Dacă valoarea introdusă = 0, sistemul de control nu măsoară axa respectivă Interval de introducere: de la 0 la 12

Programul de calibrare

```
4 TOOL CALL  "TCH PROBE" Z
5 TCH PROBE 450  SALVARE CINEMATICA
    Q410=0       ;MODUS
    Q409=5       ;INDICAREA MEMORIEI
6 TCH PROBE 452  PRESETARE
    COMPENSARE
    Q407=12.5    ;RAZA BILA
    Q320=0       ;DIST. DE SIGURANTA
    Q408=0       ;INALTIME RETRAGERE
    Q253=750     ;AVANS PREPOZITIONARE
    Q380=0       ;UNGHI DE REFERINTA
    Q411=-90     ;UNGHI PORNIRE AXA A
    Q412=+90     ;UNGHI OPRIRE AXA A
    Q413=0       ;UNGHI INCLIN. AXA A
    Q414=0       ;PUNCTE MASUR. AXA A
    Q415=-90     ;UNGHI PORNIRE AXA B
    Q416=+90     ;UNGHI OPRIRE AXA B
    Q417=0       ;UNGHI INCLIN. AXAB
    Q418=2       ;PUNCTE MASUR. AXA B
    Q419=-90     ;UNGHI PORNIRE AXA C
    Q420=+90     ;UNGHI OPRIRE AXA C
    Q421=0       ;UNGHI INCLIN. AXA C
    Q422=2       ;PUNCTE MASUR. AXA C
    Q423=4       ;NR. PUNCTE PALPARE
    Q432=0       ;JOC LA COLTURI
```

- **Q415 Unghi de pornire axă B?** (valoare absolută): Unghiul de pornire de pe axa B la care va fi efectuată prima măsurătoare. Interval de introducere: de la -359,999 la 359,999
- **Q416 Unghi de oprire axă B?** (valoare absolută): Unghiul final de pe axa B la care va fi efectuată ultima măsurătoare. Interval de introducere: de la -359,999 la 359,999
- **Q417 Unghi înclinare axă B?**: Unghiul de înclinare de pe axa B la care vor fi măsurate celelalte axe de rotaţie. Interval de introducere: de la -359,999 la 359,999
- **Q418 Nr puncte de măs. în B (0...12)?**: Numărul de măsurători ale palpatorului care va fi utilizat pentru măsurarea axei B. Dacă valoarea introdusă = 0, sistemul de control nu măsoară axa respectivă Interval de introducere: de la 0 la 12
- **Q419 Unghi de pornire axă C?** (valoare absolută): Unghiul de pornire de pe axa C la care va fi efectuată prima măsurătoare. Interval de introducere: de la -359,999 la 359,999
- **Q420 Unghi de oprire axă C?** (valoare absolută): Unghiul final de pe axa C la care va fi efectuată ultima măsurătoare. Interval de introducere: de la -359,999 la 359,999
- **Q421 Unghi înclinare axă C?**: Unghiul de înclinare de pe axa C la care vor fi măsurate celelalte axe rotative. Interval de introducere: de la -359,999 la 359,999
- **Q422 Nr puncte de măs. în C (0...12)?**: Numărul de măsurători ale palpatorului care va fi utilizat pentru măsurarea axei C. Interval de introducere: de la 0 la 12. Dacă valoarea introdusă = 0, sistemul de control nu măsoară axa respectivă
- **Q423 Numărul de tastări?** Definiţi numărul de măsurători cu palpatorul cu care sistemul de control va măsura sfera de calibrare în plan. Interval de introducere: de la 3 la 8. Un număr mai mic de puncte de măsurare creşte viteza, în timp ce un număr mai mare de puncte de măsurare creşte precizia măsurătorii.
- **Q432 Domeniu unghicompensare joc?**: Aici definiţi valoarea unghiului care va fi utilizat ca unghi de avans pentru măsurarea jocului lateral al 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. Interval de introducere: de la -3,0000 la +3,0000

Reglarea capetelor interschimbabile

Scopul acestei proceduri este menţinerea neschimbată a presetării piesei de prelucrat după schimbarea axelor 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

```
1 TOOL CALL  "TCH PROBE" Z
2 TCH PROBE  451 MASURARE
   CINEMATICA
     Q406=1       ;MODUS
     Q407=12.5    ;RAZA BILA
     Q320=0       ;DIST. DE SIGURANTA
     Q408=0       ;INALTIME RETRAGERE
     Q253=2000    ;AVANS PREPOZITIONARE
     Q380=+45     ;UNGHI DE REFERINTA
     Q411=-90     ;UNGHI PORNIRE AXA A
     Q412=+90     ;UNGHI OPRIRE AXA A
     Q413=45      ;UNGHI INCLIN. AXA A
     Q414=4       ;PUNCTE MASUR. AXA A
     Q415=-90     ;UNGHI PORNIRE AXA B
     Q416=+90     ;UNGHI OPRIRE AXA B
     Q417=0       ;UNGHI INCLIN. AXAB
     Q418=2       ;PUNCTE MASUR. AXA B
     Q419=+90     ;UNGHI PORNIRE AXA C
     Q420=+270    ;UNGHI OPRIRE AXA C
     Q421=0       ;UNGHI INCLIN. AXA C
     Q422=3       ;PUNCTE MASUR. AXA C
     Q423=4       ;NR. PUNCTE PALPARE
     Q431=3       ;PRESETARE
     Q432=0       ;JOC LA COLTURI
```

- 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

Funcţia de schimbare a capului poate varia în funcţie de fiecare maşină-unealtă. Consultaţi manualul maşinii.

Reglarea unui cap interschimbabil

```
3 TOOL CALL  "TCH PROBE" Z
4 TCH PROBE  452 PRESETARE
  COMPENSARE
    Q407=12.5  ;RAZA BILA
    Q320=0     ;DIST. DE SIGURANTA
    Q408=0     ;INALTIME RETRAGERE
    Q253=2000  ;AVANS PREPOZITIONARE
    Q380=+45   ;UNGHI DE REFERINTA
    Q411=-90   ;UNGHI PORNIRE AXA A
    Q412=+90   ;UNGHI OPRIRE AXA A
    Q413=45    ;UNGHI INCLIN. AXA A
    Q414=4     ;PUNCTE MASUR. AXA A
    Q415=-90   ;UNGHI PORNIRE AXA B
    Q416=+90   ;UNGHI OPRIRE AXA B
    Q417=0     ;UNGHI INCLIN. AXAB
    Q418=2     ;PUNCTE MASUR. AXA B
    Q419=+90   ;UNGHI PORNIRE AXA C
    Q420=+270  ;UNGHI OPRIRE AXA C
    Q421=0     ;UNGHI INCLIN. AXA C
    Q422=0     ;PUNCTE MASUR. AXA C
    Q423=4     ;NR. PUNCTE PALPARE
    Q432=0     ;JOC LA COLTURI
```

Compensarea mişcării de derivă

În timpul prelucrării, diferitele componente ale maşinii sunt supuse derivei, din cauza variatelor condiţii de mediu. Dacă mişcarea de derivă rămâne suficient de constantă pe intervalul de avans transversal şi dacă sfera de calibrare poate fi lăsată pe masa maşinii în timpul prelucrării, mişcarea de derivă poate fi măsurată şi compensată cu Ciclul 452.

- Fixaţi sfera de calibrare
- Introduceţi palpatorul
- Măsuraţi cinematica integral cu Ciclul 451 înainte de pornirea procesului de prelucrare
- 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

```
1 TOOL CALL "TCH PROBE" Z
2 CYCL DEF 247 SETARE PUNCT ZERO
    Q339=1       ;NUMAR PUNCT DE ZERO
3 TCH PROBE  451 MASURARE
    CINEMATICA
    Q406=1       ;MODUS
    Q407=12.5    ;RAZA BILA
    Q320=0       ;DIST. DE SIGURANTA
    Q408=0       ;INALTIME RETRAGERE
    Q253=750     ;AVANS PREPOZITIONARE
    Q380=+45     ;UNGHI DE REFERINTA
    Q411=+90     ;UNGHI PORNIRE AXA A
    Q412=+270    ;UNGHI OPRIRE AXA A
    Q413=45      ;UNGHI INCLIN. AXA A
    Q414=4       ;PUNCTE MASUR. AXA A
    Q415=-90     ;UNGHI PORNIRE AXA B
    Q416=+90     ;UNGHI OPRIRE AXA B
    Q417=0       ;UNGHI INCLIN. AXAB
    Q418=2       ;PUNCTE MASUR. AXA B
    Q419=+90     ;UNGHI PORNIRE AXA C
    Q420=+270    ;UNGHI OPRIRE AXA C
    Q421=0       ;UNGHI INCLIN. AXA C
    Q422=3       ;PUNCTE MASUR. AXA C
    Q423=4       ;NR. PUNCTE PALPARE
    Q431=3       ;PRESETARE
    Q432=0       ;JOC LA COLTURI
```

- Măsuraţi deriva axelor la intervale regulate.
- Introduceţi palpatorul
- Activaţi presetarea în sfera de calibrare.
- Utilizaţi Ciclul 452 pentru a măsura cinematica.
- Presetarea şi poziţia sferei de calibrare nu trebuie să fie schimbate în timpul întregului proces.

> Această procedură poate fi executată şi pe maşinile fără axe rotative.

Compensarea mişcării de derivă

```
4 TOOL CALL "TCH PROBE" Z
5 TCH PROBE 452 PRESETARE
  COMPENSARE
    Q407=12.5  ;RAZA BILA
    Q320=0     ;DIST. DE SIGURANTA
    Q408=0     ;INALTIME RETRAGERE
    Q253=99999;AVANS PREPOZITIONARE
    Q380=+45   ;UNGHI DE REFERINTA
    Q411=-90   ;UNGHI PORNIRE AXA A
    Q412=+90   ;UNGHI OPRIRE AXA A
    Q413=45    ;UNGHI INCLIN. AXA A
    Q414=4     ;PUNCTE MASUR. AXA A
    Q415=-90   ;UNGHI PORNIRE AXA B
    Q416=+90   ;UNGHI OPRIRE AXA B
    Q417=0     ;UNGHI INCLIN. AXAB
    Q418=2     ;PUNCTE MASUR. AXA B
    Q419=+90   ;UNGHI PORNIRE AXA C
    Q420=+270  ;UNGHI OPRIRE AXA C
    Q421=0     ;UNGHI INCLIN. AXA C
    Q422=3     ;PUNCTE MASUR. AXA C
    Q423=3     ;NR. PUNCTE PALPARE
    Q432=0     ;JOC LA COLTURI
```

Funcţie jurnal

După rularea ciclului 452, sistemul de control creează un jurnal de măsurare **(TCHPR452.html)** care conţine următoarele informaţii:

- Data şi ora când a fost creat jurnalul
- Partea programului NC de unde a fost rulat ciclul
- Numărul cinematicii active
- Raza introdusă a sferei de calibrare
- Pentru fiecare axă rotativă măsurată:
  - Unghiul de pornire
  - Unghiul final
  - Unghiul de incidenţă
  - Numărul de puncte de măsurare
  - Dispersia (abaterea standard)
  - Eroarea maximă
  - Eroarea angulară
  - Jocul mediu
  - Eroarea medie de poziţionare
  - Raza cercului de măsurare
  - Valorile de compensare pe toate axele (decalare presetată)
  - Incertitudinea de măsurare a axelor rotative
  - Poziţie înainte de compensarea presetării axelor rotative verificate (în raport cu punctul de începere a lanţului de transformare cinematică, în general vârful broşei)
  - Poziţie după compensarea presetării axelor rotative verificate (în raport cu punctul de începere a lanţului de transformare cinematică, în general vârful broşei)

Note pe marginea datelor din jurnal

(vezi "Funcţie jurnal", Pagina 850)

22.6 GRILA CINEMATICĂ (Ciclul 453, DIN/ISO: G453, opţiunea 48)

Rularea ciclului

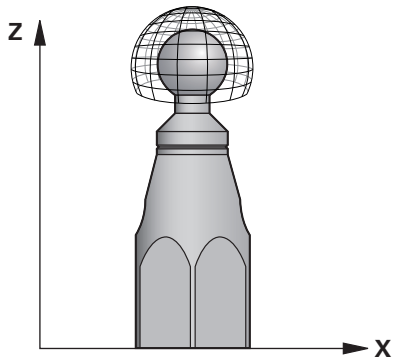
Consultaţi manualul maşinii.

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.

Pentru a utiliza acest ciclu, producătorul maşinii unelte trebuie să fi creat şi configurat anterior un tabel de compensare (*kco) şi să fi efectuat alte setări.



Chiar dacă maşina a fost deja optimizată pentru evitarea erorilor de poziţionare (de ex. prin ciclul 451), în timpul înclinării axelor rotative, pot exista erori reziduale la punctul central al sculei (**TCP**). Aceste erori apar în special la maşinile cu cap pivotant. 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 acestor erori în funcţie de poziţiile axelor înclinate. Sunt necesare opţiunile 48 (**KinematicsOpt**) şi 52 (**KinematicsComp**). Cu acest ciclu şi palpatorul 3-D TS, măsuraţi o sferă de calibrare HEIDENHAIN pe care aţi ataşat-o pe masa maşinii. Apoi, ciclul deplasează automat palpatorul în poziţiile aranjate într-o grilă în jurul sferei de calibrare. Producătorul maşinii unelte defineşte poziţiile axelor înclinate. Puteţi aranja poziţiile pe maximum trei dimensiuni. (Fiecare dimensiune reprezintă o axă rotativă). După procesul de palpare a sferei, compensarea erorilor poate fi efectuată cu un tabel multidimensional. Producătorul maşinii defineşte tabelul de compensare (*.kco) şi specifică locaţia de depozitare a acestuia.

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. În acest scop utilizaţi mai întâi, de exemplu, ciclul 451.

HEIDENHAIN recomandă utilizarea sferelor de calibrare **KKH 250** (număr ID 655475-01) sau **KKH 100 (număr ID 655475-02)**, care au o rigiditate deosebit de înaltă şi sunt create special pentru calibrarea maşinilor. Vă rugăm să luaţi legătura cu HEIDENHAIN în cazul în care aveţi întrebări pe această temă.

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.)

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 conform setării din **Q406** (–1=Mod ştergere / 0=Mod test / 1=Mod compensare)

Diverse moduri (Q406)

Ștergere mod Q406 = -1

- Axele nu sunt deplasare
- Sistemul de control scrie toate valorile în tabelul compensărilor (*.kco), setându-le la „0”. Ca rezultat, pentru configuraţia cinematică selectată în momentul respectiv nu se vor mai aplica alte compensări.

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

- 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.

Luaţi în considerare la programare:

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).

Dacă parametrul opţional **mStrobeRotAxPos** (nr. 204803) al maşinii nu este egal cu –1 (funcţia M poziţionează axele de rotaţie), începeţi o măsurătoare doar dacă toate axele de rotaţie sunt la 0°.

În timpul palpării, sistemul de control măsoară întâi raza sferei de calibrare. Dacă raza măsurată a sferei diferă de raza introdusă a sferei cu o valoare mai mare decât cea definită în parametrul opţional **maxDevCalBall** (nr. 204802) al maşinii, sistemul de control repetă măsurătoarea şi numai apoi afişează un mesaj de eroare şi încheie măsurătoarea.

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.

Poziţionaţi sfera de calibrare pe masa maşinii, astfel încât să nu existe coliziuni în timpul procesului de măsurare.

Înainte de a defini ciclul, trebuie să setaţi 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.

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.

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.

Parametrii ciclului

- **Q406 Mod (-1/0/+1)** : Definiţi dacă sistemul de control scrie valorile în tabelul de compensare (*.kco) cu 0, verifică deviaţiile existente sau efectuează compensarea. Este creat un 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 sunt generate rezultate.
  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 conform 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).
- **Q407 Raza exactă a bilei de calibr.?** Introduceţi raza exactă a sferei de calibrare utilizate. Interval de introducere: de la 0,0001 la 99,9999
- **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Definiţi o distanţă suplimentară între punctul de palpare şi vârful sferic. **Q320** este adăugat la valoarea **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999Alternativ **PREDEF**
- **Q408 Înălţime de retragere?** (valoare absolută): Interval de introducere: de la 0,0001 la 99999,9999
  0: Fără deplasare la înălţimea de retragere. Sistemul de control deplasează palpatorul la următoarea poziţie de măsurare pe axa de măsurat. Nu este permis pentru axe Hirth! Sistemul de control se deplasează la prima poziţie de măsurare, în secvenţa A, apoi B, apoi C
  >0: Înălţimea de retragere din sistemul de coordonate neînclinat al piesei de prelucrat, la care sistemul de control poziţionează axa broşei înainte de poziţionarea unei axe 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**.

Palparea cu ciclul 453

```
4 TOOL CALL "TCH PROBE" Z
6 TCH PROBE 453 KINEMATICS GRID
    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
```

- **Q253 Viteză avans pre-poziţionare?** Specificaţi viteza de avans transversal a sculei în timpul prepoziţionării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0,0001 la 99999,9999; ca alternativă, **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- **Q380 Unghi ref axa principală?** (valoare absolută): Introduceţi unghiul de referinţă (rotaţia de bază) pentru măsurarea punctelor de măsurare în sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat. Definirea unui unghi de referinţă poate mări considerabil intervalul de măsurare al unei axe. Interval de introducere: de la 0 la 360,0000
- **Q423 Numărul de tastări?** Definiţi numărul de măsurători cu palpatorul cu care sistemul de control va măsura sfera de calibrare în plan. Interval de introducere: de la 3 la 8. Un număr mai mic de puncte de măsurare creşte viteza, în timp ce un număr mai mare de puncte de măsurare creşte precizia măsurătorii.
- **Q431 Presetare (0/1/2/3)?** Definiţi dacă sistemul de control setează automat presetarea activă în centrul sferei:
  0: Nu definiţi presetarea automat în centrul sferei: Presetaţi manual înaintea începerii ciclului
  1: Definiţi presetarea automat în centrul sferei (acest lucru suprascrie presetarea activă): Prepoziţionaţi manual palpatorul înaintea începerii ciclului, utilizând sfera de calibrare
  2: Definiţi automat presetarea în centrul sferei, după măsurare): Presetaţi manual înaintea începerii ciclului
  3: Definiţi presetarea înainte şi după măsurare, în centrul sferei (presetarea activă va fi suprascrisă): Prepoziţionaţi palpatorul manual înaintea începerii ciclului, utilizând sfera de calibrare

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.

Funcţie jurnal

După executarea ciclului 453, sistemul de control va crea un jurnal (**TCHPR453.html**) şi îl va salva în directorul care conţine programul NC asociat. Acesta conţine următoarele date:

- Data şi ora creării protocolului
- 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

23

Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a sculei

23.1 Noţiuni fundamentale

Prezentare generală

Consultaţi manualul maşinii.

Este posibil ca unele cicluri şi funcţii să nu fie prezente pe maşina dvs.

Este necesară opţiunea 17.

Maşina şi comanda trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei maşinii pentru utilizarea acestui ciclu.

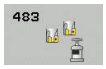
Note privind utilizarea

- 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 conjuncţie cu ciclurile de măsurare a sculei ale sistemul de control, palpatorul pentru sculă vă permite să măsuraţi sculele automat. Valorile de compensaţie pentru lungimea şi raza sculei pot fi stocate în fişierul central al sculei TOOL.T şi sunt luate în considerare la sfârşitul ciclului de palpare. Sunt disponibile următoarele tipuri de măsurători de sculă:

- Măsurarea 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
		Calibrarea TT, Ciclurile 30 şi 480	876
		Măsurarea lungimii sculei, Ciclurile 31 şi 481	878
		Măsurarea razei sculei, Ciclurile 32 şi 482	882
		Măsurarea lungimii şi razei sculei, Ciclurile 33 şi 483	885
		Calibrarea TT 449 fără fir, Ciclul 484	888

Ciclurile de măsurare pot fi utilizate numai când fişierul central al sculei TOOL.T este activ.

Înainte de a lucra cu ciclurile de măsurare, trebuie să introduceţi, mai întâi, toate datele necesare în fişierul central al sculei şi să apelaţi scula de măsurat cu **TOOL CALL**.

Diferenţe între ciclurile de la 31 la 33 şi ciclurile de la 481 la 483

Trăsăturile şi secvenţele de operare sunt absolut identice. Există doar două diferenţe între ciclurile de la 31 la 33 şi ciclurile de la 481 la 483:

- Ciclurile de la 481 la 483 sunt disponibile şi în dispozitive de control pentru programarea ISO în G481 până la G483.
- În loc de un parametru selectabil pentru starea măsurătorii, noile cicluri utilizează parametrul fix **Q199**.

Setarea parametrilor maşinii

Ciclurile 480, 481, 482, 483 şi 484 ale palpatorului de scule pot fi ascunse cu parametrul opţional **hideMeasureTT** (nr. 128901) al maşinii.

Înaintea începerii lucrului cu ciclurile de măsurare, verificaţi toţi parametrii maşinii definiţi în **ProbeSettings** > **CfgTT** (nr. 122700) **CfgTTRoundStylus** (nr. 114200).

Atunci când se măsoară o sculă staţionară, sistemul de control va utiliza viteza de avans pentru palpare definită la parametrul **probingFeed** al maşinii (nr. 122709).

Când măsoară o sculă aflată în mişcare de rotaţie, sistemul de control calculează automat viteza broşei şi viteza de avans pentru palpare.

Viteza broşei este calculată astfel:

n = **maxPeriphSpeedMeas** / (r • 0,0063) unde

n:	Viteza broşei [rpm]
maxPeriphSpeedMeas:	Viteza de tăiere maximă admisă în m/min
r:	Raza activă a sculei [mm]

Viteza de avans pentru palpare este calculată după cum urmează:
v = toleranţa de măsurare • n cu

v:	Viteza de avans pentru palpare [mm/min]
Toleranţa de măsurare	Toleranţa de măsurare [mm], în funcţie de **maxPeriphSpeedMeas**
n:	Viteza axului [rpm]

probingFeedCalc (nr. 122710) determină calcularea vitezei de avans pentru palpare:

probingFeedCalc (nr. 122710) = **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.

probingFeedCalc (nr. 122710) = **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	Toleranţă de măsurare
Până la 30 mm	**measureTolerance1**
de la 30 la 60 mm	2 • **measureTolerance1**
de la 60 la 90 mm	3 • **measureTolerance1**
de la 90 la 120 mm	4 • **measureTolerance1**

probingFeedCalc (nr. 122710) = **ConstantFeed**:

Viteza de avans pentru măsurare rămâne constantă, însă eroarea de măsurare creşte liniar odată cu raza sculei:

Toleranţa de măsurare = (r • **measureTolerance1**/ 5 mm), unde

r:	Raza activă a sculei [mm]
measureTolerance1:	Eroare de măsurare maximă admisă

Elementele introduse în tabelul de scule TOOL.T

Abr.	Intrări	Dialog
AŞCHIERE	Număr de dinţi (maxim 20 de dinţi)	**Număr dinţi?**
LTOL	Deviaţia admisă de la lungimea L a sculei pentru detecţia uzurii. Dacă valoarea introdusă este depăşită, sistemul de control blochează scula (stare **L**). Interval de introducere: de la 0 până la 0,9999 mm	**Toleranţă uzură: lungime?**
RTOL	Deviaţia admisă de la raza R a sculei pentru detecţia uzurii. Dacă valoarea introdusă este depăşită, sistemul de control blochează scula (stare **L**). Interval de introducere: de la 0 până la 0,9999 mm	**Toleranţă uzură: rază?**
R2TOL	Deviaţia admisă de la raza R2 a sculei pentru detecţia uzurii. Dacă valoarea introdusă este depăşită, sistemul de control blochează scula (stare **L**). Interval de introducere: de la 0 până la 0,9999 mm	**Toleranţă de uzură: Raza 2?**
DIRECT.	Direcţie de aşchiere a sculei pentru măsurarea sculei în timpul rotaţiei	**Direcţie de tăiere (M3 = -)?**
R-OFFS	Măsurarea lungimii sculei: Decalaj sculă între centrul stilusului şi centrul sculei. Setare prestabilită: Nici o valoare introdusă (decalaj = raza sculei)	**Decalaj sculă: rază?**
L-OFFS	Măsurarea razei: Decalajul sculei dintre suprafaţa superioară a stilusului şi suprafaţa inferioară a sculei, în plus faţă de parametrul **offsetToolAxis**. Presetare:0	**Decalaj sculă: lungime?**
LBREAK	Deviaţia admisă a lungimii L a sculei pentru detecţia avariilor. Dacă valoarea introdusă este depăşită, sistemul de control blochează scula (stare **L**). Interval de introducere: de la 0 până la 0,9999 mm	**Toleranţă rupere: lungime?**
RBREAK	Deviaţia admisă a razei R a sculei pentru detecţia avariilor. Dacă valoarea introdusă este depăşită, sistemul de control blochează scula (stare **L**). Interval de introducere: de la 0 până la 0,9999 mm	**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: 4 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 necesar nicio abatere suplimentară. Este utilizată abaterea de la **offsetToolAxis** (nr. 122707).
Freză sferică cu diametrul de 10 mm	4: 4 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.

23.2 Calibrare TT (Ciclul 30 sau 480, DIN/ISO: G480)

Rularea ciclului

Consultaţi manualul maşinii dumneavoastră!

TT este calibrat cu ciclul de măsurare TCH PROBE 30 sau TCH PROBE 480. (vezi "Diferenţe între ciclurile de la 31 la 33 şi ciclurile de la 481 la 483", Pagina 871). Procesul de calibrare este executat automat. Sistemul de control măsoară automat şi abaterile de aliniere ale centrului sculei de calibrare, prin rotirea broşei cu 180°, după prima jumătate a ciclului de calibrare.

Scula de calibrare trebuie să fie o piesă perfect cilindrică, de exemplu un ştift cilindric. Valorile de calibrare rezultate sunt stocate în memoria sistemului de control şi sunt luate în considerare în timpul măsurătorilor de sculă ulterioare.

Procesul de calibrare:

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 cca 15 mm + degajarea de siguranţă 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 Calibrarea este efectuată apoi 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, TNC 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 şi o deplasează în centrul TT

Luaţi în considerare la programare:

Funcţionalitatea acestui ciclu depinde de parametrul opţional **probingCapability** (nr. 122723) al maşinii. (Acest parametru include posibilitatea de a măsura lungimea sculei cu o broşă staţionară şi de a inhiba simultan raza sculei şi măsurarea dinţilor individuali.)

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

Funcţionarea ciclului de calibrare depinde de parametrul **CfgTTRoundStylus** (nr. 114200) al maşinii. Consultaţi manualul maşinii.

Înainte de a calibra palpatorul, trebuie să introduceţi lungimea şi raza exactă a sculei de calibrare în tabelul de scule TOOL.T.

Poziţia TT în spaţiul de lucru al maşinii trebuie definită setând parametrii maşinii **centerPos** (nr. 114201) > **[0]** la **[2]**.

Dacă schimbaţi setările unuia din parametrii maşinii **centerPos** (nr. 114201) > **[0]** la **[2]**, este necesară recalibrarea.

Parametrii ciclului

- **Q260 Înălţime spaţiu?**: Introduceţi poziţia de pe 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 scula automat deasupra nivelului contactului de palpare (zonă de siguranţă din **safetyDistToolAx** [nr. 114203]). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999

Exemplu de format vechi

```
6 TOOL CALL  1 Z
7 TCH PROBE 30.0  CALIBRARE TT
8 TCH PROBE 30.1  INALT.: +90
```

Exemplu de format nou

```
6 TOOL CALL  1 Z
7 TCH PROBE 480  CALIBRARE TT
    Q260=+100 ;CLEARANCE HEIGHT
```

23.3 Măsurarea lungimii sculei (Ciclul 31 sau 481, DIN/ISO: G481)

Rularea ciclului

Consultaţi manualul maşinii dumneavoastră!

Pentru a măsura lungimea sculei, programaţi ciclul de măsurare TCH PROBE 31 sau TCH PROBE 481 (vezi "Diferenţe între ciclurile de la 31 la 33 şi ciclurile de la 481 la 483"). Cu ajutorul parametrilor introduşi, puteţi măsura lungimea unei scule în trei moduri:

- Dacă diametrul sculei este mai mare decât diametrul suprafeţei de măsurare a TT, puteţi măsura scula în timp ce se roteşte.
- Dacă diametrul sculei este mai mic decât diametrul suprafeţei de măsurare a TT, sau dacă măsuraţi lungimea de măsurare a unui burghiu sau a unei freze sferice, puteţi măsura scula când este 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 prepoziţionează scula care trebuie măsurată într-o parte a capului palpatorului. Distanţa de la vârful sculei la marginea de sus a capului palpatorului este definită în **offsetToolAxis** (nr. 122707). Puteţi introduce un decalaj suplimentar la 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 în ciclul TCH PROBE 31, setaţi parametrul Palpare dinţi = 1.

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Pentru a evalua **Q199**, trebuie să setaţi **stopOnCheck** (nr. 122717) la **FALS**. Programul NC nu este oprit la depăşirea toleranţei la rupere. Există pericol de coliziune!

- Asiguraţi-vă că programul se opreşte automat dacă se depăşeşte 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**.

Parametrii ciclului

- **Q340 Mod măsurare sculă (0/-2)?**: Specificaţi dacă şi cum vor fi introduse datele determinate în tabelul de scule.
  0: Lungimea măsurată a sculei este scrisă în coloana L a tabelului de scule TOOL.T, iar compensarea sculei este setată la DL=0. Dacă există deja o valoare stocată în TOOL.T, aceasta va fi suprascrisă.
  1: Lungimea măsurată a sculei este comparată cu lungimea L a sculei din TOOL.T. Sistemul de control calculează abaterea de la valoarea stocată şi o introduce în TOOL.T ca valoarea delta DL. Abaterea poate fi utilizată şi pentru parametrul **Q115**. Dacă valoarea delta este mai mare decât toleranţa la uzură sau la rupere admisă pentru lungimea sculei, sistemul de control va bloca scula (starea L în TOOL.T)
  2: Lungimea măsurată a sculei este comparată cu lungimea L a sculei 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.
- **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**). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q341 Palpare dinte? 0=nu/1=da**: Alegeţi dacă sistemul de control va măsura dinţii individuali (maximum 20 de dinţi).
- **Pentru informaţii suplimentare**, Pagina 881

Exemplu de format nou

```
6 TOOL CALL  12 Z
7 TCH PROBE 481  LUNG SCULA CALIBR.
    Q340=1       ;VERIFICARE
    Q260=+100 ;CLEARANCE HEIGHT
    Q341=1       ;PALPARE DINTE
```

Ciclul 31 include un parametru suplimentar:

- **Număr parametru pt. rezultat?**: Numărul parametrului în care sistemul de control salvează starea rezultatelor măsurătorilor:
  0.0: Scula este în limitele de toleranţă
  1.0: Scula este uzată (valoare **LTOL** depăşită)
  2.0: Scula este defectă (valoare **LBREAK** depăşită).
  Dacă nu doriţi să utilizaţi rezultatul măsurătorii în programul dvs. NC, răspundeţi la mesajul de dialog cu **NO ENT**.

Măsurarea unei scule în timpul rotaţiei pentru prima dată; format vechi

```
6 TOOL CALL  12 Z
7 TCH PROBE 31.0  LUNG SCULA
    CALIBR.
8 TCH PROBE 31.1  VERIFICARE: 0
9 TCH PROBE 31.2  INALT.: +120
10 TCH PROBE 31.3  PALPARE DINTE: 0
```

Inspectarea unei scule şi măsurarea dinţilor individuali şi salvarea stării în Q5; format vechi

```
6 TOOL CALL  12 Z
7 TCH PROBE 31.0  LUNG SCULA
    CALIBR.
8 TCH PROBE 31.1  VERIFICARE: 1  Q5
9 TCH PROBE 31.2  INALT.: +120
10 TCH PROBE 31.3  PALPARE DINTE: 1
```

23.4 Măsurarea razei sculei (Ciclul 32 sau 482, ISO: G482)

Rularea ciclului

Consultaţi manualul maşinii dumneavoastră!

Pentru a măsura raza sculei, programaţi ciclul de măsurare TCH PROBE 32 sau TCH PROBE 482 (vezi "Diferenţe între ciclurile de la 31 la 33 şi ciclurile de la 481 la 483", Pagina 871). Selectaţi, 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 prepoziţionează scula care trebuie măsurată într-o parte a capului palpatorului. Distanţa de la faţa sculei de frezat la marginea de sus a capului palpatorului este definită 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.

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Pentru a evalua **Q199**, trebuie să setaţi **stopOnCheck** (nr. 122717) la **FALS**. Programul NC nu este oprit la depăşirea toleranţei la rupere. Există pericol de coliziune!

- Asiguraţi-vă că programul se opreşte automat dacă se depăşeşte toleranţa la rupere.

Funcţionalitatea acestui ciclu depinde de parametrul opţional **probingCapability** (nr. 122723) al maşinii. (Acest parametru include posibilitatea de a măsura lungimea sculei cu o broşă staţionară şi de a inhiba simultan raza sculei şi măsurarea dinţilor individuali.)

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.

Sculele cilindrice cu suprafeţe diamantate pot fi măsurate cu broşa staţionară. Pentru a proceda astfel, definiţi numărul dinţilor **CUT** la 0 şi reglaţi parametrul **CfgTT** (nr. 122700) al maşinii. Consultaţi manualul maşinii.

Parametrii ciclului

- **Q340 Mod măsurare sculă (0/-2)?**: Specificaţi dacă şi cum vor fi introduse datele determinate în tabelul de scule.
  0: Raza măsurată a sculei este scrisă în coloana R a tabelului de scule TOOL.T, iar compensarea sculei este setată la DR=0. Dacă există deja o valoare stocată în TOOL.T, aceasta va fi suprascrisă.
  1: Raza măsurată a sculei este comparată cu raza R a sculei din TOOL.T. Sistemul de control calculează abaterea de la valoarea stocată şi o introduce în TOOL.T ca valoare delta DR. Abaterea poate fi utilizată şi pentru parametrul **Q116**. Dacă valoarea delta este mai mare decât toleranţa la uzură sau la rupere admisă pentru raza sculei, sistemul de control va bloca scula (starea L în TOOL.T)
  2: Raza măsurată a sculei este comparată cu raza R a 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.
- **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**). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q341 Palpare dinte? 0=nu/1=da**: Alegeţi dacă sistemul de control va măsura dinţii individuali (maximum 20 de dinţi).
- **Pentru informaţii suplimentare**, Pagina 884

Exemplu de format nou

```
6 TOOL CALL  12 Z
7 TCH PROBE 482  RAZA SCULA CALIBR
    Q340=1       ;VERIFICARE
    Q260=+100 ;CLEARANCE HEIGHT
    Q341=1       ;PALPARE DINTE
```

Ciclul 32 include un parametru suplimentar:

- **Număr parametru pt. rezultat?**: Numărul parametrului în care sistemul de comandă salvează starea rezultatelor măsurătorilor:
  0.0: Scula este în limitele de toleranţă
  1.0: Scula este uzată (valoare **RTOL** depăşită)
  2.0: Scula este defectă (valoare **RBREAK** depăşită). Dacă nu doriţi să utilizaţi rezultatul măsurătorii în programul dvs. NC, răspundeţi la mesajul de dialog cu **NO ENT**.

Măsurarea unei scule în timpul rotaţiei pentru prima dată; format vechi

```
6 TOOL CALL  12 Z
7 TCH PROBE 32.0  RAZA SCULA CALIBR
8 TCH PROBE 32.1  VERIFICARE: 0
9 TCH PROBE 32.2  INALT.: +120
10 TCH PROBE 32.3  PALPARE DINTE: 0
```

Inspectarea unei scule şi măsurarea dinţilor individuali şi salvarea stării în Q5; format vechi

```
6 TOOL CALL  12 Z
7 TCH PROBE 32.0  RAZA SCULA CALIBR
8 TCH PROBE 32.1  VERIFICARE: 1  Q5
9 TCH PROBE 32.2  INALT.: +120
10 TCH PROBE 32.3  PALPARE DINTE: 1
```

23.5 Măsurarea lungimii şi razei sculei (Ciclul 33 sau 483, ISO: G483)

Rularea ciclului

Consultaţi manualul maşinii dumneavoastră!

Pentru a măsura atât lungimea, cât şi raza sculei, programaţi ciclul de măsurare TCH PROBE 33 sau TCH PROBE 483 (vezi "Diferenţe între ciclurile de la 31 la 33 şi ciclurile de la 481 la 483", Pagina 871). Acest ciclu este potrivit în special pentru prima măsurare a sculelor, deoarece economiseşte timp în comparaţie cu măsurătorile individuale ale lungimii şi razei. Prin parametrii introduşi puteţi selecta tipul de măsurătoare dorit:

- Măsurând scula în timp ce se roteşte
- Măsurând scula în timp ce se roteşte şi măsurând ulterior şi dinţii individuali

Sistemul de control măsoară scula într-o secvenţă programată fixă. Mai întâi măsoară raza sculei, apoi lungimea. Secvenţa de măsurare este aceeaşi ca şi pentru ciclurile 31, 32, 481 şi 482.

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Pentru a evalua **Q199**, trebuie să setaţi **stopOnCheck** (nr. 122717) la **FALS**. Programul NC nu este oprit la depăşirea toleranţei la rupere. Există pericol de coliziune!

- Asiguraţi-vă că programul se opreşte automat dacă se depăşeşte toleranţa la rupere.

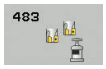
Funcţionalitatea acestui ciclu depinde de parametrul opţional **probingCapability** (nr. 122723) al maşinii. (Acest parametru include posibilitatea de a măsura lungimea sculei cu o broşă staţionară şi de a inhiba simultan raza sculei şi măsurarea dinţilor individuali.)

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.

Sculele cilindrice cu suprafeţe diamantate pot fi măsurate cu broşa staţionară. Pentru a proceda astfel, definiţi numărul de dinţi **CUT** ca fiind 0 în tabelul de scule şi reglaţi parametrul **CfgTT** (nr. 122700) al maşinii. Consultaţi manualul maşinii.

Parametrii ciclului



- **Q340 Mod măsurare sculă (0/-2)?**: Specificaţi dacă şi cum vor fi introduse datele determinate în tabelul de scule.
  0: Lungimea măsurată şi raza măsurată a sculei sunt scrise în coloanele L şi R din tabelul de scule TOOL.T, iar compensarea sculei este setată la DL=0 şi DR=0. Dacă există deja o valoare stocată în TOOL.T, aceasta va fi suprascrisă.
  1: Lungimea măsurată a sculei şi raza măsurată a sculei sunt comparate cu lungimea L a sculei şi cu raza R a sculei 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 poate fi utilizată şi pentru parametrii Q **Q115** şi **Q116**. Dacă valoarea delta este mai mare decât lungimea admisă a sculei sau toleranţa la uzură sau la rupere admisă pentru raza sculei, sistemul de control va bloca scula (starea L în TOOL.T)
  2: Lungimea măsurată a sculei şi raza măsurată a sculei sunt comparate cu lungimea L a sculei şi raza R a sculei din TOOL.T. Sistemul de control calculează abaterea de la valorile stocate şi o introduce în parametrul Q **Q115** sau **Q116**. În tabelul de scule, nu se introduce nimic la L, R sau DL, DR.
- **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**). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q341 Palpare dinte? 0=nu/1=da**: Alegeţi dacă sistemul de control va măsura dinţii individuali (maximum 20 de dinţi).
- **Pentru informaţii suplimentare**, Pagina 887

Exemplu de format nou

```
6 TOOL CALL  12 Z
7 TCH PROBE 483  SCULA MASURARE
    Q340=1       ;VERIFICARE
    Q260=+100 ;CLEARANCE HEIGHT
    Q341=1       ;PALPARE DINTE
```

Ciclul 33 include un parametru suplimentar:

- **Număr parametru pt. rezultat?**: Numărul parametrului în care sistemul de control salvează starea rezultatelor măsurătorilor:
  0.0: Scula este în limitele de toleranţă
  1.0: Scula este uzată (valoare **LTOL** şi/sau **RTOL** depăşită)
  2.0: Scula este defectă (valoare **LBREAK** şi/sau **RBREAK** depăşită). Dacă nu doriţi să utilizaţi rezultatul măsurătorii în programul dvs. NC, răspundeţi la mesajul de dialog cu **NO ENT**.

Măsurarea unei scule în timpul rotaţiei pentru prima dată; format vechi

```
6 TOOL CALL  12 Z
7 TCH PROBE 33.0  SCULA MASURARE
8 TCH PROBE 33.1  VERIFICARE: 0
9 TCH PROBE 33.2  INALT.: +120
10 TCH PROBE 33.3  PALPARE DINTE: 0
```

Inspectarea unei scule şi măsurarea dinţilor individuali şi salvarea stării în Q5; format vechi

```
6 TOOL CALL  12 Z
7 TCH PROBE 33.0  SCULA MASURARE
8 TCH PROBE 33.1  VERIFICARE: 1  Q5
9 TCH PROBE 33.2  INALT.: +120
10 TCH PROBE 33.3  PALPARE DINTE: 1
```

23.6 Calibrare TT 449 wireless (Ciclul 484, DIN/ISO: G484)

Noţiuni fundamentale

Cu ciclul 484, puteţi calibra palpatorul pentru scule, de ex. palpatorul wireless cu infraroşii pentru scule TT 449. Procesul de calibrare este fie complet automat, fie semiautomat, în funcţie de setarea parametrului.

- **Semiautomat** – înainte de executare are loc o oprire: Este afişat un dialog care vă solicită să deplasaţi manual scula peste TT
- **Complet automat** – fără oprire înainte de executare: Înainte de a utiliza ciclul 484, este necesar să deplasaţi scula peste TT

Rularea ciclului

Consultaţi manualul maşinii dumneavoastră!

Pentru a calibra palpatorul de scule, programaţi ciclul de măsurare TCH PROBE 484. La parametrul de intrare **Q536**, puteţi specifica dacă doriţi să executaţi ciclul în mod semiautomat sau complet automat.

Semiautomat – înainte de executare are loc o oprire

- ▶ Inseraţi scula de calibrare
- ▶ Definiţi şi lansaţi ciclul de calibrare
- > Sistemul de control întrerupe ciclul de calibrare şi afişează un dialog într-o fereastră nouă.
- ▶ Acesta vă solicită să poziţionaţi manual scula de calibrare deasupra centrului palpatorului.
- > Asiguraţi-vă că scula de calibrare este situată deasupra suprafeţei de măsurare a contactului palpatorului.

Complet automat – fără oprire înainte de executare

- ▶ Inseraţi scula de calibrare
- ▶ Poziţionaţi scula de calibrare deasupra centrului palpatorului.
- > Asiguraţi-vă că scula de calibrare este situată deasupra suprafeţei de măsurare a contactului palpatorului.
- ▶ Definiţi şi lansaţi ciclul de calibrare
- > Ciclul de calibrare este executat fără oprire. Procesul de calibrare începe de la poziţia curentă a sculei.

Sculă de calibrare:

Scula de calibrare trebuie să fie o piesă perfect cilindrică, de exemplu un ştift cilindric. Introduceţi lungimea şi raza exactă a sculei de calibrare în tabelul de scule TOOL.T. La sfârşitul procesului de calibrare, 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 din mandrină cu aproximativ 50 mm.

Luaţi în considerare la programare:

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Pentru evitarea coliziunilor, scula trebuie pre-poziţionată înainte de apelarea ciclului cu **Q536**=1! 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.

- Specificaţi dacă doriţi să efectuaţi o oprire înainte de începerea ciclului sau doriţi să executaţi automat ciclul, fără oprire.

Funcţionalitatea acestui ciclu depinde de parametrul opţional **probingCapability** (nr. 122723) al maşinii. (Acest parametru include posibilitatea de a măsura lungimea sculei cu o broşă staţionară şi de a inhiba simultan raza sculei şi măsurarea dinţilor individuali.)

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 din mandrină cu aproximativ 50 mm. 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 unealtă de calibrare al cărei diametrul este prea mic şi/sau care proeminează prea mult din mandrină se pot înregistra inexactităţi majore.

Înainte de a calibra palpatorul, trebuie să introduceţi lungimea şi raza exactă ale sculei de calibrare în tabelul de scule TOOL.T.

TT trebuie recalibrat dacă îi schimbaţi poziţia pe masă.

Parametrii ciclului

- **Q536 Stop înainte de exec. (0=stop)?**: Specificaţi dacă înainte de începerea ciclului are loc oprirea sau dacă ciclul este executat automat fără oprire:
  0: Oprire înainte de executarea ciclului. Apare un dialog care vă solicită să poziţionaţi manual scula de calibrare deasupra palpatorului de scule. După deplasarea sculei în poziţia aproximativă de deasupra palpatorului de scule, apăsaţi pe **Start NC** pentru a continua procesul de calibrare sau apăsaţi tasta soft **ANULARE** pentru a anula procesul de calibrare
  1: Fără nicio oprire înainte de executarea ciclului. Sistemul de control începe procesul de calibrare din poziţia curentă. Înainte de a executa ciclul 484, este necesar să poziţionaţi scula deasupra palpatorului de scule.

Exemplu

```
6 TOOL CALL  1 Z
7 TCH PROBE 484  CALIBRARE TT
    Q536=+0     ;STOP INAINTE DE EXE.
```

24

Tabele de cicluri

24.1 Tabelul ciclurilor

Cicluri fixe

Număr ciclu	Nume ciclu	DEF activ	CALL activ	Pagina
7	Decalare origine	■		223
8	Oglindire	■		231
9	Temporizare	■		365
10	Rotaţie	■		233
11	Factor de scalare	■		235
12	Apelare program	■		366
13	Oprire broşă orientată	■		367
14	Definire contur	■		267
18	Tăiere filet		■	424
19	Înclinarea planului de lucru	■		238
20	Date de contur SL II	■		272
21	Găurire automată SL II		■	274
22	Degroşare SL II		■	276
23	Finisare în profunzime SL II		■	281
24	Finisare laterală SL II		■	283
25	Urmă contur		■	287
26	Scalare specifică axei	■		236
27	Suprafaţă cilindru		■	331
28	Canal suprafaţă cilindrică		■	334
29	Bordură suprafaţă cilindru		■	338
32	Toleranţă	■		368
39	Contur suprafaţă cilindru		■	341
200	Găurire		■	87
201	Alezare orificii		■	90
202	Perforare		■	92
203	Găurire universală		■	96
204	Lamare pe spate		■	102
205	Ciocănire universală		■	106
206	Filetare cu tarod flotant, nouă		■	133
207	Filetare rigidă, nouă		■	136
208	Frezare orificii		■	114
209	Filetare cu fărâmiţare de aşchii		■	140
220	Model polar	■		252
221	Model cartezian	■		255
224	Model cod de tip matrice de date	■		257

Număr ciclu	Nume ciclu	DEF activ	CALL activ	Pagina
225	Gravare		■	390
232	Frezare frontală		■	396
233	Frezarea frontală (direcţie de prelucrare selectabilă, se analizează pereţii laterali)		■	210
238	Măsurarea stării maşini	■		420
239	Evaluarea sarcinii	■		422
240	Centrare		■	125
241	Găurire adâncă cu un tăiş		■	117
247	Presetare	■		245
251	Buzunar dreptunghiular (prelucrare completă)		■	171
252	Buzunar circular (prelucrare completă)		■	177
253	Frezare canal		■	184
254	Canal circular		■	189
256	Ştift dreptunghiular (prelucrare completă)		■	195
257	Ştift circular (prelucrare completă)		■	200
258	Ştift poligon		■	204
262	Frezare filet		■	147
263	Frezare filet/zencuire		■	151
264	Găurire/frezare filet		■	155
265	Găurire/frezare elicoidală filet		■	159
267	Frezare exterioară filet		■	163
270	Date urmă contur		■	286
271	Date de contur OCM		■	313
272	Degroşare OCM		■	315
273	Finisare OCM – bază		■	319
274	Finisare OCM – perete lateral		■	321
275	Canal trohoidal		■	291
276	Urmă contur 3-D		■	297
285	Definire pinion	■		404
286	Frezare pinioane		■	407
287	Decupare dinţi pinion		■	414
291	Strunjire prin interpolare, cuplare		■	379
292	Strunjire prin interpolare, contur		■	372

Cicluri de strunjire

Număr ciclu	Nume ciclu	DEF activ	CALL activ	Pagină
800	Adaptare sistem coordonate de rotaţie	■		442
801	Resetaţi sistemul de strunjire	■		450
810	Contur strunjire, longitudinal		■	478
811	Guler strunjire, longitudinal		■	464
812	Guler strunjire, longitudinal extins		■	467
813	Strunjire, pătrundere longitudinală		■	471
814	Strunjire, pătrundere longitudinală extinsă		■	474
815	Contur strunjire – paralel		■	483
820	Contur strunjire, transversal		■	500
821	Suprafaţă guler strunjire		■	486
822	Suprafaţă guler strunjire, extinsă		■	489
823	Strunjire, pătrundere transversală		■	493
824	Strunjire, pătrundere transversală extinsă		■	496
830	Filet, contur – paralel		■	565
831	Filet, longitudinal		■	556
832	Filet, extins		■	560
840	Canelare contur radial		■	521
841	Canelare radială simplă		■	505
842	Canelare radială extinsă		■	509
850	Canelare contur axial		■	526
851	Canelare axială simplă		■	513
852	Canelare axială extinsă		■	517
860	Contur canelare, radial		■	547
861	Canelare, radială		■	530
862	Canelare, radială extinsă		■	534
870	Contur canelare, axial		■	551
871	Canelare, axială		■	538
872	Canelare, axială extinsă		■	542
880	Frezare pinioane		■	452
883	Strunjire, finisare simultană		■	569
892	Verificarea dezechilibrului	■		460

Cicluri de rectificare

Număr ciclu	Nume ciclu	DEF activ	APEL activ	Pagină
1000	Definirea câmpului oscilant	■		585
1001	Iniţierea câmpului oscilant	■		588
1002	Oprirea câmpului oscilant	■		589
1010	Diametru de polizare	■		590
1015	Polizare profil	■		595
1030	Activarea marginii discului	■		599
1032	Compensarea lungimii discului de rectificare	■		601
1033	Compensarea razei discului de rectificare	■		603

Ciclurile palpatorului

Număr ciclu	Nume ciclu	DEF activ	CALL activ	Pagină
0	Plan de referinţă	■		738
1	Presetare polară	■		739
3	Măsurare	■		781
4	Măsurare în 3-D	■		783
444	Palparea 3D	■		785
30	Calibrare TT	■		876
31	Măsurare/Inspectare lungime sculă	■		878
32	Măsurare/Inspectare rază sculă	■		882
33	Măsurare/Inspectare lungime şi rază sculă	■		885
400	Rotaţie de bază: Rotirea a 2 puncte	■		649
401	Rotaţie de bază: Rotirea a 2 găuri	■		652
402	Rotaţie de bază: Rotirea a 2 ştifturi	■		657
403	Compensare abatere de aliniere cu axă rotativă	■		662
404	Setare rotaţie de bază	■		671
405	Compensare abatere de aliniere cu axă C	■		667
408	Presetare centrul canalului (funcţia FCL 3)	■		720
409	Presetare centrul bordurii (funcţia FCL 3)	■		724
410	Presetare în interiorul unui dreptunghi	■		677
411	Presetare în exteriorul unui dreptunghi	■		681
412	Presetare în interiorul cercului (găurii)	■		685
413	Presetare în exteriorul cercului (ştiftului)	■		690
414	Presetare în exteriorul colţului	■		695
415	Presetare în interiorul colţului	■		700
416	Presetare centrul cercului	■		705
417	Presetare pe axa TS	■		710
418	Presetare pe baza a 4 găuri	■		712
419	Presetare pe o axă selectabilă	■		717
420	Piesă de prelucrat—măsurare unghi	■		740
421	Măsurare exterior cerc (gaură)	■		743
422	Măsurare interior cerc (ştift)	■		748
423	Piesă de prelucrat—măsurare dreptunghi din interior	■		753
424	Piesa de prelucrat—măsurare dreptunghi din exterior	■		757
425	Măsurare lăţime interioară (canal)	■		760
426	Măsurare lăţime exterioară (bordură)	■		763
427	Piesă de lucru–măsurare pe oricare axă selectabilă	■		766
430	Piesă de prelucrat—măsurare cerc gaură de şurub	■		769
431	Piesă de prelucrat—măsurare plan	■		772

Număr ciclu	Nume ciclu	DEF activ	CALL activ	Pagină
441	Palpare rapidă	■		790
450	KinematicsOpt: Salvare cinematică (opţiune)	■		832
451	KinematicsOpt: Măsurare cinematică (opţiune)	■		835
452	KinematicsOpt: Presetare compensare	■		828
453	Grila cinematică	■		862
460	Calibrarea palpatorului	■		802
461	Calibrare lungime palpator	■		794
462	Calibrare rază interioară palpator	■		796
463	Calibrare rază exterioară palpator	■		799
480	Calibrare TT	■		876
481	Măsurare/Inspectare lungime sculă	■		878
482	Măsurare/Inspectare rază sculă	■		882
483	Măsurare/Inspectare lungime şi rază sculă	■		885
484	Calibrare TT	■		888
600	Spaţiu de lucru global	■		817
601	Spaţiu de lucru local	■		822
1410	Palpare la margine	■		637
1411	Palpare două cercuri	■		642
1420	Palpare în plan	■		632

Index

A

Activarea muchiei discului..... 599
Actualizarea formei brute (FUNCTION TURNDATA)..... 440
Apelarea programului..... 366
  Cu ciclul..... 366
Aşchiere filet..... 424
Axă paralelă..... 67

B

Buzunar dreptunghiular
  Măsurare..... 753

C

Câmp oscilant
  Iniţiere..... 588
  Oprire..... 589
Ciclu..... 62
  Apelare..... 64
  Definire..... 63
Cicluri de calibrare
  Calibrarea TS..... 802
  Calibrarea TS a lungimii sculei..... 794
  Calibrarea TS într-un inel..... 796
  Calibrare pe ştift..... 799
Cicluri de contur..... 264
Cicluri de găurire..... 86
  Alezare..... 90
  Centrare..... 125
  Ciocănire universală..... 106
  Frezarea găurilor..... 114
  Găurire..... 87
  Găurire adâncă cu o singură muchie..... 117
  Găurire universală..... 96
  Perforare..... 92
  Retroperforare..... 102
Cicluri de prelucrare..... 170
  Buzunar circular..... 177
  Buzunar dreptunghiular..... 171
  Canal circular..... 189
  Frezarea canalelor..... 184
  Frezare frontală..... 210
  Ştift circular..... 200
  Ştift dreptunghiular..... 195
  Ştift poligonal..... 204
Cicluri de strunjire..... 463
  Canelare, radială..... 530
  Canelare contur, axială..... 551
  Canelare contur, radială..... 547
  Canelare extinsă, axială..... 542
  Canelare extinsă, radială..... 534
  Canelare simplă, axială..... 538
  contur, longitudinal..... 478
  Contur paralel..... 483
  Filet, extins..... 560
  Filet, longitudinal..... 556
  Filet, paralel cu conturul..... 565
  Finisare simultană..... 569
  guler, longitudinală..... 464
  guler, longitudinală extinsă.. 467
  Guler, suprafaţă..... 486
  Guler, suprafaţă extinsă..... 489
  Pătrundere longitudinală extinsă. 474
  Pătrundere longitudinală pe contur..... 471
  Pătrundere transversală..... 493
  Pătrundere transversală, extinsă 496
  Reglarea sistemului XZ..... 442
  Resetarea sistemului de coordonate rotative..... 450
  Strunjirea canelurii de contur, axială..... 526
  Strunjirea canelurii de contur, radială..... 521
  Strunjirea canelurilor, extinsă, radială..... 509
  Strunjirea canelurilor, simplă, dir. radială..... 505
  Strunjirea canelurilor extinse,axială..... 517
  Strunjirea canelurilor simple, axială..... 513
  Transversală a conturului..... 500
Ciclurile de calibrare..... 792
Ciclurile de palpare 14xx
  Evaluarea toleranţelor..... 630
  Modul semiautomat..... 625
  Noţiuni fundamentale..... 623
  Palparea a două cercuri..... 642
  Palparea în plan..... 632
  Palparea pe margine..... 637
  Transferarea unei poziţii reale..... 631
Ciclurile de strunjire..... 436
Cicluri OCM..... 310
Cicluri pentru suprafaţa cilindrului
  Bordură..... 338
  Canal..... 334
  Contur..... 341
  Noţiuni fundamentale..... 330
  Suprafaţa cilindrului..... 331
Cicluri SL..... 264
  Canal trohoidal..... 291
  Contur..... 267
  Contururi suprapuse.... 268, 353
  cu formulă de contur complexă..... 348
  cu formule de contur simple. 359
  Date contur OCM..... 313
  Date de contur..... 272
  Date privind traseul conturului.... 286
  Degroşare..... 276
  DEGROŞARE OCM..... 315
  Finisare în profunzime..... 281
  Finisare laterală..... 283
  Finisare OCM – bază..... 319
  Finisare OCM – perete lateral..... 321
  Noţiuni fundamentale..... 264
  Noţiuni fundamentale despre OCM..... 310
  Pregăurire..... 274
  Traseu contur..... 287
  Urmă contur 3-D..... 297
Cicluri şi tabele de puncte..... 82
Ciocănire..... 106
Clasificarea rezultatelor..... 735
COD 2-D..... 257
Compensarea sculei..... 736

D

Datele palpatoarelor..... 619
Decalarea originii
  în program..... 223
Decalare origine
  cu tabele de origini..... 225
DEF. MODEL
  introducere..... 73
  utilizare..... 73
Definirea modelelor cu DEF. MODEL
  cadre..... 77
  cerc de pas..... 79
  cerc întreg..... 78
  modele..... 76
Definirea modelului cu DEF. MODEL..... 72
  Punctul..... 74
Despre acest manual..... 44
Determinarea poziţiei pieselor de prelucrat înclinate
  Ciclurile de palpare 14xx
    noţiuni fundamentale..... 623
  Ciclurile de palpare 4xx
    noţiuni fundamentale..... 648
  Rotaţia de bază..... 649
Determinarea poziţiei unei piese de prelucrat înclinate
  Compensarea rotaţiei de bază pe o axă rotativă..... 662
  Palparea a două cercuri..... 642
  Palparea în plan..... 632
  Palparea pe muchie..... 637
  Rotaţia axei C..... 667
  Rotaţia de bază pe două ştifturi..... 657
  Rotaţia de bază peste două

găuri..... 652
Setarea rotaţiei de bază..... 671
Determinarea sarcinii..... 422
Disc de rectificare
Compensarea lungimii..... 601
Compensarea razei..... 603

F

Filetare
cu fărâmiţarea aşchiilor..... 140
Filetare rigidă..... 136
Filetarea..... 132
cu mandrină de tarod flotantă..... 133
Finisare în profunzime..... 281
Finisare laterală..... 283
Frezarea danturii roţii dinţate.... 452
Frezarea filetului exterior..... 163
Frezarea filetului/zencuirea.. 151
Găurirea/frezarea elicoidală a filetului..... 159
Noţiuni fundamentale..... 145
Frezarea fileturilor
fileturi interioare..... 147
găurirea/frezarea fileturilor.. 155
Frezarea frontală..... 396

G

Gravarea..... 390

I

Imagini de referinţă..... 809

Î

Înregistrarea rezultatelor măsurătorilor..... 733

K

KinematicsOpt..... 828

L

Logică de poziţionare..... 617

M

Măsurare
Cerc din exterior..... 748
Cerc pentru gaura de şurub. 769
Coordonată..... 766
Dreptunghi din exterior..... 757
Dreptunghi din interior..... 753
Găuri..... 743
Lăţimea bordurii..... 763
Lăţime interioară..... 760
Plan..... 772
utilizarea Ciclului 3..... 781
Măsurarea
Unghiul..... 740
Măsurarea cercului pe exterior. 748
Măsurarea cinematicii
Cerinţe preliminare..... 830
Cuplarea de tip Hirth..... 838
Grila cinematică..... 862
Jocul..... 843
Precizia..... 841
Salvare cinematică..... 832
Măsurarea în 3-D..... 783
Măsurarea lăţimii bordurii..... 763
Măsurarea lăţimii canalului..... 760
Măsurarea lăţimii interioare..... 760
Măsurarea sculei
Calibrare TT..... 876
Calibrare TT 449..... 888
Lungimea sculei..... 878
Măsurarea lungimii şi razei sculei..... 885
Noţiuni fundamentale..... 870
Parametrii maşinii..... 872
Raza sculei..... 882
Măsurarea stării maşini..... 420
Măsurarea unui cerc din interior..... 743
Măsurare cinematică
Compensarea presetării..... 851
Măsurare cinematică..... 835
Noţiuni fundamentale..... 828
Mişcare alternativă
Definire..... 585
Model cod de tip matrice de date..... 257
Model de găuri circulare..... 252
Modele de prelucrare..... 72
Modele de puncte..... 250
Model punctiform
Cod de tip matrice de date... 257
liniar..... 255
polar..... 252
Monitorizarea sculei..... 736
Monitorizarea toleranţei..... 735
Monitorizare cu ajutorul camerei
Spaţiul de lucru global..... 817
Spaţiul de lucru local..... 822

N

Nivelul conţinutului de caracteristici 51

O

OCM
Date contur..... 313
Degroşare..... 315
Finisare bază..... 319
Finisare perete lateral..... 321
Orientarea broşei..... 367

P

Palparea în 3-D..... 785
Palpare rapidă..... 790
Palpatoare 3D..... 612
Plan de lucru..... 238
Planul de lucru înclinat
Procedură..... 244
Polizare
Diametru..... 590
Profil..... 595
Polizare profil..... 595
Presetare automată
Axa palpatorului..... 710
Buzunar circular (gaură)..... 685
buzunar dreptunghiular..... 677
Centrul a 4 găuri..... 712
Centrul bordurii..... 724
Centrul canalului..... 720
Cerc pentru gaura de şurub. 705
Noţiuni fundamentale..... 674
O singură axă..... 717
Presetare în exteriorul colţului..... 695
Presetare în interiorul colţului..... 700
Ştift circular..... 690
ştift rectangular..... 681

R

Rectificare
Informaţii generale..... 582
Roată dinţată
Decupare dinţi pinion..... 414
Definiţie..... 404
Frezarea danturii roţii dinţate..... 407
Noţiuni fundamentale..... 402
Rotaţia de bază..... 649
Rot. a 2 ştifturi..... 657
Rot. pe 2 găuri..... 652
Rot. pe axa rotativă..... 662
Rotaţie de bază
Setarea directă..... 671

S

Strunjire prin interpolare, finisarea conturului..... 379
Strunjire prin interpolare – cuplare..... 372
Suprafaţa cilindrului
Prelucrarea conturului..... 341

Ş

Ştift dreptunghiular
Măsurare..... 757

T

Tabel de scule..... 874

Tabele de puncte..... 80
Tabelul ciclurilor..... 892
Cicluri de rectificare..... 895
Cicluri de strunjire..... 894
Cicluri fixe..... 892
Ciclurile palpatorului..... 896
Tabelul de palpatoare..... 618
Temporizarea..... 365
Toleranţă..... 368
Transformarea coordonatelor
Decalarea originii..... 223, 225
Factorul de scalare specific axei..... 236
Noţiuni fundamentale..... 222
Oglindire..... 231
Plan de lucru înclinat..... 238
Presetare..... 245
Rotaţie..... 233
Scalare..... 235

V

VALOARE IMPL. GLOBALĂ..... 68
Verificarea poziţiei unei piese de prelucrat înclinate
Măsurarea bordurii din exterior..... 763
Măsurarea cercului..... 748
Măsurarea cercului pentru gaura de şurub..... 769
Măsurarea coordonatei..... 766
Măsurarea lăţimii canalului.. 760
Măsurarea planului..... 772
Măsurarea unghiului..... 740
Măsurarea unui buzunar dreptunghiular..... 753
Măsurarea unui ştift dreptunghiular..... 757
Măsurare gaură..... 743
Noţiuni fundamentale..... 732
Planul de referinţă..... 738
Presetarea polară..... 739
Verificare cu ajutorul camerei elemente de bază..... 808
Verificare dezechilibru..... 460
Viteză de avans pentru palpare 616

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
E-mail: service.ms-support@heidenhain.de
NC support ☏ +49 8669 31-3101
E-mail: service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 8669 31-3103
E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 8669 31-3102
E-mail: service.plc@heidenhain.de
APP programming ☏ +49 8669 31-3106
E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.de

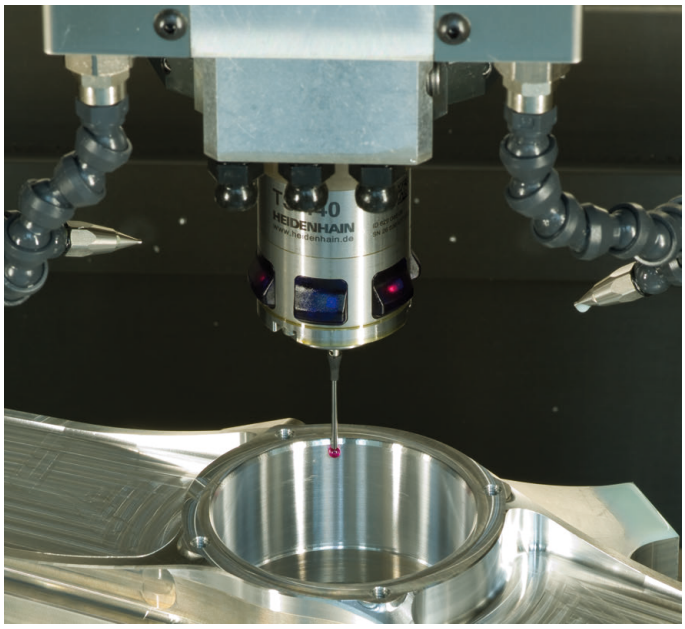
Sondele tactile de la HEIDENHAIN

vă ajută să reduceţi timpul neproductiv şi să îmbunătăţiţi acurateţea dimensională a pieselorde prelucrat finisate.

Sonde tactile pentru piese de prelucrat

TS 220	Transmisie semnal prin cablu
TS 440	Transmisie prin infraroşu
TS 642, TS 740	Transmisie prin infraroşii

- Aliniere piese de prelucrat
- Setare presetare
- Măsurarea piesei de prelucrat



Sonde tactile pentru scule

TT 160	Transmisie semnal prin cablu
TT 460	Transmisie prin infraroşu

- Măsurare sculă
- monitorizare uzură
- detectare defecţiune scule

Document original
892905-V7 · Ver07 · SW10 · 10/2019 · H · Printed in Germany