HEIDENHAIN

# TNC 620

## Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

**Software NC**
**817600-07**
**817601-07**
**817605-07**

**Română (ro)**
**10/2019**

# Cuprins


1 Noţiuni fundamentale ..... 35
2 Noţiuni fundamentale / Prezentări generale ..... 47
3 Utilizarea ciclurilor fixe ..... 51
4 Cicluri fixe: Găurirea ..... 73
5 Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului ..... 119
6 Cicluri fixe: Frezarea buzunarelor / frezarea ştifturilor / frezarea fantelor ..... 157
7 Cicluri: Transformări ale coordonatelor ..... 209
8 Cicluri fixe: Definirea modelelor ..... 237
9 Cicluri fixe: Buzunarul de contur ..... 251
10 Cicluri de prelucrare: Frezarea optimizată a conturului ..... 297
11 Cicluri fixe: Suprafaţa cilindrică ..... 317
12 Cicluri fixe: Buzunarul conturului cu formula de contur ..... 335
13 Cicluri: Funcţii speciale ..... 351
14 Utilizarea ciclurilor palpatorului ..... 379
15 Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a abaterii de aliniere a piesei de prelucrat ..... 389
16 Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii ..... 441
17 Ciclurile palpatorului: Inspecţia automată a piesei de prelucrat ..... 499
18 Ciclurile palpatorului: Funcţii speciale ..... 547
19 Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a cinematicii ..... 569
20 Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a sculei ..... 605
21 Tabele de cicluri ..... 627

**1 Noţiuni fundamentale ... 35**

**1.1 Despre acest manual ... 36**

**1.2 Model, software şi caracteristici de control ... 38**

Opţiuni software ... 39

**1.3 Funcţiile noi sau modificate pentru cicluri ale software-ului 81760x-06 ... 44**

**1.4 Funcţiile noi sau modificate pentru cicluri ale software-ului 81760x-07 ... 45**

**2 Noţiuni fundamentale / Prezentări generale....47**

**2.1 Introducere.... 48**

**2.2 Grupuri de cicluri disponibile.... 49**

Prezentare generală a ciclurilor fixe.... 49

Prezentare generală a ciclurilor palpatorului....50

**3 Utilizarea ciclurilor fixe ... 51**

**3.1 Lucrul cu ciclurile fixe ... 52**

Cicluri specifice maşinii (opţiunea 19) ... 52
Definirea unui ciclu utilizând tastele soft ... 53
Definirea unui ciclu utilizând funcţia GOTO ... 53
Apelarea unui ciclu ... 54

**3.2 Valorile implicite pentru cicluri ale programului ... 57**

Prezentare generală ... 57
Introducerea definiţiilor globale ... 58
Folosirea informaţiilor din GLOBAL DEF ... 58
Date globale, valabile oriunde ... 59
Date globale pentru operaţiile de găurire ... 59
Date globale pentru operaţii de frezare cu cicluri buzunar 25x ... 59
Date globale pentru operaţiuni de frezare cu cicluri de contur ... 60
Date globale pentru comportamentul de poziţionare ... 60
Date globale pentru funcţiile de palpare ... 60

**3.3 Definirea modelului cu DEF. MODEL ... 61**

Aplicaţie ... 61
Introducerea DEF. MODEL ... 62
Utilizarea DEF. MODEL ... 62
Definirea poziţiilor individuale de prelucrare ... 63
Definirea unui singur rând ... 64
Definirea unui model individual ... 65
Definirea unui cadru individual ... 66
Definirea unui cerc întreg ... 67
Definirea unui cerc de pas ... 68

**3.4 Tabele de puncte ... 69**

Aplicaţie ... 69
Introducerea valorilor într-un tabel de puncte ... 69
Ascunderea punctelor individuale din procesul de prelucrare ... 70
Selectarea unui tabel de puncte în programul NC ... 70
Apelarea unui ciclu în conexiune cu tabele de puncte ... 71

**4 Cicluri fixe: Găurirea ... 73**

**4.1 Noţiuni fundamentale ... 74**
Prezentare generală ... 74

**4.2 GĂURIRE (Ciclul 200, DIN/ISO: G200) ... 75**
Rularea ciclului ... 75
Luaţi în considerare la programare: ... 76
Parametrii ciclului ... 77

**4.3 ALEZARE (Ciclul 201,DIN/ISO: G201, opţiunea 19) ... 78**
Rularea ciclului ... 78
Luaţi în considerare la programare: ... 78
Parametrii ciclului ... 79

**4.4 PERFORARE (Ciclul 202, DIN/ISO: G202, opţiunea 19) ... 80**
Rularea ciclului ... 80
Luaţi în considerare la programare: ... 81
Parametrii ciclului ... 83

**4.5 GĂURIRE UNIVERSALĂ (Ciclul 203, DIN/ISO: G203, opţiunea 19) ... 84**
Rularea ciclului ... 84
Luaţi în considerare la programare: ... 87
Parametrii ciclului ... 88

**4.6 RETROPERFORARE (Ciclul 204, DIN/ISO: G204, opţiunea 19) ... 90**
Rularea ciclului ... 90
Luaţi în considerare la programare: ... 91
Parametrii ciclului ... 92

**4.7 CIOCĂNIRE UNIVERSALĂ (Ciclul 205, DIN/ISO: G205, opţiunea 19) ... 94**
Rularea ciclului ... 94
Luaţi în considerare la programare: ... 95
Parametrii ciclului ... 96
Comportamentul de poziţionare la utilizarea Q379 ... 98

**4.8 FREZAREA GĂURILOR (Ciclul 208, DIN/ISO: G208, opţiunea 19) ... 102**
Rularea ciclului ... 102
Luaţi în considerare la programare: ... 103
Parametrii ciclului ... 104

**4.9 GĂURIRE ADÂNCĂ CU O SINGURĂ MUCHIE (Ciclul 241, DIN/ISO: G241, opţiunea 19) ... 105**
Rularea ciclului ... 105
Luaţi în considerare la programare: ... 106
Parametrii ciclului ... 107
Comportamentul de poziţionare la utilizarea Q379 ... 109

**4.10 CENTRARE (Ciclul 240, DIN/ISO: G240, opţiunea 19)..... 113**

Rularea ciclului..... 113

Luaţi în considerare la programare:..... 113

Parametrii ciclului..... 114

**4.11 Exemple de programare..... 115**

Exemplu: Cicluri de găurire..... 115

Exemplu: Utilizarea ciclurilor de găurire în conexiune cu PATTERN DEF..... 116

**5 Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului ... 119**

**5.1 Noţiuni fundamentale ... 120**
Prezentare generală ... 120

**5.2 FILETAREA cu mandrină de tarod flotantă (ciclul 206, ISO: G206) ... 121**
Rularea ciclului ... 121
Luaţi în considerare la programare: ... 122
Parametrii ciclului ... 123

**5.3 FILETAREA fără mandrină de tarod flotantă (filetare rigidă) GS, Ciclul 207, ISO: G207) ... 124**
Rularea ciclului ... 124
De reţinut în timpul programării! ... 124
Parametrii ciclului ... 126
Retragerea după o întrerupere de program ... 127

**5.4 FILETARE CU FĂRÂMIŢAREA AŞCHIILOR (Ciclul 209, DIN/ISO: G209, opţiunea 19) ... 128**
Rularea ciclului ... 128
Luaţi în considerare la programare: ... 129
Parametrii ciclului ... 131
Retragerea după o întrerupere de program ... 132

**5.5 Noţiuni fundamentale privind frezarea filetului ... 133**
Premise ... 133

**5.6 FREZAREA FILETURILOR (Ciclul 262, DIN/ISO: G262, opţiunea 19) ... 135**
Rularea ciclului ... 135
De reţinut în timpul programării: ... 136
Parametrii ciclului ... 137

**5.7 FREZAREA FILETULUI/ZENCUIREA (Ciclul 263, DIN/ISO: G263, opţiunea 19) ... 139**
Rularea ciclului ... 139
Luaţi în considerare la programare: ... 140
Parametrii ciclului ... 141

**5.8 FREZAREA FILETURILOR (Ciclul 264, DIN/ISO: G264, opţiunea 19) ... 143**
Rularea ciclului ... 143
Luaţi în considerare la programare: ... 144
Parametrii ciclului ... 145

**5.9 GĂURIREA/FREZAREA ELICOIDALĂ A FILETULUI (Ciclul 265, DIN/ISO: G265, opţiunea 19) ... 147**
Rularea ciclului ... 147
Luaţi în considerare la programare: ... 148
Parametrii ciclului ... 149

**5.10 FREZAREA FILETULUI EXTERIOR (Ciclul 267, DIN/ISO: G267, opţiunea 19) ... 151**
Rularea ciclului ... 151

Luaţi în considerare la programare:.....152
Parametrii ciclului.....153

**5.11 Exemple de programare..... 155**

Exemplu: Frezare filet..... 155

**6 Cicluri fixe: Frezarea buzunarelor / frezarea ştifturilor / frezarea fantelor ..... 157**

**6.1 Noţiuni fundamentale ..... 158**
Prezentare generală ..... 158

**6.2 BUZUNAR DREPTUNGHIULAR (Ciclul 251, DIN/ISO: G251, opţiunea 19) ..... 159**
Rularea ciclului ..... 159
De reţinut în timpul programării! ..... 160
Parametrii ciclului ..... 162

**6.3 BUZUNAR CIRCULAR (Ciclul 252, DIN/ISO: G252, opţiunea 19) ..... 165**
Rularea ciclului ..... 165
Luaţi în considerare la programare: ..... 167
Parametrii ciclului ..... 169

**6.4 FREZAREA CANALELOR (Ciclul 253, DIN/ISO: G253, opţiunea 19) ..... 172**
Rularea ciclului ..... 172
Luaţi în considerare la programare: ..... 173
Parametrii ciclului ..... 174

**6.5 CANAL CIRCULAR (Ciclul 254, DIN/ISO: G254, opţiunea 19) ..... 177**
Rularea ciclului ..... 177
Luaţi în considerare la programare: ..... 178
Parametrii ciclului ..... 180

**6.6 ŞTIFT DREPTUNGHIULAR (Ciclul 256, DIN/ISO: G256, opţiunea 19) ..... 183**
Rularea ciclului ..... 183
Luaţi în considerare la programare: ..... 184
Parametrii ciclului ..... 185

**6.7 ŞTIFT CIRCULAR (Ciclul 257, DIN/ISO: G257, opţiunea 19) ..... 188**
Rulare ciclu ..... 188
Luaţi în considerare la programare: ..... 189
Parametrii ciclului ..... 190

**6.8 ŞTIFT POLIGONAL (Ciclul 258, DIN/ISO: G258, opţiunea 19) ..... 192**
Rularea ciclului ..... 192
De reţinut în timpul programării: ..... 193
Parametrii ciclului ..... 195

**6.9 FREZARE FRONTALĂ (Ciclul 233, DIN/ISO: G233, opţiunea 19) ..... 198**
Derularea ciclului ..... 198
Luaţi în considerare la programare: ..... 202
Parametrii ciclului ..... 203

**6.10 Exemple de programare ..... 207**
Exemplu: Frezarea buzunarelor, ştifturilor şi canalelor ..... 207

**7 Cicluri: Transformări ale coordonatelor....209**

**7.1 Noţiuni fundamentale....210**

Prezentare generală....210
Efectul transformării coordonatelor....210

**7.2 DEPL. DECALARE OR. (Ciclul 7, DIN/ISO: G54)....211**

Efect....211
De reţinut în timpul programării:....211
Parametrii ciclului....212

**7.3 DEPL. DECALARE OR. cu tabelele de origini (Ciclul 7, DIN/ISO: G53)....213**

Efect....213
Luaţi în considerare la programare:....214
Parametrii ciclului....214
Selectarea unui tabel de origine în programul piesei....215
Editarea tabelului de origini în modul de operare Programare....215
Editarea tabelului de origini în modurile de funcţionare Rulare program, bloc unic şi Rulare program, secvenţă integrală....217
Configurarea tabelului de origini....217
Părăsirea unui tabel de origini....218
Afişări de stare....218

**7.4 OGLINDIRE (Ciclul 8, DIN/ISO: G28)....219**

Efect....219
Luaţi în considerare la programare:....220
Parametrii ciclului....220

**7.5 ROTAŢIE (Ciclul 10, DIN/ISO: G73)....221**

Efect....221
Luaţi în considerare la programare:....222
Parametrii ciclului....222

**7.6 SCALARE (Ciclul 11, DIN/ISO: G72)....223**

Efect....223
Parametrii ciclului....223

**7.7 FACTORUL DE SCALARE SPECIFIC AXEI (Ciclul 26)....224**

Efect....224
De reţinut în timpul programării:....224
Parametrii ciclului....225

**7.8 PLAN DE LUCRU (Ciclul 19, DIN/ISO: G80, opţiunea 1)....226**

Efect....226
De reţinut în timpul programării:....227
Parametrii ciclului....228
Resetare....229

Poziţionarea axelor rotative....229
Afişajul de poziţie într-un sistem înclinat....230
Monitorizarea spaţiului de lucru....230
Poziţionarea într-un sistem de coordonate înclinat....231
Combinarea ciclurilor de transformări de coordonate....231
Procedura de lucru cu Ciclul 19 PLAN DE LUCRU....232

**7.9 SETARE PUNCT ZERO (Ciclul 247, DIN/ISO: G247)....233**

Efect....233
Luaţi în considerare înainte de programare:....233
Parametrii ciclului....233
Afişajele de stare....233

**7.10 Exemple de programare....234**

Exemplu: cicluri de transformare a coordonatelor....234

**8 Cicluri fixe: Definirea modelelor....237**

**8.1 Noţiuni fundamentale....238**

Prezentare generală....238

**8.2 MODEL POLAR (Ciclul 220, DIN/ISO: G220, opţiunea 19)....240**

Rularea ciclului....240
Luaţi în considerare la programare:....240
Parametrii ciclului....241

**8.3 MODEL PUNCTIFORM LINIAR (Ciclul 221, DIN/ISO: G221, opţiunea 19)....243**

Rularea ciclului....243
Luaţi în considerare la programare:....243
Parametrii ciclului....244

**8.4 MODEL COD DE TIP MATRICE DE DATE (Ciclul 224, DIN/ISO: G224, opţiunea 19)....245**

Rularea ciclului....245
De reţinut în timpul programării!....246
Parametrii ciclului....247

**8.5 Exemple de programare....248**

Exemplu: Modele de găuri polare....248

**9 Cicluri fixe: Buzunarul de contur....251**

**9.1 Cicluri SL....252**

Noţiuni fundamentale....252
Prezentare generală....254

**9.2 CONTUR (Ciclul 14, DIN/ISO: G37)....255**

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

**9.3 Contururi suprapuse....256**

Noţiuni fundamentale....256
Subprograme: buzunare suprapuse....256
Suprafaţa de includere....257
Suprafaţa de excludere....258
Suprafaţa de intersecţie....259

**9.4 DATE DE CONTUR (Ciclul 20, DIN/ISO: G120, opţiunea 19)....260**

Luaţi în considerare la programare:....260
Parametrii ciclului....261

**9.5 PREGĂURIRE (Ciclul 21, DIN/ISO: G121, opţiunea 19)....262**

Rularea ciclului....262
Luaţi în considerare la programare:....263
Parametrii ciclului....263

**9.6 DEGROŞARE (Ciclul 22, DIN/ISO: G122, opţiunea 19)....264**

Rularea ciclului....264
Luaţi în considerare la programare:....265
Parametrii ciclului....267

**9.7 FINISARE ÎN PROFUNZIME (Ciclul 23, DIN/ISO: G123, opţiunea 19)....269**

Rularea ciclului....269
Luaţi în considerare la programare:....270
Parametrii ciclului....270

**9.8 FINISARE LATERALĂ (Ciclul 24, DIN/ISO: G124, opţiunea 19)....271**

Rularea ciclului....271
Luaţi în considerare la programare:....272
Parametrii ciclului....273

**9.9 DATE PRIVIND TRASEUL CONTURULUI (Ciclul 270, DIN/ISO: G270, opţiunea 19)....274**

De reţinut în timpul programării:....274
Parametrii ciclului....275

**9.10 TRASEU CONTUR (Ciclul 25, DIN/ISO: G125, opţiunea 19)....276**

Rularea ciclului....276

De reţinut în timpul programării! ..... 277
Parametrii ciclului ..... 278

**9.11 CANAL TROHOIDAL (Ciclul 275, DIN/ISO: G275, opţiunea 19) ..... 280**

Rularea ciclului ..... 280
Luaţi în considerare la programare: ..... 282
Parametrii ciclului ..... 283

**9.12 URMĂ CONT. 3D (Ciclul 276, DIN/ISO: G276, opţiunea 19) ..... 286**

Rulare ciclu ..... 286
Luaţi în considerare la programare: ..... 287
Parametrii ciclului ..... 289

**9.13 Exemple de programare ..... 291**

Exemplu: Degroşarea şi degroşarea fină a unui buzunar ..... 291
Exemplu: Găurirea automată, degroşarea şi finisarea contururilor suprapuse ..... 293
Exemplu: Urmă contur ..... 295

**10 Cicluri de prelucrare: Frezarea optimizată a conturului.....297**

**10.1 Cicluri OCM (opţiunea 167)..... 298**

Noţiuni fundamentale despre OCM.....298
Prezentare generală..... 300

**10.2 DATE CONTUR OCM (Ciclul 271, DIN/ISO: G271, opţiunea 167)..... 301**

Rularea ciclului..... 301
De reţinut în timpul programării!..... 301
Parametrii ciclului.....301

**10.3 DEGROŞARE OCM (Ciclul 272, DIN/ISO: G272, opţiunea 167).....303**

Rularea ciclului..... 303
De reţinut în timpul programării!..... 304
Parametrii ciclului.....305

**10.4 FINISARE OCM – BAZĂ (Ciclul 273, DIN/ISO: G273, opţiunea 167)..... 307**

Rularea ciclului..... 307
De reţinut în timpul programării!..... 307
Parametrii ciclului.....308

**10.5 FINISARE OCM – PERETE LATERAL (Ciclul 274, DIN/ISO: G274, opţiunea 167).....309**

Rularea ciclului..... 309
De reţinut în timpul programării!..... 309
Parametrii ciclului.....310

**10.6 Exemple de programare..... 311**

De exemplu: Buzunar deschis şi degroşare fină cu ciclurile OCM.....311
De exemplu: Programaţi diverse adâncimi cu ciclurile OCM.....314

**11 Cicluri fixe: Suprafaţa cilindrică ..... 317**

**11.1 Noţiuni fundamentale ..... 318**

Prezentare generală a ciclurilor pentru suprafeţele cilindrice ..... 318

**11.2 SUPRAFAŢA CILINDRULUI (Ciclul 27, DIN/ISO: G127, opţiunea 1) ..... 319**

Rularea ciclului ..... 319
Luaţi în considerare la programare: ..... 320
Parametrii ciclului ..... 321

**11.3 Frezarea canalului PE SUPRAFAŢA CILINDRULUI (Ciclul 28, DIN/ISO: G128, opţiunea 1) ..... 322**

Rularea ciclului ..... 322
Luaţi în considerare la programare: ..... 323
Parametrii ciclului ..... 325

**11.4 Frezarea bordurii pe SUPRAFAŢA CILINDRULUI (Ciclul 29, DIN/ISO: G129, opţiunea 1) ..... 326**

Rularea ciclului ..... 326
Luaţi în considerare la programare: ..... 327
Parametrii ciclului ..... 328

**11.5 CONTUR SUPRAFAŢĂ CILINDRU (Ciclul 39, DIN/ISO: G139, opţiunea 1) ..... 329**

Rularea ciclului ..... 329
De reţinut în timpul programării: ..... 330
Parametrii ciclului ..... 331

**11.6 Exemple de programare ..... 332**

Exemplu: Suprafaţa cilindrului cu Ciclul 27 ..... 332
Exemplu: Suprafaţa cilindrului cu Ciclul 28 ..... 334

**12 Cicluri fixe: Buzunarul conturului cu formula de contur ..... 335**

**12.1 Cicluri SL cu formulă de contur complexă ..... 336**

Noţiuni fundamentale ..... 336
Selectarea unui program NC cu definiţii de contur ..... 338
Definirea descrierilor de contur ..... 339
Introducerea unei formule complexe de contur ..... 340
Contururi suprapuse ..... 341
Prelucrarea conturului cu Ciclurile SL ..... 343
Exemplu: Degroşarea şi finisarea contururilor suprapuse cu formula de contur ..... 344

**12.2 Cicluri SL cu formule de contur simple ..... 347**

Noţiuni fundamentale ..... 347
Introducerea unei formule simple de contur ..... 349
Prelucrarea conturului cu Ciclurile SL ..... 350

**13 Cicluri: Funcţii speciale ... 351**

**13.1 Noţiuni fundamentale ... 352**
Prezentare generală ... 352

**13.2 TEMPORIZAREA (Ciclul 9, DIN/ISO: G04) ... 353**
Funcţie ... 353
Parametrii ciclului ... 353

**13.3 APELAREA PROGRAMULUI (Ciclul 12, DIN/ISO: G39) ... 354**
Funcţia ciclului ... 354
Luaţi în considerare la programare: ... 354
Parametrii ciclului ... 354

**13.4 ORIENTAREA BROŞEI (Ciclul 13, DIN/ISO: G36) ... 355**
Funcţia ciclului ... 355
Luaţi în considerare la programare: ... 355
Parametrii ciclului ... 355

**13.5 TOLERANŢĂ (Ciclul 32, DIN/ISO: G62) ... 356**
Funcţia ciclului ... 356
Influenţe ale definiţiei geometriei în sistemul CAM ... 356
De reţinut în timpul programării! ... 357
Parametrii ciclului ... 359

**13.6 GRAVAREA (Ciclul 225, DIN/ISO: G225) ... 360**
Rularea ciclului ... 360
Luaţi în considerare la programare: ... 360
Parametrii ciclului ... 361
Caractere permise pentru gravare ... 363
Caractere care nu pot fi imprimate ... 363
Variabilele sistemului de gravare ... 364
Gravarea numelui şi căii a unui program NC ... 365
Gravarea valorii contorului ... 365

**13.7 FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 232, DIN/ISO: G232, opţiune de software 19) ... 366**
Rularea ciclului ... 366
Luaţi în considerare la programare: ... 368
Parametrii ciclului ... 369

**13.8 MĂSURARE STARE MAŞINĂ (Ciclul 238, DIN/ISO: G238, opţiunea 155) ... 372**
Aplicaţie ... 372
De reţinut în timpul programării! ... 373
Parametrii ciclului ... 373

**13.9 DETERMINARE SARCINĂ (Ciclul 239, DIN/ISO: G239, opţiunea 143) ... 374**
Rularea ciclului ... 374

De reţinut în timpul programării:..... 375
Parametrii ciclului.....375

**13.10 AŞCHIERE FILET (Ciclul 18, DIN/ISO: G86, opţiunea 19).....376**

Rulare ciclu.....376
Luaţi în considerare la programare:.....376
Parametrii ciclului.....377

**14 Utilizarea ciclurilor palpatorului....379**

**14.1 Informaţii generale despre ciclurile palpatorului....380**

Principiu de funcţionare....380
Luarea în considerare a unei rotaţii de bază în modul Operare manuală....380
Ciclurile palpatorului în modurile Operare manuală şi Roată de mână el....380
Cicluri ale palpatorului pentru operarea automată....381

**14.2 Înainte de a începe lucrul cu ciclurile palpatorului....383**

Deplasarea maximă până la punctul de palpare: DIST în tabelul palpatorului....383
Prescrierea de degajare la punctul de palpare: SET_UP în tabelul palpatorului....383
Orientaţi palpatorul cu infraroşu în direcţia de palpare programată: TRACK în tabelul palpatorului....383
Palpator cu declanşator, viteză de avans pentru palpare: F în tabelul palpatorului....384
Palpator cu declanşator, avans rapid pentru poziţionare: FMAX....384
Palpator cu declanşator, avans rapid pentru poziţionare: F_PREPOS în tabelul palpatorului....384
Executare cicluri palpator....385

**14.3 Tabelul de palpatoare....386**

Informații generale....386
Editarea tabelelor palpatorului....386
Datele palpatoarelor....387

**15 Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a abaterii de aliniere a piesei de prelucrat.....389**

**15.1 Prezentare generală.....390**

**15.2 Ciclurile de palpare 14xx: noţiuni fundamentale.....391**

Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului 14xx pentru măsurarea rotaţiilor.....391
Modul semiautomat.....393
Evaluarea toleranţelor.....398
Transferarea poziţiei reale.....399

**15.3 PALPAREA ÎN PLAN (Ciclul 1420, DIN/ISO: G1420, opţiunea 17).....400**

Rularea ciclului.....400
De reţinut în timpul programării!.....401
Parametrii ciclului.....402

**15.4 PALPAREA PE MARGINE (Ciclul 1410, DIN/ISO: G1410, opţiunea 17).....405**

Rularea ciclului.....405
De reţinut în timpul programării!.....406
Parametrii ciclului.....407

**15.5 PALPAREA A DOUĂ CERCURI (Ciclul 1411, DIN/ISO: G1411, opţiunea 17).....410**

Rularea ciclului.....410
De reţinut în timpul programării!.....412
Parametrii ciclului.....413

**15.6 Ciclurile de palpare 4xx: noţiuni fundamentale.....416**

Caracteristici comune tuturor ciclurilor de palpator pentru măsurarea abaterilor de aliniere ale piesei de prelucrat.....416

**15.7 ROTAŢIA DE BAZĂ (Ciclul 400, DIN/ISO: G400, opţiunea 17).....417**

Rularea ciclului.....417
Luaţi în considerare la programare:.....417
Parametrii ciclului.....418

**15.8 ROT. 2 GĂURI (Ciclul 401, DIN/ISO: G401, opţiunea 17).....420**

Rularea ciclului.....420
Luaţi în considerare la programare:.....421
Parametrii ciclului.....422

**15.9 ROT. 2 ŞTIFTURI (Ciclul 402, DIN/ISO: G402, opţiunea 17).....425**

Rularea ciclului.....425
Luaţi în considerare la programare:.....426
Parametrii ciclului.....427

**15.10 ROT. PE AXA ROTATIVĂ (Ciclul 403, DIN/ISO: G403, opţiunea 17).....430**

Rularea ciclului.....430

De reţinut în timpul programării:..... 431
Parametrii ciclului.....432

**15.11 ROT. PE AXA C (Ciclul 405, DIN/ISO: G405, opţiunea 17.....435**

Rularea ciclului..... 435
Luaţi în considerare la programare:.....436
Parametrii ciclului.....437

**15.12 SETARE ROTAŢIE DE BAZĂ (Ciclul 404, DIN/ISO: G404, opţiunea 17).....439**

Rularea ciclului..... 439
Parametrii ciclului.....439

**15.13 Exemplu: Determinarea unei rotaţii de bază din două găuri..... 440**

**16 Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii ..... 441**

**16.1 Noţiuni fundamentale ..... 442**

Prezentare generală ..... 442
Caracteristici comune tuturor ciclurilor de palpare pentru presetare ..... 444

**16.2 PRESETARE ÎN INTERIORUL UNUI DREPTUNGHI (Ciclul 410, DIN/ISO: G410, opţiunea 17) ..... 445**

Rularea ciclului ..... 445
Luaţi în considerare la programare: ..... 446
Parametrii ciclului ..... 447

**16.3 PRESETARE ÎN EXT. DREPTUNGHIULUI (Ciclul 411, DIN/ISO: G411, opţiunea 17) ..... 449**

Rularea ciclului ..... 449
Luaţi în considerare la programare: ..... 450
Parametrii ciclului ..... 451

**16.4 PRESETARE ÎN INTERIORUL CERCULUI (Ciclul 412, DIN/ISO: G412, opţiunea 17) ..... 453**

Rularea ciclului ..... 453
Luaţi în considerare la programare: ..... 454
Parametrii ciclului ..... 455

**16.5 PRESETARE ÎN EXT. CERCULUI (Ciclul 413, DIN/ISO: G413, opţiunea 17) ..... 458**

Rularea ciclului ..... 458
Luaţi în considerare la programare: ..... 459
Parametrii ciclului ..... 460

**16.6 PRESETARE ÎN EXTERIORUL COLŢULUI (Ciclul 414, DIN/ISO: G414, opţiunea 17) ..... 463**

Rularea ciclului ..... 463
Luaţi în considerare la programare: ..... 464
Parametrii ciclului ..... 465

**16.7 PRESETARE ÎN INTERIORUL COLŢULUI (Ciclul 415, DIN/ISO: G415, opţiunea 17) ..... 468**

Rularea ciclului ..... 468
Luaţi în considerare la programare: ..... 469
Parametrii ciclului ..... 470

**16.8 PRESETARE CENTRU CERC (Ciclul 416, DIN/ISO: G416, opţiunea 17) ..... 473**

Rularea ciclului ..... 473
Luaţi în considerare la programare: ..... 474
Parametrii ciclului ..... 475

**16.9 PRESETARE PE AXA TS (Ciclul 417, DIN/ISO: G417, opţiunea 17) ..... 478**

Rularea ciclului ..... 478
Luaţi în considerare la programare: ..... 478
Parametrii ciclului ..... 479

**16.10 PRESETARE PE BAZA A 4 GĂURI (Ciclul 418, DIN/ISO: G418, opţiunea 17).....480**

Rularea ciclului.....480

Luaţi în considerare la programare:.....481

Parametrii ciclului.....482

**16.11 PRESETARE PE O SINGURĂ AXĂ (Ciclul 419, DIN/ISO: G419, opţiunea 17).....485**

Rularea ciclului.....485

Luaţi în considerare la programare:.....485

Parametrii ciclului.....486

**16.12 PRESETARE CENTRU CANAL (Ciclul 408, DIN/ISO: G408, opţiunea 17).....488**

Rularea ciclului.....488

Luaţi în considerare la programare:.....489

Parametrii ciclului.....490

**16.13 PRESETARE CENTRU BORDURĂ (Ciclul 409, DIN/ISO: G409, opţiunea 17).....492**

Rularea ciclului.....492

Luaţi în considerare la programare:.....493

Parametrii ciclului.....494

**16.14 Exemplu: Presetare în centrul unui segment circular şi pe suprafaţa superioară a piesei de prelucrat.....496**

**16.15 Exemplu: Presetare pe suprafaţa superioară a piesei de prelucrat şi în centrul cercului unui orificiu pentru şurub.....497**

**17 Ciclurile palpatorului: Inspecţia automată a piesei de prelucrat.....499**

**17.1 Noţiuni fundamentale.....500**

Prezentare generală.....500
Înregistrarea rezultatelor măsurătorilor.....501
Rezultate măsurători în parametri Q.....503
Clasificarea rezultatelor.....503
Monitorizarea toleranţei.....503
Monitorizarea sculei.....504
Sistem de referinţă pentru rezultatele măsurătorilor.....505

**17.2 PLAN DE REFERINŢĂ (Ciclul 0, DIN/ISO: G55, opţiunea 17).....506**

Rularea ciclului.....506
Luaţi în considerare la programare:.....506
Parametrii ciclului.....506

**17.3 PRESETARE POLARĂ (Ciclul 1, opţiunea 17).....507**

Rularea ciclului.....507
Luaţi în considerare la programare:.....507
Parametrii ciclului.....508

**17.4 MĂSURAREA UNGHIULUI (Ciclul 420, DIN/ISO: G420, opţiunea 17).....509**

Rularea ciclului.....509
De reţinut în timpul programării:.....509
Parametrii ciclului.....510

**17.5 MĂSURARE GAURĂ (Ciclul 421, DIN/ISO: G421, opţiunea 17).....512**

Rularea ciclului.....512
De reţinut în timpul programării:.....513
Parametrii ciclului.....514

**17.6 MĂSURARE EXTERIOR CERC (Ciclul 422, DIN/ISO: G422, opţiunea 17).....517**

Rularea ciclului.....517
Luaţi în considerare la programare:.....518
Parametrii ciclului.....519

**17.7 MĂSURAREA INTERIORULUI UNUI DREPTUNGHI (Ciclul 423, DIN/ISO: G423, opţiunea 17).....522**

Rularea ciclului.....522
Luaţi în considerare la programare:.....523
Parametrii ciclului.....524

**17.8 MĂSURAREA EXTERIORULUI UNUI DREPTUNGHI (Ciclul 424, DIN/ISO: G424, opţiunea 17)... 526**

Rularea ciclului.....526
Luaţi în considerare la programare:.....527
Parametrii ciclului.....527

**17.9 MĂSURAREA LĂŢIMII INTERIOARE (Ciclul 425, DIN/ISO: G425, opţiunea 17)..... 529**

Rularea ciclului..... 529
Luaţi în considerare la programare:.....529
Parametrii ciclului.....530

**17.10 MĂSURAREA LĂŢIMII BORDURII (Ciclul 426, DIN/ISO: G426, opţiunea 17).....532**

Rularea ciclului..... 532
Luaţi în considerare la programare:.....532
Parametrii ciclului.....533

**17.11 MĂSURAREA COORDONATEI (Ciclul 427, DIN/ISO: G427, opţiunea 17).....535**

Rularea ciclului..... 535
Luaţi în considerare la programare:.....535
Parametrii ciclului.....536

**17.12 MĂS. GAURĂ ŞURUB (Ciclul 430, DIN/ISO: G430, opţiunea 17)..... 538**

Rularea ciclului..... 538
Luaţi în considerare la programare:.....539
Parametrii ciclului.....539

**17.13 MĂSURARE PLAN (Ciclul 431, DIN/ISO: G431, opţiunea 17).....541**

Rularea ciclului..... 541
Luaţi în considerare la programare:.....542
Parametrii ciclului.....542

**17.14 Exemple de programare..... 544**

Exemplu: Măsurare şi reprelucrare ştift dreptunghiular..... 544
Exemplu: Măsurarea unui buzunar dreptunghiular şi înregistrarea rezultatelor.....546

**18 Ciclurile palpatorului: Funcţii speciale....547**

**18.1 Noţiuni fundamentale....548**

Prezentare generală....548

**18.2 Măsurare (Ciclul 3, opţiunea 17)....549**

Rularea ciclului....549
Luaţi în considerare la programare:....549
Parametrii ciclului....550

**18.3 MĂSURARE ÎN 3-D (Ciclul 4, opţiunea 17)....551**

Rularea ciclului....551
Luaţi în considerare la programare:....551
Parametrii ciclului....552

**18.4 PALPARE RAPIDĂ (Ciclul 441, DIN/ISO: G441, opţiunea 17)....553**

Rularea ciclului....553
De reţinut în timpul programării:....553
Parametrii ciclului....554

**18.5 Calibrarea unui palpator cu declanşator....555**

**18.6 Afişarea valorilor de calibrare....556**

**18.7 CALIBRAREA TS A LUNGIMII SCULEI (Ciclul 461, DIN/ISO: G461, opţiunea 17)....557**

**18.8 CALIBRAREA TS ÎNTR-UN INEL (Ciclul 462, DIN/ISO: G462, opţiunea 17)....559**

**18.9 CALIBRAREA TS PE UN ŞTIFT (Ciclul 463, DIN/ISO: G463, opţiunea 17)....562**

**18.10 CALIBRAREA TS PE O SFERĂ (Ciclul 460, DIN/ISO: G460, opţiunea 17)....565**

**19 Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a cinematicii....569**

**19.1 Măsurarea cinematică cu palpatoarele TS (opţiunea 48)....570**

Noţiuni fundamentale....570
Prezentare generală....571

**19.2 Cerinţe preliminare....572**

Luaţi în considerare la programare:....573

**19.3 SALVARE CINEMATICĂ (Ciclul 450, DIN/ISO: G450, opţiunea 48)....574**

Rularea ciclului....574
Luaţi în considerare la programare:....574
Parametrii ciclului....575
Funcţie jurnal....575
Note privitoare la gestionarea datelor....576

**19.4 MĂSURARE CINEMATICĂ (Ciclul 451, DIN/ISO: G451, opţiunea 48)....577**

Rularea ciclului....577
Direcţie de poziţionare....579
Maşini cu axe cu cuplare de tip Hirth....580
Exemplu de calculare a poziţiilor de măsurare pentru o axă A:....581
Alegerea numărului de puncte de măsurare....582
Alegerea poziţiei sferei de calibrare pe masa maşinii....583
Note privind precizia....583
Observaţii privind diferitele metode de calibrare....584
Jocul....585
Luaţi în considerare la programare:....586
Parametrii ciclului....588
Diverse moduri (Q406)....591
Funcţie jurnal....592

**19.5 COMPENSAREA PRESETĂRII (Ciclul 452, DIN/ISO: G452, opţiunea 48)....593**

Rularea ciclului....593
Luaţi în considerare la programare:....595
Parametrii ciclului....597
Reglarea capetelor interschimbabile....599
Compensarea mişcării de derivă....601
Funcţie jurnal....603

**20 Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a sculei ..... 605**

**20.1 Noţiuni fundamentale ..... 606**

Prezentare generală ..... 606
Diferenţe între ciclurile de la 31 la 33 şi ciclurile de la 481 la 483 ..... 607
Setarea parametrilor maşinii ..... 608
Elementele introduse în tabelul de scule TOOL.T ..... 610

**20.2 Calibrare TT (Ciclul 30 sau 480, DIN/ISO: G480, opţiunea 17) ..... 612**

Rularea ciclului ..... 612
Luaţi în considerare la programare: ..... 613
Parametrii ciclului ..... 613

**20.3 Măsurarea lungimii sculei (Ciclul 31 sau 481, DIN/ISO: G481, opţiunea 17) ..... 614**

Rularea ciclului ..... 614
Luaţi în considerare la programare: ..... 615
Parametrii ciclului ..... 616

**20.4 Măsurarea razei sculei (Ciclul 32 sau 482, ISO: G482 opţiunea 17) ..... 618**

Rularea ciclului ..... 618
Luaţi în considerare la programare: ..... 618
Parametrii ciclului ..... 619

**20.5 Măsurarea lungimii şi razei sculei (Ciclul 33 sau 483, ISO: G483 opţiunea 17) ..... 621**

Rularea ciclului ..... 621
Luaţi în considerare la programare: ..... 621
Parametrii ciclului ..... 622

**20.6 Calibrare TT 449 wireless (Ciclul 484, DIN/ISO: G484, opţiunea 17) ..... 624**

Noţiuni fundamentale ..... 624
Rularea ciclului ..... 624
Luaţi în considerare la programare: ..... 625
Parametrii ciclului ..... 625

**21 Tabele de cicluri.....627**

**21.1 Tabelul ciclurilor.....628**

Cicluri fixe.....628

Ciclurile palpatorului.....630

# 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**.<br>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 620 | 817600-07 |
| TNC 620 E | 817601-07 |
| TNC 620 Staţia de programare | 817605-07 |

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 620. Acest manual este disponibil la cerere la HEIDENHAIN.

ID manual utilizator pentru programare conversaţională: 1096883-xx

ID manual utilizator pentru programare ISO: 1096887-xx

ID manual utilizator pentru configurarea, testarea şi executarea programelor NC: 1263172-xx

## Opţiuni software

TNC 620 prezintă numeroase opţiuni software care pot fi activate de producătorul maşinii-unelte. Fiecare opţiune trebuie activată separat şi conţine următoarele funcţii:

| | |
|---|---|
| **Axă adiţională (opţiunea 0 şi opţiunea 1)** | |
| **Axă adiţională** | Bucle adiţionale de control 1 şi 2 |
| **Set de funcţii avansate 1 (opţiunea 8)** | |
| **Grupul 1 de funcţii extinse** | **Prelucrarea cu mese rotative**<br>■ Contururi cilindrice ca pentru două axe<br>■ Viteza de avans în lungime pe minut<br>**Conversiile coordonatelor:**<br>Înclinarea planului de lucru |
| **Set de funcţii avansate 2 (opţiunea 9)** | |
| **Grupul 2 de funcţii extinse**<br>Licenţă de export obligatorie | **Prelucrare 3-D:**<br>■ Compensarea 3-D a sculei prin vectori normali la suprafaţă<br>■ 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)<br>■ Menţinerea sculei perpendiculară pe contur<br>■ Compensarea razei sculei normală pe direcţia sculei<br>■ Avans manual în sistemul axei active a sculei<br>**Interpolare:**<br>Liniar pe > 4 axe (licenţă de export obligatorie) |
| **Funcţiile palpatorului (opţiune 17)** | |
| **Funcţiile palpatorului** | **Ciclurile palpatorului:**<br>■ Compensarea abaterii de aliniere a sculei în modul automat<br>■ Setați presetarea în modul **Operare manuală**<br>■ Presetarea în modul automat<br>■ Măsurarea automată a pieselor de prelucrat<br>■ Sculele pot fi măsurate automat |
| **HEIDENHAIN DNC (opţiunea 18)** | |
| | Comunicarea cu aplicații PC externe prin componenta COM |
| **Funcţii avansate de programare (opţiunea 19)** | |
| **Funcţii extinse de programare** | **Programarea conturului liber FK:**<br>Programarea în formatul conversaţional HEIDENHAIN cu asistenţă grafică pentru desenele pieselor de prelucrat care nu sunt dimensionate pentru NC |

| | |
|---|---|
| **Funcţii avansate de programare (opţiunea 19)** | |
| | **Cicluri fixe:**<br>■ Găurire cu retragere, lărgire, alezare, zencuire, centrare (ciclurile 201 - 205, 208, 240, 241)<br>■ Frezarea filetelor interne şi externe (ciclurile 262-265, 267)<br>■ Finisarea buzunarelor şi a prizoanelor dreptunghiulare şi circulare (ciclurile 212-215, 251-257)<br>■ Verificarea suprafeţelor plane şi oblice (ciclurile 230-233)<br>■ Canale rectilinii şi canale circulare (ciclurile 210, 211, 253, 254)<br>■ Modele de puncte liniare şi circulare (ciclurile 220, 221)<br>■ Urmă contur, buzunar cu contur – de asemenea cu prelucrare paralelă cu conturul, fantă trohoidală (ciclurile 20-25, 275)<br>■ Gravare (ciclul 225)<br>■ Pot fi integrate cicluri OEM (cicluri speciale dezvoltate de producătorul maşinii-unelte) |
| **Funcţii grafice avansate (opţiunea 20)** | |
| **Funcţii grafice extinse** | **Grafice de verificare program, grafice de rulare program**<br>■ Vizualizare în plan<br>■ Proiecţie în trei planuri<br>■ Vizualizare 3-D |
| **Set de funcţii avansate 3 (opţiunea 21)** | |
| **Grupul 3 de funcţii extinse** | **Compensare sculă:**<br>M120: Contur cu rază compensată anticipată până la 99 blocuri NC (ANTICIPARE)<br>**Prelucrare 3-D:**<br>M118: Suprapunere poziţionare roată de mână în timpul rulării programului |
| **Gestionarea mesei mobile (opţiunea 22)** | |
| **Gestionarea mesei mobile** | Prelucrarea pieselor în orice ordine |
| **Import CAD (opţiunea 42)** | |
| **Import CAD** | ■ Compatibilitatea cu DXF, STEP şi IGES<br>■ Adoptarea contururilor şi modelelor de puncte<br>■ Specificare simplă şi convenabilă a presetărilor<br>■ Selectarea caracteristicilor grafice ale secţiunilor de contur din programe conversaţionale |
| **KinematicsOpt (opţiunea 48)** | |
| **Optimizarea cinematicii maşinii** | ■ Backup/restaurare cinematice active<br>■ Testare cinematice active<br>■ Optimizare cinematice active |
| **Gestionarea extinsă a sculelor (opţiunea 93)** | |
| **Gestionarea extinsă a sculelor** | Bazată pe limbajul Python |

| | |
|---|---|
| **Gestionare desktop la distanţă (opţiunea 133)** | |
| **Operarea de la distanţă a computerelor externe** | ■ Windows pe un computer separat<br>■ Încorporată în interfaţa sistemului de control |
| **Interfaţa de raportare a stării – SRI (opţiunea 137)** | |
| **Acces HTTP la starea sistemului de control** | ■ Citirea orelor la care starea se schimbă<br>■ Citirea programelor NC active |
| **Compensare interferenţă – CTC (opţiunea 141)** | |
| **Compensarea cuplărilor axelor** | ■ Determinarea deviaţiei poziţiei cauzate dinamic prin accelerarea axei<br>■ 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<br>■ 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<br>■ 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 |
| **Opțiunea frezare contur (Opțiunea 167)** | |
| **Cicluri de contur optimizate** | ■ Ciclul 271 **DATE CONTUR OCM**<br>■ Ciclul 272: **DEGROSARE OCP**<br>■ Ciclul 273: **ADANCIME FINIS. OCM**<br>■ 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 81760x-07". 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 620. 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 81760x-06

- Ciclu nou 1410 TASTARE MUCHIE (opţiunea 17), vezi "PALPAREA PE MARGINE (Ciclul 1410, DIN/ISO: G1410, opţiunea 17)", Pagina 405
- Ciclu nou 1411 TASTARE DOUA CERCURI (opţiunea 17),vezi "PALPAREA A DOUĂ CERCURI (Ciclul 1411, DIN/ISO: G1411, opţiunea 17)", Pagina 410
- Ciclu nou 1420 TASTARE PLAN (opţiunea 17), vezi "PALPAREA ÎN PLAN (Ciclul 1420, DIN/ISO: G1420, opţiunea 17)", Pagina 400
- 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, opţiunea 19)", Pagina 271
- Ciclul 233 FREZARE FRONTALA, a fost extins cu parametrul Q367, POZITIA SUPRAF., vezi "FREZARE FRONTALĂ (Ciclul 233, DIN/ISO: G233, opţiunea 19)", Pagina 198
- Ciclul 257 PIVOT CIRCULAR, utilizează acum Q207 VITEZA AVANS FREZARE şi pentru degroşare, vezi "ŞTIFT CIRCULAR (Ciclul 257, DIN/ISO: G257, opţiunea 19)", Pagina 188
- Ciclurile de palpare 408–419 iau în calcul chkTiltingAxes (nr. 204600) pentru presetare. vezi "Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii", Pagina 441
- 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 441
- 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, opţiunea 17)", Pagina 509
- Ciclul 450 SALVARE CINEMATICA nu mai scrie valori identice în timpul restaurării, vezi "SALVARE CINEMATICĂ (Ciclul 450, DIN/ISO: G450, opţiunea 48)", Pagina 574
- 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 577
- În ciclurile 451 MASURARE CINEMATICA , raza sferei de calibrare este monitorizată numai la a doua măsurătoare, vezi "MĂSURARE CINEMATICĂ (Ciclul 451, DIN/ISO: G451, opţiunea 48)", Pagina 577
- Coloana REACTION a fost adăugată în tabelul palpatorului, vezi "Tabelul de palpatoare", Pagina 386
- Parametrul CfgThreadSpindle al maşinii (nr. 113600) este acum disponibil, vezi "FILETAREA cu mandrină de tarod flotantă (ciclul 206, ISO: G206)", Pagina 121 , vezi "FILETAREA fără mandrină de tarod flotantă (filetare rigidă) GS, Ciclul 207, ISO: G207)", Pagina 124, vezi "FILETARE CU FĂRÂMIŢAREA AŞCHIILOR (Ciclul 209, DIN/ISO: G209, opţiunea 19)", Pagina 128 , vezi "AŞCHIERE FILET (Ciclul 18, DIN/ISO: G86, opţiunea 19)", Pagina 376

## 1.4 Funcţiile noi sau modificate pentru cicluri ale software-ului 81760x-07

- 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, opţiunea 19) ", Pagina 245
- 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 372
- 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 301
- 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 303
- 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 307
- 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 309

- 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 217
- 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, opţiunea 19)", Pagina 94 sau Pagina 105
- Utilizând ciclul 225 GRAVARE, puteţi grava traseul sau numele unui program NC, vezi "Gravarea numelui şi căii a unui program NC", Pagina 365
- 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, opţiunea 19)", Pagina 198
- 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 374
- Diagrama de ajutor pentru Q224 UNGHI DE ROTATIE din ciclul 256 STIFT DREPTUNGHIULAR a fost modificată, vezi "ŞTIFT DREPTUNGHIULAR (Ciclul 256, DIN/ISO: G256, opţiunea 19)", Pagina 183
- 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, opţiunea 17)", Pagina 468
- 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, opţiunea 17)", Pagina 614 sau Pagina 618
- 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 393

# 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 | 74 |
| GĂURIRE/ FILET | Cicluri pentru filetare, tăiere filet şi frezare filet | 120 |
| BUZUNARE/ ŞTIFTURI/ CANALE | Cicluri pentru frezare buzunare, ştifturi şi canale şi pentru frezarea frontală | 158 |
| TRANSFER COORDON. | Cicluri de transformare a coordonatelor care permit schimbarea decalării de origine, rotaţia, imaginea în oglindă, lărgirea şi reducerea pentru mai multe contururi | 210 |
| 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 | 254 |
| ŞABLON | Cicluri pentru realizarea modelelor punctiforme, cum ar fi modele de găuri dispuse circular sau liniar sau codul de tip matrice de date | 238 |
| CICLURI SPECIALE | Ciclurile speciale, precum durata de temporizare, apelarea programelor, oprirea orientată a broşei, gravarea, toleranţa, determinarea sarcinii, | 352 |

▷

▶ 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

TOUCH PROBE

- Apăsaţi tasta **PALPATOR**.

| Tastă soft | Grup de cicluri | Pagină |
|---|---|---|
| ROTAŢIE | Cicluri pentru măsurarea şi compensarea automată a abaterilor de aliniere ale piesei de prelucrat | 389 |
| PCT. REF. | Cicluri pentru presetarea automată a piesei de prelucrat | 442 |
| MĂSURARE | Cicluri pentru inspecţia automată a piesei de prelucrat | 500 |
| CICLURI SPECIALE | Cicluri speciale | 548 |
| TS CALIBR. | Calibrarea palpatorului | 555 |
| CINEMATICĂ | Cicluri pentru măsurarea automată a cinematicii | 571 |
| Cicluri TT | Cicluri pentru măsurarea automată a sculei (activate de producătorul maşinii-unelte) | 606 |

▷

- 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 (opţiunea 19)

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:

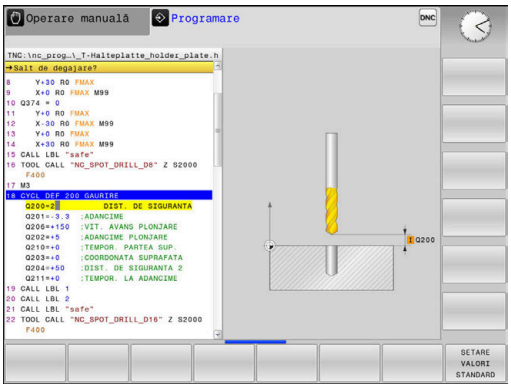
- Programaţi ciclurile active DEF înaintea ciclurilor active CALL

> 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 54

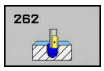
## Definirea unui ciclu utilizând tastele soft

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 afişează o fereastră pop-up cu prezentarea generală a ciclurilor.
- Alegeţi ciclul dorit cu tastele cursor
- 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 61

**Mai multe informaţii:** "Tabele de puncte", Pagina 69

### 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**

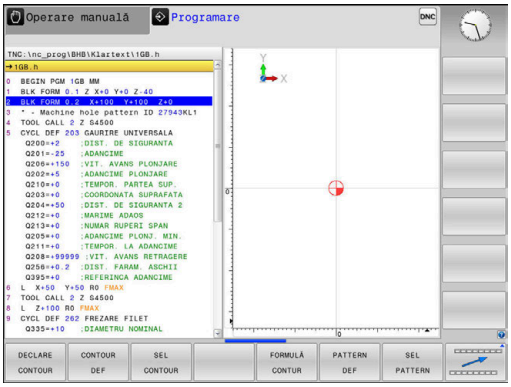
> Când executaţi un program NC selectat cu **SEL CYCLE**, acesta este executat în modul de funcţionare Rulare program, Bloc unic fără oprire după fiecare bloc NC. În plus, acesta este vizibil sub forma unui singur bloc NC în modul de funcţionare Rulare program, Secvenţă completă.
>
> Reţineţi că **CYCL 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.

## 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.

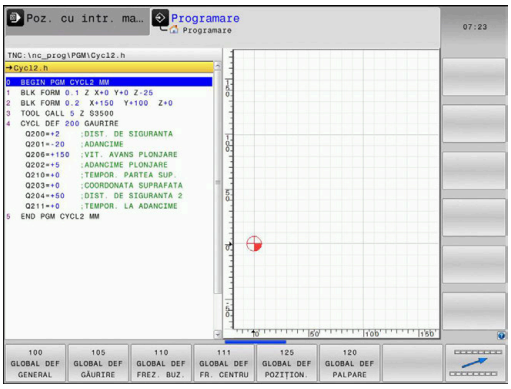
Sunt disponibile următoarele funcţii GLOBAL DEF:




| Tastă soft | Modele de prelucrare | Pagina |
|---|---|---|
| 100 GLOBAL DEF GENERAL | GLOBAL DEF COMMON<br>Definirea parametrilor general valabili ai ciclului | 59 |
| 105 GLOBAL DEF GĂURIRE | GLOBAL DEF GĂURIRE<br>Definirea parametrilor specifici ciclului de găurire | 59 |
| 110 GLOBAL DEF FREZ. BUZ. | GLOBAL DEF FREZARE BUZUNARE<br>Definirea parametrilor specifici ciclului de frezare a buzunare-lor | 59 |
| 111 GLOBAL DEF FR. CENTRU | GLOBAL DEF FREZARE CONTUR<br>Definirea parametrilor specifici ciclului de frezare a conturului | 60 |
| 125 GLOBAL DEF POZITION. | GLOBAL DEF POZIŢIONARE<br>Definirea comportamentului de poziţionare pentru **CYCL CALL PAT** | 60 |
| 120 GLOBAL DEF PALPARE | GLOBAL DEF PALPARE<br>Definirea parametrilor specifici ciclului palpatorului | 60 |

## Introducerea definiţiilor globale

Procedați după cum urmează:



- Apăsaţi tasta **PROGRAMARE**

SPEC FCT

- Apăsaţi tasta **SPEC FCT**

VAL.PREST. PROGRAM

- Apăsaţi tasta soft**VALORI IMPLICITE PROGRAM**

GLOBAL DEF

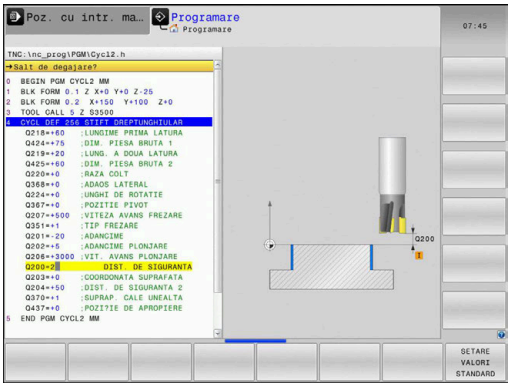
- Apăsaţi tasta soft **GLOBAL DEF**

100 GLOBAL DEF GENERAL

- 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**

CYCL DEF

- Apăsaţi tasta **CYCL DEF**

GĂURIRE/ FILET

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

200

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

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.

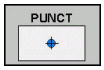
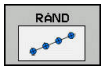
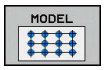
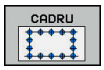
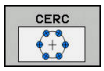
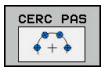
**ANUNŢ**

**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:

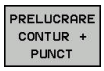
| Tastă soft | Model prelucrare | Pagină |
|---|---|---|
|   | PUNCT<br>Definirea a până la oricare 9 poziţii de prelucrare | 63 |
|   | RÂND<br>Definirea unui singur rând, drept sau rotit | 64 |
|   | MODEL<br>Definirea unui singur model, drept, rotit sau deformat | 65 |
|   | CADRU<br>Definirea unui singur cadru, drept, rotit sau deformat | 66 |
|   | CERC<br>Definirea unui cerc complet | 67 |
|   | CERC DE DIVIZARE<br>Definirea unui cerc de divizare | 68 |

## Introducerea DEF. MODEL

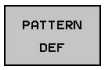
Procedați după cum urmează:

- Apăsaţi tasta **PROGRAMARE**

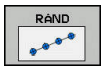
- Apăsaţi tasta **SPEC FCT**




- 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 54

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.

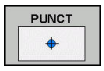
Înainte de **APEL. CICLU ŞABL.**, puteţi utiliza funcţia **VALOARE IMPL. GLOBALĂ 125** (aflată în **SPEC FCT**/ SETĂRI DE PROGRAM IMPLICITE) cu **Q352**=1. În acest caz, sistemul de control va poziţiona întotdeauna scula la cea de-a 2-a prescriere de degajare definită în cadrul ciclului.

## 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.

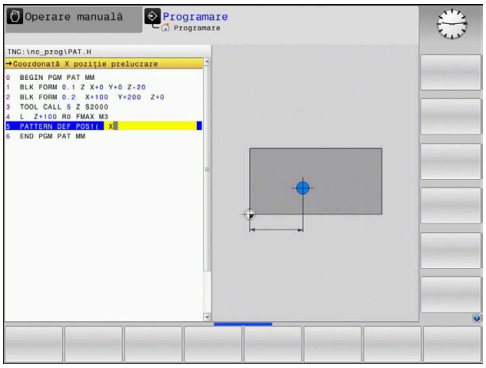
Dacă aţi definit o **Suprafaţă piesă de prelucrat în Z** diferită de 0, atunci această valoare este valabilă, pe lângă suprafaţa piesei de prelucrat **Q203** definită în ciclul de prelucrare.




- 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

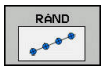
**Exemplu**

```
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

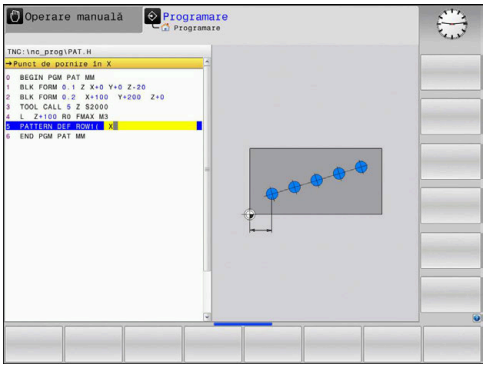
> Dacă aţi definit o **Supraf. piesă de prelucrat în Z** diferită de 0, atunci această valoare este valabilă, pe lângă suprafaţa piesei de prelucrat **Q203** definită în ciclul de prelucrare.




- **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

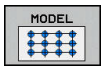
```
10 L  Z+100 R0  FMAX
11 PATTERN DEF  ROW1
   (X+25 Y+33.5  D+8 NUM5  ROT+0 Z
   +0)
```



## 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.

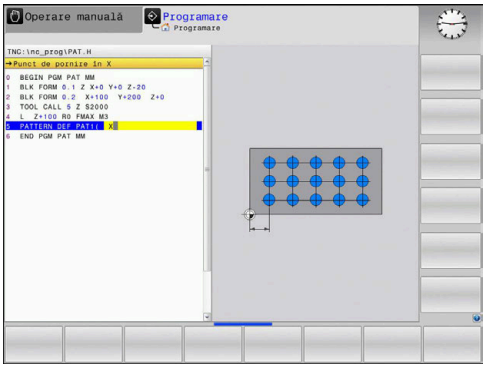
Parametrii **Poziţie rotativă pt. axă de ref.** şi **Poziţie de rotaţie pt axă minoră** sunt adăugaţi la valoarea **Poz. rotativă pt. întregul model** calculată anterior.




- **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**

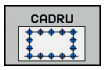
```
10 L  Z+100 R0  FMAX
11 PATTERN DEF  PAT1 (X+25 Y+33,5
    DX+8 DY+10  NUMX5 NUMY4 ROT+0
    ROTX+0 ROTY+0  Z+0)
```



## 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.

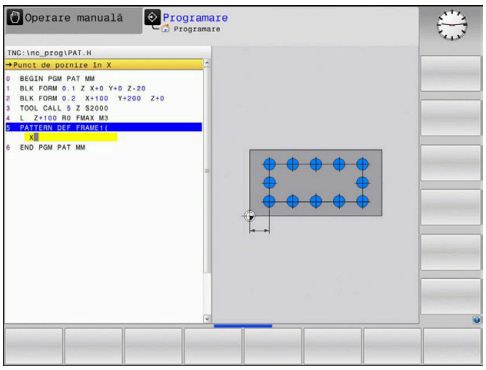
Parametrii **Poziţie rotativă pt. axă de ref.** şi **Poziţie de rotaţie pt axă minoră** sunt adăugaţi la valoarea **Poz. rotativă pt. întregul model** calculată anterior.




- **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

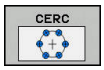
### Exemplu

```
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

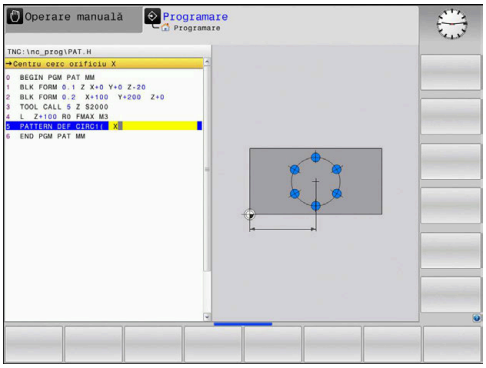
Dacă aţi definit o **Supraf. piesă de prelucrat în Z** diferită de 0, atunci această valoare este valabilă, pe lângă suprafaţa piesei de prelucrat **Q203** definită în ciclul de prelucrare.




- **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

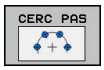
### Exemplu

```
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

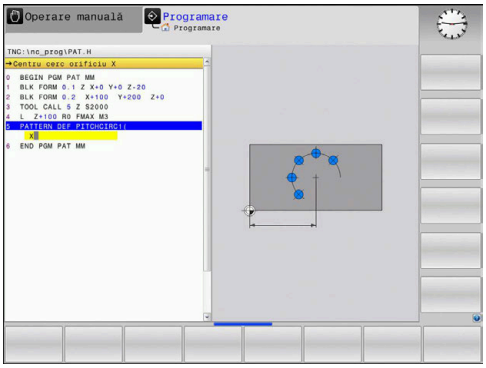
Dacă aţi definit o **Supraf. piesă de prelucrat în Z** diferită de 0, atunci această valoare este valabilă, pe lângă suprafaţa piesei de prelucrat **Q203** definită în ciclul de prelucrare.




- **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**

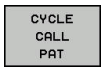
```
7 SEL PATTERN  "TNC:\DIRKT5\NUST35.PNT"
```

## 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**.

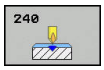
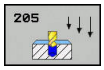
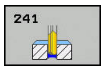
# 4

# 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<br>Cu prepoziţionare automată, a 2-a prescriere de degajare, introducere opţională a diametrului de centrare sau a adâncimii de centrare | 113 |
| | 200 GĂURIRE<br>Cu prepoziţionare automată, a 2-a prescriere de degajare | 75 |
| | 201 ALEZARE<br>Cu prepoziţionare automată, a 2-a prescriere de degajare | 78 |
| | 202 PERFORARE<br>Cu prepoziţionare automată, a 2-a prescriere de degajare | 80 |
| | 203 GĂURIRE UNIVERSALĂ<br>Cu prepoziţionare automată, a 2-a prescriere de degajare, fărâmiţare aşchii şi decrementare | 84 |
| | 204 LAMARE PE SPATE<br>Cu prepoziţionare automată, a 2-a prescriere de degajare | 90 |
|  | 205 CIOCĂNIRE UNIVERSALĂ<br>Cu prepoziţionare automată, a 2-a prescriere de degajare, fărâmiţare aşchii şi distanţă de oprire în avans | 94 |
| | 208 FREZARE ORIFICII<br>Cu prepoziţionare automată, a 2-a prescriere de degajare | 102 |
|  | 241 GĂURIRE ADÂNCĂ CU UN TĂIŞ<br>Cu prepoziţionare automată la punctul de pornire adâncit, definirea vitezei axului şi definirea agentului de răcire | 105 |

## 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**.

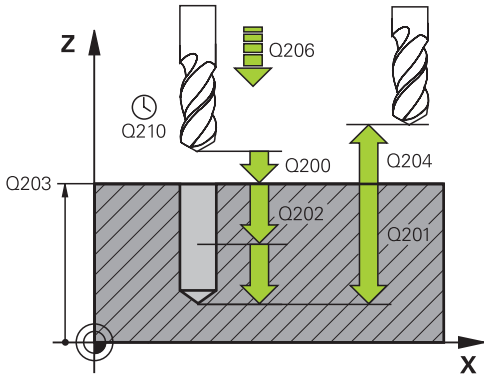
Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcţia de lucru. Dacă programaţi ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat.

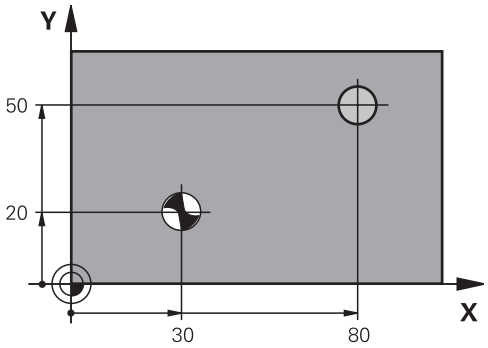
Dacă doriţi să efectuaţi găurirea fără fărâmiţarea aşchiilor, nu uitaţi să definiţi, la parametrul **Q202**, o valoare mai mare decât adâncimea **Q201** plus adâncimea calculată bazată pe unghiul vârfului. Aici, puteţi introduce o valoare mult mai mare.

## 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, opţiunea 19)

### 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

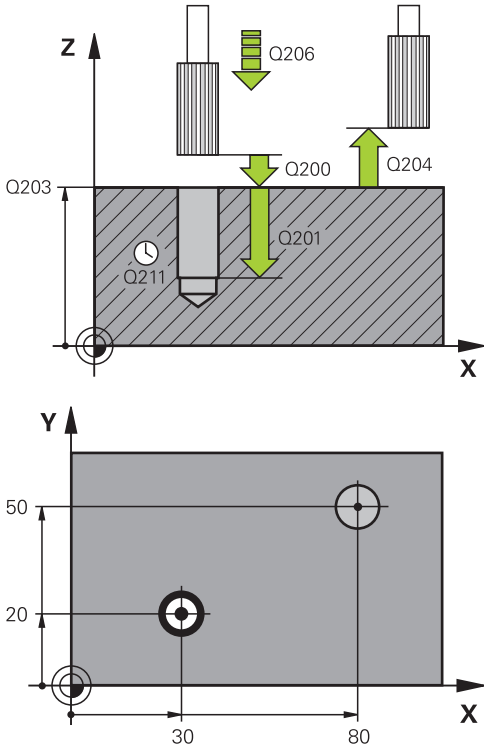
Acest ciclu poate fi executat numai în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE** şi **MOD DE FUNCŢIONARE STRUNJIRE**.

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, opţiunea 19)

### 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**.

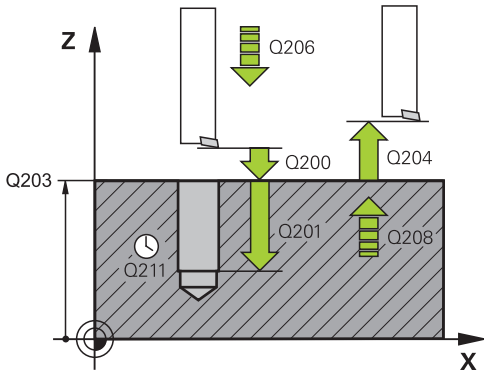
Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcţia de lucru. Dacă programaţi ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat.

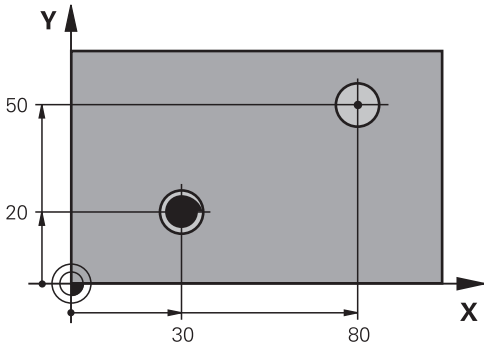
După prelucrare, sistemul de control readuce scula la punctul de pornire din planul de lucru. În acest mod, puteţi continua treptat poziţionarea sculei.

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, opţiunea 19)

### 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**.

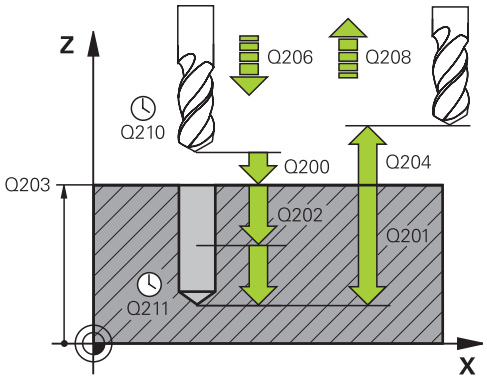
Programaţi un bloc de poziţionare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.

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

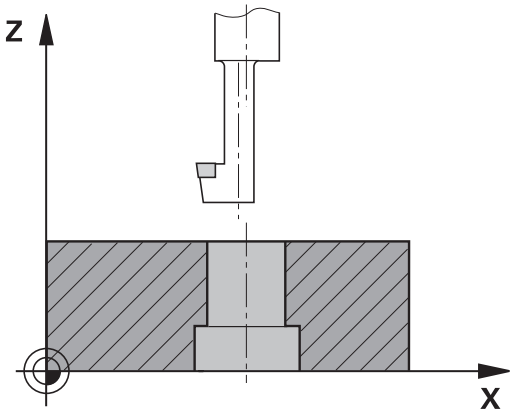
```
11 CYCL DEF 203  GAURIRE UNIVERSALA
    Q200=2        ;DIST. DE SIGURANTA
    Q201=-20      ;ADANCIME
    Q206=150      ;VIT. AVANS PLONJARE
    Q202=5        ;ADANCIME PLONJARE
    Q211=0        ;TEMPOR. PARTEA SUP.
    Q203=+20      ;COORDONATA
                  SUPRAFATA
    Q204=50       ;DIST. 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, opţiunea 19)

### 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.

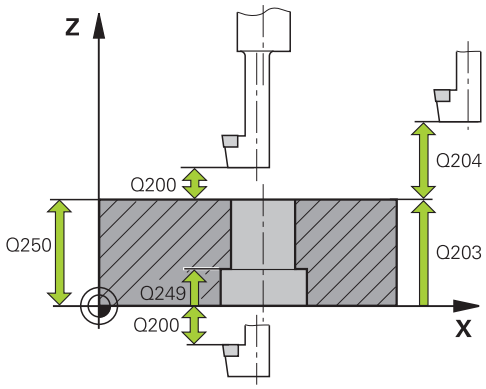
Introduceţi lungimea sculei astfel încât să fie măsuratăpartea de jos a barei de alezare, nu muchia de tăiere.

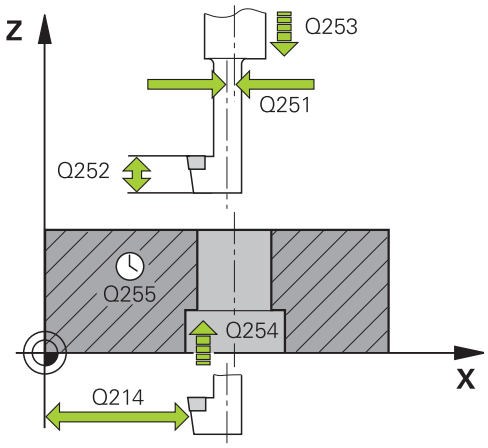
Când calculează punctul de pornire pentru perforare, sistemul de control ia în considerare lungimea muchiei de tăiere a barei de alezare şi grosimea materialului.

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, opţiunea 19)

### 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**.

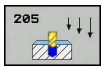
Programaţi un bloc de poziţionare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.

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.

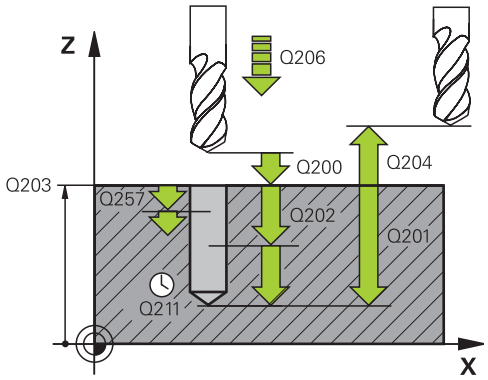
Dacă utilizaţi **Q379** pentru a introduce un punct de pornire adâncit, sistemul de control modifică punctul de pornire al deplasării de avans. Deplasările de retragere nu sunt modificate de sistemul de control, ci sunt calculate conform coordonatei suprafeţei piesei de prelucrat.

## 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, opţiunea 19)

### 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.

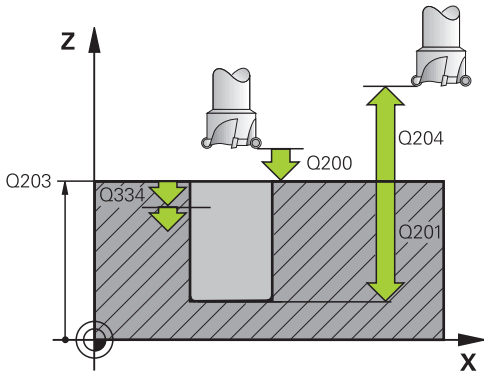
Pentru a preveni avansurile prea mari, introduceţi unghiul maxim de pătrundere a sculei în coloana **UNGHI** din tabelul de scule. Sistemul de control va calcula automat avansul maxim permis şi va modifica corespunzător valoarea introdusă.

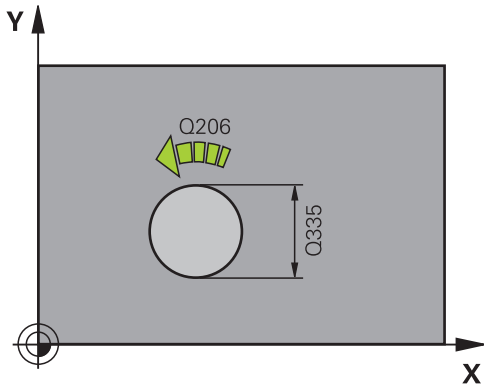
Când calculează avansul şi factorul de suprapunere, sistemul de control ţine cont de raza colţului sculei curente, DR2.

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, opţiunea 19)

### 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 98, 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 98

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 98

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!

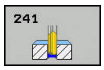
- Introduceţi adâncimea ca negativă
- Utilizaţi parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al maşinii pentru a specifica dacă sistemul de control afişează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

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

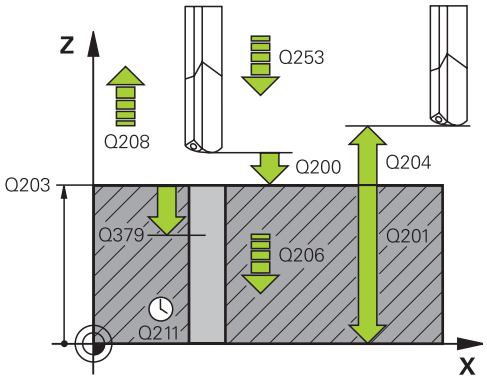
Programaţi un bloc de poziţionare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.

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, opţiunea 19)

### 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!

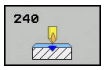
- Introduceţi adâncimea ca negativă
- Utilizaţi parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al maşinii pentru a specifica dacă sistemul de control afişează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

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

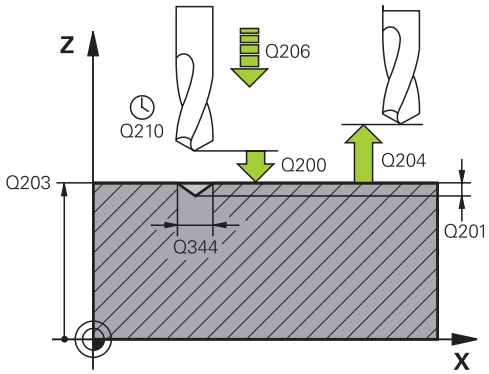
Programaţi un bloc de poziţionare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.

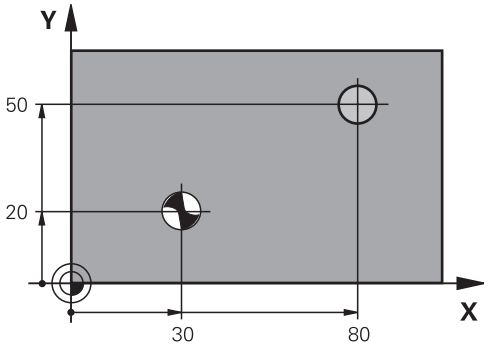
Semnul algebric pentru parametrul ciclului **Q344** (diametru) sau **Q201** (adâncime) determină direcţia de lucru. Dacă programaţi diametrul sau adâncimea = 0, ciclul nu va fi executat.

## 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



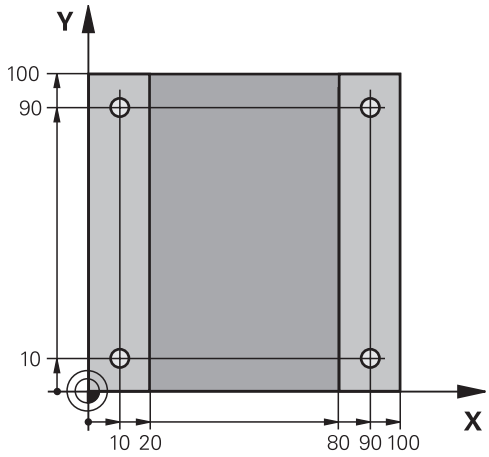




### Exemplu

```
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 | |

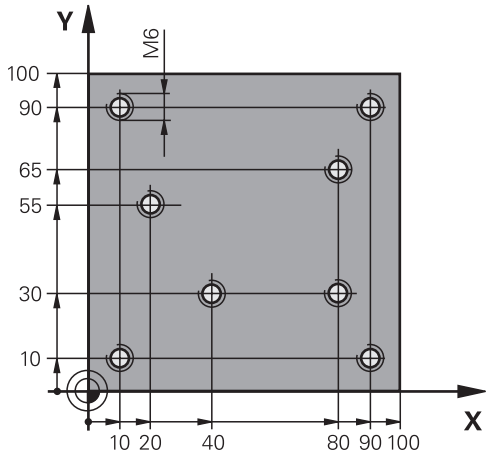
## Exemplu: Utilizarea ciclurilor de găurire în conexiune cu PATTERN DEF

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 120




| | |
|---|---|
| 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 | |

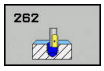
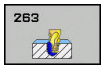
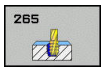
# 5

# 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<br>Cu mandrină de găurit flotantă, cu prepoziţionare automată, a 2-a prescriere de degajare | 121 |
| | 207 FILETARE NOUĂ<br>Fără mandrină de găurit flotantă, cu prepoziţionare automată, a 2-a prescriere de degajare | 124 |
| | 209 FILETARE CU FĂRÂMIŢARE AŞCHII<br>Fără mandrină de găurit flotantă, cu prepoziţionare automată, a 2-a prescriere de degajare, fărâmiţarea aşchiilor | 128 |
|  | 262 FREZARE FILET<br>Ciclu pentru frezarea unui filet într-un material pregăurit | 135 |
|  | 263 FREZARE FILET/ZENCUIRE<br>Ciclu pentru frezarea unui filet într-un material pregăurit şi prelucrarea unui şanfren zencuit | 139 |
| | 264 GĂURIRE/FREZARE FILET<br>Ciclu pentru găurirea într-un material solid cu frezare ulterioară a filetului cu o sculă | 143 |
|  | 265 GĂURIRE/FREZARE ELICOIDALĂ FILET<br>Ciclu pentru frezarea filetului într-un material solid | 147 |
| | 267 FREZARE FILET EXTERIOR<br>Ciclu pentru frezarea unui filet exterior şi prelucrarea unui şanfren zencuit | 151 |

## 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:

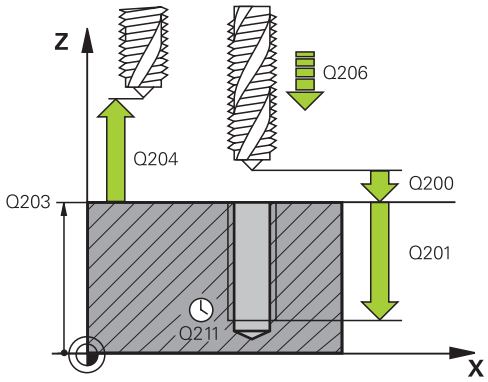
- **sourceOverride** (nr. 113603):
  **FeedPotentiometer** (**valoare implicită**) (suprareglarea vitezei nu este activă), în continuare sistemul de control reglează viteza după cum este necesar
  **SpindlePotentiometer** (suprareglarea vitezei de avans nu este activă) şi
- **thrdWaitingTime** (nr. 113601): 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.

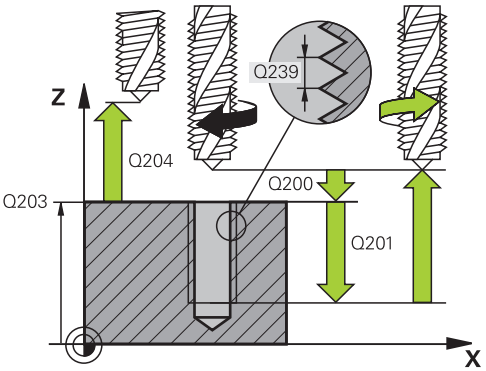
Dacă nu schimbaţi niciun parametru dinamic (de ex. prescrierea de degajare, viteza broşei etc.), puteţi fileta ulterior orificiul la o adâncime mai mare. Asiguraţi-vă, însă, că selectaţi o prescriere de degajare **Q200** suficient de mare, astfel încât axa sculei să părăsească traseul de accelerare pe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

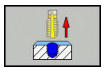
| | |
|---|---|
| 26 CYCL DEF 207 FILETARE GS NEU | |
| Q200=2 | ;DIST. DE SIGURANTA |
| Q201=-20 | ;ADANCIME FILET |
| Q239=+1 | ;PAS FILET |
| Q203=+25 | ;COORDONATA SUPRAFATA |
| Q204=50 | ;DIST. DE SIGURANTA 2 |

## 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, opţiunea 19)

### 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.

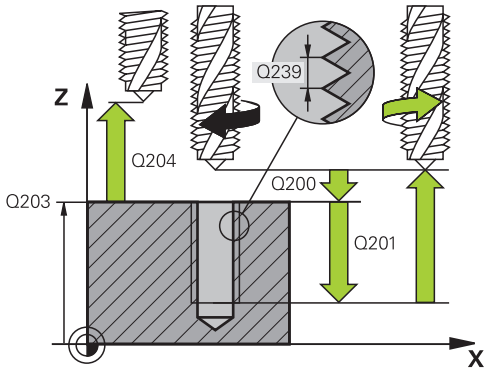
Dacă nu schimbaţi niciun parametru dinamic (de ex. prescrierea de degajare, viteza broşei etc.), puteţi fileta ulterior orificiul la o adâncime mai mare. Asiguraţi-vă, însă, că selectaţi o prescriere de degajare **Q200** suficient de mare, astfel încât axa sculei să poată părăsi traseul de accelerare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

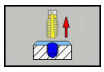
| | |
|---|---|
| 26 CYCL DEF 209 FILET. FARAM. ASCHII | |
| Q200=2 | ;DIST. DE SIGURANTA |
| Q201=-20 | ;ADANCIME FILET |
| Q239=+1 | ;PAS FILET |
| Q203=+25 | ;COORDONATA SUPRAFATA |
| Q204=50 | ;DIST. DE SIGURANTA 2 |
| Q257=5 | ;ADANC. FARAM. ASCHII |
| Q256=+1 | ;DIST. FARAM. ASCHII |
| Q336=50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

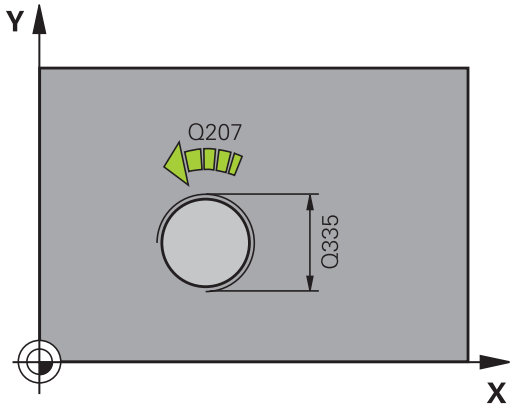
**Pericol de coliziune!**

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, opţiunea 19)

### 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.

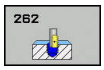
Dacă programaţi adâncimea filetului = 0, ciclul nu va fi executat.

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.

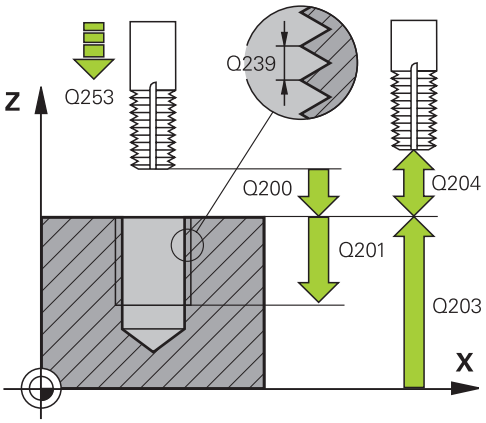
Reţineţi că sistemul de control face o mişcare de compensaţie pe axa sculei înainte de mişcarea de apropiere. Lungimea mişcării de compensaţie este de cel mult jumătate din pasul filetului. Asiguraţi-vă că este destul spaţiu în gaură!

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

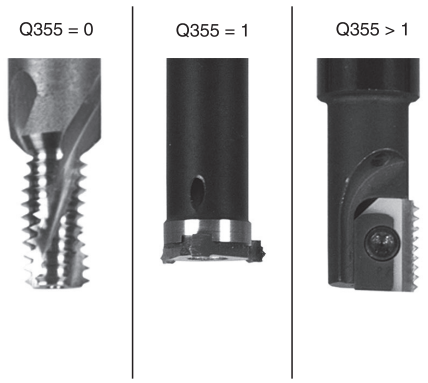
## Parametrii ciclului




- **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, opţiunea 19)

### 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**.

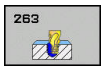
Semnul algebric al parametrilor de ciclu adâncime a filetului, de adâncime la zencuire sau de adâncime de scufundare frontală determină direcţia de lucru. Direcţia de lucru este definită în următoarea secvenţă:
1. Adâncime filet
2. Adâncime zencuire
3. Adâncime frontală

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

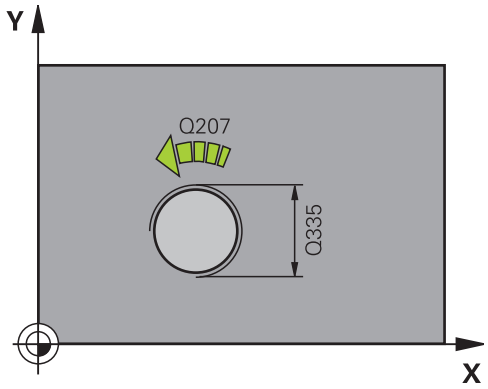
Dacă doriţi să zencuiţi partea frontală, definiţi adâncimea de zencuire cu 0.

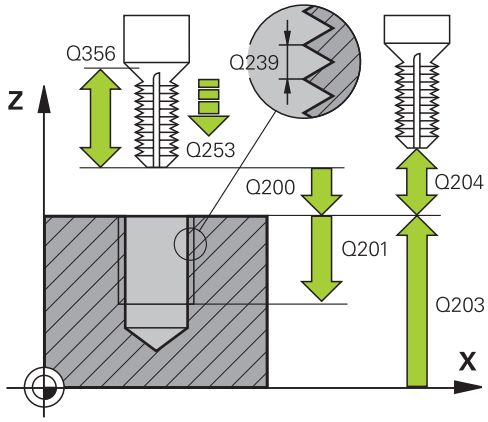
Programaţi adâncimea filetului ca o valoare mai mică decât adâncimea de zencuire, cu cel puţin o treime a pasului de filet.

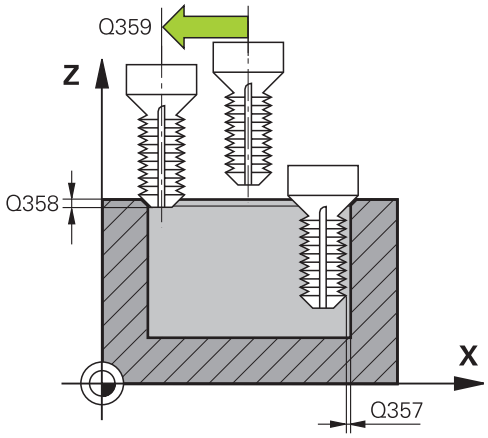
## Parametrii ciclului




- **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, opţiunea 19)

### 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

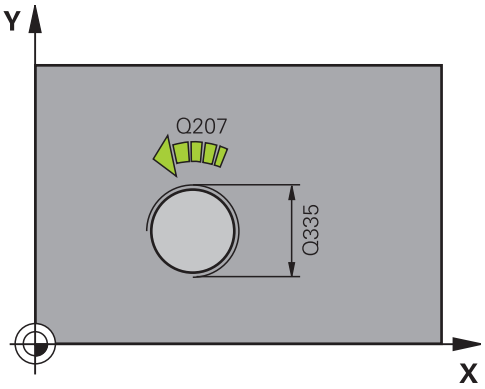
Dacă programaţi un parametru de adâncime la 0, sistemul de control nu va executa acel pas.

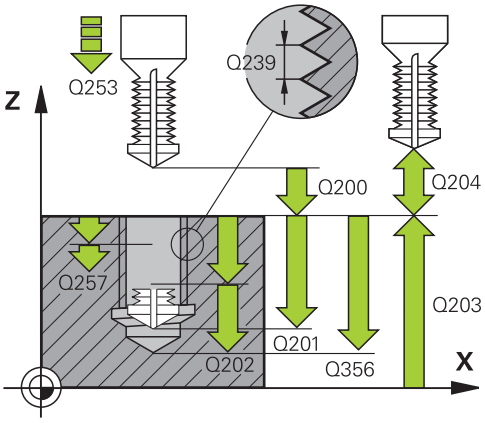
Programaţi adâncimea filetului ca o valoare mai mică decât adâncimea totală a găurii, cu cel puţin o treime a pasului de filet.

## 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, opţiunea 19)

### 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**.

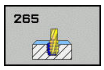
Semnul algebric al parametrilor de ciclu adâncime a filetului sau adâncime de scufundare frontală determină direcţia de lucru. Direcţia de lucru este definită în următoarea secvenţă:
1. Adâncime filet
2. Adâncime frontală

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

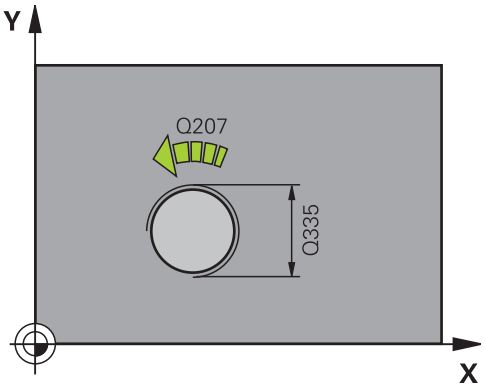
Dacă modificaţi adâncimea filetului, sistemul de control modifică automat punctul de pornire pentru deplasarea elicoidală.

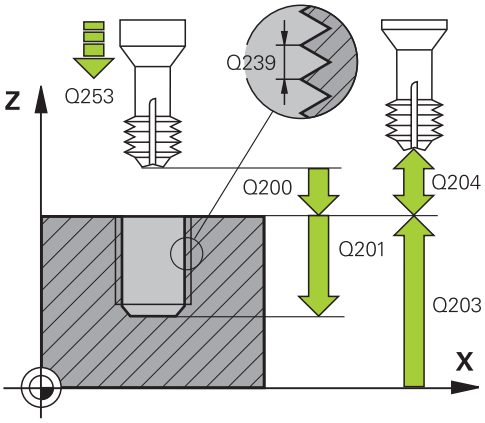
Tipul de frezare (în sens contrar avansului sau în sensul avansului) este determinat de filet (spre dreapta sau spre stânga) şi de direcţia de rotaţie a sculei, deoarece se poate lucra numai în direcţia de lucru a sculei.

## Parametrii ciclului

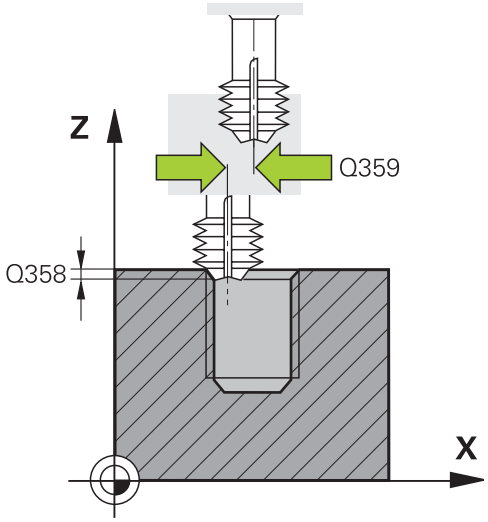



- **Q335 Diametru nominal?**: Diametrul nominal al filetului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q239 Pas?**: Pasul filetului. Semnul algebric marchează diferenţa dintre fileturile spre dreapta şi cele spre stânga:
  **+** = filet spre dreapta
  **–** = filet spre stânga
  Interval de 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, opţiunea 19)

### 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**.

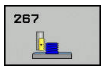
Decalajul necesar înainte de zencuirea frontală trebuie să fie determinat anterior. Trebuie să introduceţi valoarea de la centrul ştiftului la centrul sculei (valoare necorectată).

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

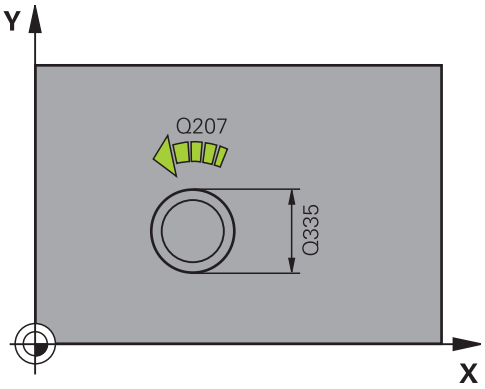
Dacă programaţi un parametru de adâncime la 0, sistemul de control nu va executa acel pas.

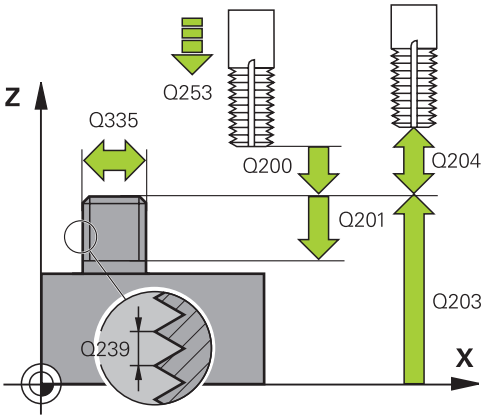
Semnul algebric pentru parametrul de ciclu „adâncime filet” determină direcţia de lucru.

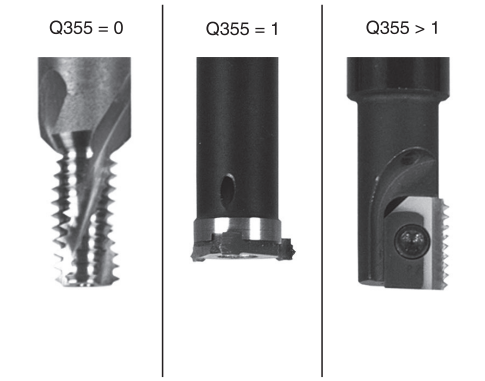
## Parametrii ciclului




- **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

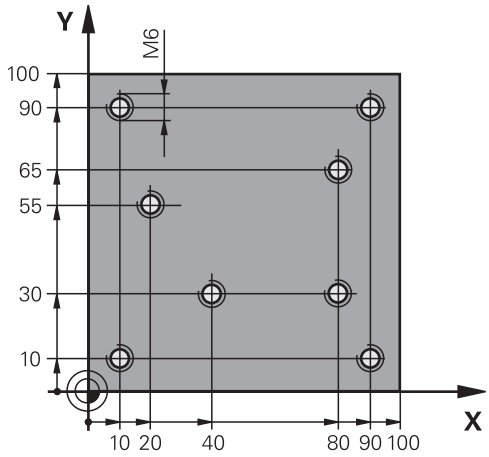
### Exemplu: Frezare filet

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<br>Ciclu de degroşare/finisare cu selecţie a operaţiei de prelucrare şi pătrundere elicoidală | 159 |
| | 252 BUZUNAR CIRCULAR<br>Ciclu de degroşare/finisare cu selecţie a operaţiei de prelucrare şi pătrundere elicoidală | 165 |
| | 253 FREZARE CANALE<br>Ciclu de degroşare/finisare cu selecţie a operaţiei de prelucrare şi pătrundere rectilinie alternativă | 172 |
| | 254 CANAL CIRCULAR<br>Ciclu de degroşare/finisare cu selecţie a operaţiei de prelucrare şi pătrundere rectilinie alternativă | 177 |
| | 256 ŞTIFT RECTANGULAR<br>Ciclu de degroşare/finisare cu pas, dacă sunt necesare mai multe treceri | 183 |
| | 257 ŞTIFT CIRCULAR<br>Ciclu de degroşare/finisare cu pas, dacă sunt necesare mai multe treceri | 188 |
| | 258 ŞTIFT POLIGONAL<br>Ciclul de degroşare/finisare pentru prelucrarea unui poligon regulat | 192 |
| | 233 FREZARE FRONTALĂ<br>Prelucrarea suprafeţei cu până la trei limite | 198 |

## 6.2 BUZUNAR DREPTUNGHIULAR (Ciclul 251, DIN/ISO: G251, opţiunea 19)

### 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.

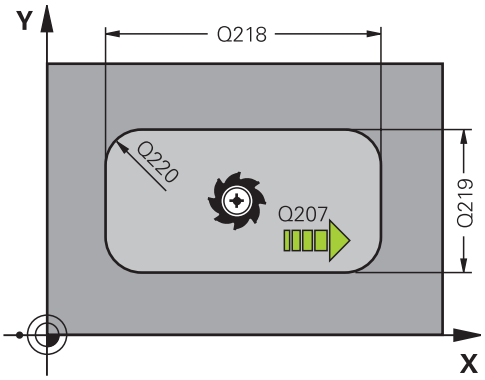
Programaţi o prescriere de degajare suficientă, astfel încât scula să nu se poată bloca din cauza aşchiilor.

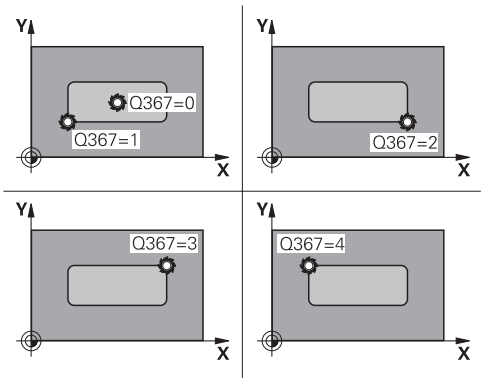
Sistemul de control emite un mesaj de eroare în timpul pătrunderii elicoidale dacă diametrul calculat intern al traseului elicoidal este mai mic decât de două ori diametrul sculei. Dacă folosiţi o sculă cu aşchiere pe centru, puteţi dezactiva această funcţie de monitorizare prin intermediul parametrului **suppressPlungeErr** al maşinii (nr. 201006).

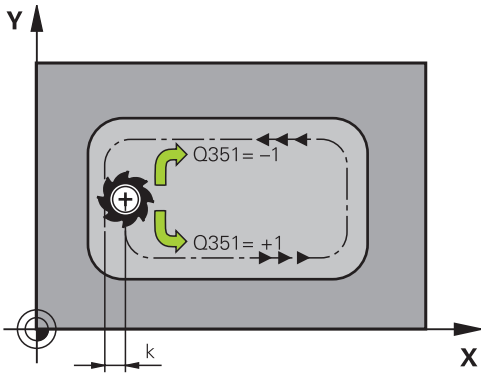
Sistemul de control reduce adâncimea de pătrundere la lungimea muchiei de tăiere a sculei LCUTS definită în tabelul de scule, dacă lungimea muchiei tăietoare a sculei este mai mică decât adâncimea de pătrundere **Q202** programată în ciclu.

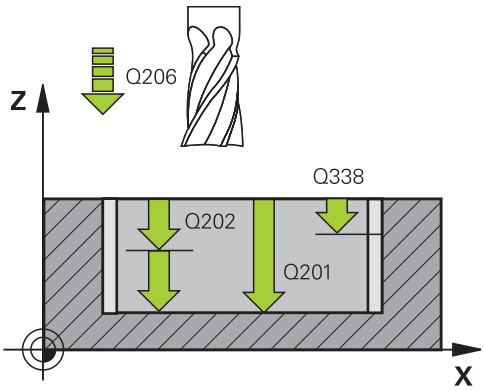
## Parametrii ciclului

- **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

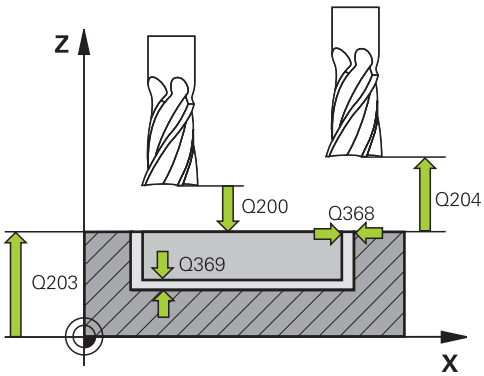


- **Q202 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per aşchiere; introduceţi o valoare mai mare decât 0. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (valoare incrementală): Toleranţa de finisare pentru bază. Interval de introducere: de la 0 la 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, opţiunea 19)

### 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.

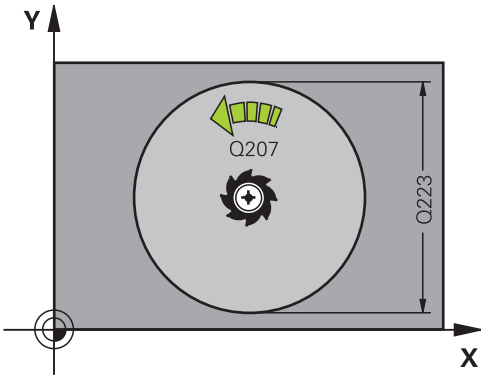
Programaţi o prescriere de degajare suficientă, astfel încât scula să nu se poată bloca din cauza aşchiilor.

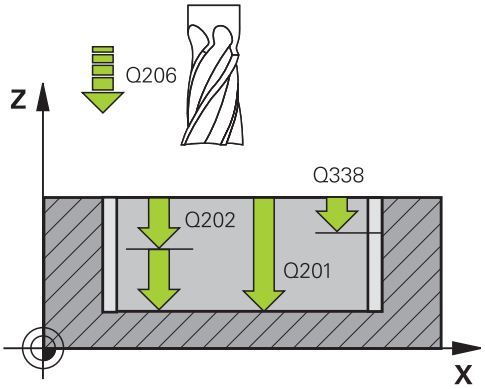
Sistemul de control emite un mesaj de eroare în timpul pătrunderii elicoidale dacă diametrul calculat intern al traseului elicoidal este mai mic decât de două ori diametrul sculei. Dacă folosiţi o sculă cu aşchiere pe centru, puteţi dezactiva această funcţie de monitorizare prin intermediul parametrului **suppressPlungeErr** al maşinii (nr. 201006).

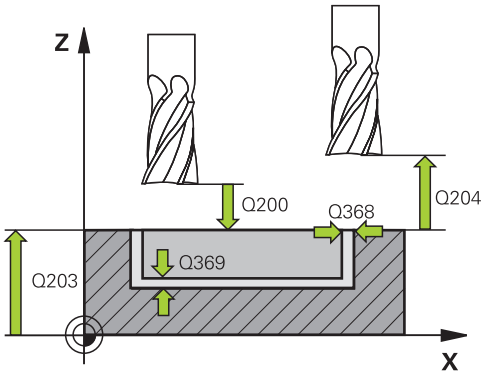
Sistemul de control reduce adâncimea de pătrundere la lungimea muchiei de tăiere a sculei LCUTS definită în tabelul de scule, dacă lungimea muchiei tăietoare a sculei este mai mică decât adâncimea de pătrundere **Q202** programată în ciclu.

## 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, opţiunea 19)

### 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.

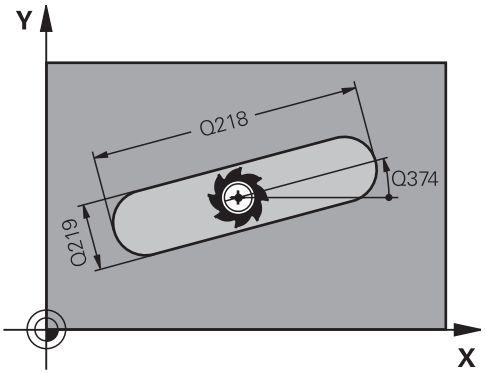
Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcţia de lucru. Dacă programaţi ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat.

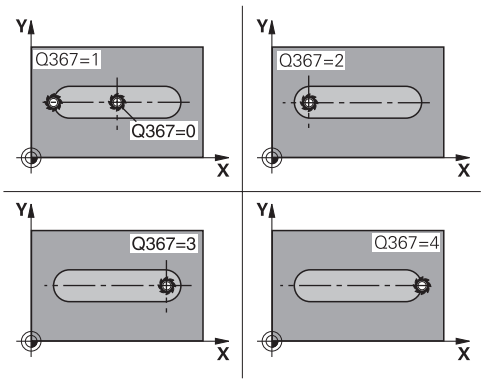
Dacă lăţimea canalului este mai mare decât dublul diametrului sculei, sistemul de control efectuează degroşarea canalului în mod corespunzător, din interior înspre exterior Puteţi aşadar să frezaţi orice canal şi cu scule mici.

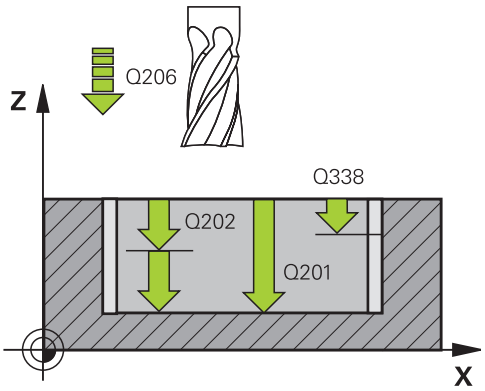
Sistemul de control reduce adâncimea de pătrundere la lungimea muchiei de tăiere a sculei LCUTS definită în tabelul de scule, dacă lungimea muchiei tăietoare a sculei este mai mică decât adâncimea de pătrundere **Q202** programată în ciclu.

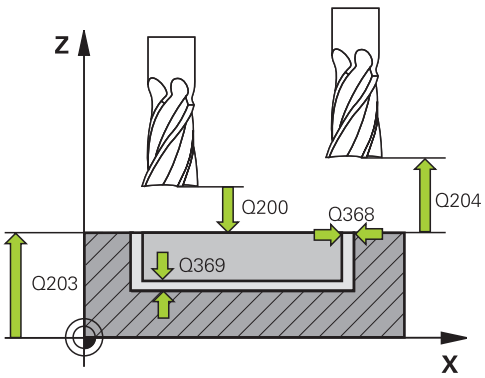
## Parametrii ciclului

- **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, opţiunea 19)

### 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.

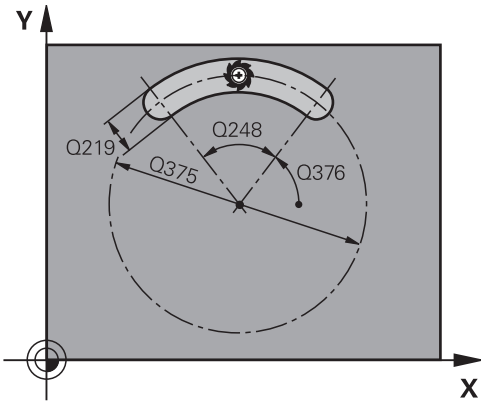
Dacă lăţimea canalului este mai mare decât dublul diametrului sculei, sistemul de control efectuează degroşarea canalului în mod corespunzător, din interior înspre exterior Puteţi aşadar să frezaţi orice canal şi cu scule mici.

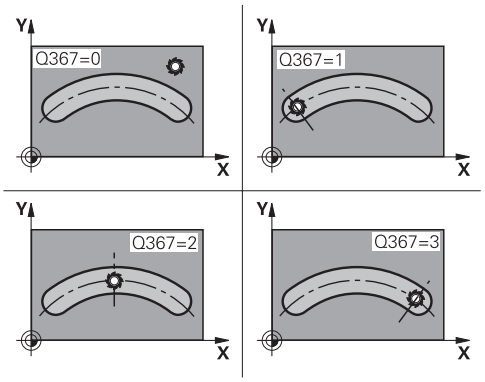
Poziţia canalului 0 nu este permisă dacă utilizaţi Ciclul 254 Canal circular împreună cu Ciclul 221.

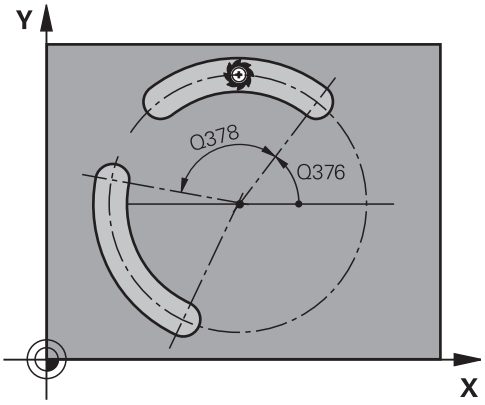
Sistemul de control reduce adâncimea de pătrundere la lungimea muchiei de tăiere a sculei LCUTS definită în tabelul de scule, dacă lungimea muchiei tăietoare a sculei este mai mică decât adâncimea de pătrundere **Q202** programată în ciclu.

## Parametrii ciclului

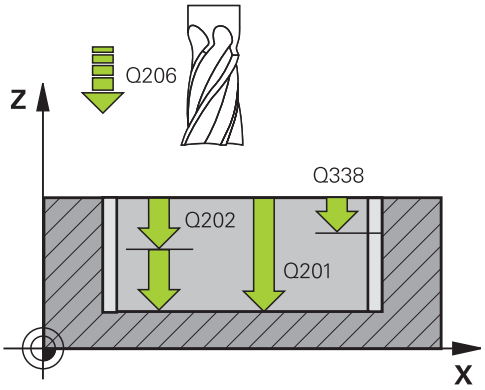
- **Q215 Operaţie prelucrare (0/1/2)?**: Definirea operaţiei de prelucrare:
  **0**: Degroşare şi finisare
  **1**: Numai degroşare
  **2**: Numai finisare
  Finisarea laterală şi finisarea suprafeţei în profunzime pot fi executate numai dacă toleranţa de finisare necesară (**Q368**, **Q369**) a fost 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

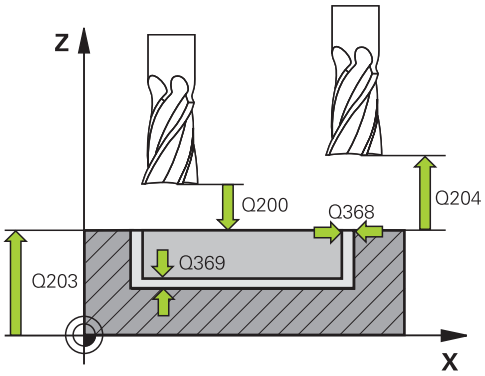


- **Q217 Centru în a doua axă?** (valoare absolută): Centrul cercului de pas de pe axa secundară a planului de lucru. **Aplicabil numai dacă Q367 = 0**. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q376 Unghi pornire?** (valoare absolută): Introduceţi unghiul polar pentru punctul de pornire. 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, opţiunea 19)

### 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).

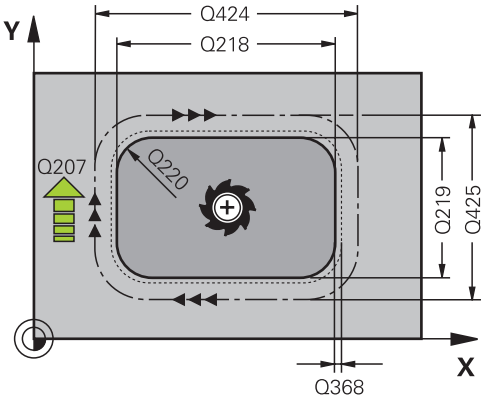
Sistemul de control prepoziţionează automat scula pe axa sculei. Nu uitaţi să programaţi **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2** corect.

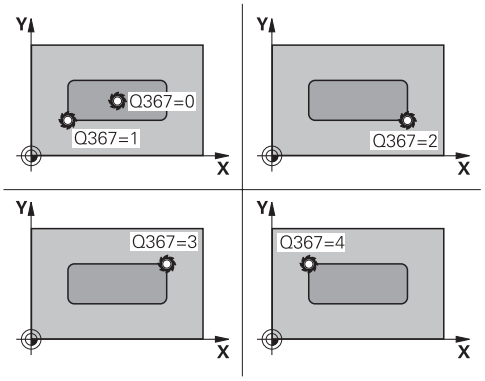
Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcţia de lucru. Dacă programaţi ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat.

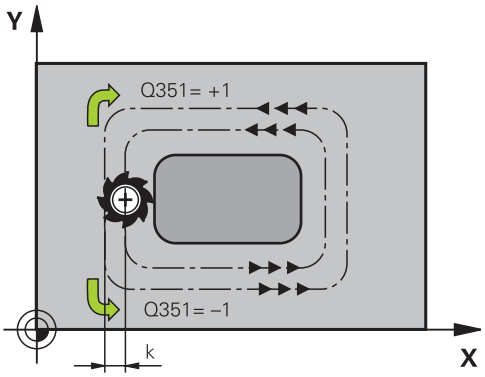
Sistemul de control reduce adâncimea de pătrundere la lungimea muchiei de tăiere a sculei LCUTS definită în tabelul de scule, dacă lungimea muchiei tăietoare a sculei este mai mică decât adâncimea de pătrundere **Q202** programată în ciclu.

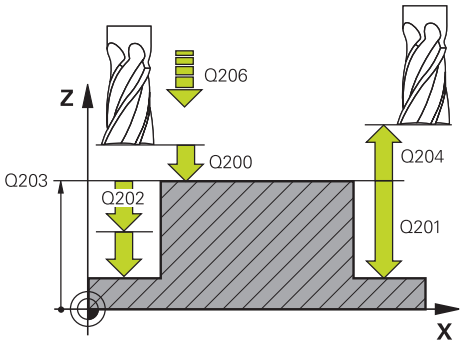
## Parametrii ciclului

- **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 Poziție 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, opţiunea 19)

### 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.

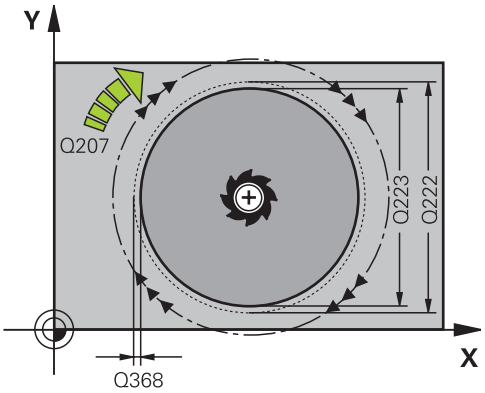
Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcţia de lucru. Dacă programaţi ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat.

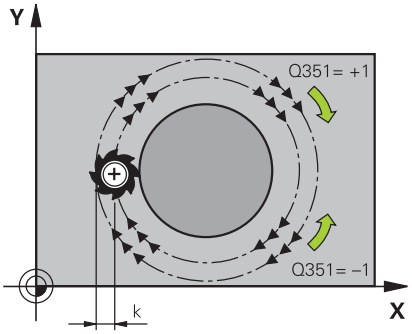
La finalul ciclului, sistemul de control retrage scula la poziţia de pornire.

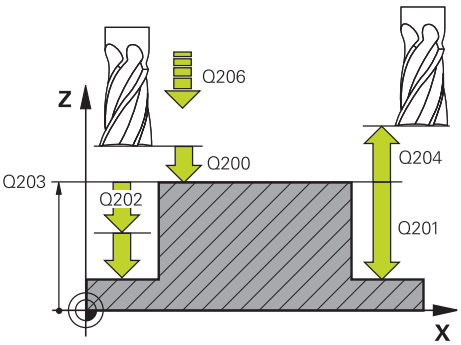
Sistemul de control reduce adâncimea de pătrundere la lungimea muchiei de tăiere a sculei LCUTS definită în tabelul de scule, dacă lungimea muchiei tăietoare a sculei este mai mică decât adâncimea de pătrundere **Q202** programată în ciclu.

## 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, opţiunea 19)

### 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.

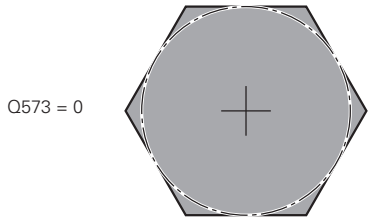
Sistemul de control prepoziţionează automat scula pe axa sculei. Nu uitaţi să programaţi **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2** corect.

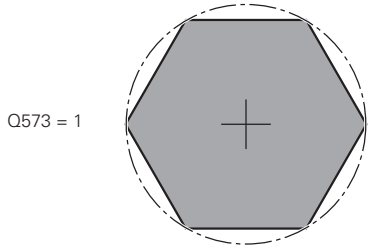
Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcţia de lucru. Dacă programaţi ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat.

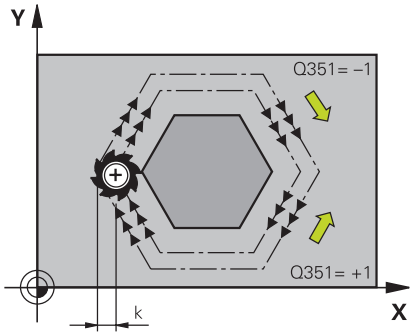
Sistemul de control reduce adâncimea de pătrundere la lungimea muchiei de tăiere a sculei LCUTS definită în tabelul de scule, dacă lungimea muchiei tăietoare a sculei este mai mică decât adâncimea de pătrundere **Q202** programată în ciclu.

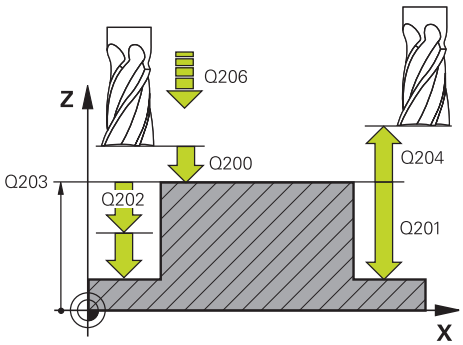
## Parametrii ciclului

- **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, opţiunea 19)

### Derularea ciclului

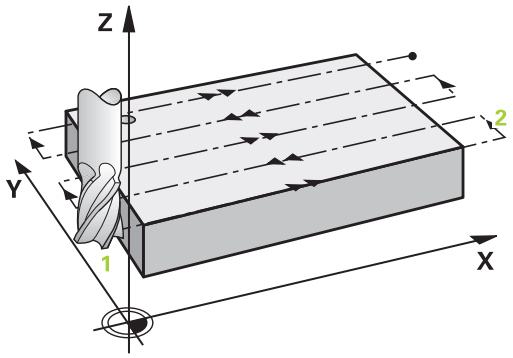
Ciclul 233 este utilizat pentru frezarea frontală a unei suprafeţe orizontale din mai mulţi paşi de avans, luând în considerare toleranţa de finisare. De asemenea, puteţi defini pereţii laterali în ciclu, care sunt apoi luaţi în calcul la prelucrarea suprafeţei orizontale. Ciclul vă oferă diferite strategii de prelucrare:

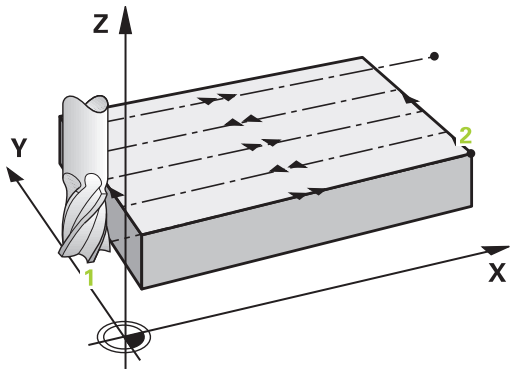
- **Strategia Q389=0:** Prelucrare meandru, pas lateral în afara suprafeţei prelucrate
- **Strategia Q389=1**: prelucrare în meandre, pătrundere laterală de la marginea suprafeţei de prelucrat
- **Strategia Q389=2**: prelucrare linie cu linie cu depăşire, pătrundere laterală  retragere în avans rapid
- **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.

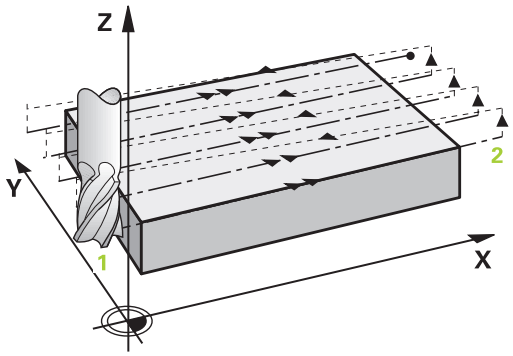
9 Dacă sunt necesari mai mulţi paşi de avans, sistemul de control deplasează scula pe axa sculei la următoarea adâncime de pătrundere, cu viteza de avans de prepoziţionare.

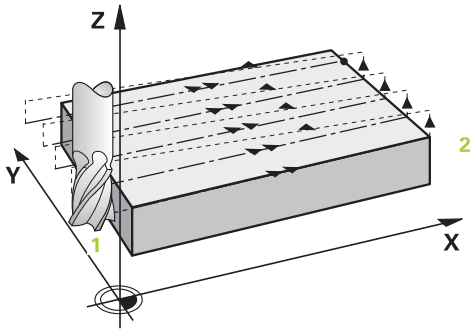
10 Procesul este repetat până la prelucrarea tuturor paşilor de avans. În ultimul pas de avans, numai toleranţa de finisare introdusă este frezată cu viteza de avans de finisare.

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.

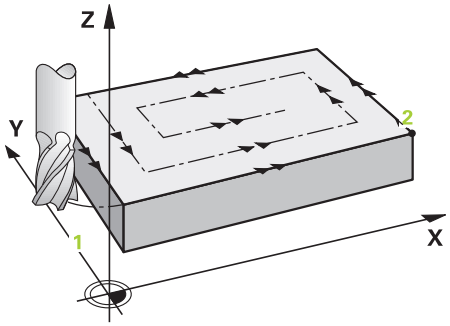
5 Sistemul de control prelucrează suprafaţa orizontală la viteza de avans pentru frezare, din exterior în interior, cu trasee de frezare din ce în ce mai scurte. Pasul lateral constant face ca scula să fie permanent cuplată.

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.

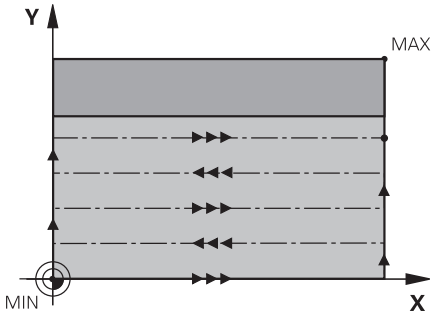
8 Procesul este repetat până la prelucrarea tuturor paşilor de avans. În ultimul pas de avans, numai toleranţa de finisare introdusă este frezată cu viteza de avans de finisare.

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.

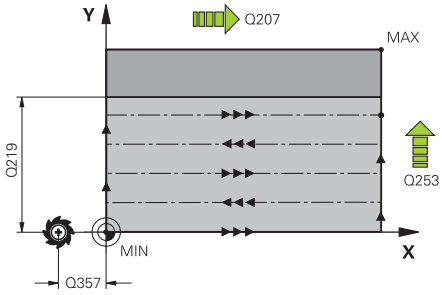
Dacă definiţi **Q370 SUPRAP. CALE UNEALTA** >1, factorul de suprapunere programat va fi luat în calcul încă de la primul traseu de prelucrare.

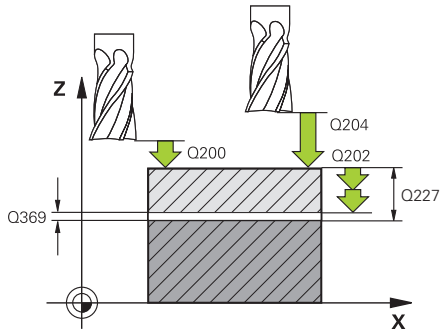
Ciclul 233 monitorizează valorile introduse pentru lungimea sculei sau a muchiei tăietoare la **LCUTS** în tabelul de scule. Dacă lungimea sculei sau muchiei de aşchiere nu este suficientă pentru operaţiile de finisare, sistemul de control separă procesul în mai multe etape de prelucrare.

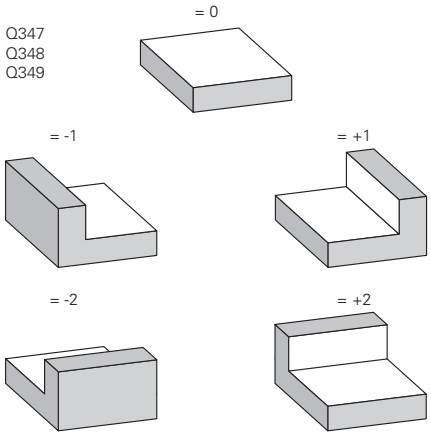
Dacă aţi programat o limită (**Q347**, **Q348** sau **Q349**) în direcţia de prelucrare **Q350**, ciclul va prelungi conturul, în direcţia de avans, cu raza colţului, **Q220**. Suprafaţa specificată va fi prelucrată integral.

## 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**

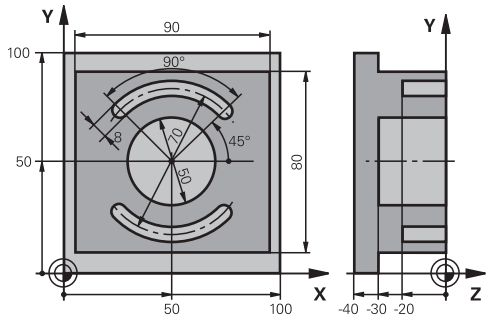
```
8 CYCL DEF 233  FREZARE FRONTALA
    Q215=0      ;CUPRINS OPERATII
    Q389=2      ;FREZE STRATEJISI
    Q350=1      ;DIRECTIA DE FREZARE
    Q218=120    ;LUNGIME PRIMA LATURA
    Q219=80     ;LUNG. A DOUA LATURA
    Q227=0      ;PUNCT PORNIRE AXA 3
    Q386=-6     ;PUNCT FINAL, AXA 3
    Q369=0,2    ;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 | |

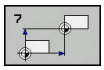
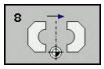
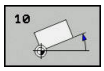
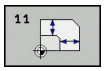
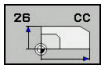
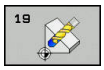
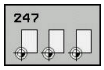
# 7

# 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<br>Pentru deplasarea directă a contururilor în cadrul programului NC sau din tabelele de origini | 211 |
|  | 8 OGLINDIRE<br>Oglindirea contururilor | 219 |
|  | 10 ROTAŢIE<br>Rotaţia contururilor în planul de lucru | 221 |
|  | 11 FACTOR SCALARE<br><br>Mărirea sau micşorarea dimensiunii contururilor | 223 |
|  | 26 SCALARE SPECIFICĂ AXEI<br>Mărirea sau micşorarea dimensiunii contururilor cu scalare specifică axei | 224 |
|  | 19 PLAN DE LUCRU Prelucrarea în sistemul de coordonate înclinat pe maşini cu capete pivotante şi/sau mese rotative | 226 |
|  | 247 PRESETARE<br>Presetare în timpul executării programului | 233 |

### 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

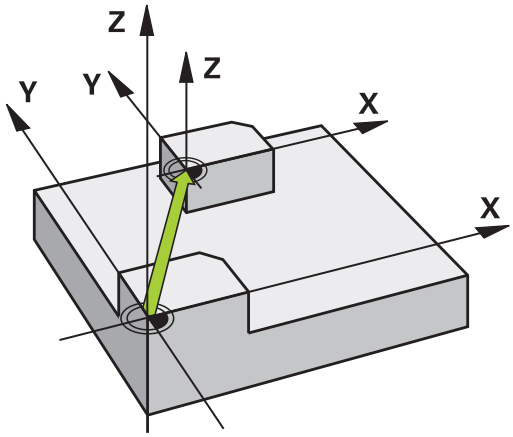
Consultaţi manualul maşinii dumneavoastră!

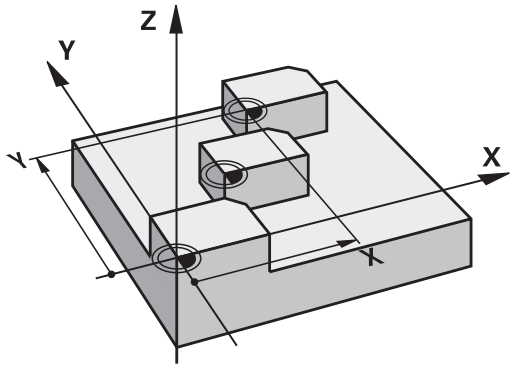
Decalarea de origine permite repetarea operaţiilor de prelucrare în diverse locaţii de pe piesa de prelucrat.

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.



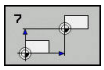

### De reţinut în timpul programării:

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
```

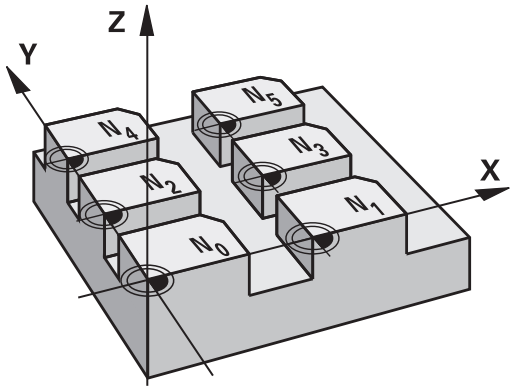
## 7.3 DEPL. DECALARE OR. cu tabelele de origini (Ciclul 7, DIN/ISO: G53)

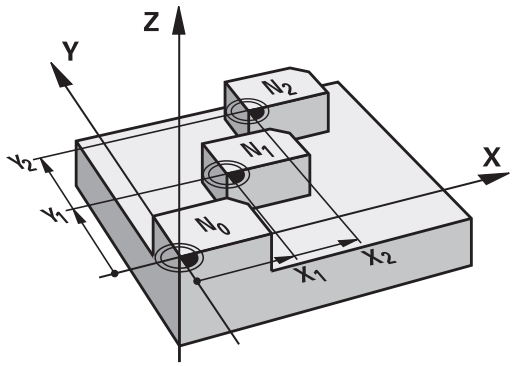
### Efect

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).

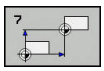
- Folosiţi gestionarul de fişiere pentru a selecta tabelul dorit pentru a rula un test în modul de funcţionare **Rulare test**: Tabelul are acum starea S
- Utilizaţi gestionarul de fişiere în modurile de funcţionare **Rulare program, bloc unic** şi **Rul. program, secv. integrală** pentru a selecta tabelul 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 **ALEGEŢI 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:

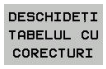
| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
| ÎNCEPUT | Selectaţi începutul tabelului |
| SFÂRŞIT | Selectaţi sfârşitul tabelului |
| PAGINĂ | Deplasare la pagina anterioară |
| PAGINĂ | Deplasare pagină următoare |
| CĂUTARE | Găsire (se deschide o fereastră mică în care puteţi introduce textul sau valoarea 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 tabelu-lui) |
| 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:

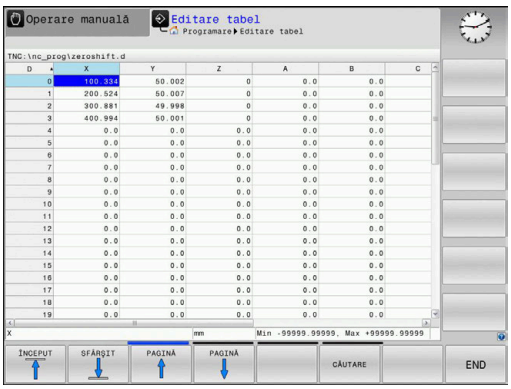
- Setaţi tasta soft **EDITARE** la **PORNIT**
- Utilizaţi tastele săgeţi pentru a naviga la sursa dorită

- 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 origin 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

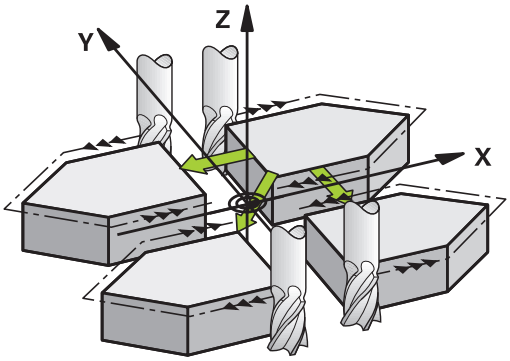
Sistemul de control poate prelucra imaginea în oglindă a unui contur în planul de lucru.

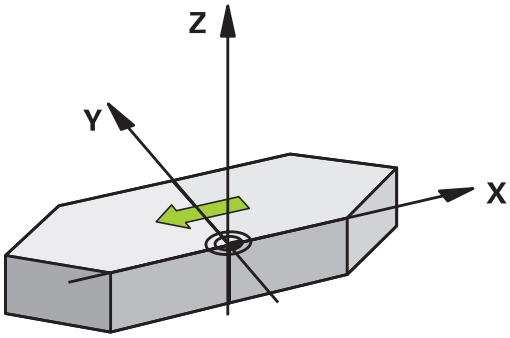
Oglindirea este aplicată din momentul în care este definită în programul NC. Se poate utiliza, de asemenea, în modul de funcţionare **Poziţ. cu introd. manuală date**. Axele oglindite active sunt afişate în afişajul suplimentar de stare.

- 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**.

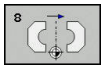
## Luaţi în considerare la programare:

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)

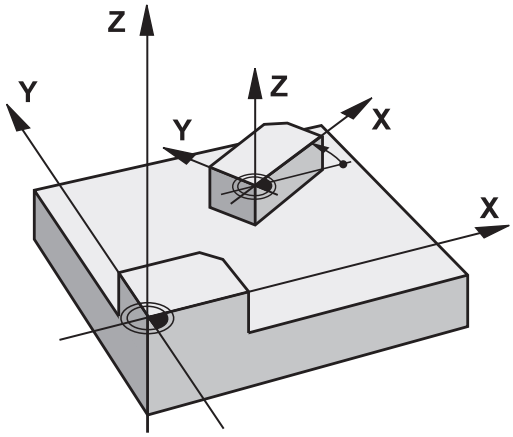
### Efect

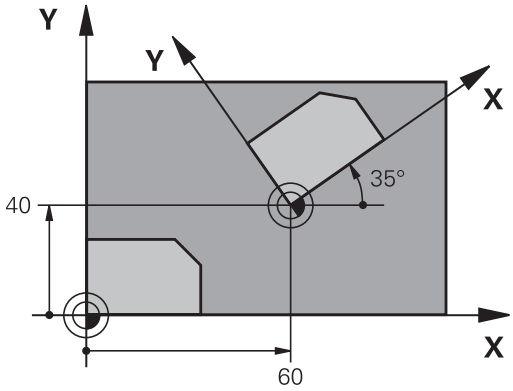
Într-un program NC, sistemul de control poate roti sistemul de coordonate în planul de lucru, în jurul originii active.

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°.

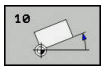
## Luaţi în considerare la programare:

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

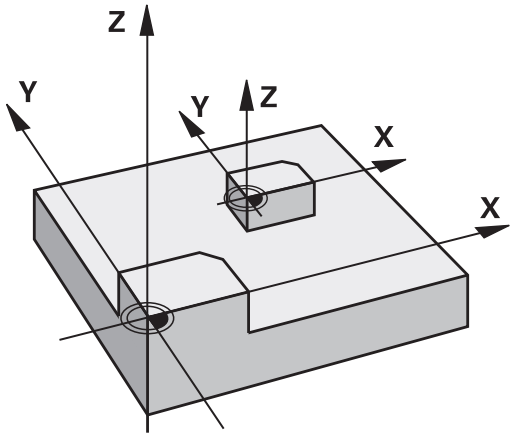
- toate cele 3 axe de coordonate simultan
- dimensiunile din cicluri

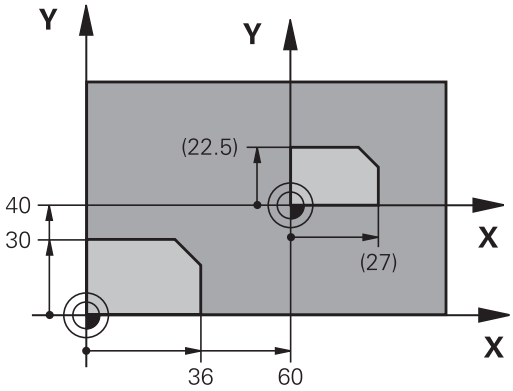
**Premise**

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)



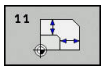




> Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.

**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)

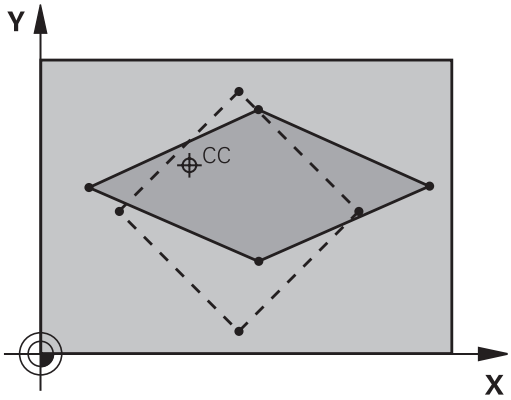
### Efect

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**.

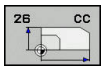
Axele de coordonate care împart coordonatele pentru arce trebuie mărite sau reduse cu acelaşi factor.

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

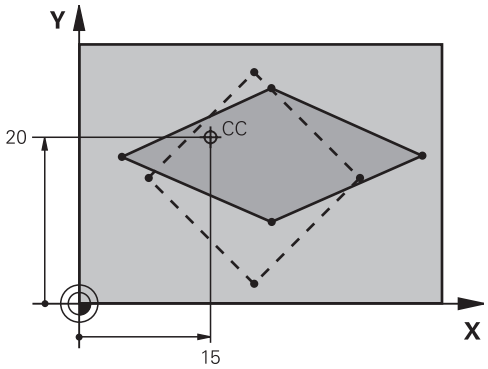
În plus, puteţi introduce coordonatele unui centru pentru toţi factorii de scalare.

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
```

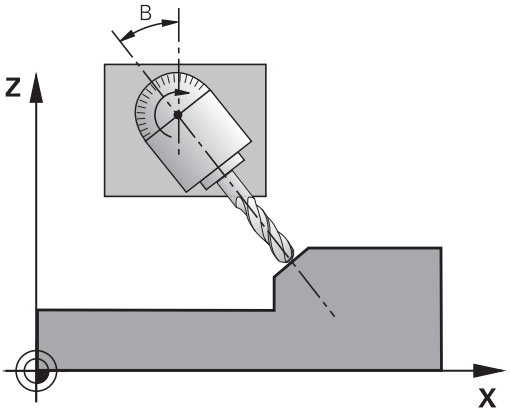
## 7.8 PLAN DE LUCRU (Ciclul 19, DIN/ISO: G80, opţiunea 1)

### Efect

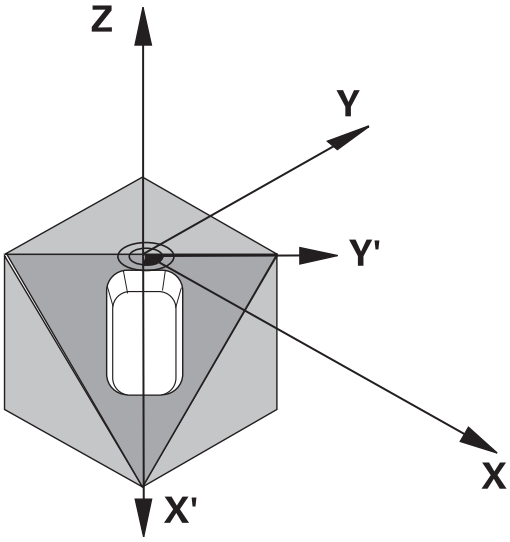
În ciclul 19 definiţi poziţia planului de lucru – de ex. poziţia axei sculei raportată la sistemul de coordonate al maşinii – prin introducerea unghiurilor de înclinare. Există două modalităţi de a determina poziţia planului de lucru:

- 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.

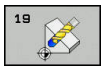
Planul de lucru este întotdeauna înclinat în jurul originii active.

Dacă utilizaţi ciclul 19 când M120 este activă, sistemul de control anulează automat compensarea razei, ceea ce anulează şi funcţia M120.

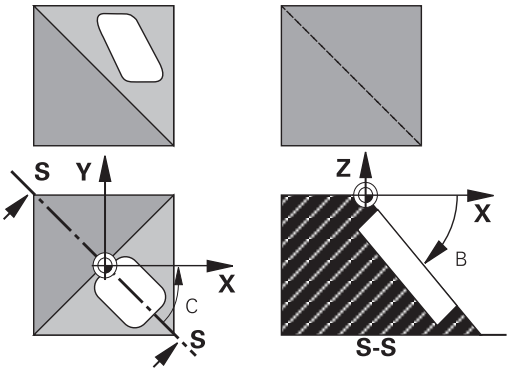
Scrieţi programul ca şi cum procesul de prelucrare ar urma să fie executat într-un plan neînclinat.

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 441

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

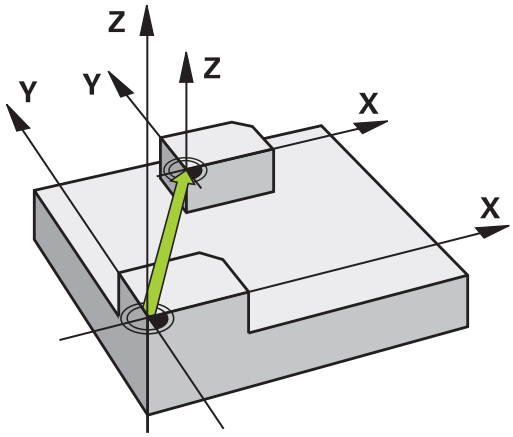
### Efect

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:

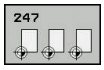
Acest ciclu poate fi executat în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**, **MOD DE FUNCŢIONARE STRUNJIRE** şi **MOD DE FUNCŢIONARE ÎNDREPTARE**.

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

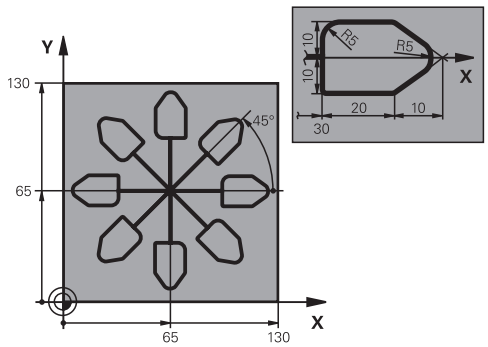
Pe afişajul de stare suplimentar (**STARE POZIŢIE**), sistemul de control afişează numărul presetării active, în plus faţă de fereastra de dialog **Decl or.**.

## 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 | |

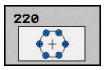
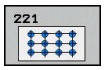
# 8

# 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 | 240 |
|  | 221 MODEL CARTEZIAN | 243 |
| | 224 MODEL COD DE TIP MATRICE DE DATE | 245 |

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 69

**Mai multe informaţii:** "Definirea modelului cu DEF. MODEL", Pagina 61

## 8.2 MODEL POLAR (Ciclul 220, DIN/ISO: G220, opţiunea 19)

### 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:

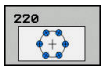
Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.

Ciclul 220 este activ pentru DEF. De asemenea, Ciclul 220 apelează automat ultimul ciclu fix definit.

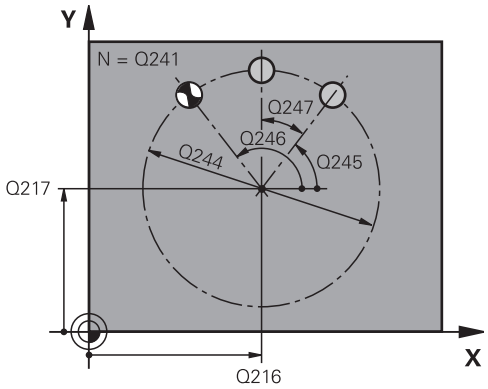
Dacă combinaţi Ciclul 220 sau Ciclul 221 cu unul din ciclurile fixe de la 200 la 209 şi de la 251 la 267, vor fi aplicate prescrierea de degajare, suprafaţa piesei de prelucrat şi a 2-a prescriere de degajare definite în Ciclul 220 sau 221. Acest lucru se aplică în programul NC până ce parametrii afectaţi 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).

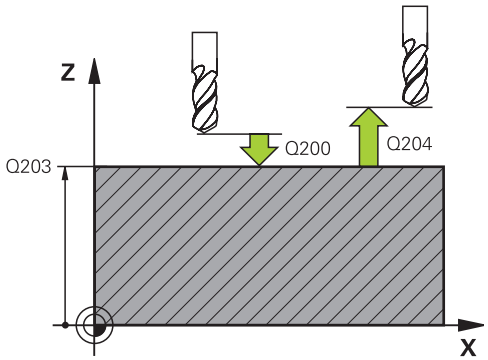
Dacă executaţi acest ciclu în modul de operare Bloc unic, sistemul de control se va opri după fiecare punct din cadrul unui model de puncte.

## 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



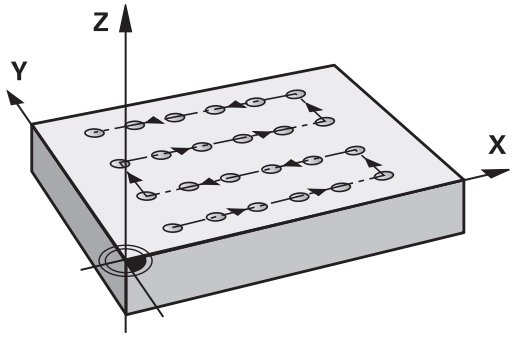

### Exemplu

| | |
|---|---|
| 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, opţiunea 19)

### 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**.

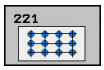
Ciclul 221 este activ pentru DEF. De asemenea, Ciclul 221 apelează automat ultimul ciclu fix definit.

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.

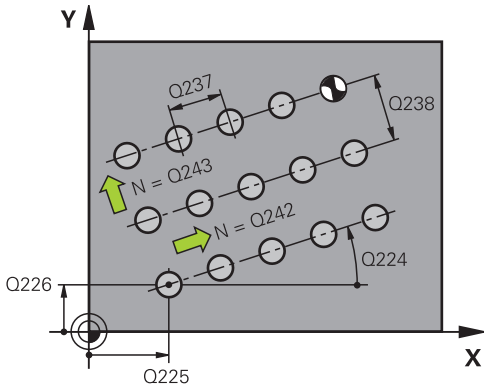
Poziţia canalului 0 nu este permisă dacă utilizaţi Ciclul 254 Canal circular împreună cu Ciclul 221.

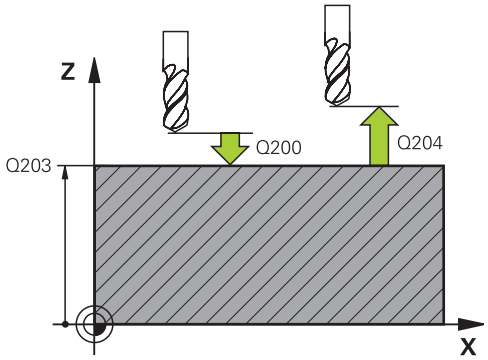
Dacă executaţi acest ciclu în modul de operare Bloc unic, sistemul de control se va opri după fiecare punct din cadrul unui model de puncte.

## 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



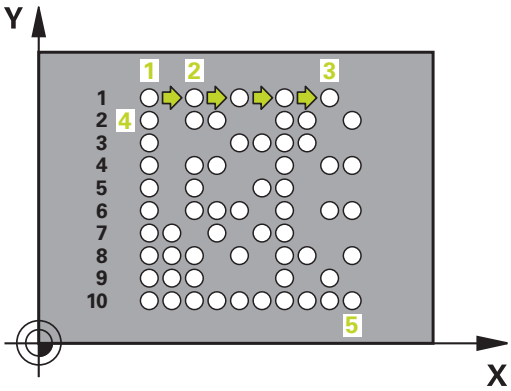

### Exemplu

| | |
|---|---|
| 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, opţiunea 19)

### 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.

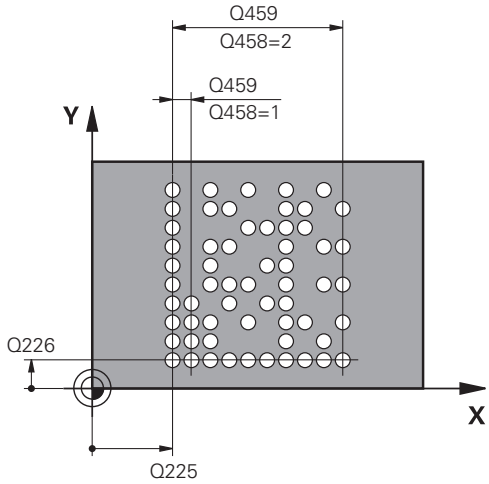
- Verificaţi ordinea de prelucrare cu ajutorul unei simulări grafice
- Testaţi cu atenţie programul NC sau secţiunea de program în modul de operare **Rulare program, bloc unic**

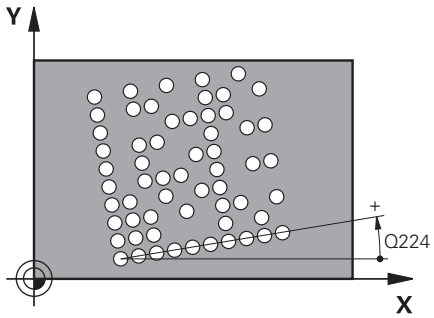
Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.

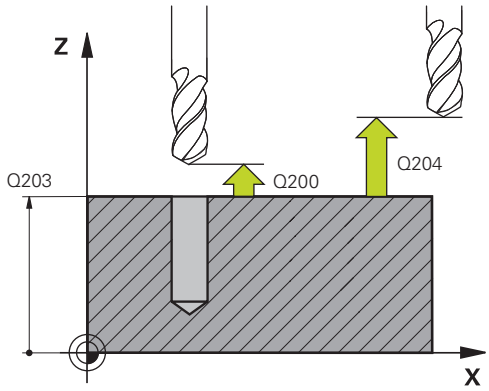
Ciclul 224 este activ pentru DEF. De asemenea, Ciclul 224 apelează automat ultimul ciclu fix definit.

## 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



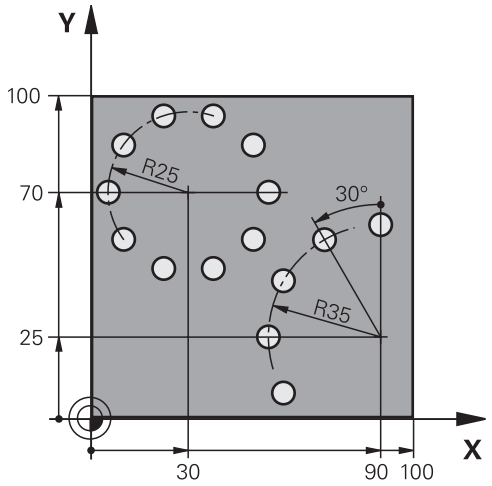




### Exemplu

| | |
|---|---|
| 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) | 255 |
| 20 CONTUR INTERVAL | 20 CONTOUR DATA (obligatoriu) | 260 |
| 21 | 21 GĂURIRE AUTOMATĂ (opţional) | 262 |
| 22 | 22 DEGROŞARE (obligatoriu) | 264 |
| 23 | 23 FINISARE ÎN PROFUNZIME (opţional) | 269 |
| 24 | 24 FINISARE LATERALĂ (opţional) | 271 |

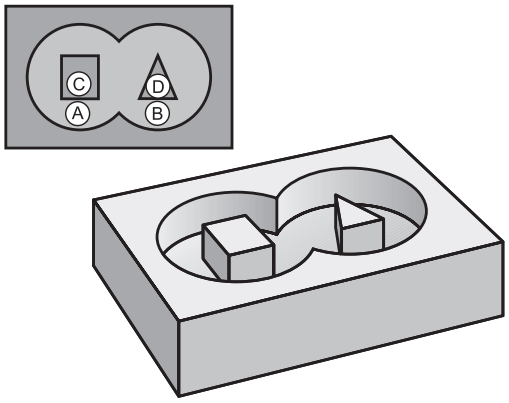
**Cicluri îmbunătăţite:**

| Tastă soft | Ciclu | Pagină |
|---|---|---|
| 270 | 270 DATE URMĂ CONTUR | 274 |
| 25 | 25 URMĂ CONTUR | 276 |
| 275 | 275 CANAL TROHOIDAL | 280 |
| 276 | 276 CONTUR TRIDIM. TREN | 286 |

## 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

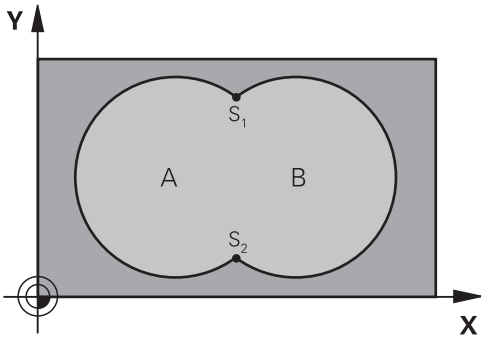
```
14

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
```

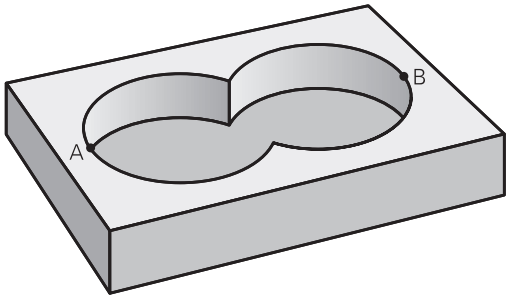
**Subprogram 2: Buzunar B**

```
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
```

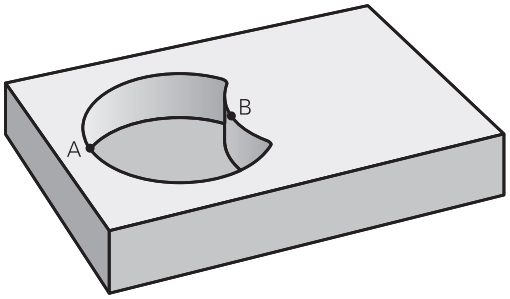
**Suprafaţa B:**

```
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
```

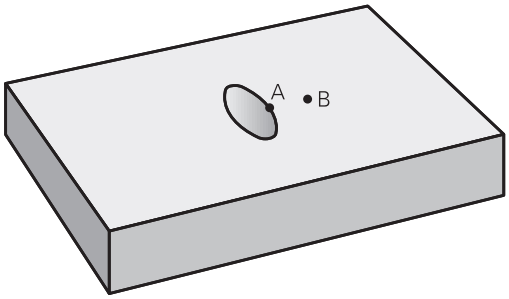
**Suprafaţa B:**

```
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, opţiunea 19)

### 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**.

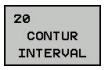
Ciclul 20 este activ DEF, ceea ce înseamnă că este aplicat imediat ce este definit în programul NC.

Datele de prelucrare introduse în Ciclul 20 sunt valabile pentru Ciclurile de la 21 la 24.

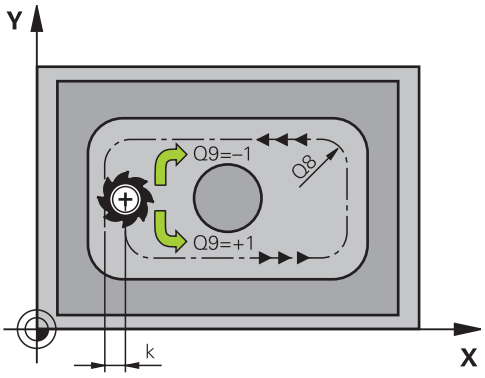
Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcţia de lucru. Dacă programaţi ADÂNCIME = 0, sistemul de control execută ciclul la adâncimea 0.

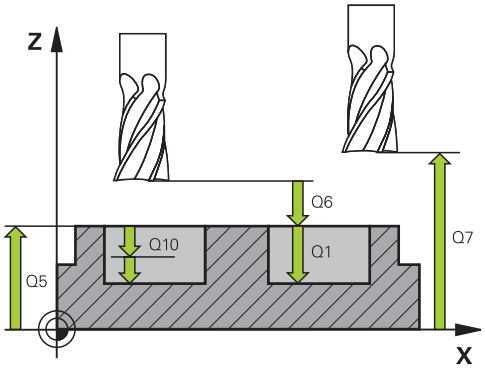
Dacă utilizaţi ciclurile SL din programele cu parametrul **Q**, parametrii pentru ciclurile **Q1** - **Q20** nu pot fi utilizaţi drept parametri ai programului.

## Parametrii ciclului




- **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




**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 |

Puteţi verifica parametrii de prelucrare în timpul întreruperii unui program şi îi puteţi suprascrie dacă doriţi.

## 9.5 PREGĂURIRE (Ciclul 21, DIN/ISO: G121, opţiunea 19)

### 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**.

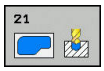
Când calculaţi punctele de avans, sistemul de control nu ia în considerare valoarea delta **DR** programată într-un bloc **APELARE SCULĂ**.

În zonele înguste, sistemul de control ar putea să nu efectueze găurirea pilot cu o sculă mai mare decât scula de degroşare.

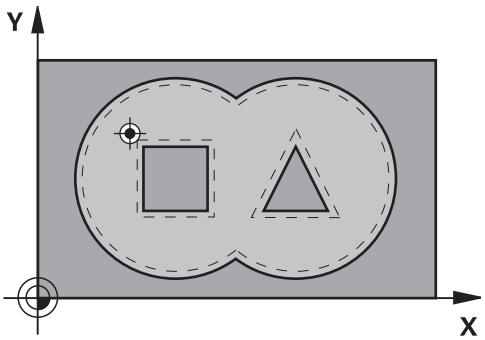
Dacă **Q13**=0, sistemul de control utilizează datele sculei aflate pe broşă la momentul respectiv.

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.

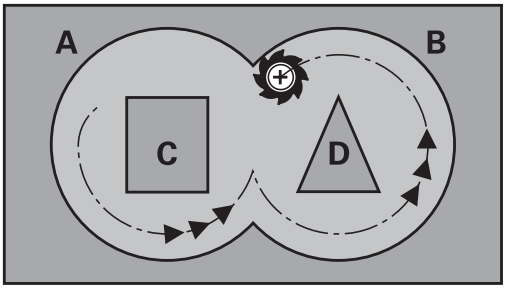



**Exemplu**

```
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, opţiunea 19)

### 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, opţiunea 19)

### 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**.

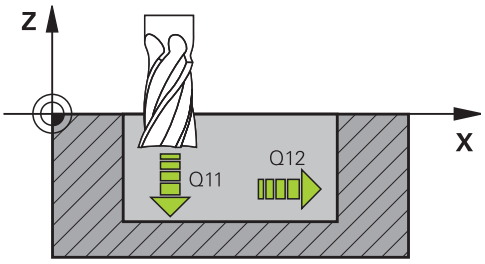
Sistemul de control calculează automat punctul de pornire pentru finisare. Punctul de pornire depinde de spaţiul disponibil în buzunar.

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, opţiunea 19)

### 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

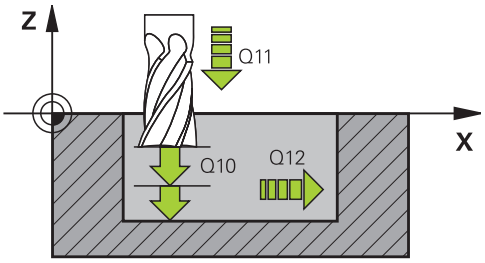
Sistemul de control calculează automat punctul de pornire pentru finisare. Punctul de pornire depinde de spaţiul disponibil în buzunar şi de toleranţa programată în Ciclul 20.

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.

## 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, opţiunea 19)

### 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

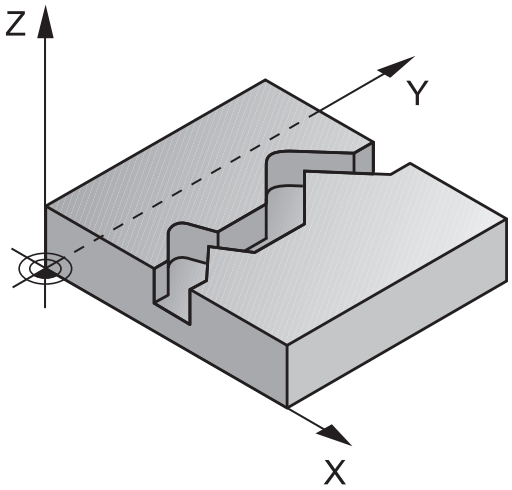
- **Q390 Type of approach/departure?**: Definirea tipului de apropiere sau îndepărtare:
  **Q390**=1:
  Apropiere tangenţială de contur în arc de cerc
  **Q390**=2:
  Apropiere tangenţială de contur în linie dreaptă
  **Q390**=3:
  Apropiere de contur în unghi drept
- **Q391 Compens. rază (0=R0/1=RL/2=RR)?**:
  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, opţiunea 19)

### 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.

## 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, opţiunea 19)

### 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.

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.

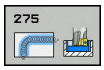
Definiţi linia centrală a canalului cu toate funcţiile de cale disponibile din subprogramul conturului.

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

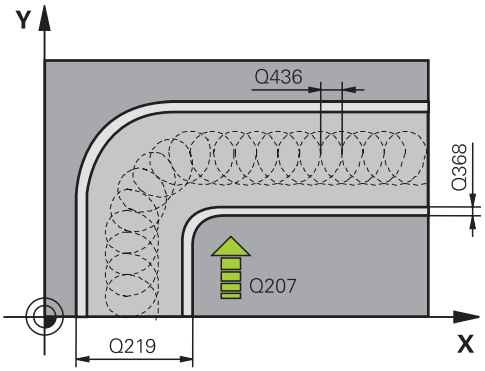
Împreună cu ciclul 275, sistemul de control nu are nevoie de ciclul 20 DATE CONTUR.

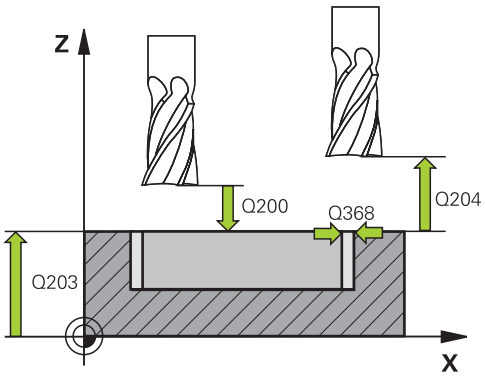
Punctul de pornire al unui canal închis nu trebuie să se afle într-un colţ de contur.

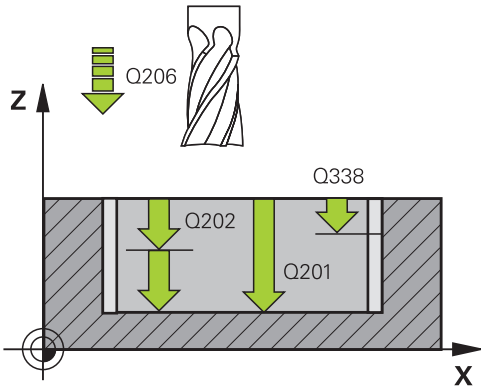
## Parametrii ciclului




- **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

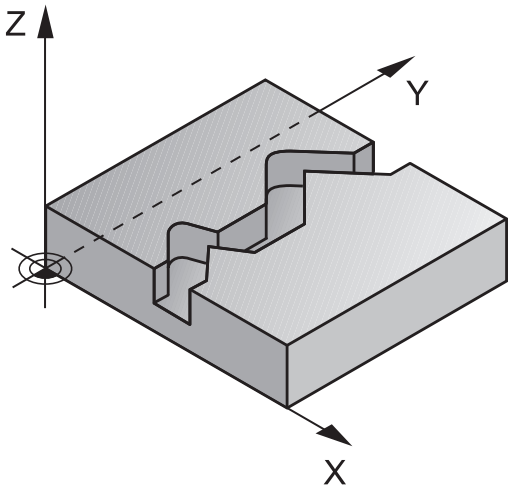
## 9.12 URMĂ CONT. 3D (Ciclul 276, DIN/ISO: G276, opţiunea 19)

### 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

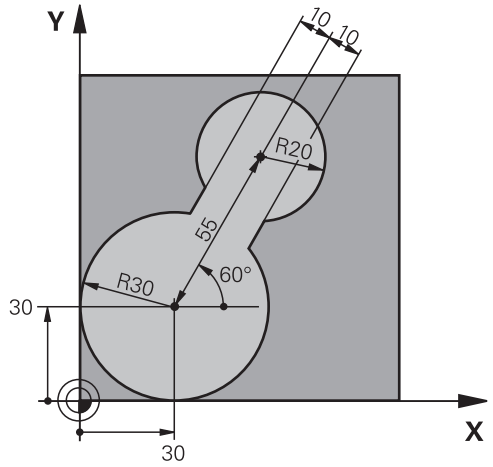
**Exemplu**

```
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

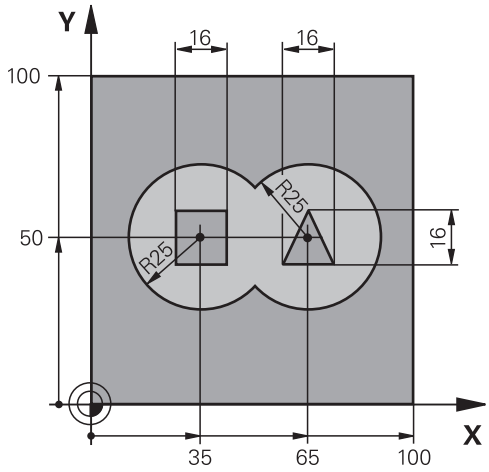
### Exemplu: Degroşarea şi degroşarea fină a unui buzunar




| | |
|---|---|
| 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 | |

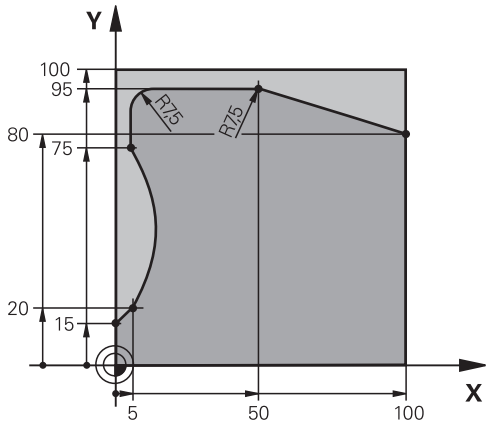
## Exemplu: Găurirea automată, degroşarea şi finisarea contururilor suprapuse




| | |
|---|---|
| 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 311

> 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

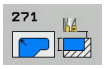
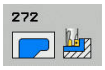
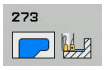
Aţi definit o sculă de degroşare de Ø20 mm. Pentru degroşare, acest lucru are ca rezultat raze interioare minime de 10 mm (în acest exemplu nu se va ţine cont de parametrul **Q578** al ciclului, Factorul razei colţurilor interne). La pasul următor, veţi finisa conturul. În acest scop, definiţi un cuţit 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 | 301 |
|  | 272 DEGROŞARE OCM | 303 |
|  | 273 FINISARE OCM – BAZĂ | 307 |
| | 274 FINISARE OCM – FAŢĂ LATERALĂ | 309 |

## 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.

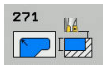
### De reţinut în timpul programării!

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

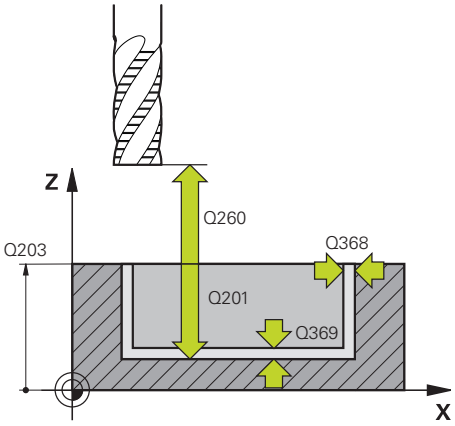
Ciclul 271 este activ DEF, ceea ce înseamnă că este aplicat imediat ce este definit în programul NC.

Datele de prelucrare introduse în Ciclul 271 sunt valabile pentru Ciclurile de la 272 la 274.

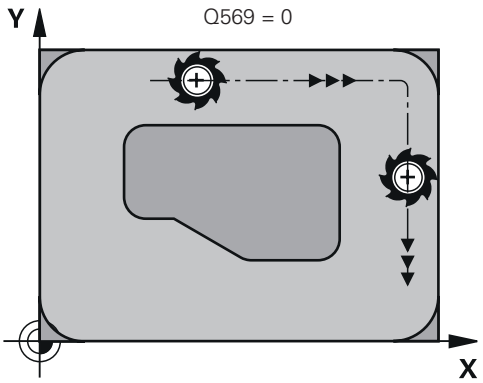
### Parametrii ciclului

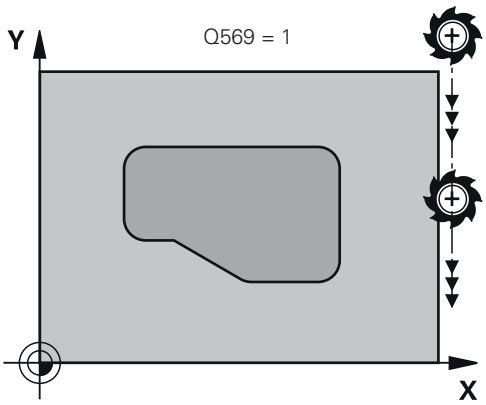



- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonată a suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi partea inferioară a conturului. Interval de 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.

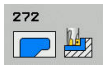
Dacă este necesar, utilizaţi o freză de capăt cu tăiere de mijloc (ISO 1641).

Dacă adâncimea de pătrundere este mai mare decât **LCUTS**, aceasta va fi limitată, iar sistemul de control va afişa un avertisment.

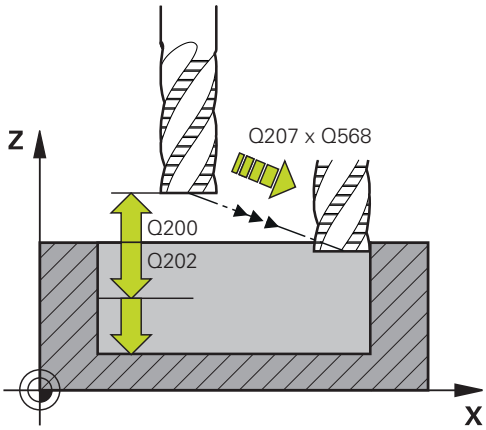
Definiţi comportamentul de pătrundere pentru Ciclul 272 în coloanele **UNGHI** şi **LCUTS** din tabelul de scule:

- 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!

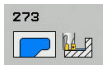
Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.

Sistemul de control calculează automat punctul de pornire pentru finisare. Punctul de pornire depinde de spaţiul disponibil din contur.

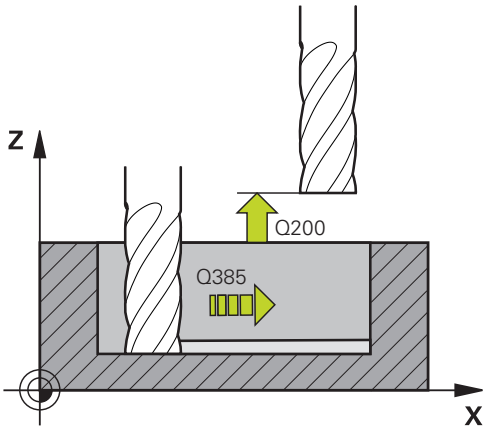
Pentru finisare cu Ciclul 273, scula funcţionează întotdeauna în modul de frezare în sensul avansului.

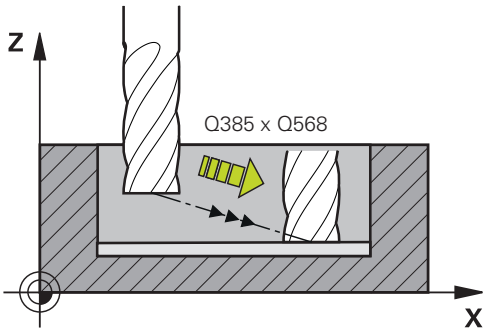
Specificaţi o sculă de degroşare la parametrul **Q438** al ciclului; în caz contrar, sistemul de control va genera un mesaj de eroare.

## 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!

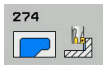
Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.

Toleranţa de finisare pentru faţa laterală **Q14** este lăsată neatinsă după finisare. Valoarea trebuie să fie mai mică decât toleranţa din ciclul 271.

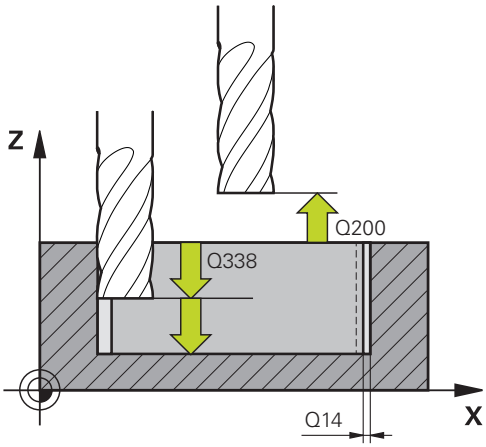
Sistemul de control calculează automat punctul de pornire pentru finisare. Punctul de pornire depinde de spaţiul disponibil în contur şi de toleranţa programată în Ciclul 271.

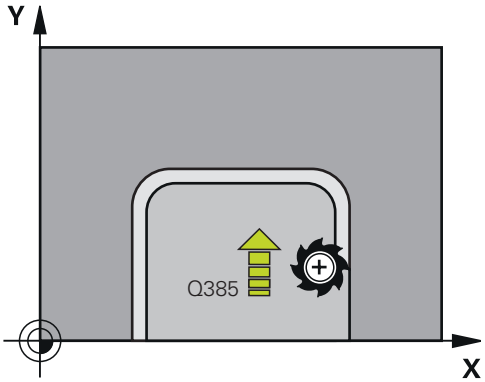
Specificaţi o sculă de degroşare la parametrul **Q438** al ciclului; în caz contrar, sistemul de control va genera un mesaj de eroare.

## 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)



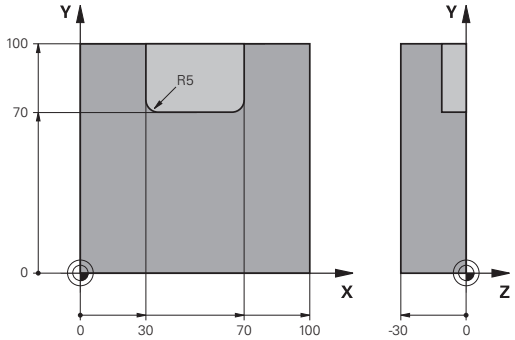

### Exemplu

| | |
|---|---|
| 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 | |

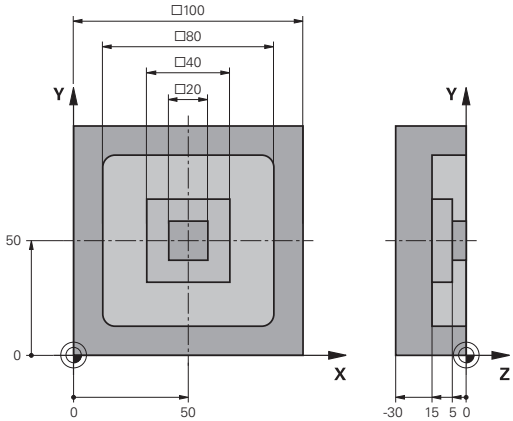
| | |
|---|---|
| 33 LBL 2 | Subprogram contur 2 |
| 34 L X+0 Y+0 | |
| 35 L X+100 | |
| 36 L Y+100 | |
| 37 L X+70 | |
| 38 L Y+70 | |
| 39 RND R5 | |
| 40 L X+30 | |
| 41 L Y+100 | |
| 42 RND R5 | |
| 43 L X+0 | |
| 44 L Y+0 | |
| 45 LBL 0 | |
| 46 END PGM OCM_POCKET MM | |

## 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

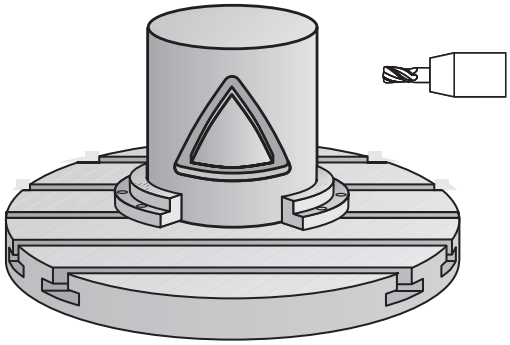
| Tastă soft | Ciclu | Pagina |
|---|---|---|
| | 27 SUPRAFAŢĂ CILINDRU | 319 |
| | 28 SUPRAFAŢĂ CILINDRU<br>Frezare canal | 322 |
| | 29 SUPRAFAŢĂ CILINDRU<br>Frezare bordură | 326 |
| | 39 SUPRAFAŢĂ CILINDRU<br>Contur | 329 |

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

### Rularea ciclului

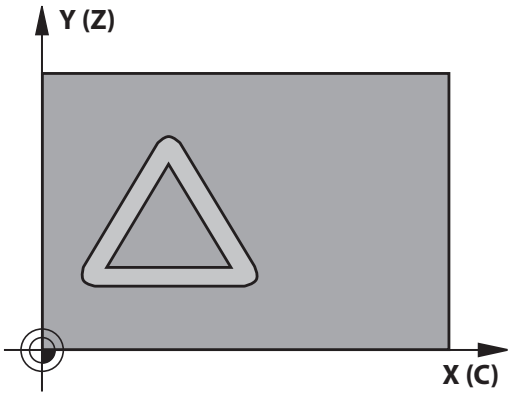
Consultaţi manualul maşinii.

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**

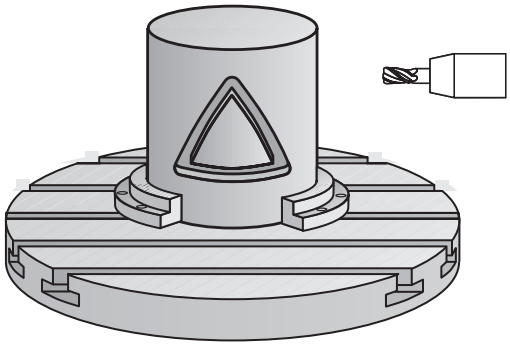
```
63 CYCL DEF 27  SUPRAFATA CILINDRU
    Q1=-8        ;ADANCIME FREZARE
    Q3=+0        ;ADAOS LATERAL
    Q6=+0        ;DIST. DE SIGURANTA
    Q10=+3       ;ADANCIME PLONJARE
    Q11=100      ;VIT. AVANS PLONJARE
    Q12=350      ;VITEZA AVANS DEGROS.
    Q16=25       ;RAZA
    Q17=0        ;TIP DIMENSIUNE
```

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

### Rularea ciclului

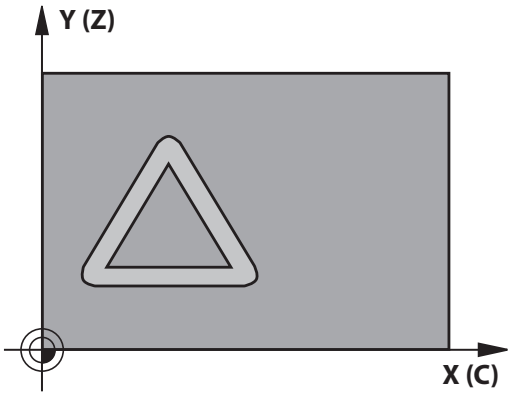
Consultaţi manualul maşinii.

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**

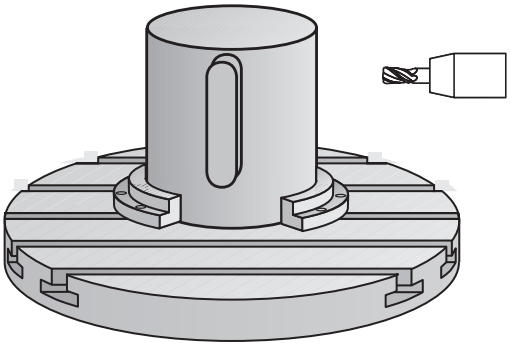
```
63 CYCL DEF 28  SUPRAFATA CILINDRU
    Q1=-8        ;ADANCIME FREZARE
    Q3=+0        ;ADAOS LATERAL
    Q6=+0        ;DIST. DE SIGURANTA
    Q10=+3       ;ADANCIME PLONJARE
    Q11=100      ;VIT. AVANS PLONJARE
    Q12=350      ;VITEZA AVANS DEGROS.
    Q16=25       ;RAZA
    Q17=0        ;TIP DIMENSIUNE
    Q20=12       ;LATIME CANAL
    Q21=0        ;TOLERANTA
```

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

### Rularea ciclului

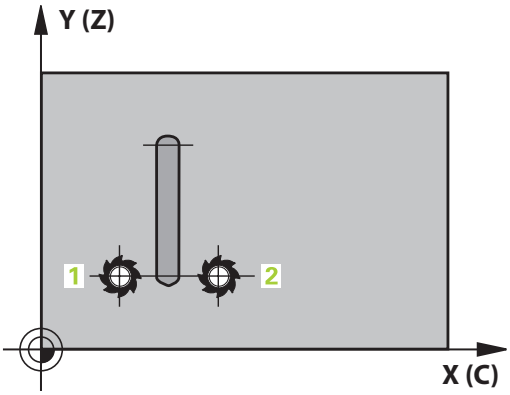
Consultaţi manualul maşinii.

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**

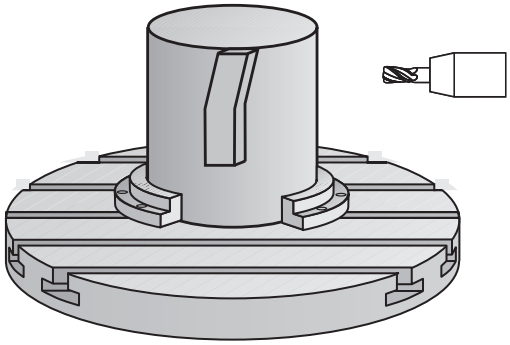
```
63 CYCL DEF 29  BORDURA SUPRAF.
   CIL.
   Q1=-8          ;ADANCIME FREZARE
   Q3=+0          ;ADAOS LATERAL
   Q6=+0          ;DIST. DE SIGURANTA
   Q10=+3         ;ADANCIME PLONJARE
   Q11=100        ;VIT. AVANS PLONJARE
   Q12=350        ;VITEZA AVANS DEGROS.
   Q16=25         ;RAZA
   Q17=0          ;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

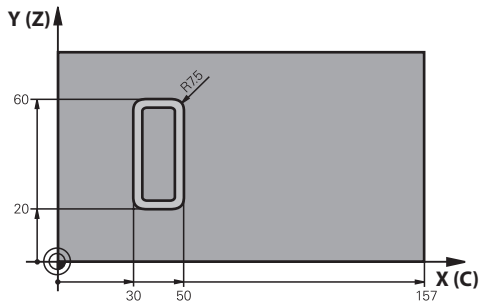
**Exemplu**

```
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

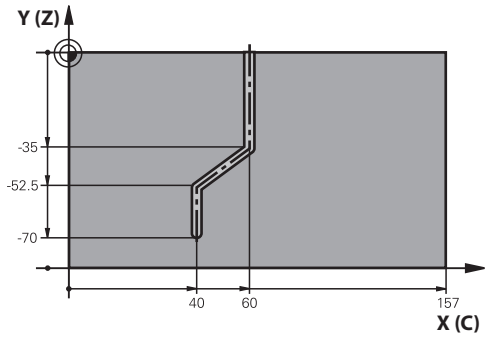



| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM C27 MM | |
| 1 TOOL CALL 1 Z S2000 | Apelare sculă, diametru 7 |
| 2 L Z+250 R0 FMAX | Retragerea sculei |
| 3 L X+50 Y0 R0 FMAX | Prepoziţionare sculă |
| 4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MBMAX FMAX | Poziţionare |
| 5 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR | Definire subprogram 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

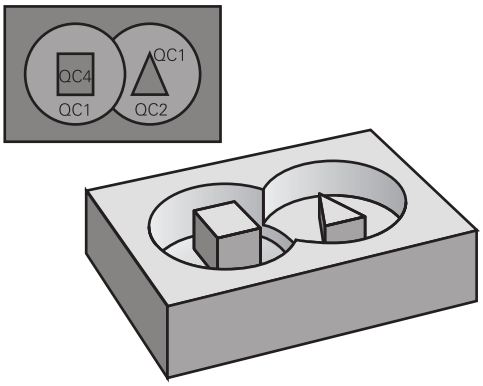
### Noţiuni fundamentale

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.

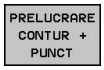
**Mai multe informaţii:** "Cicluri SL cu formule de contur simple", Pagina 347

## Introducerea unei formule complexe de contur

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

Procedați după cum urmează:

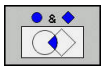
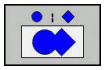
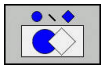
- Apăsaţi tasta **SPEC FCT**




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

- Apăsaţi tasta soft **FORMULĂ CONTUR**
- Introduceţi numărul indicatorului de contur **QC**
- Apăsaţi tasta **ENT**

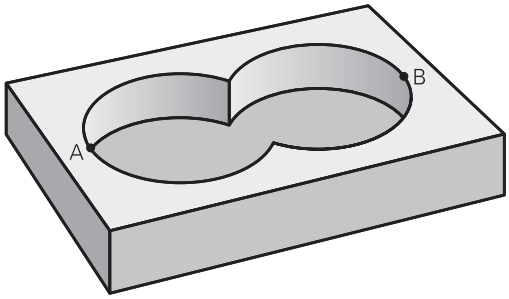
Apoi, sistemul de control afişează următoarele taste soft:

| Tastă soft | Funcţie matematică |
|---|---|
|  | **Intersectat cu**<br>de ex. **QC10= QC1& QC5** |
|  | **Îmbinat cu**<br>de ex. **QC25 = QC7\|QC18** |
| | **îmbinat cu, dar fără tăiere**<br>de ex. **QC12 = QC5 ^ QC25** |
|  | **fără**<br>de ex. **QC25 = QC1 \ QC2** |
| | **Paranteză deschisă**<br>de ex. **QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)** |
| | **Paranteză închisă**<br>de ex. **QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)** |
| | **Definire contur unic**<br>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
```

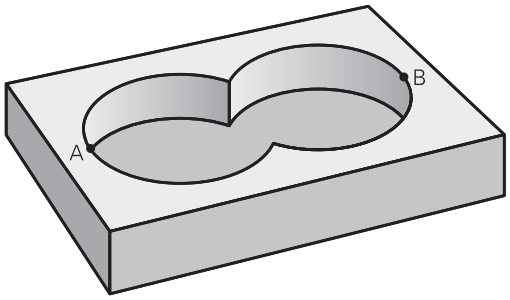
**Program de descriere contur 2: buzunar B**

```
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".



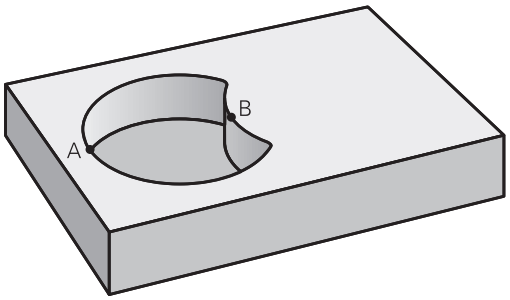

**Program definire contur:**

```
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**.



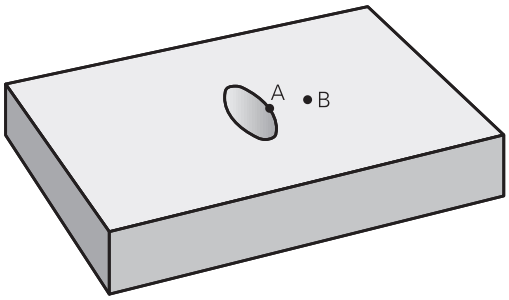

**Program definire contur:**

```
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".



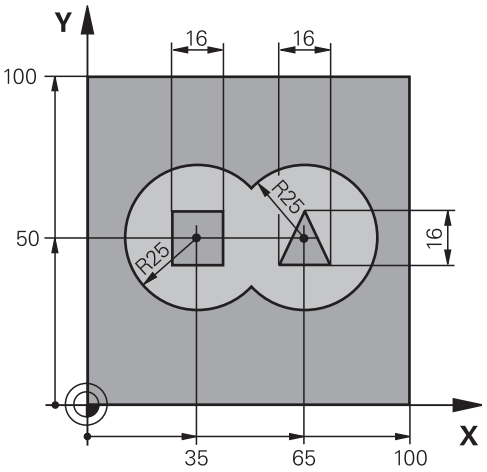

**Program definire contur:**

```
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 254).

## 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 254).

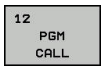
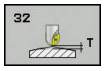
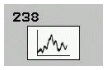
# 13

# 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 | 353 |
|  | 12, Apelare program | 354 |
| | 13, Oprire orientată a broşei | 355 |
|  | 32 TOLERANŢĂ | 356 |
| | 225 GRAVARE de text | 360 |
| | 232 FREZARE FRONTALĂ | 366 |
|  | 238 MĂSURARE STARE MAŞINĂ | 372 |
| | 239 EVALUAŢI SARCINA | 374 |
| | 18 Aşchiere filet | 376 |

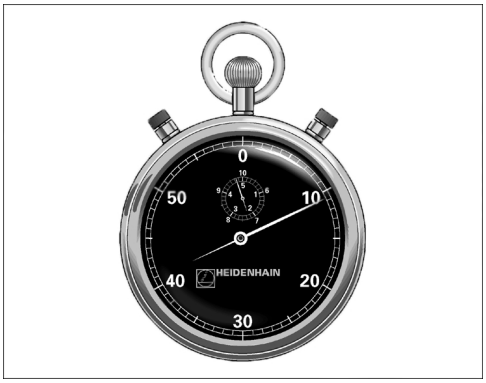
## 13.2 TEMPORIZAREA (Ciclul 9, DIN/ISO: G04)

### 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
```

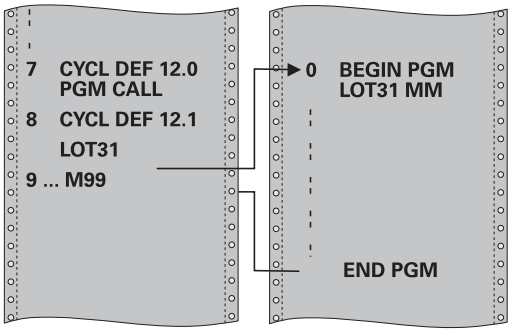
### Parametrii ciclului

- **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.

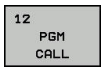
Dacă programul NC pe care îl definiţi ca un ciclu se află în acelaşi director cu programul NC din care îl apelaţi, trebuie să introduceţi numai numele programului.

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.

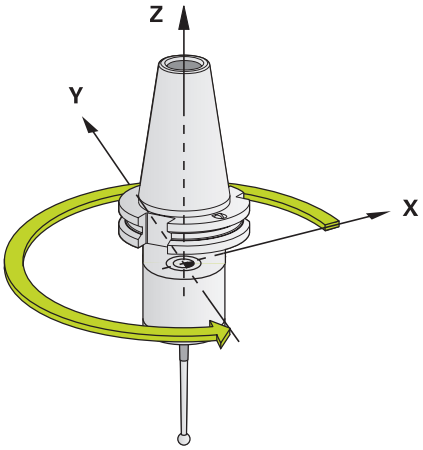
Sistemul de control poate controla broşa principală a maşinii şi o poate roti într-o poziţie angulară dată.

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.

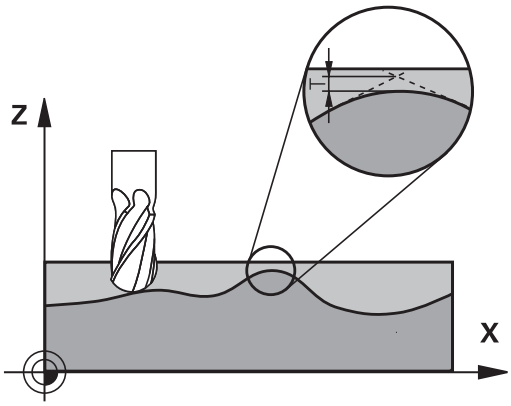
### Parametrii ciclului

- **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.



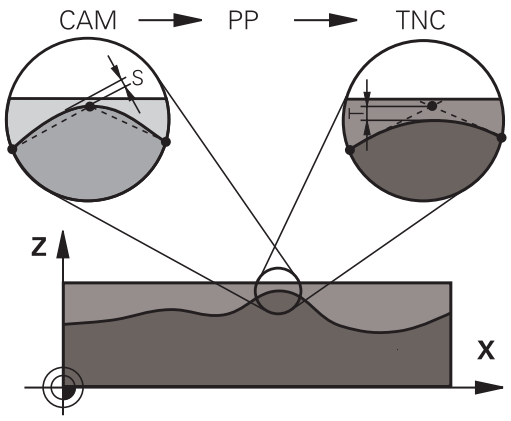

Cu intrările din Ciclul 32, puteţi influenţa rezultatul prelucrării HSC în ceea ce priveşte precizia, definiţia suprafeţei şi viteza, în măsura în care sistemul de control a fost adaptat la caracteristicile maşinii.

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

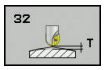
**Exemplu de formulă pentru o freză toroidală:**

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**

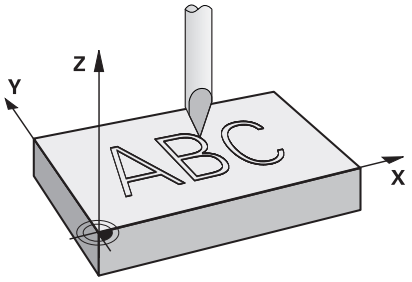
```
95 CYCL DEF 32.0  TOLERANTA
96 CYCL DEF 32.1 T0.05
97 CYCL DEF 32.2  HSC-MODE:1 TA5
```

## 13.6 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.

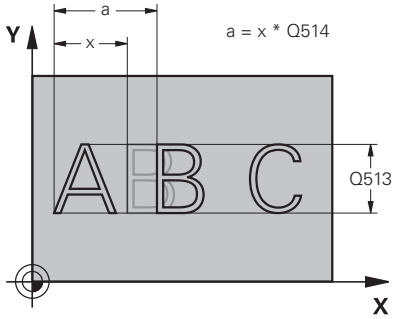
Textul de gravat poate, de asemenea, fi transferat cu ajutorul unei variabile de şir (**QS**).

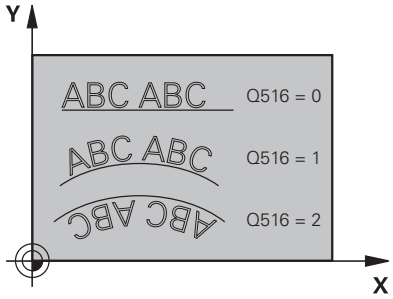
Parametrul **Q347** influenţează poziţia de rotaţie a literelor.
Dacă **Q374**=de la 0° la 180°, caracterele sunt gravate de la stânga la dreapta.
Dacă **Q374** este mai mare de 180°, direcţia de gravare este inversată.

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 364
- **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<br>(lăţimea de indentare este setată definitiv la 8 caractere) | \t |
| Indentare verticală<br>(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.

## 13.7 FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 232, DIN/ISO: G232, opţiune de software 19)

### 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.

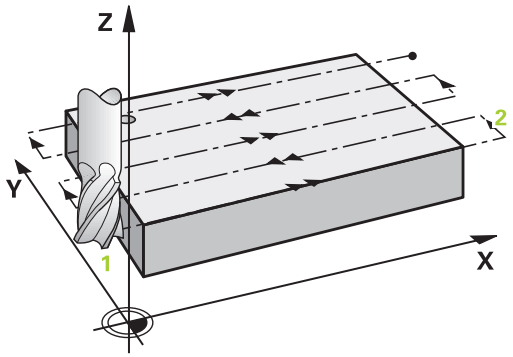
5 Apoi, scula se deplasează înapoi, în direcţia punctului de pornire 1.

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.

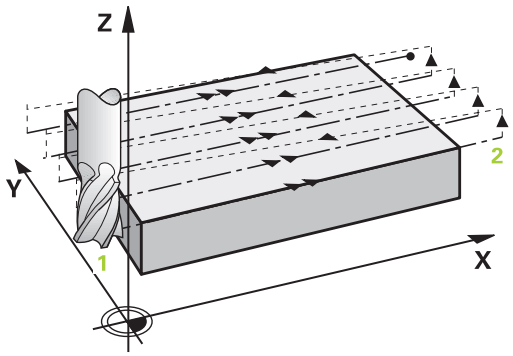
5 Apoi, scula revine la adâncimea curentă a pasului de avans şi se deplasează în direcţia punctului de sfârşit 2.

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**.

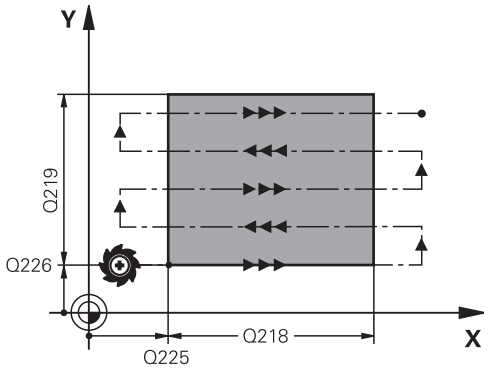
Introduceţi **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2** astfel încât să nu aibă loc nicio coliziune cu piesa de prelucrat sau cu elementele de fixare.

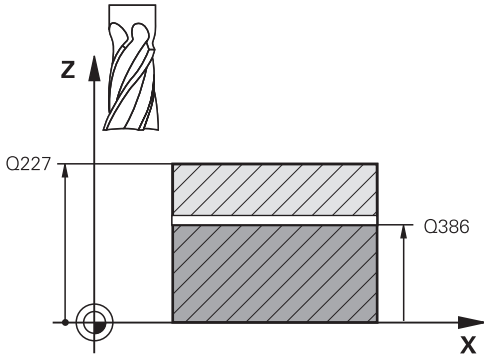
Dacă **Q227 PUNCT PORNIRE AXA 3** şi **Q386 PUNCT FINAL, AXA 3** sunt introduse ca valori egale, sistemul de control nu execută ciclul (s-a programat adâncimea = 0).

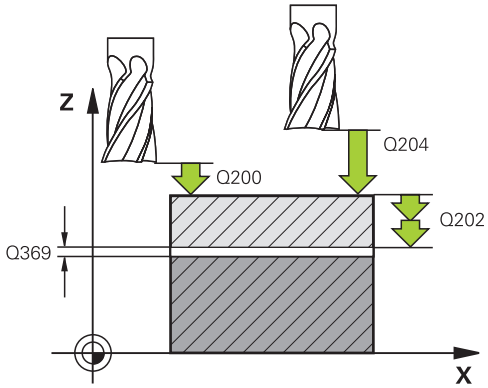
Programaţi **Q227** mai mare decât **Q386**. În caz contrar, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.

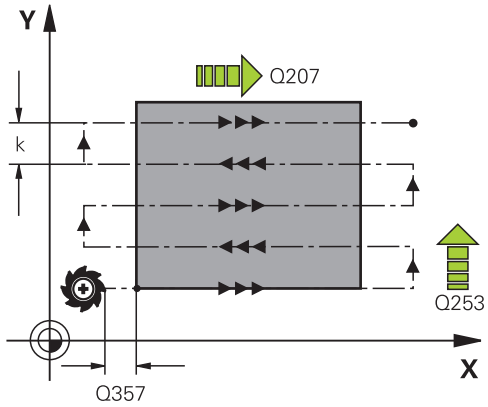
## Parametrii ciclului

- **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**

## 13.8 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!

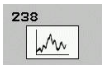
- Înainte de a înregistrat datele măsurate, testaţi ciclul în modul pentru testare cu **Q570=0**
- Înainte de a utiliza ciclul, contactaţi constructorul maşinii-unelte pentru a afla mai multe despre tipul şi gama de mişcări din Ciclul 238.

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
```

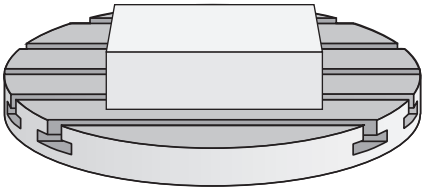
## 13.9 DETERMINARE SARCINĂ (Ciclul 239, DIN/ISO: G239, opţiunea 143)

### 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

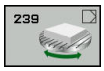
Acest ciclu poate fi executat în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**, **MOD DE FUNCŢIONARE STRUNJIRE** şi **MOD DE FUNCŢIONARE ÎNDREPTARE**.

Ciclul 239 se aplică imediat după definire.

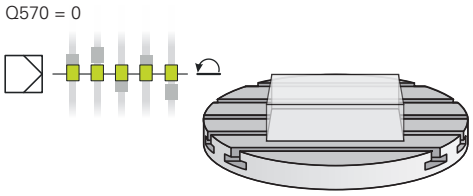
Dacă utilizaţi o funcţie de pornire în mijlocul programului, iar sistemul de control omite ciclul 239 din scanarea blocului, sistemul de control va ignora acest ciclu şi procedura de cântărire nu va fi efectuată.

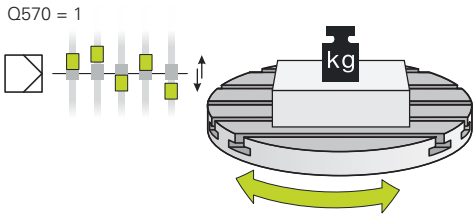
Ciclul 239 permite determinarea sarcinii pe axele sincronizate (tip portal), cu condiţia existenţei unui singur dispozitiv comun de măsurare a poziţiei (cuplu principal-secundar).

## 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.



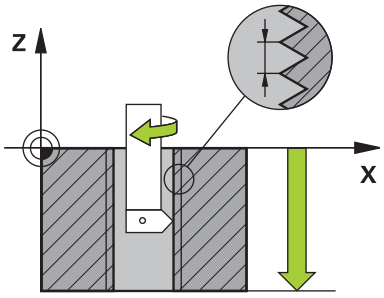

**Exemplu**

```
62 CYCL DEF 239  DETERMINARE
    INCARCAR
    Q570=+0     ;DETERMINAREA INCARC.
```

## 13.10 AŞCHIERE FILET (Ciclul 18, DIN/ISO: G86, opţiunea 19)

### 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)

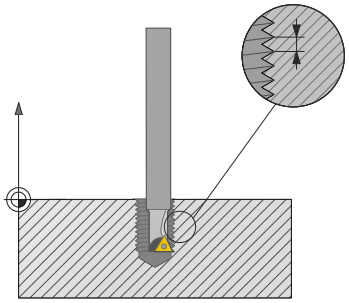
Potenţiometrul de turaţie a broşei este inactiv.

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
```

# 14

# Utilizarea ciclurilor palpatorului

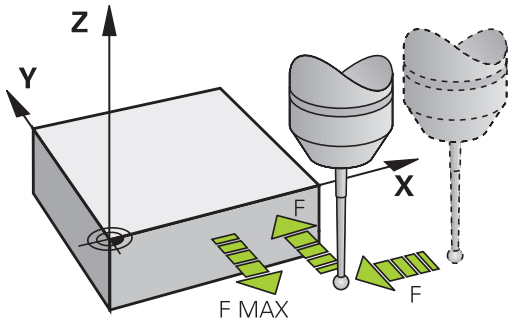
## 14.1 Informaţii generale despre ciclurile palpatorului

Sistemul de control trebuie să fie pregătit special de către producătorul maşinii-unelte pentru utilizarea unui palpator 3-D.

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 383

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

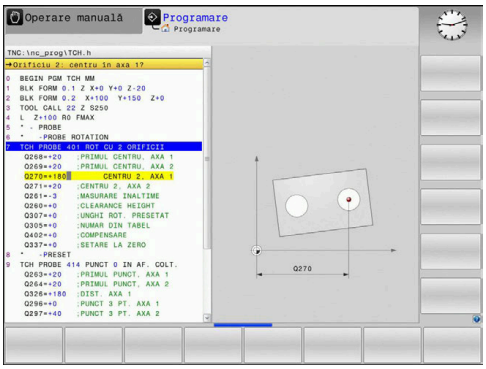
În timpul palpării, sistemul de control ia în considerare o rotaţie de bază activă şi se apropie de piesa de prelucrat sub un unghi.

### 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 | 390 |
| PCT. REF. | Cicluri pentru presetarea automată a piesei de prelucrat | 442 |
| MASURARE | Cicluri pentru inspecţia automa-tă a piesei de prelucrat | 500 |
| CICLURI SPECIALE | Cicluri speciale | 548 |
| TS CALIBR. | Calibrare TS | 555 |
| CINEMATICA | Cinematică | 571 |
| Cicluri TT | Cicluri pentru măsurarea automată a sculei (activate de producătorul maşinii-unelte) | 606 |

**Blocuri NC**

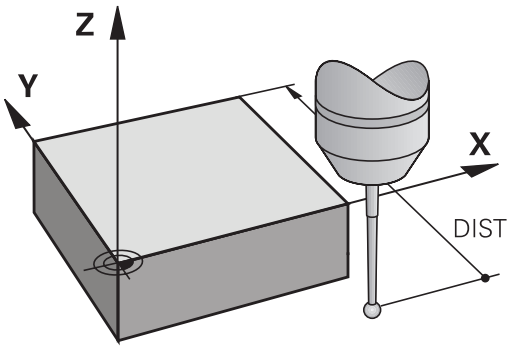
```
5 TCH PROBE 410  PRESETARE ÎN
   DREPTUNGHI
   Q321=+50   ;CENTRU AXA 1
   Q322=+50   ;CENTRU AXA 2
   Q323=60    ;LUNGIME PRIMA LATURA
   Q324=20    ;LUNG. A DOUA LATURA
   Q261=-5    ;MASURARE INALTIME
   Q320=0     ;DIST. DE SIGURANTA
   Q260=+20   ;CLEARANCE HEIGHT
   Q301=0     ;DEPL LA INALT 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
```

## 14.2 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.

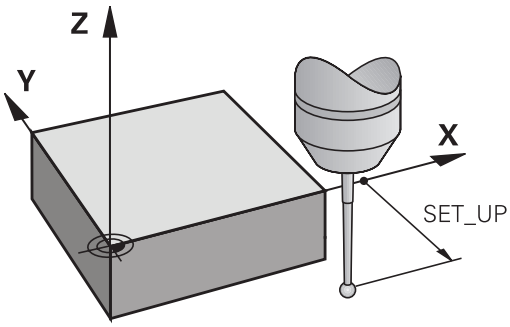
### Deplasarea maximă până la punctul de palpare: DIST în tabelul palpatorului

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

## 14.3 Tabelul de palpatoare

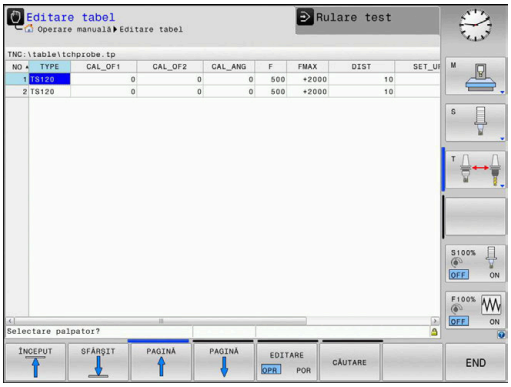
### Informații generale

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<br>**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:<br>■ Prepoziţionare cu viteză din **FMAX**: **FMAX_PROBE**<br>■ 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:<br>■ **ON**: Efectuează urmărirea broşei<br>■ **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<br>■ **NCSTOP**: Programul NC va fi întrerupt<br>■ **EMERGSTOP**: Oprire de urgenţă, frânare rapidă a axelor | **Reacție? EMERGSTOP=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.

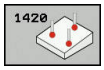
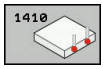
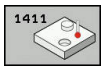
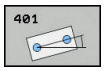
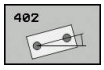
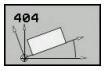
# 15

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

## 15.1 Prezentare generală

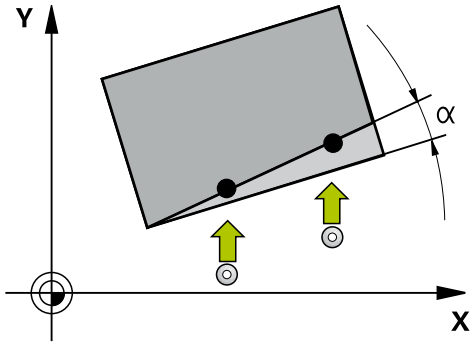
Sistemul de control trebuie să fie pregătit special de către producătorul maşinii-unelte pentru utilizarea unui palpator 3-D.

HEIDENHAIN oferă garanţie pentru funcţia ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

| Tastă soft | Ciclu | Pagină |
|---|---|---|
|  | 1420 PALPARE ÎN PLAN<br>Măsurare automată în trei puncte. Compensare prin rotaţie de bază. | 400 |
|  | 1410 PALPARE PE MUCHIE<br>Măsurare automată în două puncte. Compensare prin rotaţie de bază sau o rotaţie a mesei rotative. | 405 |
|  | 1411 PALPARE DOUĂ CERCURI<br>Măsurare automată utilizând două găuri sau ştifturi cilindri-ce. Compensare prin rotaţie de bază sau o rotaţie a mesei rotative. | 410 |
| | 400 ROTAŢIE DE BAZĂ<br>Măsurare automată utilizând două puncte. Compensare prin rotaţie de bază. | 417 |
|  | 401 ROTAŢIE A 2 GĂURI<br>Măsurare automată utilizând două găuri. Compensare prin rotaţie de bază. | 420 |
|  | 402 ROTAŢIE A 2 ŞTIFTURI<br>Măsurare automată utilizând două ştifturi. Compensare prin rotaţie de bază. | 425 |
| | 403 ROTAŢIE ÎN AXA ROTATIVĂ<br>Măsurare automată utilizând două puncte. Compensare prin rotaţia mesei. | 430 |
| | 405 ROTAŢIE ÎN AXA C<br>Aliniere automată a unui decalaj unghiular dintre un centru de gaură şi axa poziti-vă Y. Compensare prin rotaţia mesei. | 435 |
|  | 404 SETARE ROTAŢIE DE BAZĂ<br>Setarea unei rotaţii de bază. | 439 |

## 15.2 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.

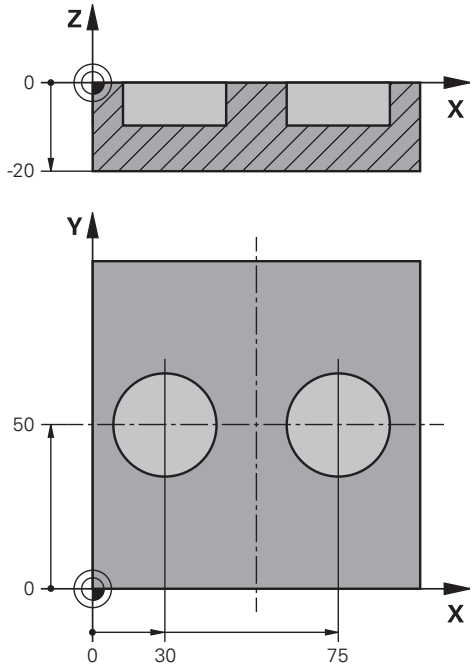
Dacă nu aţi definit o poziţie nominală pentru un punct de palpare pe orice direcţie, sistemul de control generează un mesaj de eroare.

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**

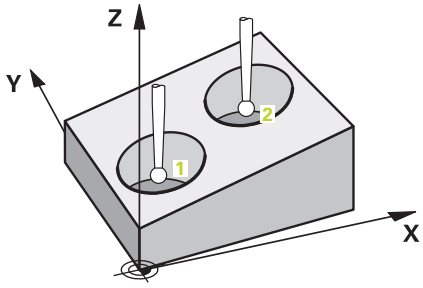
**Important**: Specificaţi **poziţiile nominale** din desen!

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




**Orificiu**

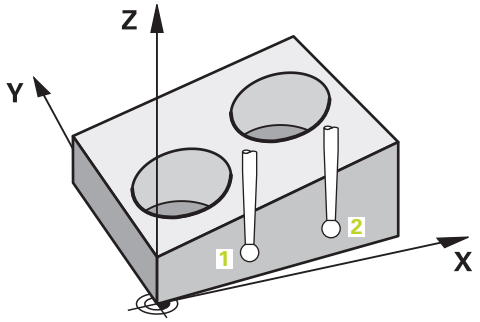
În acest exemplu, veţi alinia două găuri. Palparea se efectuează pe axa X (axa principală) şi pe axa Y (axa secundară). Aceasta înseamnă că este obligatoriu să definiţi o poziţie nominală pentru aceste axe! Nu este necesară o poziţie nominală pentru axa Z (axa sculei), deoarece nu veţi măsura în această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

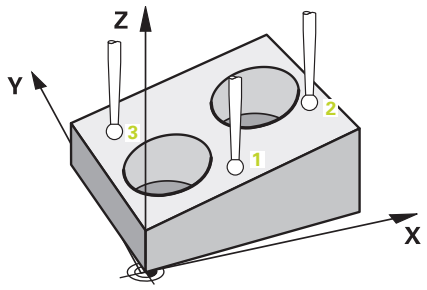
În acest exemplu, veţi alinia o muchie. Palparea se efectuează pe axa Y (axa secundară). Aceasta înseamnă că este obligatoriu să definiţi o poziţie nominală pentru această axă! Poziţiile nominale pentru axa X (axa principală) şi pentru axa Z (axa sculei) nu sunt necesare, deoarece nu veţi măsura pe aceste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

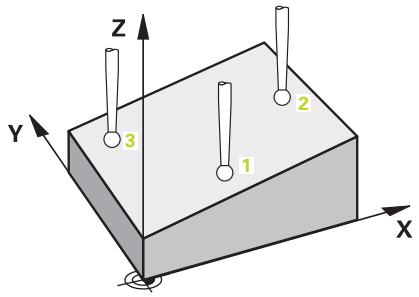
- Determinarea unui model circular pe baza mai multor obiecte diferite
- Alinierea unei roţi dinţate pe baza centrului acesteia şi a poziţiei unui dinte

| | |
|---|---|
| 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 |
| ... ; | |

## 15.3 PALPAREA ÎN PLAN (Ciclul 1420, DIN/ISO: G1420, opţiunea 17)

### 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!

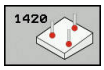
Sistemul de control poate calcula valorile unghiulare numai dacă cele trei puncte de palpare nu sunt poziţionate pe o linie dreaptă.

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.

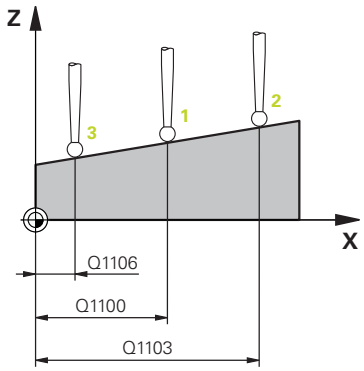
**Alinierea axelor mesei rotative:**

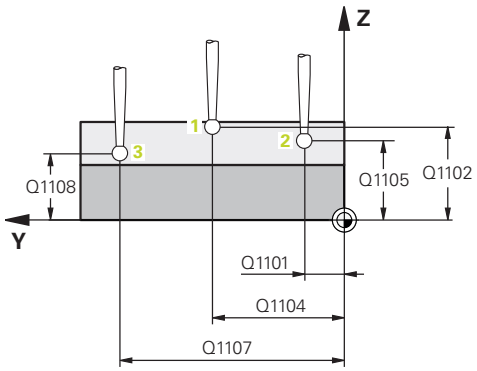
- Alinierea cu axele mesei rotative este posibilă numai dacă în configuraţia cinematică au fost definite două axe ale mesei rotative.
- Pentru a alinia axele mesei rotative (**Q1126** nu este egal cu 0), rotaţia trebuie să fie salvată (**Q1121** nu este egal cu 0). În caz contrar, va fi afişat un mesaj de eroare, deoarece nu este posibil să aliniaţi axele mesei rotative fără a defini evaluarea rotaţiei.

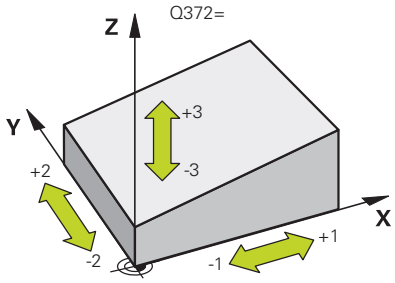
## Parametrii ciclului

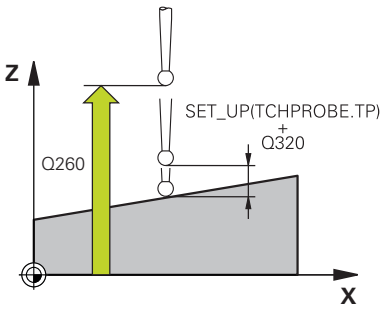



- **Q1100 Prima poz. nom. a axei princ.?** (valoare absolută): Poziţia nominală a primului punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q1101 1-a poz teoretică a axei secund?** (valoare absolută): Poziţia nominală a primului punct 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**

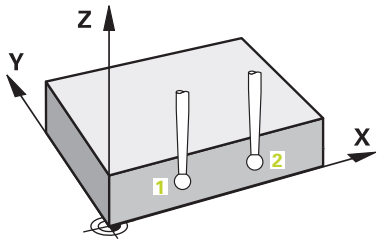
```
5 TCH PROBE 1420  TASTARE PLAN
   Q1100=+0   ;PRIMUL PCT AXA PRINC
   Q1101=+0   ;1-UL PCT AXA SECUND.
   Q1102=+0   ;PRIMUL PCT AXA SCULA
   Q1103=+0   ;2-LEA PCT AXA PRINC.
   Q1104=+0   ;2-UL PCT AXA SECUND.
   Q1105=+0   ;2-LEA PCT A AX SCULA
   Q1106=+0   ;3-LEA PCT AXA PRINC.
   Q1107=+0   ;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.

## 15.4 PALPAREA PE MARGINE (Ciclul 1410, DIN/ISO: G1410, opţiunea 17)

### 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.

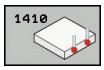
- Între obiecte sau între punctele de palpare, deplasaţi întotdeauna palpatorul la înălţimea de degajare

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

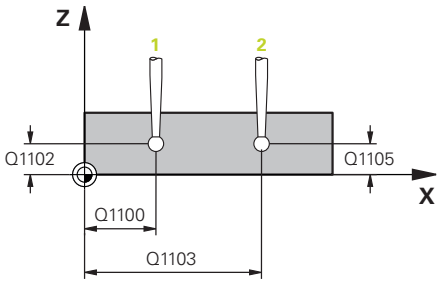
**Alinierea axelor mesei rotative:**

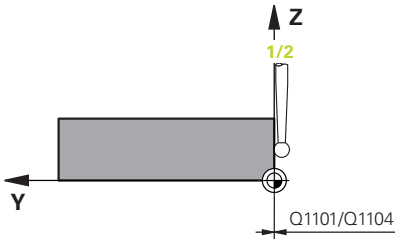
- Alinierea cu axele mesei rotative este posibilă numai dacă rotaţia măsurată poate fi compensată utilizând o axă a mesei rotative. Aceasta trebuie să fie prima axă a mesei rotative, văzută dinspre piesa de prelucrat.
- Pentru a alinia axele mesei rotative (**Q1126** nu este egal cu 0), rotaţia trebuie 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

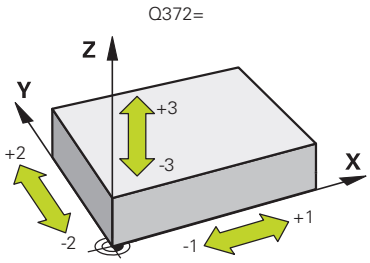
## Parametrii ciclului

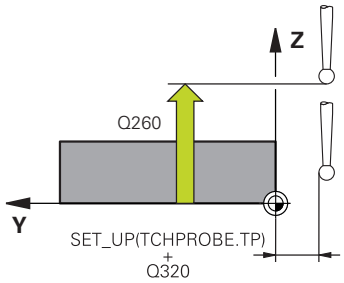



- **Q1100 Prima poz. nom. a axei princ.?** (valoare absolută): Poziţia nominală a primului punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q1101 1-a poz teoretică a axei secund?** (valoare absolută): Poziţia nominală a primului punct 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)

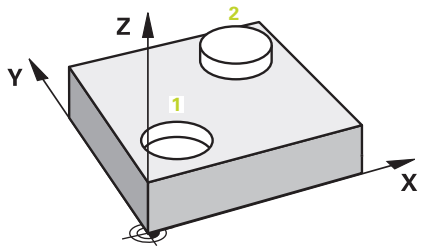
**Exemplu**

```
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

## 15.5 PALPAREA A DOUĂ CERCURI (Ciclul 1411, DIN/ISO: G1411, opţiunea 17)

### 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

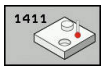
Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.

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.

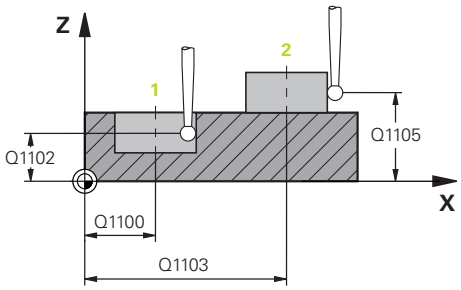
**Alinierea axelor mesei rotative:**

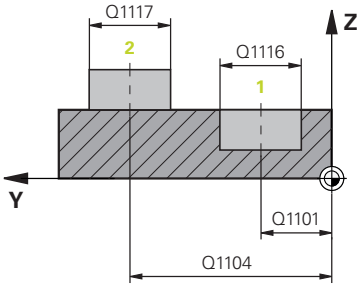
- Alinierea cu axele mesei rotative este posibilă numai dacă rotaţia măsurată poate fi compensată utilizând o axă a mesei rotative. Aceasta trebuie să fie prima axă a mesei rotative, văzută dinspre piesa de prelucrat.
- Pentru a alinia axele mesei rotative (**Q1126** nu este egal cu 0), rotaţia trebuie 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

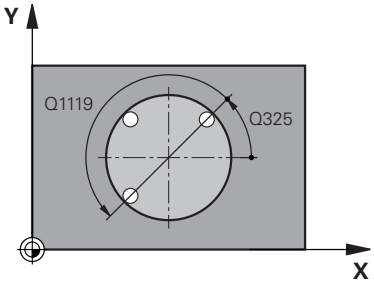
## Parametrii ciclului

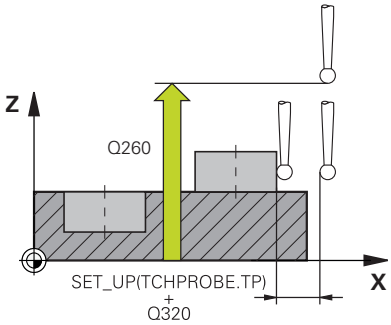



- **Q1100 Prima poz. nom. a axei princ.?** (valoare absolută): Poziţia nominală a primului punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q1101 1-a poz teoretică a axei secund?** (valoare absolută): Poziţia nominală a primului punct 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 Reacţia la eroarea de toleranţă?**: 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**

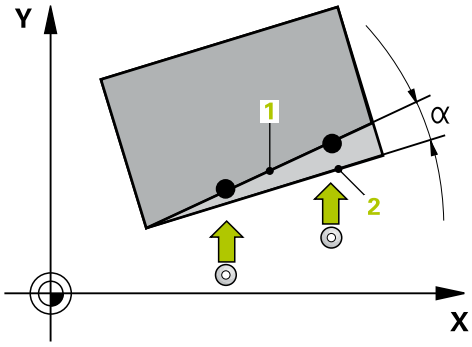
```
5 TCH PROBE 1410  TASTARE DOUA
   CERCURI
   Q1100=+0   ;PRIMUL PCT AXA PRINC
   Q1101=+0   ;1-UL PCT AXA SECUND.
   Q1102=+0   ;PRIMUL PCT AXA SCULA
   Q1116=0    ;DIAMETRU 1
   Q1103=+0   ;2-LEA PCT AXA PRINC.
   Q1104=+0   ;2-UL PCT AXA SECUND.
   Q1105=+0   ;2-LEA PCT A AX SCULA
   Q1117=+0   ;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

## 15.6 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.

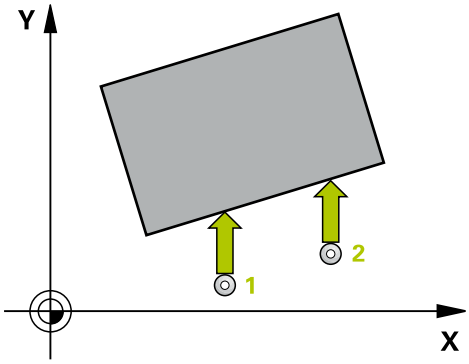



> Aceste cicluri nu funcţionează cu 3-D Rot! În acest caz, utilizaţi ciclurile 14xx. **Mai multe informaţii:** "Ciclurile de palpare 14xx: noţiuni fundamentale", Pagina 391

## 15.7 ROTAŢIA DE BAZĂ (Ciclul 400, DIN/ISO: G400, opţiunea 17)

### Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 400 determină o abatere de aliniere a piesei de prelucrat măsurând două puncte, care trebuie să se afle pe o 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 385), 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.

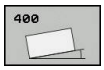
- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclul **11 SCALARE** şi Ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA**.
- Resetaţi în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

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

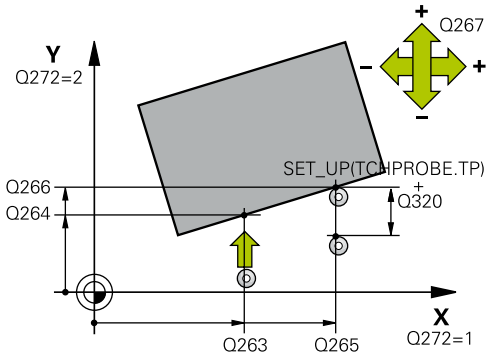
Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

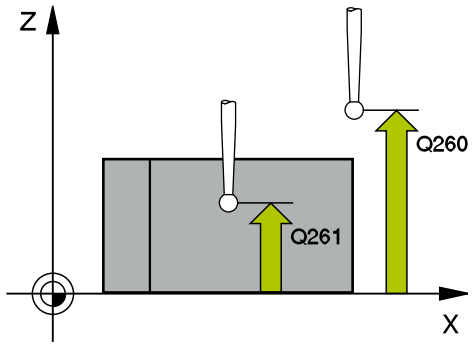
Sistemul de control va reseta o rotaţie de bază activă la începutul ciclului.

## 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

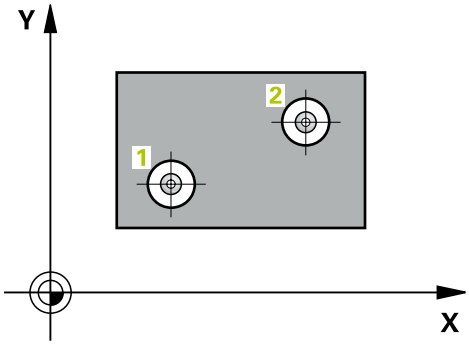
| | |
|---|---|
| 5 TCH PROBE 400 ROTATIE DE BAZA | |
| Q263=+10 | ;PRIMUL PUNCT, AXA 1 |
| Q264=+3,5 | ;PRIMUL PUNCT, AXA 2 |
| Q265=+25 | ;PUNCT 2 PT. AXA 1 |
| Q266=+2 | ;PUNCT 2 PT. AXA 2 |
| Q272=+2 | ;AXA DE MASURARE |
| Q267=+1 | ;DIRECTIE DEPLASARE |
| Q261=-5 | ;MASURARE INALTIME |
| Q320=0 | ;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

## 15.8 ROT. 2 GĂURI (Ciclul 401, DIN/ISO: G401, opţiunea 17)

### 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 385), 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**.

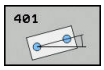
Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Sistemul de control va reseta o rotaţie de bază activă la începutul ciclului.

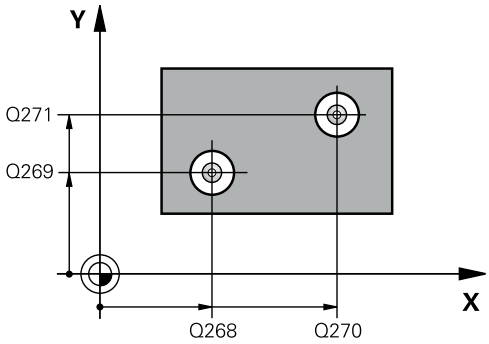
Dacă doriţi să compensaţi abaterea de aliniere rotind masa rotativă, sistemul de control va utiliza automat următoarele axe rotative:

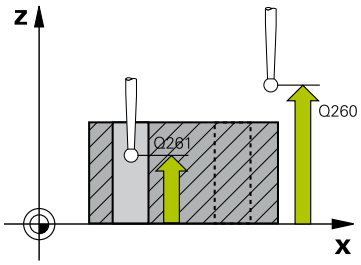
- C pentru axa Z a sculei
- B pentru axa Y a sculei
- A pentru axa X a sculei

## 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. 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 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

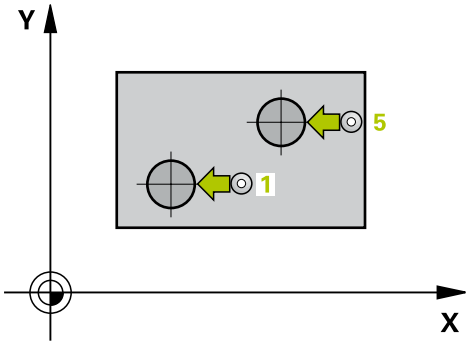
```
Q271=+20   ;CENTRU 2, AXA 2
Q261=-5    ;MASURARE INALTIME
Q260=+20   ;CLEARANCE HEIGHT
Q307=0     ;UNGHI ROT. PRESETAT
Q305=0     ;NUMAR DIN TABEL
Q402=0     ;COMPENSARE
Q337=0     ;SETARE LA ZERO
```

- **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**

## 15.9 ROT. 2 ŞTIFTURI (Ciclul 402, DIN/ISO: G402, opţiunea 17)

### 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 385), 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**.

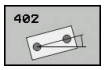
Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Sistemul de control va reseta o rotaţie de bază activă la începutul ciclului.

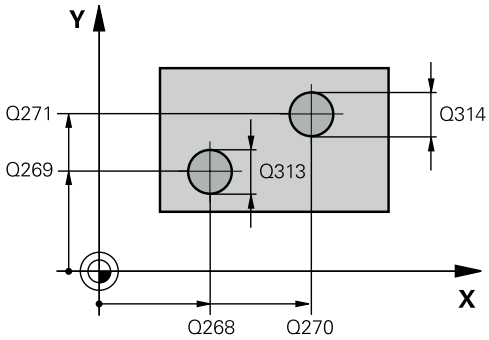
Dacă doriţi să compensaţi abaterea de aliniere rotind masa rotativă, sistemul de control va utiliza automat următoarele axe rotative:

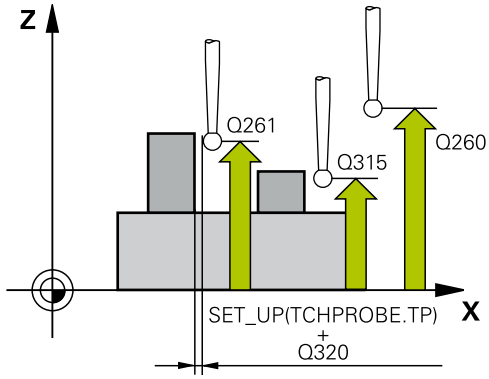
- C pentru axa Z a sculei
- B pentru axa Y a sculei
- A pentru axa X a sculei

## 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
```

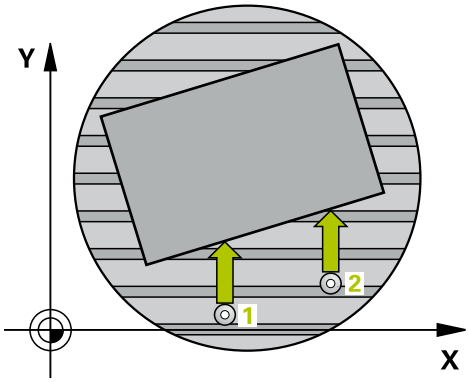
- **Q307 Val. presetată unghi de rotaţie** (valoare absolută): Dacă abaterile de aliniere vor fi măsurate în funcţie de o linie dreaptă diferită de axa principală, introduceţi unghiul acestei linii de referinţă. Apoi sistemul de control va calcula diferenţa dintre valoarea măsurată şi unghiul liniei 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**

## 15.10 ROT. PE AXA ROTATIVĂ (Ciclul 403, DIN/ISO: G403, opţiunea 17)

### Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 403 determină o abatere de aliniere a piesei de prelucrat măsurând două puncte, care trebuie să se afle pe o linie dreaptă. 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 385), 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!**

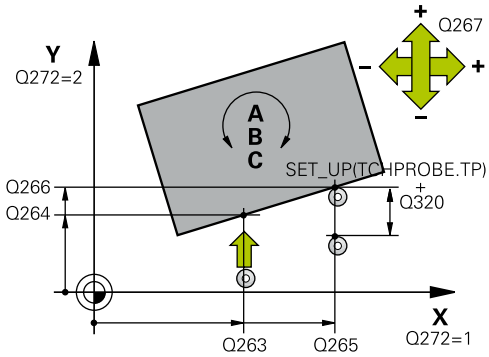
Atunci când executaţi ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

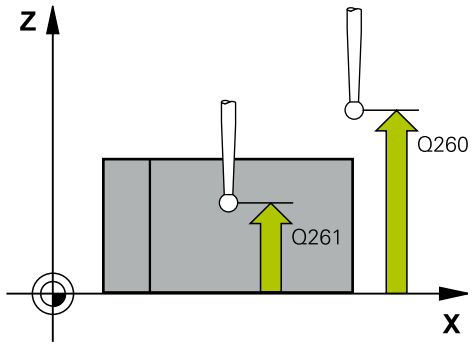
- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclul **11 SCALARE** şi Ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA**.
- Resetaţi în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

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

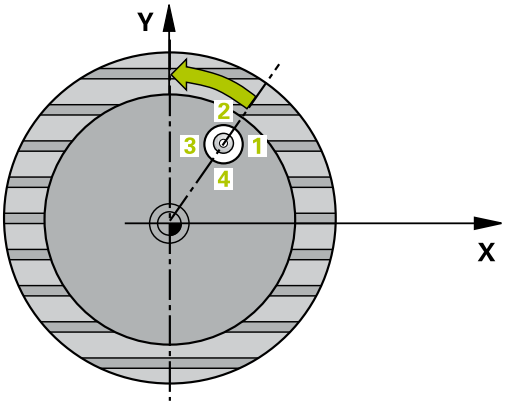
## 15.11 ROT. PE AXA C (Ciclul 405, DIN/ISO: G405, opţiunea 17

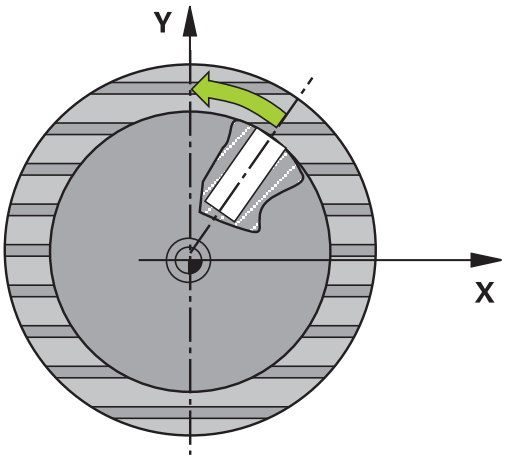
### Rularea ciclului

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.

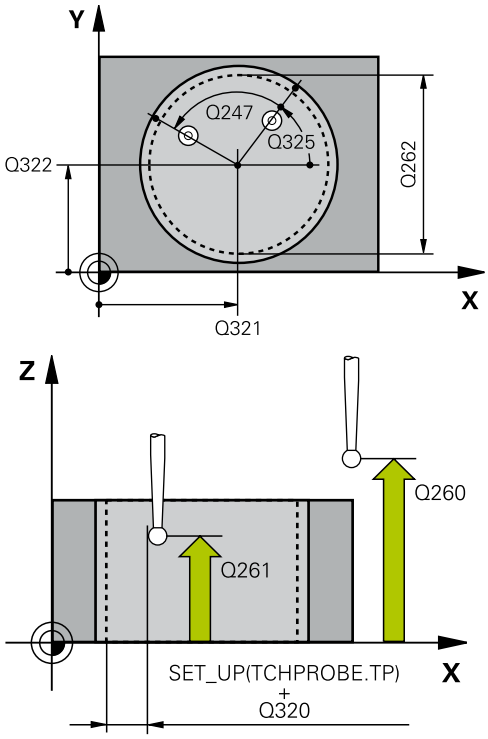
Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.

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).

## 15.12 SETARE ROTAŢIE DE BAZĂ (Ciclul 404, DIN/ISO: G404, opţiunea 17)

### 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.

**Exemplu**

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

**ANUNŢ**

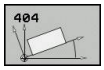
**Pericol de coliziune!**

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.

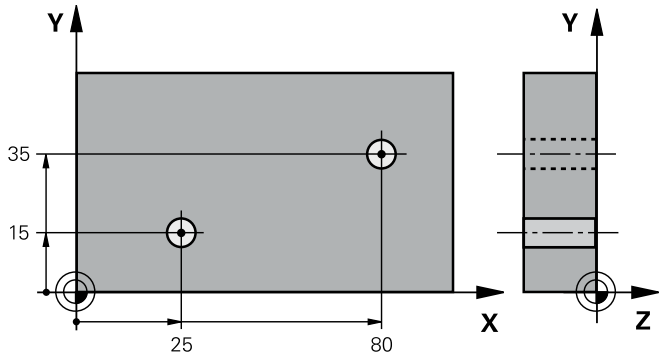
Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.

### Parametrii ciclului




- **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.

## 15.13 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 | | |

# 16

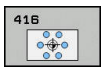
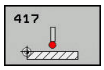
# Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii

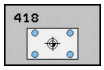
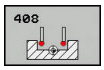
## 16.1 Noţiuni fundamentale

### 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<br>Măsurarea lungimii şi a lăţimii interioare ale unui dreptunghi şi definirea centrului ca presetare | 445 |
| | 411 ORIGINE ÎN EXTERIORUL DREPTUNGHIULUI<br>Măsurarea lungimii şi a lăţimii exterioare ale unui dreptunghi şi definirea centrului ca presetare | 449 |
| | 412 ORIGINE ÎN INTERIORUL CERCULUI Măsurarea oricăror patru puncte din interiorul unui cerc şi definirea centrului ca presetare | 453 |
| | 413 ORIGINE ÎN EXTERIORUL CERCULUI<br>Măsurarea oricăror patru puncte din exteriorul unui cerc şi definirea centrului ca presetare | 458 |
| | 414 ORIGINE ÎN EXTERIORUL COLŢULUI<br>Măsurarea a două linii din exteriorul unghiului şi definirea intersecţiei ca presetare | 463 |
| | 415 ORIGINE ÎN INTERIORUL COLŢULUI<br>Măsurarea a două linii din interiorul unghiului şi definirea intersecţiei ca presetare | 468 |
|  | 416 ORIGINE CENTRU CERC<br>(al doilea nivel de taste soft)<br>Măsurarea oricăror trei găuri de pe un cerc orificiu şi definirea centrului orificiului ca presetare | 473 |
|  | 417 PRESETARE PE AXA TS<br>(al 2-lea rând de taste soft)<br>Măsurarea oricărei poziţii de pe axa palpatorului şi definirea acesteia ca presetare | 478 |

| Tastă soft | Ciclu | Pagină |
|---|---|---|
|  | 418 ORIGINE DIN 4 GĂURI<br>(al doilea nivel de taste soft)<br>Măsurarea a 4 găuri în cruce şi definirea intersecţiei liniilor dintre acestea ca presetare | 480 |
| | 419 ORIGINE ÎNTR-O AXĂ<br>(al doilea rând de taste soft)<br>Măsurarea oricărei poziţii de pe orice axă şi definirea acesteia ca presetare | 485 |
|  | 408 PCT. REF. CENTRU CANAL<br>Măsurarea lăţimii interioare a unui canal şi definirea centrului canalului ca presetare | 488 |
| | 409 PRESETAREA CENTRULUI BORDURII<br>Măsurarea lăţimii exterioare a unei borduri şi definirea centrului bordurii ca presetare | 492 |

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

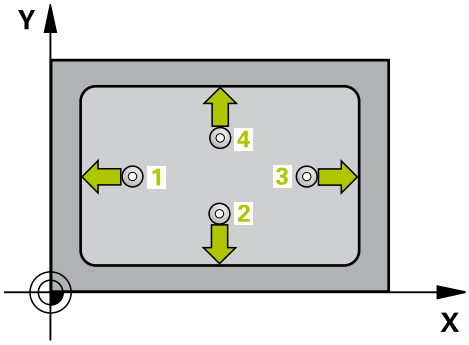
În aceste cazuri, sistemul de control afişează un mesaj de eroare deoarece manevrarea completă a tabelelor de origine cu referinţă REF s-a modificat. Trebuie să definiţi personal un transfer al valorii măsurate cu parametrul **Q303**.

### 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.

## 16.2 PRESETARE ÎN INTERIORUL UNUI DREPTUNGHI (Ciclul 410, DIN/ISO: G410, opţiunea 17)

### 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 444)
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!**

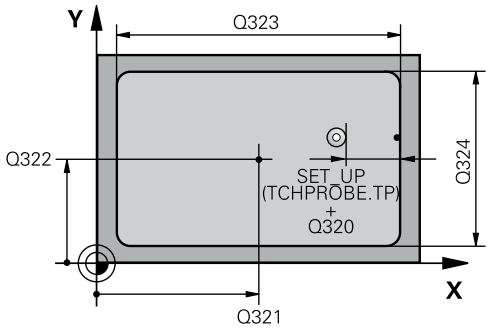
Pentru a preveni o coliziune între palpator şi piesa de prelucrat, introduceţi estimări **joase** pentru lungimile primei şi celei de-a doua laturi. Dacă dimensiunile buzunarului şi prescrierea de degajare nu permit prepoziţionarea în apropierea punctelor de palpare, sistemul de control porneşte întotdeauna palparea din centrul buzunarului. În acest caz, palpatorul nu revine la înălţimea de degajare dintre cele patru puncte de măsurare.

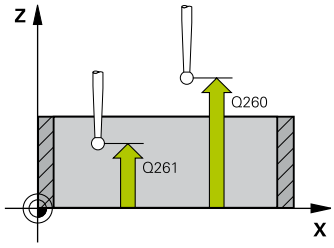
- Înainte de a defini un ciclu trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

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.



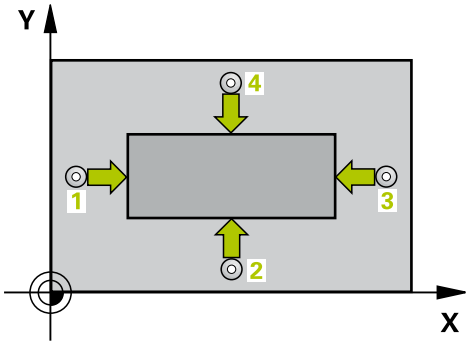

### Exemplu

| | |
|---|---|
| 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 444)
  **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

## 16.3 PRESETARE ÎN EXT. DREPTUNGHIULUI (Ciclul 411, DIN/ISO: G411, opţiunea 17)

### 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 385), 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 444)
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!**

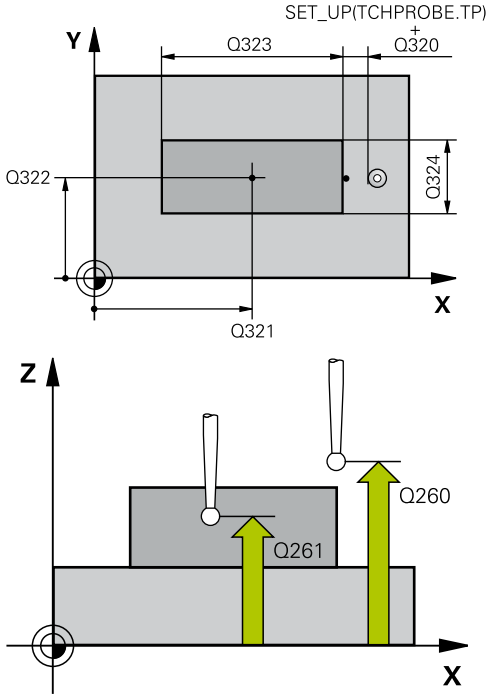
Pentru a preveni o coliziune între palpator şi piesa de prelucrat, introduceţi estimări **ridicate** pentru lungimile primei şi celei de-a doua laturi.

- 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.



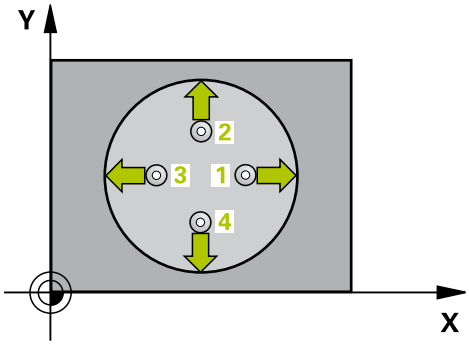

### Exemplu

```
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 444)
  **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

## 16.4 PRESETARE ÎN INTERIORUL CERCULUI (Ciclul 412, DIN/ISO: G412, opţiunea 17)

### 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 385), 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 444) 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.

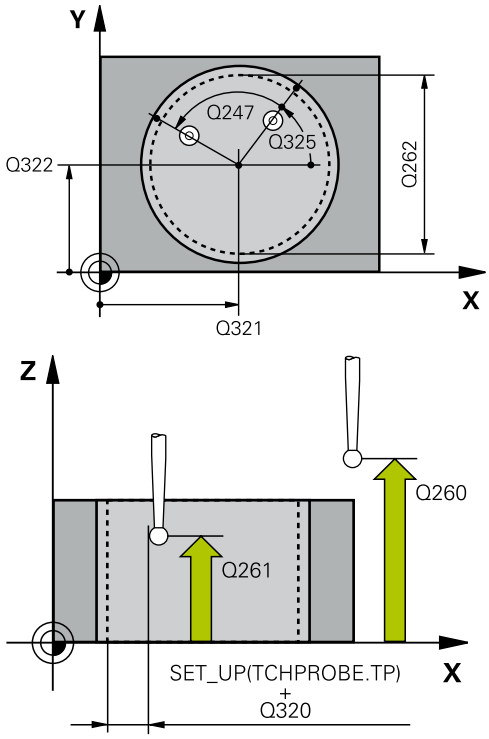
Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.

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 444)
  **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).

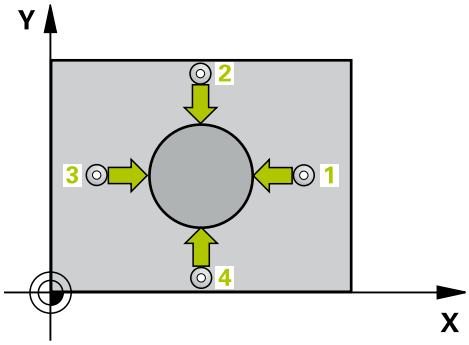
| | |
|---|---|
| Q383=+50 | ;COORD. 2 PT. AXA TS |
| Q384=+0 | ;COORD. 3 PT. AXA TS |
| Q333=+1 | ;DECALARE ORIGINE |
| Q423=4 | ;NR. PUNCTE PALPARE |
| Q365=1 | ;TIP DEPLASARE |

- **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

## 16.5 PRESETARE ÎN EXT. CERCULUI (Ciclul 413, DIN/ISO: G413, opţiunea 17)

### 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 385), 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 444) 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.

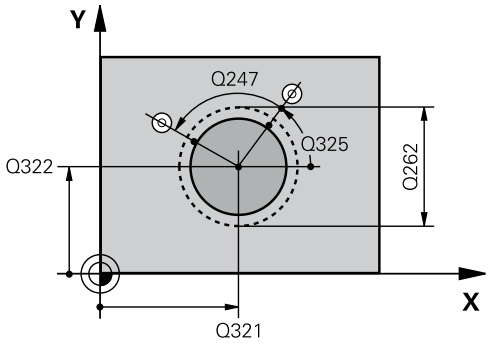
Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.

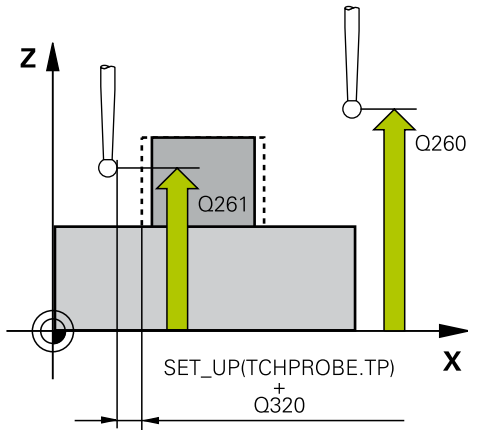
Cu cât unghiul de incrementare **Q247** este mai mic, cu atât este mai mică acurateţea cu care sistemul de control poate calcula presetarea. Valoarea minimă de intrare: 5°

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

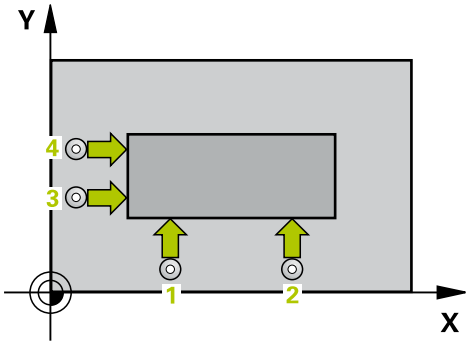
```
5 TCH PROBE 413  PUNCT 0 IN AF.
  CERC.
  Q321=+50   ;CENTRU AXA 1
  Q322=+50   ;CENTRU AXA 2
  Q262=75    ;DIAMETRU NOMINAL
  Q325=+0    ;UNGHI DE PORNIRE
  Q247=+60   ;UNGHI INCREMENTARE
  Q261=-5    ;MASURARE INALTIME
  Q320=0     ;DIST. DE SIGURANTA
  Q260=+20   ;CLEARANCE HEIGHT
  Q301=0     ;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 444)
  **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

## 16.6 PRESETARE ÎN EXTERIORUL COLŢULUI (Ciclul 414, DIN/ISO: G414, opţiunea 17)

### 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 385), 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 444) 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.

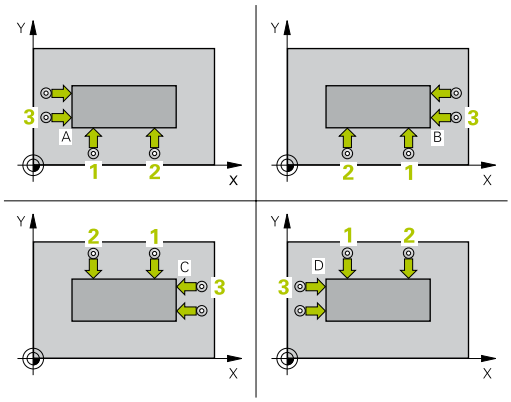
- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclul **11 SCALARE** şi Ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA**.
- Resetaţi în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

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.

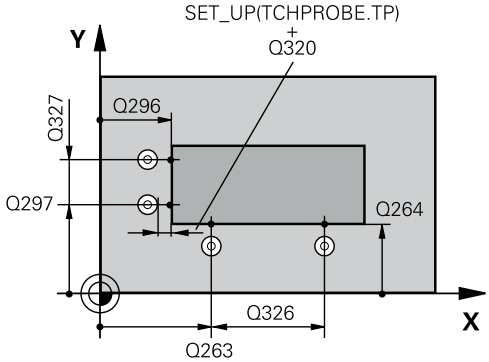
Definind poziţiile punctelor de măsurare 1 şi 3 determinaţi şi colţul în care sistemul de control setează presetarea (consultaţi figura din dreapta şi tabelul de mai jos).

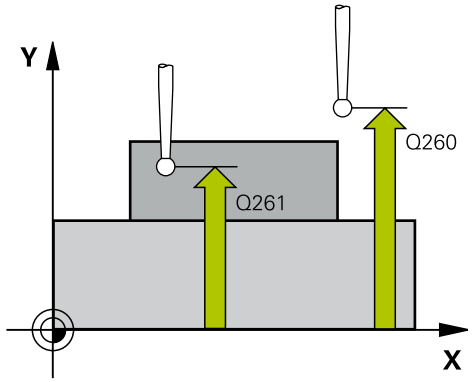



| Colţul | Coordonata X | Coordonata Y |
|---|---|---|
| A | Punctul 1 mai mare decât punctul 3 | Punctul 1 mai mic decât punctul 3 |
| B | Punctul 1 mai mic decât punctul 3 | Punctul 1 mai mic decât punctul 3 |
| C | Punctul 1 mai mic decât punctul 3 | Punctul 1 mai mare decât punctul 3 |
| D | Punctul 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 |

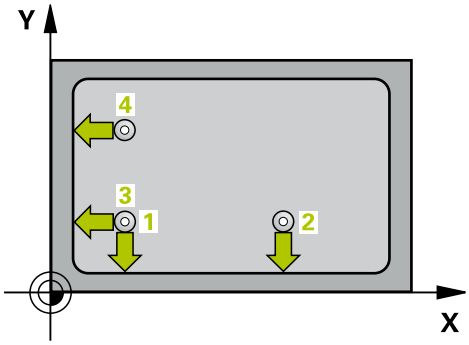
- **Q304 Executare rotaţie de bază (0/1)?**: Definiţi dacă sistemul de control trebuie să compenseze abaterea de aliniere a piesei de prelucrat cu o rotaţie de bază:
  **0**: Nu executaţi rotaţie de bază
  **1**: Executaţi rotaţie de bază
- **Q305 Număr din tabel?**: Indicaţi numărul rândului din tabelul 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 444)
  **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

## 16.7 PRESETARE ÎN INTERIORUL COLŢULUI (Ciclul 415, DIN/ISO: G415, opţiunea 17)

### 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 444) 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.

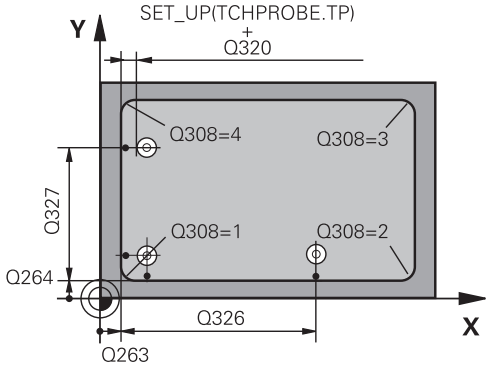
Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.

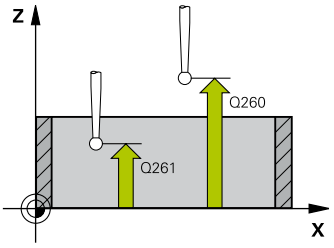
Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

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

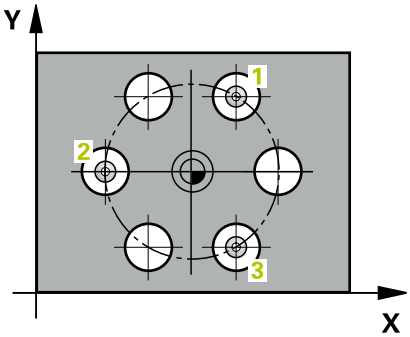
| | |
|---|---|
| 5 TCH PROBE 415 PUNCT 0 IN AF. COLT. | |
| Q263=+37 | ;PRIMUL PUNCT, AXA 1 |
| Q264=+7 | ;PRIMUL PUNCT, AXA 2 |
| Q326=50 | ;DIST. AXA 1 |
| Q327=45 | ;DIST. AXA 2 |
| Q308=+1 | ;COLT |
| Q261=-5 | ;MASURARE INALTIME |
| Q320=0 | ;DIST. DE SIGURANTA |
| Q260=+20 | ;CLEARANCE HEIGHT |
| 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 444)
  **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

## 16.8 PRESETARE CENTRU CERC (Ciclul 416, DIN/ISO: G416, opţiunea 17)

### 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 385), 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 444) 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!**

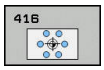
Atunci când executaţi ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

- 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.

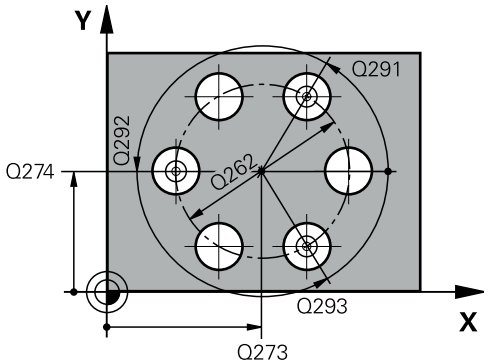
Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.

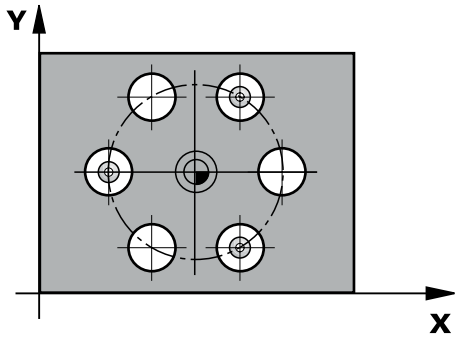
Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

## 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

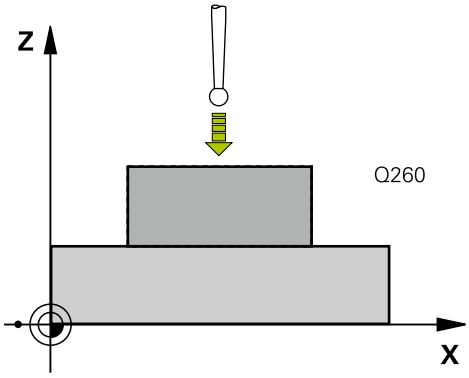
```
5 TCH PROBE 416  PUNCT 0 CENTRU
   CERC
   Q273=+50   ;CENTRU AXA 1
   Q274=+50   ;CENTRU AXA 2
   Q262=90    ;DIAMETRU NOMINAL
   Q291=+34   ;UNGHI ORIFICIU 1
   Q292=+70   ;UNGHI ORIFICIU 2
   Q293=+210  ;UNGHI ORIFICIU 3
   Q261=-5    ;MASURARE INALTIME
   Q260=+20   ;CLEARANCE HEIGHT
   Q305=12    ;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 444)
  **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

## 16.9 PRESETARE PE AXA TS (Ciclul 417, DIN/ISO: G417, opţiunea 17)

### 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 385), 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 444) 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.

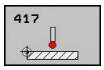
- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclul **11 SCALARE** şi Ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA**.
- Resetaţi în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

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

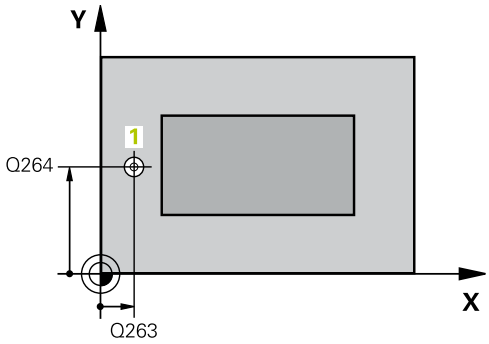
Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

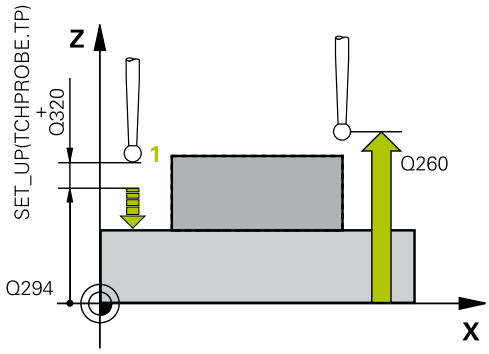
Sistemul de control setează presetarea pe această axă.

## 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 444)
  **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).



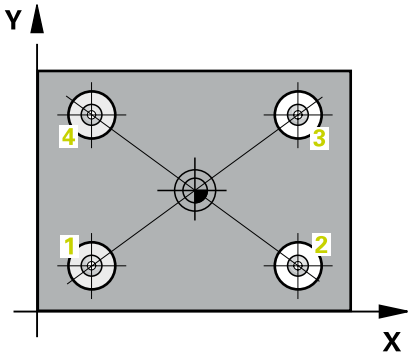




### Exemplu

| | |
|---|---|
| 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. |

## 16.10 PRESETARE PE BAZA A 4 GĂURI (Ciclul 418, DIN/ISO: G418, opţiunea 17)

### 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 385), 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 444). 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.

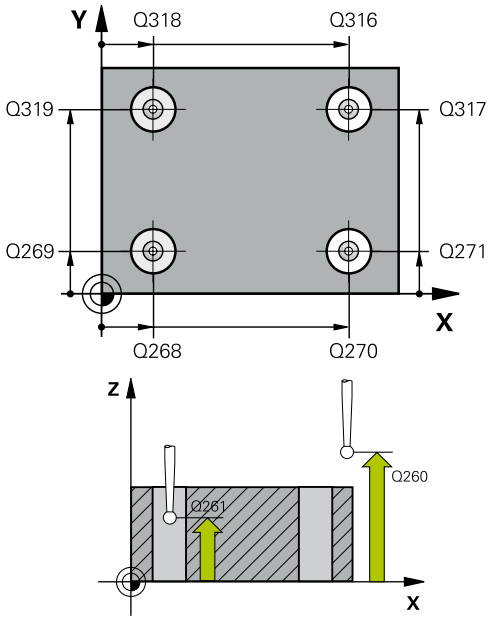
- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclul **11 SCALARE** şi Ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA**.
- Resetaţi în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

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
```

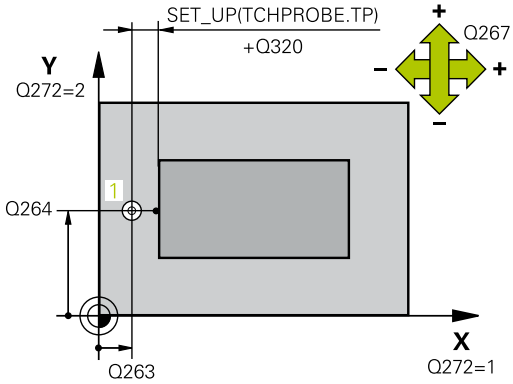
- **Q305 Număr din tabel?**: Indicaţi numărul rândului din tabelul de presetări/origini pe care sistemul de control salvează coordonatele punctului de intersecţie a liniilor de unire; interval de introducere: de la 0 la 9999.
  Dacă **Q303=1**, sistemul de control va scrie datele în tabelul de presetări. 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 444)
  **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

## 16.11 PRESETARE PE O SINGURĂ AXĂ (Ciclul 419, DIN/ISO: G419, opţiunea 17)

### 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 385), 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 444)

### 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.

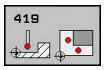
- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclul **11 SCALARE** şi Ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA**.
- Resetaţi în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

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

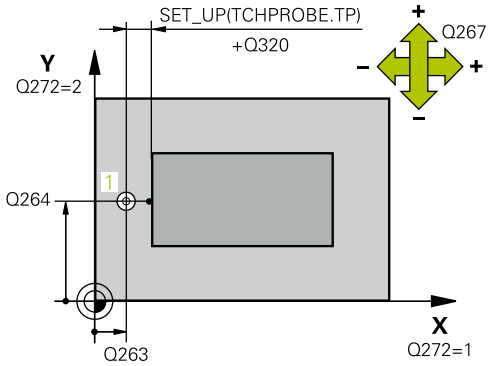


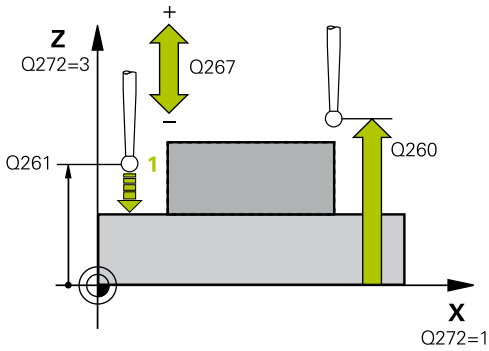

- **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpare de pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpare de pe axa 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



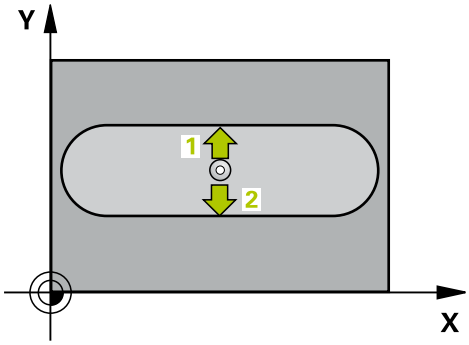

**Exemplu**

```
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 444)
  **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).

## 16.12 PRESETARE CENTRU CANAL (Ciclul 408, DIN/ISO: G408, opţiunea 17)

### 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 385), 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 444) 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**

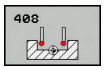
**Pericol de coliziune!**

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.

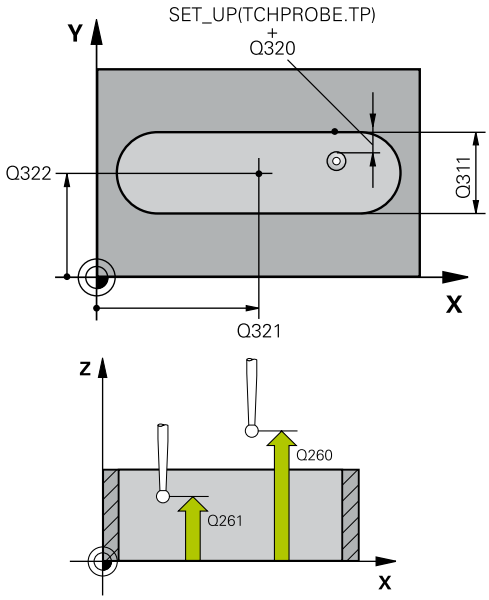
- Înainte de a defini un ciclu trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

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

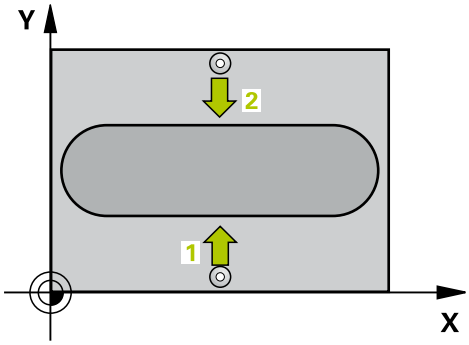
| | |
|---|---|
| 5 TCH PROBE 408 PCT REF.CENTRU CANAL | |
| Q321=+50 | ;CENTRU AXA 1 |
| Q322=+50 | ;CENTRU AXA 2 |
| Q311=25 | ;LATIME CANAL |
| Q272=1 | ;AXA DE MASURARE |
| Q261=-5 | ;MASURARE INALTIME |
| Q320=0 | ;DIST. DE SIGURANTA |
| Q260=+20 | ;CLEARANCE HEIGHT |
| Q301=0 | ;DEPL LA INALT SIGURA |
| 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

## 16.13 PRESETARE CENTRU BORDURĂ (Ciclul 409, DIN/ISO: G409, opţiunea 17)

### 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 385), 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 444) 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!**

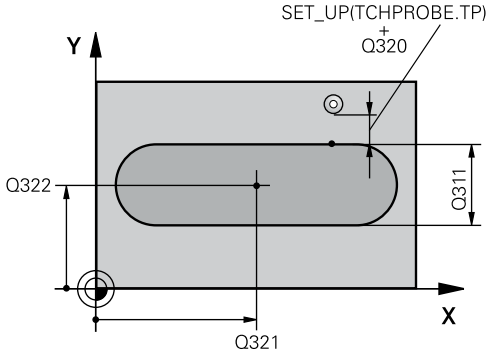
Pentru a preveni o coliziune între palpator şi piesa de prelucrat, introduceţi o estimare **ridicată** pentru lăţimea bordurii.

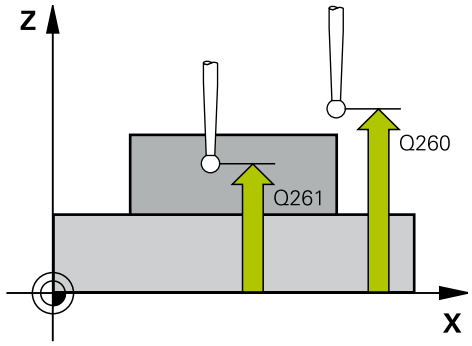
- Înainte de a defini un ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

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.



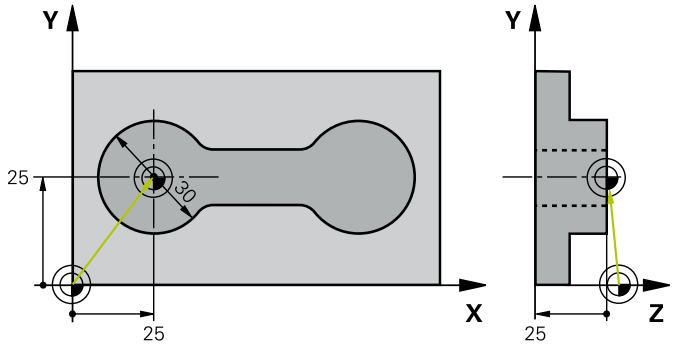




### Exemplu

```
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

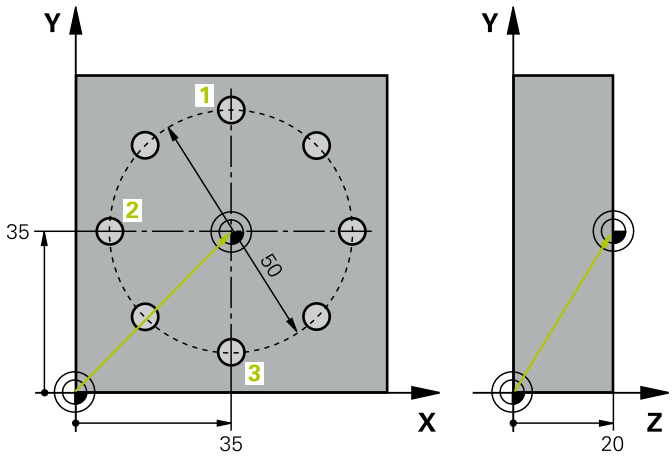
## 16.14 Exemplu: Presetare în centrul unui segment circular şi pe suprafaţa superioară a piesei de prelucrat




| | | |
|---|---|---|
| 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 | | |

## 16.15 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 | |

# 17

# Ciclurile palpatorului: Inspecţia automată a piesei de prelucrat

## 17.1 Noţiuni fundamentale

### Prezentare generală

**ANUNŢ**

**Pericol de coliziune!**

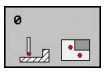
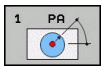
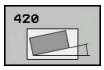
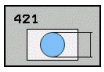
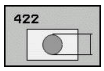
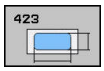
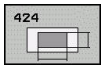
Atunci când executaţi ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

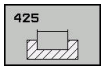
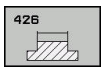
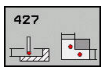
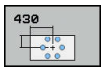
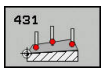
- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclul **10 ROTATIE**, Ciclul **11 SCALARE** şi Ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA**.
- Resetaţi în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

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<br>Măsurarea unei coordonate pe o axă selectabilă | 506 |
|  | 1 PRESETARE POLARĂ<br>Măsurarea unui punct, direcţia de palpare definită de un unghi | 507 |
|  | 420 MĂSURARE UNGHI<br>Măsurarea unui unghi în planul de lucru | 509 |
|  | 421 MĂSURARE GAURĂ<br>Măsurarea poziţiei şi diametrului unei găuri | 512 |
|  | 422 MĂSURARE EXTERIOR CERC<br>Măsurarea poziţiei şi diametrului unui ştift circular | 517 |
|  | 423 MĂSURARE INTERIOR DREPTUNGHI<br>Măsurarea poziţiei, lungimii şi lăţimii unui buzunar dreptunghiular | 522 |
|  | 424 MĂSURARE EXTERIOR DREPTUNGHI<br>Măsurarea poziţiei, lungimii şi lăţimii unui ştift dreptunghiular | 526 |

| Tastă soft | Ciclu | Pagină |
|---|---|---|
|  | 425 MĂSURARE LĂŢIME INTERIOARĂ<br>(al doilea nivel de taste soft)<br>Măsurarea lăţimii unui canal | 529 |
|  | 426 MĂSURARE LĂŢIME BORDURĂ<br>(al doilea rând de taste soft)<br>Măsurarea lăţimii unei borduri | 532 |
|  | 427 MĂSURARE COORDO-NATĂ<br>(al doilea rând de taste soft)<br>Măsurarea oricărei coordonate pe o axă selectabilă | 535 |
|  | 430 MĂSURAREA GĂURII DE ŞURUB<br>(al 2-lea rând de taste soft)<br>Măsurarea poziţiei şi diametru-lui cercului unei găuri de şurub | 538 |
|  | 431 MĂSURARE PLAN<br>(al doilea rând de taste soft)<br>Măsurarea unghiurilor axiale A şi B ale unui plan | 541 |

## 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

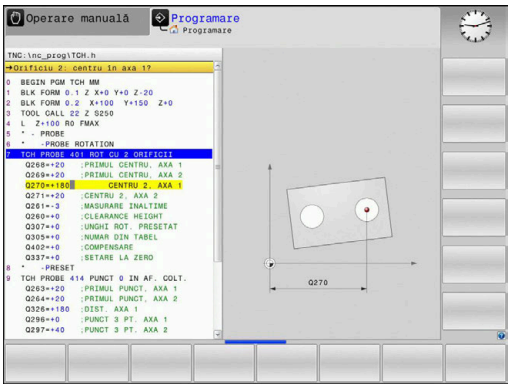
| | |
|---|---|
| Valori nominale: | |
| Centru pe axa de referinţă: | 50.0000 |
| Centru pe axa secundară: | 65.0000 |
| Diametru: | 12.0000 |
| | |
| Valori limită date: | |
| Limită maximă pentru centru pe axa de referinţă: | 50.1000 |
| Limită minimă pentru centru pe axa de referinţă: | 49.9000 |
| 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).

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.

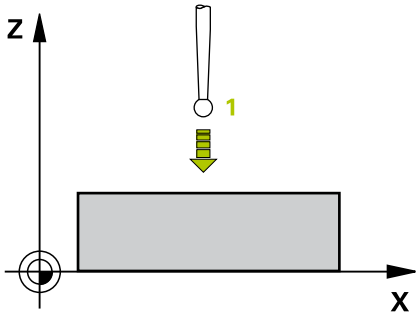
## 17.2 PLAN DE REFERINŢĂ (Ciclul 0, DIN/ISO: G55, opţiunea 17)

### 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**

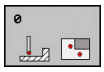
**Pericol de coliziune!**

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



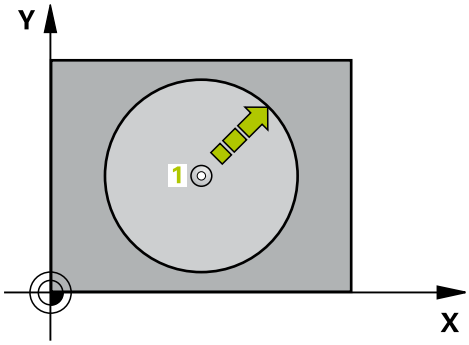
- **Număr parametru pt. rezultat?**: Introduceţi numărul parametrului Q căruia vreţi să-i atribuiţi coordonata. Interval de introducere: de la 0 la 1999
- **Axă palpare/Direcţie palpare?**: Selectaţi axa de palpare cu tasta de selectare a axei sau cu tastatura alfabetică, introducând semnul algebric 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
```

## 17.3 PRESETARE POLARĂ (Ciclul 1, opţiunea 17)

### 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!**

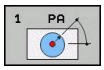
Sistemul de control deplasează tridimensional palpatorul la avans rapid în punctul de pre-poziţionare programat în ciclu. În funcţie de poziţia anterioară a sculei, există riscul de coliziune!

- 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



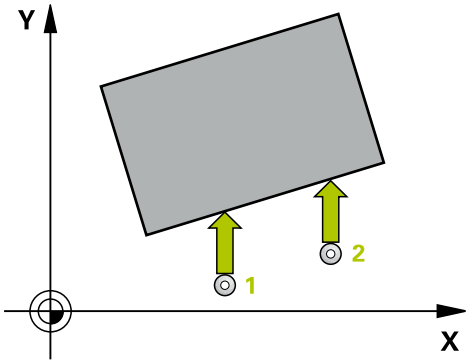

- **Axă palpare?**: Specificaţi axa de palpare cu ajutorul tastei de selectare a axei sau cu ajutorul tastaturii alfabetice. Confirmaţi cu tasta **ENT**. Interval de introducere: **X**, **Y** sau **Z**
- **Unghi palpare?**: Unghiul, măsurat pe axa de palpare, la care se va deplasa palpatorul. Interval 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
```

## 17.4 MĂSURAREA UNGHIULUI (Ciclul 420, DIN/ISO: G420, opţiunea 17)

### 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 385), 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:

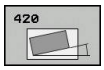
Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.

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

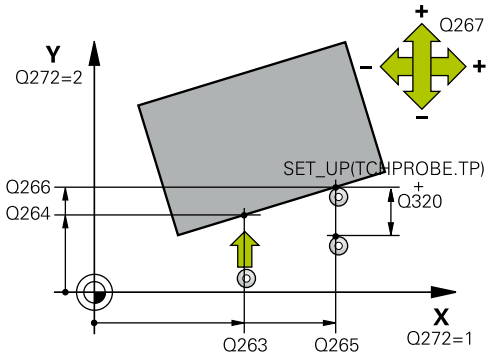
Dacă axa palpatorului = axa de măsurare, puteţi măsura unghiul pe direcţia axei A sau B:

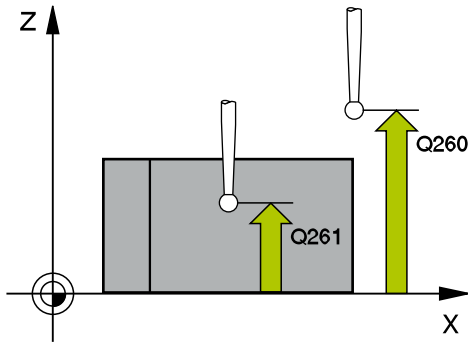
- Dacă doriţi să măsuraţi unghiul pe direcţia axei A, setaţi **Q263** egal cu **Q265** şi **Q264** diferit de **Q266**.
- Dacă doriţi să măsuraţi unghiul pe direcţia B, setaţi **Q263** diferit de **Q265** şi **Q264** egal cu **Q266**.

## 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



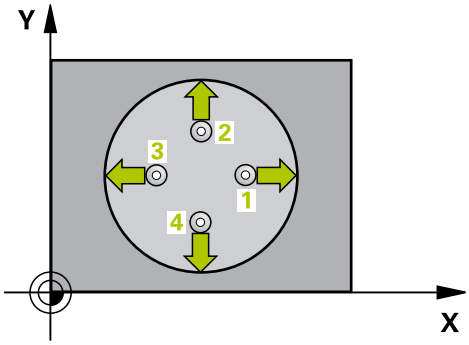

### Exemplu

| | |
|---|---|
| 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**)

## 17.5 MĂSURARE GAURĂ (Ciclul 421, DIN/ISO: G421, opţiunea 17)

### 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 385), 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:

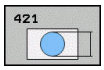
Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.

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

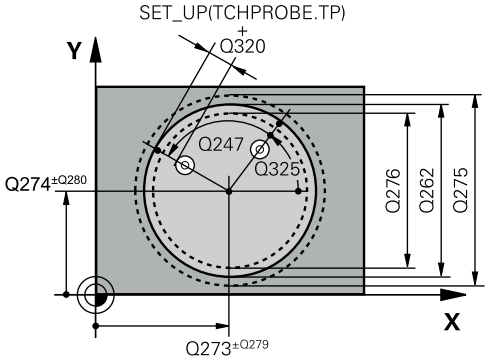
Cu cât unghiul pasului este mai mic, cu atât mai puţin precis va calcula sistemul de control dimensiunile găurii. Valoarea minimă de intrare: 5°.

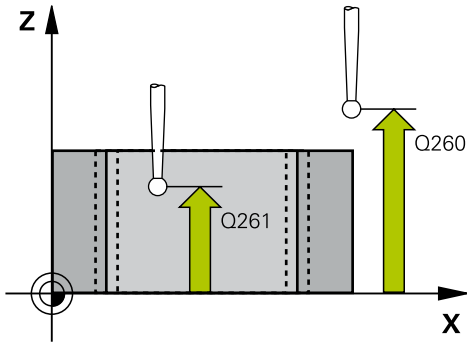
Parametrii **Q498** şi **Q531** nu influenţează acest ciclu. Nu este necesar să introduceţi date. Aceşti parametri au fost integraţi numai pentru compatibilitate. Dacă, de exemplu, importaţi un program TNC 640 de control al strunjirii şi frezării, nu veţi primi un mesaj de eroare.

## 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
```

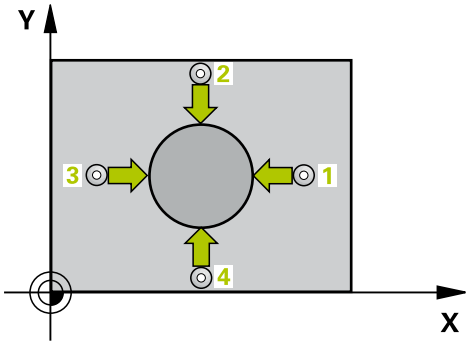
- **Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul urmează să se deplaseze între punctele de măsurare:
  **0**: Deplasare la înălţimea de măsurare între punctele de măsurare
  **1**: Deplasare la înălţimea de degajare între punctele de măsurare
- **Q275 Limită max. dim. pt. 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 504). 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
- Parametrii **Q498** şi **Q531** nu influenţează acest ciclu. Nu este necesar să introduceţi date. Aceşti parametri au fost integraţi numai pentru compatibilitate. Dacă, de exemplu, importaţi un program TNC 640 de control al strunjirii şi frezării, nu veţi primi un mesaj de eroare.

## 17.6 MĂSURARE EXTERIOR CERC (Ciclul 422, DIN/ISO: G422, opţiunea 17)

### 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 385), 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:

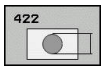
Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.

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

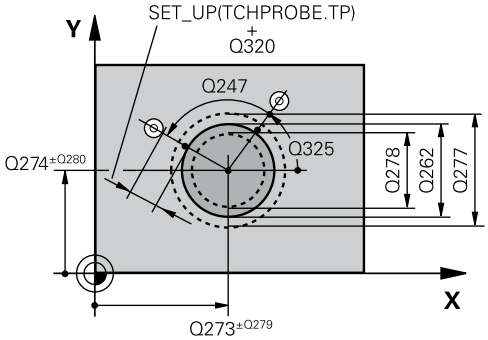
Cu cât unghiul pasului este mai mic, cu atât mai puţin precis va calcula sistemul de control dimensiunile ştiftului. Valoarea minimă de intrare: 5°.

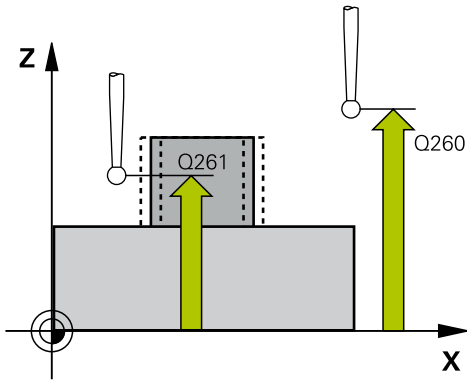
Parametrii **Q498** şi **Q531** nu influenţează acest ciclu. Nu este necesar să introduceţi date. Aceşti parametri au fost integraţi numai pentru compatibilitate. Dacă, de exemplu, importaţi un program TNC 640 de control al strunjirii şi frezării, nu veţi primi un mesaj de eroare.

## 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 |

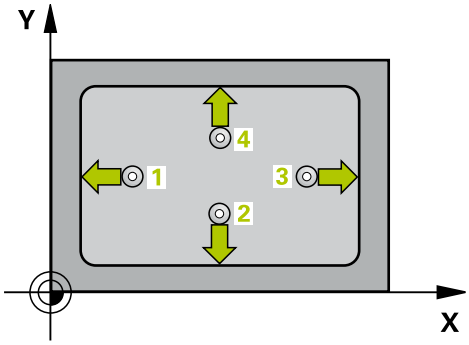
- **Q277 Limită max. dim. pt. îmbinare?**: Diametrul maxim admis al ştiftului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q278 Limită min. dim. pt. îmbinare?**: Diametrul minim admis al ştiftului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q279 Toleranţă pt. centru prima axă?**: Abaterea 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 504). 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
- Parametrii **Q498** şi **Q531** nu influenţează acest ciclu. Nu este necesar să introduceţi date. Aceşti parametri au fost integraţi numai pentru compatibilitate. Dacă, de exemplu, importaţi un program TNC 640 de control al strunjirii şi frezării, nu veţi primi un mesaj de eroare.

## 17.7 MĂSURAREA INTERIORULUI UNUI DREPTUNGHI (Ciclul 423, DIN/ISO: G423, opţiunea 17)

### 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 385), 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 |

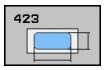
## Luaţi în considerare la programare:

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

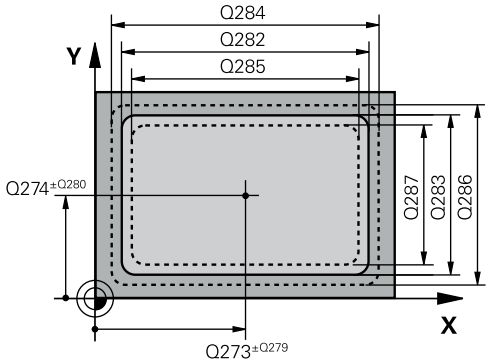
Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

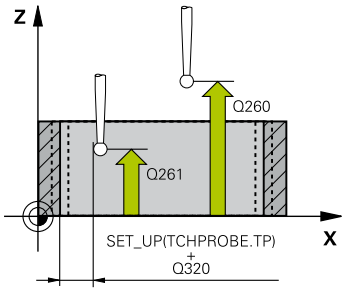
Dacă dimensiunile buzunarului şi prescrierea de degajare nu permit prepoziţionarea în apropierea punctelor de palpare, sistemul de control porneşte întotdeauna palparea din centrul buzunarului. În acest caz, palpatorul nu revine la înălţimea de degajare dintre cele patru puncte de măsurare.

## 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

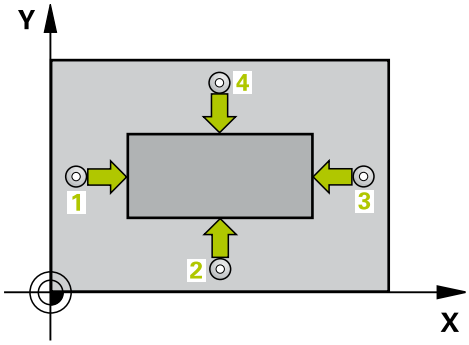
| | |
|---|---|
| **5 TCH PROBE 423 MAS. DREPTUNGHI INT.** | |
| Q273=+50 | ;CENTRU AXA 1 |
| Q274=+50 | ;CENTRU AXA 2 |
| Q282=80 | ;LUNGIME PRIMA LATURA |
| Q283=60 | ;LUNG. A DOUA LATURA |
| Q261=-5 | ;MASURARE INALTIME |
| Q320=0 | ;DIST. DE SIGURANTA |
| Q260=+10 | ;CLEARANCE HEIGHT |
| Q301=1 | ;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 504). 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

## 17.8 MĂSURAREA EXTERIORULUI UNUI DREPTUNGHI (Ciclul 424, DIN/ISO: G424, opţiunea 17)

### 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 385), 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:

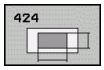
| Număr parametru | Semnificaţie |
|---|---|
| **Q151** | Valoare efectivă a centrului pe axa de referinţă |
| **Q152** | Valoare efectivă a centrului pe axa secundară |
| **Q154** | Valoare efectivă a lungimii laturii pe axa de referinţă |
| **Q155** | Valoare efectivă a lungimii laturii pe axa minoră |
| **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:

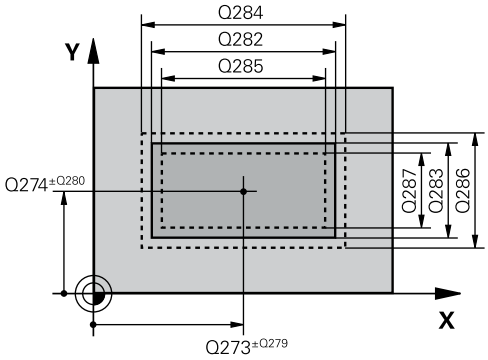
Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.

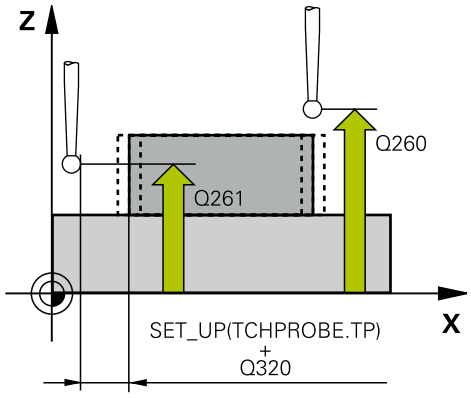
Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

## 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

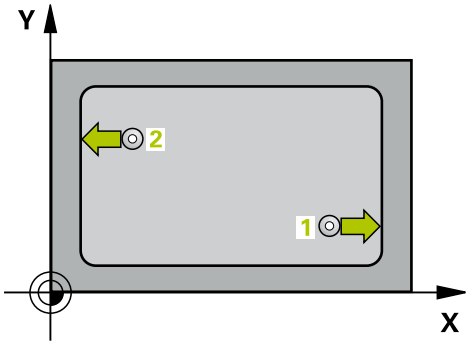
```
5 TCH PROBE 424  MAS. DREPTUNGHI
    EXT.
    Q273=+50   ;CENTRU AXA 1
    Q274=+50   ;CENTRU 2, AXA 2
    Q282=75    ;LUNGIME PRIMA LATURA
    Q283=35    ;LUNG. A DOUA LATURA
    Q261=-5    ;MASURARE INALTIME
    Q320=0     ;DIST. DE SIGURANTA
    Q260=+20   ;CLEARANCE HEIGHT
    Q301=0     ;DEPL 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 504). 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
```

## 17.9 MĂSURAREA LĂŢIMII INTERIOARE (Ciclul 425, DIN/ISO: G425, opţiunea 17)

### 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:

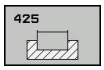
| Număr parametru | Semnificaţie |
|---|---|
| **Q156** | Valoare efectivă a lungimii măsurate |
| **Q157** | Valoare efectivă a liniei de centru |
| **Q166** | Abatere lungime măsurată |

### Luaţi în considerare la programare:

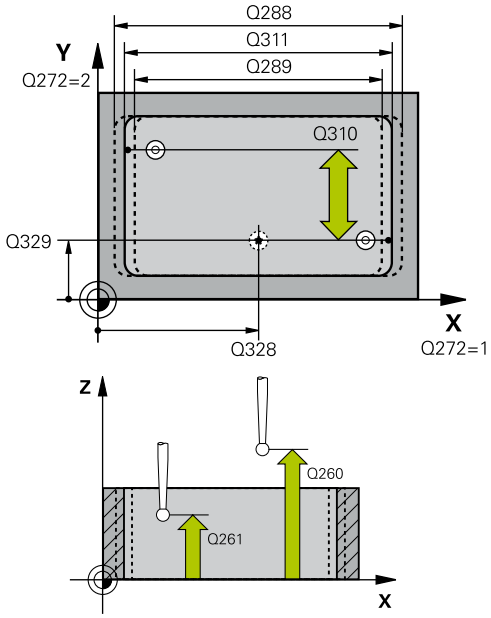
Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.

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**.



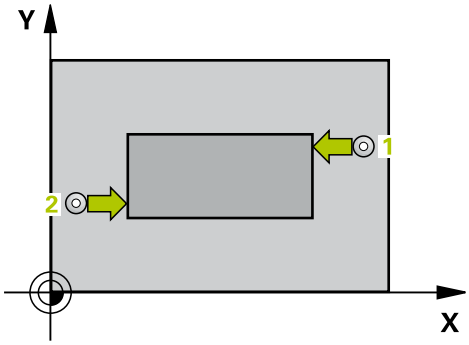

### Exemplu

```
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 504). 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

## 17.10 MĂSURAREA LĂŢIMII BORDURII (Ciclul 426, DIN/ISO: G426, opţiunea 17)

### 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 385), 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:

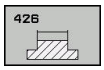
| Număr parametru | Semnificaţie |
|---|---|
| **Q156** | Valoare efectivă a lungimii măsurate |
| **Q157** | Valoare efectivă a liniei de centru |
| **Q166** | Abatere lungime măsurată |

### Luaţi în considerare la programare:

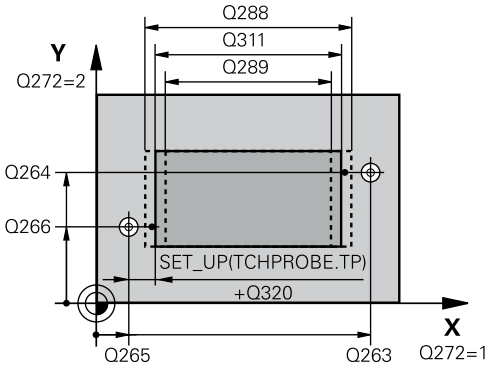
Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.

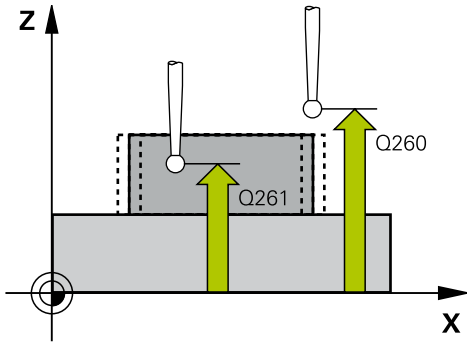
Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

## 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



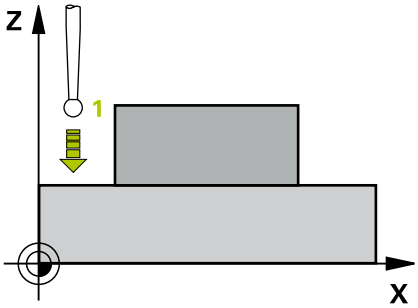

### Exemplu

| | |
|---|---|
| 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 504). 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.

## 17.11 MĂSURAREA COORDONATEI (Ciclul 427, DIN/ISO: G427, opţiunea 17)

### 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**.

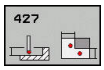
Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

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**).

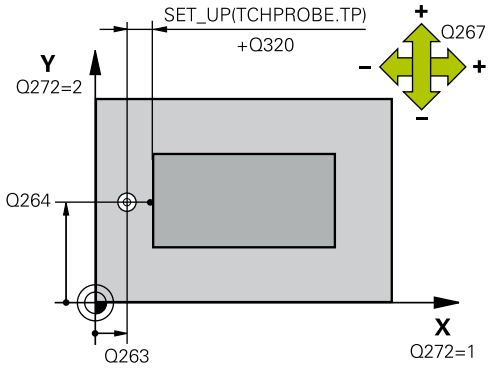
Dacă axa palpatorului este definită ca axă de măsurare (**Q272** = 3), sistemul de control compensează lungimea sculei.

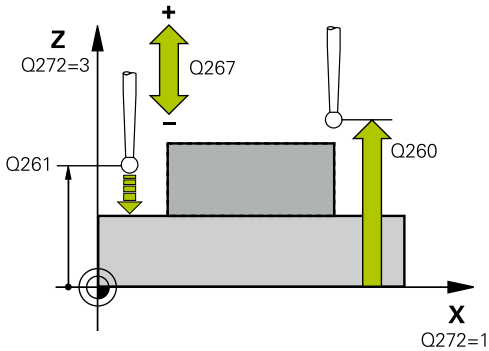
Parametrii **Q498** şi **Q531** nu influenţează acest ciclu. Nu este necesar să introduceţi date. Aceşti parametri au fost integraţi numai pentru compatibilitate. Dacă, de exemplu, importaţi un program TNC 640 de control al strunjirii şi frezării, nu veţi primi un mesaj de eroare.

## 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



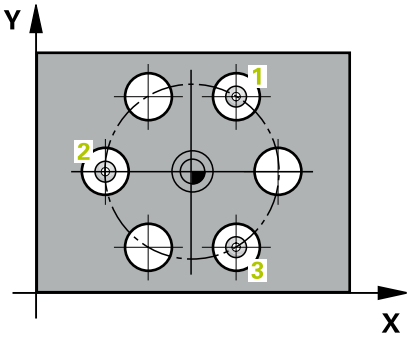

### Exemplu

| | |
|---|---|
| 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 504). 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.
- Parametrii **Q498** şi **Q531** nu influenţează acest ciclu. Nu este necesar să introduceţi date. Aceşti parametri au fost integraţi numai pentru compatibilitate. Dacă, de exemplu, importaţi un program TNC 640 de control al strunjirii şi frezării, nu veţi primi un mesaj de eroare.

## 17.12 MĂS. GAURĂ ŞURUB (Ciclul 430, DIN/ISO: G430, opţiunea 17)

### 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 385), 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 |

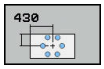
## Luaţi în considerare la programare:

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

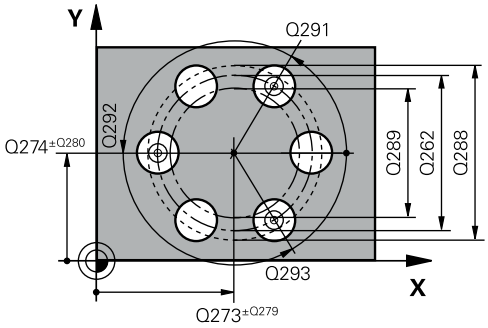
Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

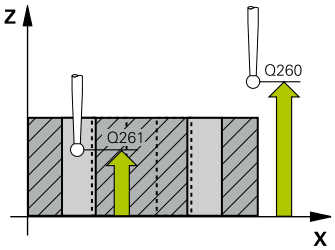
Ciclul 430 monitorizează doar ruperea sculei; nu există compensare automată a sculei.

## 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 |

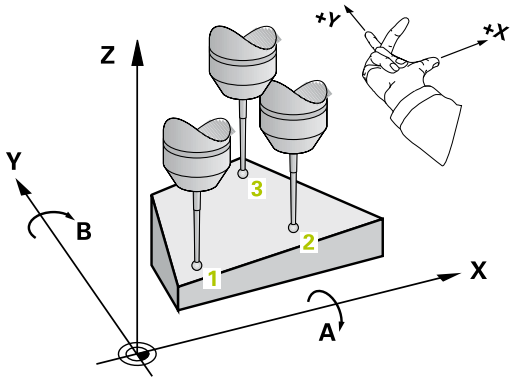
- **Q289 Limită minimă dimensiune?**: Diametrul minim permis al cercului pentru gaura de şurub. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q279 Toleranţă pt. centru prima axă?**: Abaterea permisă a poziţiei pe axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **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 504). 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 |

## 17.13 MĂSURARE PLAN (Ciclul 431, DIN/ISO: G431, opţiunea 17)

### 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 385), 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**.

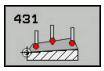
Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Sistemul de control poate calcula valorile angulare numai dacă cele trei puncte de măsurare nu sunt poziţionate pe o singură linie dreaptă.

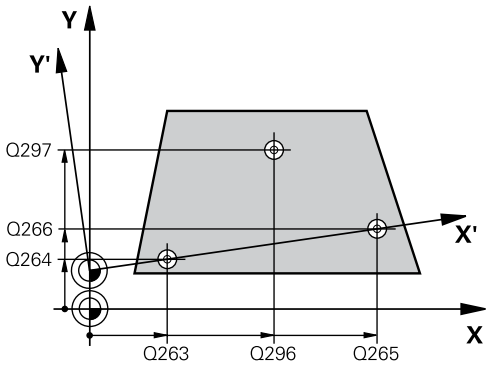
Unghiurile spaţiale necesare pentru funcţia **Înclinare plan de lucru** sunt salvate în parametrii **Q170** - **Q172**. Cu primele două puncte de măsurare specificaţi, de asemenea, şi direcţia axei principale când înclinaţi planul de lucru.

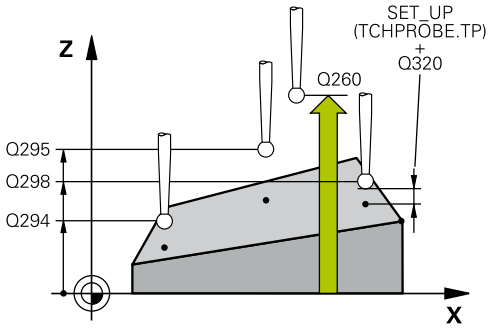
Al treilea punct de măsurare determină direcţia axei sculei. Definiţi al treilea punct de măsurare în direcţia axei pozitive Y pentru a vă asigura că poziţia axei sculei în sistemul de coordonate în sens orar este corectă.

## 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**

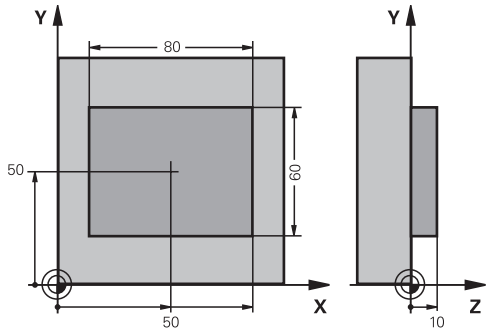
```
5 TCH PROBE 431  MASURARE PLAN
   Q263=+20   ;PRIMUL PUNCT, AXA 1
   Q264=+20   ;PRIMUL PUNCT, AXA 2
   Q294=-10   ;PRIMUL PUNCT, AXA 3
   Q265=+50   ;PUNCT 2 PT. AXA 1
   Q266=+80   ;PUNCT 2 PT. AXA 2
   Q295=+0    ;PUNCT 2 PT. AXA 3
   Q296=+90   ;PUNCT 3 PT. AXA 1
   Q297=+35   ;PUNCT 3 PT. AXA 2
   Q298=+12   ;PUNCT 3 PT. AXA 3
   Q320=0     ;DIST. DE SIGURANTA
   Q260=+5    ;CLEARANCE HEIGHT
   Q281=1     ;JURNAL DE MASURARE
```

## 17.14 Exemple de programare

### Exemplu: Măsurare şi reprelucrare ştift dreptunghiular

**Rulare program**

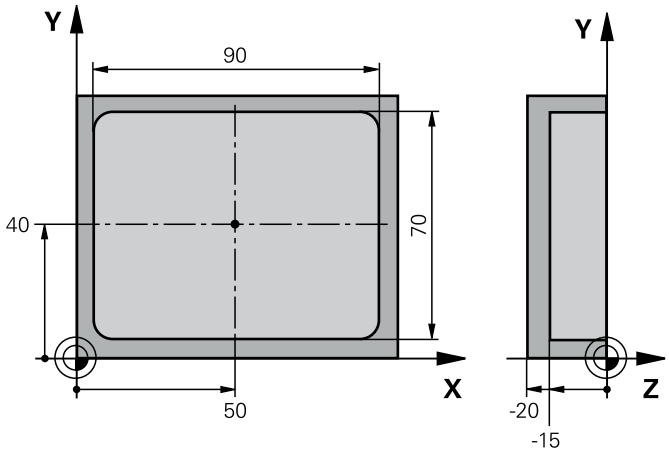
- Degroşaţi ştiftul dreptunghiular cu o toleranţă de finisare de 0,5 mm.
- Măsurare ştift dreptunghiular
- Finisaţi ştiftul dreptunghiular, luând în calcul valorile măsurate.




| | |
|---|---|
| 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 | |

# 18

# Ciclurile palpatorului: Funcţii speciale

## 18.1 Noţiuni fundamentale

### Prezentare generală

**ANUNŢ**

**Pericol de coliziune!**

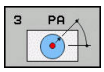
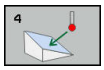
Atunci când executaţi ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

- 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**<br>Ciclu de măsurare pentru definirea ciclurilor OEM | 549 |
|  | 4 **MASURARE 3D**<br>Măsurarea oricărei poziţii | 551 |
| | 441 **PALPARE RAPIDA**<br>Ciclu de măsurare pentru definirea diferiţilor parametri ai palpatorului | 553 |

## 18.2 Măsurare (Ciclul 3, opţiunea 17)

### 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.

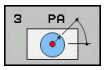
Reţineţi că sistemul de control scrie de fiecare dată în 4 parametri Q succesivi.

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
```

## 18.3 MĂSURARE ÎN 3-D (Ciclul 4, opţiunea 17)

### 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**

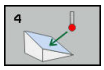
**Pericol de coliziune!**

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
```

## 18.4 PALPARE RAPIDĂ (Ciclul 441, DIN/ISO: G441, opţiunea 17)

### 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 |

## 18.5 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.

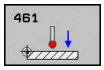
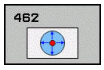
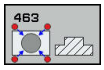
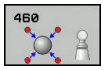
Sistemul de control asigură cicluri de calibrare pentru calibrarea lungimii şi a razei:

Procedați după cum urmează:

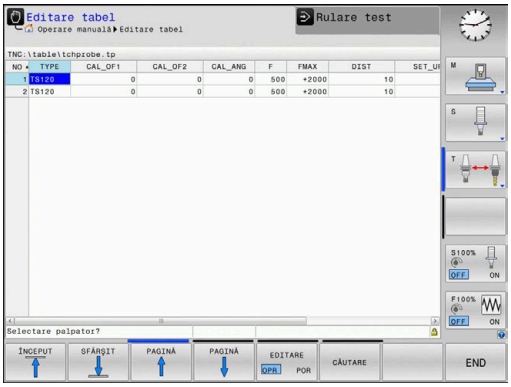
- Apăsaţi tasta **PALPATOR**.

- Apăsaţi tasta soft **TS CALIBR.**
- Selectaţi ciclul de calibrare

Cicluri de calibrare furnizate de sistemul de control

| Tastă soft | Funcţie | Pagină |
|---|---|---|
|  | Calibrarea lungimii | 557 |
|  | Măsurarea razei şi a decalării centrului cu ajutorul unui inel de calibrare | 559 |
|  | Măsurarea razei şi decalajului centrului utilizând un prizon sau un ştift de calibrare | 562 |
|  | Măsurarea razei şi a decalării centrului cu ajutorul unei sfere de calibrare | 565 |

## 18.6 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**.

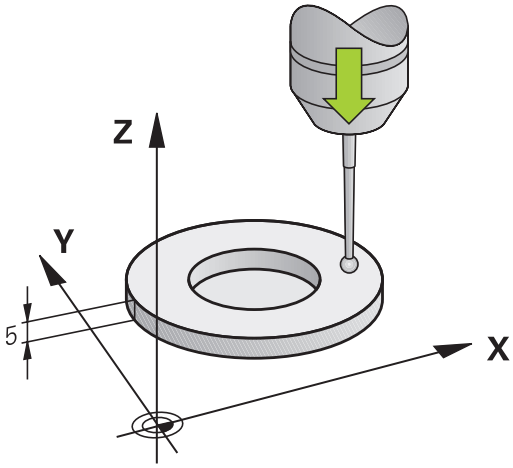
Pentru mai multe informaţii, consultaţi capitolul Tabelul de palpatoare

## 18.7 CALIBRAREA TS A LUNGIMII SCULEI (Ciclul 461, DIN/ISO: G461, opţiunea 17)

**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.

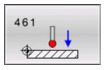
HEIDENHAIN oferă garanţie pentru funcţia ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

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

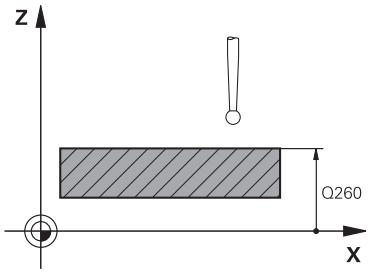
Lungimea efectivă a palpatorului este întotdeauna raportată la punctul de referinţă al sculei. Punctul de referinţă al sculei se află deseori în vârful broşei (şi pe suprafaţa broşei). Producătorul maşinii poate amplasa punctul de referinţă al sculei într-o altă poziţie.

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



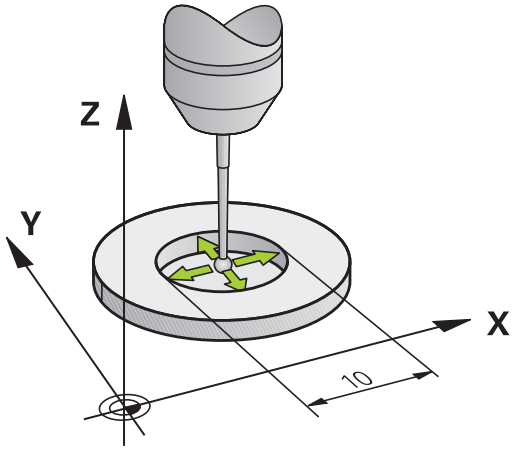

**Exemplu**

```
5 TCH PROBE 461  CALIBRARE LUNGIME
    TS
    Q434=+5      ;PUNCT DE REFERINTA
```

## 18.8 CALIBRAREA TS ÎNTR-UN INEL (Ciclul 462, DIN/ISO: G462, opţiunea 17)

**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.

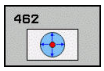
HEIDENHAIN oferă garanţie pentru funcţia ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

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

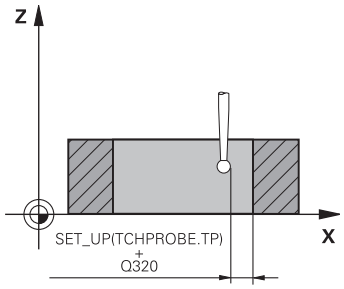
Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

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 |

## 18.9 CALIBRAREA TS PE UN ŞTIFT (Ciclul 463, DIN/ISO: G463, opţiunea 17)

**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.

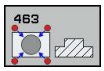
HEIDENHAIN oferă garanţie pentru funcţia ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

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

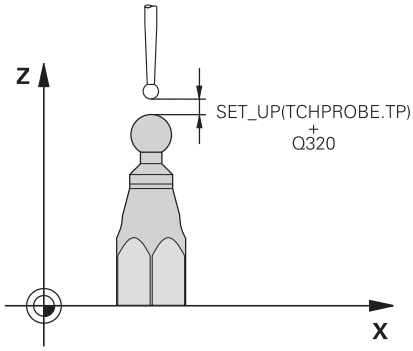
Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programaţi o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

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

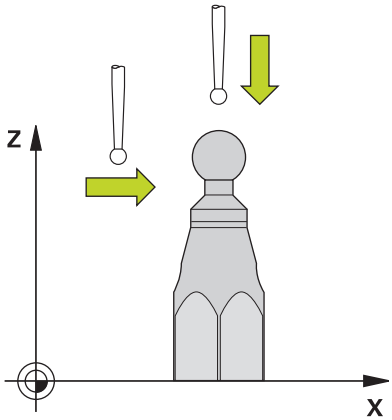



**Exemplu**

```
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
```

## 18.10 CALIBRAREA TS PE O SFERĂ (Ciclul 460, DIN/ISO: G460, opţiunea 17)

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.



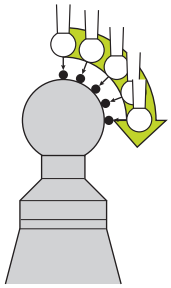

Cu Ciclul 460 puteţi calibra automat un palpator 3-D cu declanşare folosind o sferă de calibrare exactă.

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.

**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 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
```

# 19

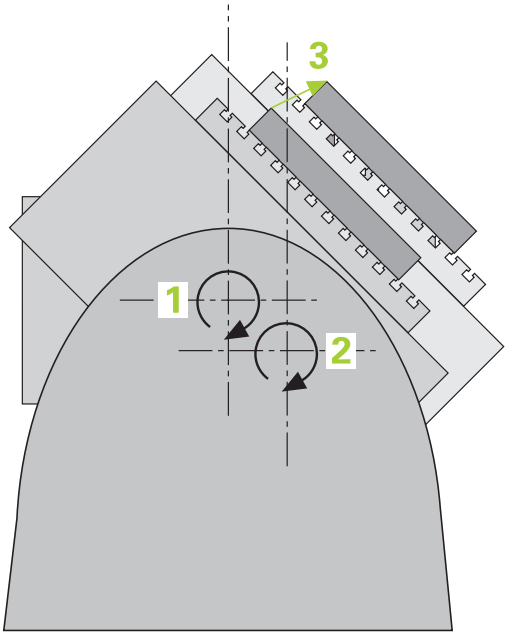
# Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a cinematicii

## 19.1 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.

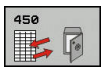



Funcţia **KinematicsOpt** a sistemului de control este o componentă importantă care vă ajută la atingerea acestor obiective complexe: un ciclu palpator 3-D măsoară axele rotative ale maşinii în mod complet automat, indiferent dacă acestea sunt mese sau capete de broşă. În acest scop, o sferă de calibrare 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 | 574 |
| | 451 **MASURARE CINEMATICA** Verificarea sau optimizarea automată a cinematicii maşinii | 577 |
| | 452 **PRESETARE COMPENSARE** Verificarea sau optimizarea automată a cinematicii maşinii | 593 |

## 19.2 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.

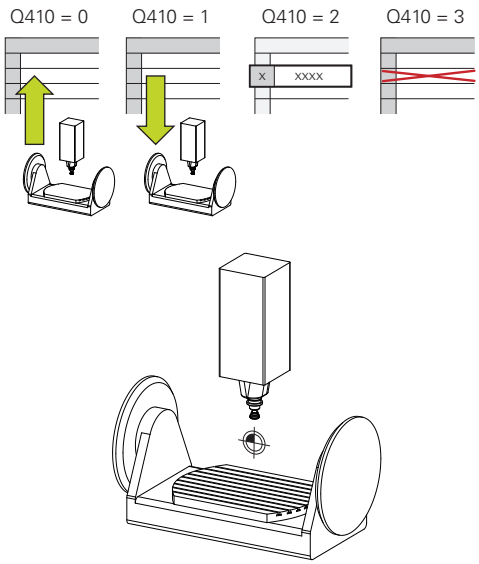
Dacă la parametrul opţional al maşinii **mStrobeRotAxPos** (nr. 204803), a fost definită o funcţie M, trebuie să poziţionaţi axele de rotaţie la 0° (sistem EFECTIV) înainte de a începe unul din ciclurile KinematicsOpt (cu excepţia ciclului 450).

Dacă parametrii maşinii au fost schimbaţi prin ciclurile KinematicsOpt, comanda trebuie repornită. În caz contrar modificările ar putea fi pierdute în anumite circumstanţe.

## 19.3 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:

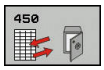
- Puteţi restaura datele vechi dacă nu sunteţi mulţumiţi de rezultate sau dacă apar erori în timpul optimizării (de ex.: pană de curent).

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.

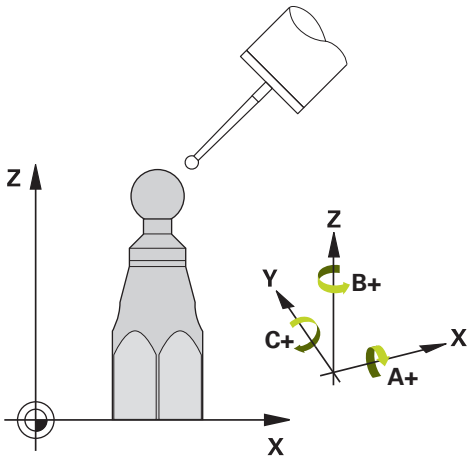
Realizaţi o copie de siguranţă a fişierului **TNC:\table\DATA450.KD** astfel încât să puteţi restabili fişierul dacă este necesar (de ex. dacă mediul de date este deteriorat).

## 19.4 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 592).

## 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

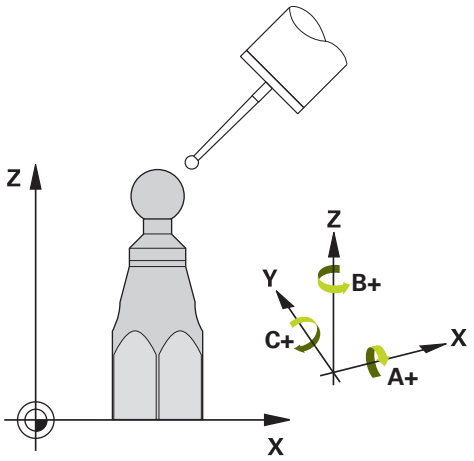
După executarea ciclului 451, sistemul de control va crea un jurnal (**TCHPR451.html**) şi îl va salva în directorul care conţine, de asemenea, programul NC asociat. Acest jurnal conţine următoarele date:

- 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)

## 19.5 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 577). 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 592)

# 20

# Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a sculei

## 20.1 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 | 612 |
| | | Măsurarea lungimii sculei, Ciclurile 31 şi 481 | 614 |
| | | Măsurarea razei sculei, Ciclurile 32 şi 482 | 618 |
| | | Măsurarea lungimii şi razei sculei, Ciclurile 33 şi 483 | 621 |
| | | Calibrarea TT 449 fără fir, Ciclul 484 | 624 |

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. |

## 20.2 Calibrare TT (Ciclul 30 sau 480, DIN/ISO: G480, opţiunea 17)

### 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 607). 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
```

## 20.3 Măsurarea lungimii sculei (Ciclul 31 sau 481, DIN/ISO: G481, opţiunea 17)

### 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 617

**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
```

## 20.4 Măsurarea razei sculei (Ciclul 32 sau 482, ISO: G482 opţiunea 17)

### 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 607). 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 620

**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
```

## 20.5 Măsurarea lungimii şi razei sculei (Ciclul 33 sau 483, ISO: G483 opţiunea 17)

### 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 607). 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.

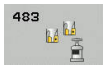
Funcţionalitatea acestui ciclu depinde de parametrul opţional **probingCapability** (nr. 122723) al maşinii. (Acest parametru include posibilitatea de a măsura lungimea sculei cu o broşă staţionară şi de a inhiba simultan raza sculei şi măsurarea dinţilor individuali.)

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 623

**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
```

## 20.6 Calibrare TT 449 wireless (Ciclul 484, DIN/ISO: G484, opţiunea 17)

### 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.
```

# 21

# Tabele de cicluri

## 21.1 Tabelul ciclurilor

### Cicluri fixe

| Număr ciclu | Nume ciclu | DEF activ | CALL activ | Pagina |
|---|---|---|---|---|
| 7 | Decalare origine | ■ | | 211 |
| 8 | Oglindire | ■ | | 219 |
| 9 | Temporizare | ■ | | 353 |
| 10 | Rotaţie | ■ | | 221 |
| 11 | Factor de scalare | ■ | | 223 |
| 12 | Apelare program | ■ | | 354 |
| 13 | Oprire broşă orientată | ■ | | 355 |
| 14 | Definire contur | ■ | | 255 |
| 18 | Tăiere filet | | ■ | 376 |
| 19 | Înclinarea planului de lucru | ■ | | 226 |
| 20 | Date de contur SL II | ■ | | 260 |
| 21 | Găurire automată SL II | | ■ | 262 |
| 22 | Degroşare SL II | | ■ | 264 |
| 23 | Finisare în profunzime SL II | | ■ | 269 |
| 24 | Finisare laterală SL II | | ■ | 271 |
| 25 | Urmă contur | | ■ | 276 |
| 26 | Scalare specifică axei | ■ | | 224 |
| 27 | Suprafaţă cilindru | | ■ | 319 |
| 28 | Canal suprafaţă cilindrică | | ■ | 322 |
| 29 | Bordură suprafaţă cilindru | | ■ | 326 |
| 32 | Toleranţă | ■ | | 356 |
| 39 | Contur suprafaţă cilindru | | ■ | 329 |
| 200 | Găurire | | ■ | 75 |
| 201 | Alezare orificii | | ■ | 78 |
| 202 | Perforare | | ■ | 80 |
| 203 | Găurire universală | | ■ | 84 |
| 204 | Lamare pe spate | | ■ | 90 |
| 205 | Ciocănire universală | | ■ | 94 |
| 206 | Filetare cu tarod flotant, nouă | | ■ | 121 |
| 207 | Filetare rigidă, nouă | | ■ | 124 |
| 208 | Frezare orificii | | ■ | 102 |
| 209 | Filetare cu fărâmiţare de aşchii | | ■ | 128 |
| 220 | Model polar | ■ | | 240 |
| 221 | Model cartezian | ■ | | 243 |
| 224 | Model cod de tip matrice de date | ■ | | 245 |

| Număr ciclu | Nume ciclu | DEF activ | CALL activ | Pagina |
|---|---|---|---|---|
| 225 | Gravare | | ■ | 360 |
| 232 | Frezare frontală | | ■ | 366 |
| 233 | Frezarea frontală (direcţie de prelucrare selectabilă, se analizează pereţii laterali) | | ■ | 198 |
| 238 | Măsurarea stării maşini | ■ | | 372 |
| 239 | Evaluarea sarcinii | ■ | | 374 |
| 240 | Centrare | | ■ | 113 |
| 241 | Găurire adâncă cu un tăiş | | ■ | 105 |
| 247 | Presetare | ■ | | 233 |
| 251 | Buzunar dreptunghiular (prelucrare completă) | | ■ | 159 |
| 252 | Buzunar circular (prelucrare completă) | | ■ | 165 |
| 253 | Frezare canal | | ■ | 172 |
| 254 | Canal circular | | ■ | 177 |
| 256 | Ştift dreptunghiular (prelucrare completă) | | ■ | 183 |
| 257 | Ştift circular (prelucrare completă) | | ■ | 188 |
| 258 | Ştift poligon | | ■ | 192 |
| 262 | Frezare filet | | ■ | 135 |
| 263 | Frezare filet/zencuire | | ■ | 139 |
| 264 | Găurire/frezare filet | | ■ | 143 |
| 265 | Găurire/frezare elicoidală filet | | ■ | 147 |
| 267 | Frezare exterioară filet | | ■ | 151 |
| 270 | Date urmă contur | | ■ | 274 |
| 271 | Date de contur OCM | | ■ | 301 |
| 272 | Degroşare OCM | | ■ | 303 |
| 273 | Finisare OCM – bază | | ■ | 307 |
| 274 | Finisare OCM – perete lateral | | ■ | 309 |
| 275 | Canal trohoidal | | ■ | 280 |
| 276 | Urmă contur 3-D | | ■ | 286 |

## Ciclurile palpatorului

| Număr ciclu | Nume ciclu | DEF activ | CALL activ | Pagină |
|---|---|---|---|---|
| 0 | Plan de referinţă | ■ | | 506 |
| 1 | Presetare polară | ■ | | 507 |
| 3 | Măsurare | ■ | | 549 |
| 4 | Măsurare în 3-D | ■ | | 551 |
| 30 | Calibrare TT | ■ | | 612 |
| 31 | Măsurare/Inspectare lungime sculă | ■ | | 614 |
| 32 | Măsurare/Inspectare rază sculă | ■ | | 618 |
| 33 | Măsurare/Inspectare lungime şi rază sculă | ■ | | 621 |
| 400 | Rotaţie de bază: Rotirea a 2 puncte | ■ | | 417 |
| 401 | Rotaţie de bază: Rotirea a 2 găuri | ■ | | 420 |
| 402 | Rotaţie de bază: Rotirea a 2 ştifturi | ■ | | 425 |
| 403 | Compensare abatere de aliniere cu axă rotativă | ■ | | 430 |
| 404 | Setare rotaţie de bază | ■ | | 439 |
| 405 | Compensare abatere de aliniere cu axă C | ■ | | 435 |
| 408 | Presetare centrul canalului (funcţia FCL 3) | ■ | | 488 |
| 409 | Presetare centrul bordurii (funcţia FCL 3) | ■ | | 492 |
| 410 | Presetare în interiorul unui dreptunghi | ■ | | 445 |
| 411 | Presetare în exteriorul unui dreptunghi | ■ | | 449 |
| 412 | Presetare în interiorul cercului (găurii) | ■ | | 453 |
| 413 | Presetare în exteriorul cercului (ştiftului) | ■ | | 458 |
| 414 | Presetare în exteriorul colţului | ■ | | 463 |
| 415 | Presetare în interiorul colţului | ■ | | 468 |
| 416 | Presetare centrul cercului | ■ | | 473 |
| 417 | Presetare pe axa TS | ■ | | 478 |
| 418 | Presetare pe baza a 4 găuri | ■ | | 480 |
| 419 | Presetare pe o axă selectabilă | ■ | | 485 |
| 420 | Piesă de prelucrat—măsurare unghi | ■ | | 509 |
| 421 | Măsurare exterior cerc (gaură) | ■ | | 512 |
| 422 | Măsurare interior cerc (ştift) | ■ | | 517 |
| 423 | Piesă de prelucrat—măsurare dreptunghi din interior | ■ | | 522 |
| 424 | Piesa de prelucrat—măsurare dreptunghi din exterior | ■ | | 526 |
| 425 | Măsurare lăţime interioară (canal) | ■ | | 529 |
| 426 | Măsurare lăţime exterioară (bordură) | ■ | | 532 |
| 427 | Piesă de lucru–măsurare pe oricare axă selectabilă | ■ | | 535 |
| 430 | Piesă de prelucrat—măsurare cerc gaură de şurub | ■ | | 538 |
| 431 | Piesă de prelucrat—măsurare plan | ■ | | 541 |
| 441 | Palpare rapidă | ■ | | 553 |

| Număr ciclu | Nume ciclu | DEF activ | CALL activ | Pagină |
|---|---|---|---|---|
| 450 | KinematicsOpt: Salvare cinematică (opţiune) | ■ | | 574 |
| 451 | KinematicsOpt: Măsurare cinematică (opţiune) | ■ | | 577 |
| 452 | KinematicsOpt: Presetare compensare | ■ | | 570 |
| 460 | Calibrarea palpatorului | ■ | | 565 |
| 461 | Calibrare lungime palpator | ■ | | 557 |
| 462 | Calibrare rază interioară palpator | ■ | | 559 |
| 463 | Calibrare rază exterioară palpator | ■ | | 562 |
| 480 | Calibrare TT | ■ | | 612 |
| 481 | Măsurare/Inspectare lungime sculă | ■ | | 614 |
| 482 | Măsurare/Inspectare rază sculă | ■ | | 618 |
| 483 | Măsurare/Inspectare lungime şi rază sculă | ■ | | 621 |
| 484 | Calibrare TT | ■ | | 624 |
| 1410 | Palpare la margine | ■ | | 405 |
| 1411 | Palpare două cercuri | ■ | | 410 |
| 1420 | Palpare în plan | ■ | | 400 |

# Index


**A**

Apelarea programului..... 354
Cu ciclul..... 354
Aşchiere filet..... 376

**B**

Buzunar dreptunghiular
Măsurare..... 522

**C**

Ciclu..... 52
Apelare..... 54
Definire..... 53
Cicluri de calibrare
Calibrarea TS..... 565
Calibrarea TS a lungimii sculei..... 557
Calibrarea TS într-un inel..... 559
Calibrare pe ştift..... 562
Cicluri de contur..... 252
Cicluri de găurire..... 74
Alezare..... 78
Centrare..... 113
Ciocănire universală..... 94
Frezarea găurilor..... 102
Găurire..... 75
Găurire adâncă cu o singură muchie..... 105
Găurire universală..... 84
Perforare..... 80
Retroperforare..... 90
Cicluri de prelucrare..... 158
Buzunar circular..... 165
Buzunar dreptunghiular..... 159
Canal circular..... 177
Frezarea canalelor..... 172
Frezare frontală..... 198
Ştift circular..... 188
Ştift dreptunghiular..... 183
Ştift poligonal..... 192
Ciclurile de calibrare..... 555
Ciclurile de palpare 14xx
Evaluarea toleranţelor..... 398
Modul semiautomat..... 393
Noţiuni fundamentale..... 391
Palparea a două cercuri..... 410
Palparea în plan..... 400
Palparea pe margine..... 405
Transferarea unei poziţii reale..... 399
Cicluri OCM..... 298
Cicluri pentru suprafaţa cilindrului
Bordură..... 326
Canal..... 322
Contur..... 329
Noţiuni fundamentale..... 318
Suprafaţa cilindrului..... 319
Cicluri SL..... 252
Canal trohoidal..... 280
Contur..... 255
Contururi suprapuse.... 256, 341
cu formulă de contur complexă..... 336
cu formule de contur simple. 347
Date contur OCM..... 301
Date de contur..... 260
Date privind traseul conturului.... 274
Degroşare..... 264
DEGROŞARE OCM..... 303
Finisare în profunzime..... 269
Finisare laterală..... 271
Finisare OCM – bază..... 307
Finisare OCM – perete lateral..... 309
Noţiuni fundamentale..... 252
Noţiuni fundamentale despre OCM..... 298
Pregăurire..... 262
Traseu contur..... 276
Urmă contur 3-D..... 286
Cicluri şi tabele de puncte..... 71
Ciocănire..... 94
Clasificarea rezultatelor..... 503
COD 2-D..... 245
Compensarea sculei..... 504

**D**

Datele palpatoarelor..... 387
Decalarea originii
în program..... 211
Decalare origine
cu tabele de origini..... 213
DEF. MODEL
introducere..... 62
utilizare..... 62
Definirea modelelor cu DEF. MODEL
cadre..... 66
cerc de pas..... 68
cerc întreg..... 67
modele..... 65
Definirea modelului cu DEF. MODEL..... 61
Punctul..... 63
Despre acest manual..... 36
Determinarea poziţiei pieselor de prelucrat înclinate
Ciclurile de palpare 14xx
noţiuni fundamentale..... 391
Ciclurile de palpare 4xx
noţiuni fundamentale..... 416
Rotaţia de bază..... 417
Determinarea poziţiei unei piese de prelucrat înclinate
Compensarea rotaţiei de bază pe o axă rotativă..... 430
Palparea a două cercuri..... 410
Palparea în plan..... 400
Palparea pe muchie..... 405
Rotaţia axei C..... 435
Rotaţia de bază pe două ştifturi..... 425
Rotaţia de bază peste două găuri..... 420
Setarea rotaţiei de bază..... 439
Determinarea sarcinii..... 374

**F**

Filetare
cu fărâmiţarea aşchiilor..... 128
Filetare rigidă..... 124
Filetarea..... 120
cu mandrină de tarod flotantă..... 121
Finisare în profunzime..... 269
Finisare laterală..... 271
Frezarea filetului exterior..... 151
Frezarea filetului/zencuirea.. 139
Găurirea/frezarea elicoidală a filetului..... 147
Noţiuni fundamentale..... 133
Frezarea fileturilor
fileturi interioare..... 135
găurirea/frezarea fileturilor.. 143
Frezarea frontală..... 366

**G**

Gravarea..... 360

**Î**

Înregistrarea rezultatelor măsurătorilor..... 501

**K**

KinematicsOpt..... 570

**L**

Logică de poziţionare..... 385

**M**

Măsurare
Cerc din exterior..... 517
Cerc pentru gaura de şurub. 538
Coordonată..... 535
Dreptunghi din exterior..... 526
Dreptunghi din interior..... 522
Găuri..... 512
Lăţimea bordurii..... 532
Lăţime interioară..... 529
Plan..... 541

utilizarea Ciclului 3..... 549
Măsurarea
Unghiul..... 509
Măsurarea cercului pe exterior. 517
Măsurarea cinematicii
Cerinţe preliminare..... 572
Cuplarea de tip Hirth..... 580
Jocul..... 585
Precizia..... 583
Salvare cinematică..... 574
Măsurarea în 3-D..... 551
Măsurarea lăţimii bordurii..... 532
Măsurarea lăţimii canalului..... 529
Măsurarea lăţimii interioare..... 529
Măsurarea sculei
Calibrare TT..... 612
Calibrare TT 449..... 624
Lungimea sculei..... 614
Măsurarea lungimii şi razei sculei..... 621
Noţiuni fundamentale..... 606
Parametrii maşinii..... 608
Raza sculei..... 618
Măsurarea stării maşini..... 372
Măsurarea unui cerc din interior..... 512
Măsurare cinematică
Compensarea presetării..... 593
Măsurare cinematică..... 577
Noţiuni fundamentale..... 570
Model cod de tip matrice de date..... 245
Model de găuri circulare..... 240
Modele de prelucrare..... 61
Modele de puncte..... 238
Model punctiform
Cod de tip matrice de date... 245
liniar..... 243
polar..... 240
Monitorizarea sculei..... 504
Monitorizarea toleranţei..... 503

## N

Nivelul conţinutului de caracteristici 42

## O

OCM
Date contur..... 301
Degroşare..... 303
Finisare bază..... 307
Finisare perete lateral..... 309
Orientarea broşei..... 355

## P

Palpare rapidă..... 553
Palpatoare 3D..... 380
Plan de lucru..... 226
Planul de lucru înclinat
Procedură..... 232
Presetare automată
Axa palpatorului..... 478
Buzunar circular (gaură)..... 453
buzunar dreptunghiular..... 445
Centrul a 4 găuri..... 480
Centrul bordurii..... 492
Centrul canalului..... 488
Cerc pentru gaura de şurub. 473
Noţiuni fundamentale..... 442
O singură axă..... 485
Presetare în exteriorul colţului..... 463
Presetare în interiorul colţului..... 468
Ştift circular..... 458
ştift rectangular..... 449

## R

Rotaţia de bază..... 417
Rot. a 2 ştifturi..... 425
Rot. pe 2 găuri..... 420
Rot. pe axa rotativă..... 430
Rotaţie de bază
Setarea directă..... 439

## S

Suprafaţa cilindrului
Prelucrarea conturului..... 329

## Ş

Ştift dreptunghiular
Măsurare..... 526

## T

Tabel de scule..... 610
Tabele de puncte..... 69
Tabelul ciclurilor..... 628
Cicluri fixe..... 628
Ciclurile palpatorului..... 630
Tabelul de palpatoare..... 386
Temporizarea..... 353
Toleranţă..... 356
Transformarea coordonatelor
Decalarea originii..... 211, 213
Factorul de scalare specific axei..... 224
Noţiuni fundamentale..... 210
Oglindire..... 219
Plan de lucru înclinat..... 226
Presetare..... 233
Rotaţie..... 221
Scalare..... 223

## V

VALOARE IMPL. GLOBALĂ..... 57
Verificarea poziţiei unei piese de prelucrat înclinate
Măsurarea bordurii din exterior..... 532
Măsurarea cercului..... 517
Măsurarea cercului pentru gaura de şurub..... 538
Măsurarea coordonatei..... 535
Măsurarea lăţimii canalului.. 529
Măsurarea planului..... 541
Măsurarea unghiului..... 509
Măsurarea unui buzunar dreptunghiular..... 522
Măsurarea unui ştift dreptunghiular..... 526
Măsurare gaură..... 512
Noţiuni fundamentale..... 500
Planul de referinţă..... 506
Presetarea polară..... 507
Viteză de avans pentru palpare 384

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**

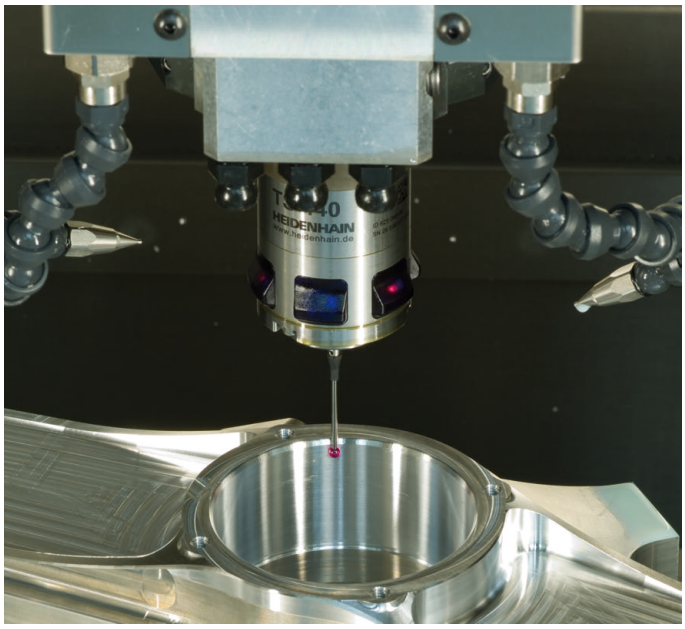
# Sondele tactile de la HEIDENHAIN

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
1096886-V6 · Ver06 · SW07 · 10/2019 · H · Printed in Germany