HEIDENHAIN

TNC 620

Manualul utilizatorului
Programarea ciclurilor de prelucrare

Software NC
817600-16
817601-16
817605-16

Română (ro)
01/2022

Cuprins

1 Noţiuni fundamentale....21
2 Noţiuni fundamentale / Prezentări generale....35
3 Utilizarea ciclurilor fixe....39
4 Cicluri: Găurire....67
5 Cicluri: Filetarea/frezarea filetului....121
6 Cicluri: Frezarea buzunarului/Frezarea ştiftului/Frezarea canalului....163
7 Cicluri: Transformări ale coordonatelor....225
8 Cicluri: Definiţii modele....245
9 Cicluri: Buzunar de contur....261
10 Cicluri: Frezarea optimizată a conturului....309
11 Cicluri: Suprafaţă cilindru....369
12 Cicluri: Buzunarul conturului cu formula de contur....389
13 Cicluri: Funcţii speciale....405
14 Tabele de cicluri....435

1 Noţiuni fundamentale....21

1.1 Despre acest manual....22

1.2 Model, software şi caracteristici de control....24

Opţiuni software....25

Cicluri cu funcţii noi şi modificate pentru software 81760x-16....31

2 Noţiuni fundamentale / Prezentări generale.....35

2.1 Introducere.....36

2.2 Grupuri de cicluri disponibile.....37

Prezentare generală a ciclurilor de prelucrare.....37

Prezentare generală a ciclurilor palpatorului.....38

3 Utilizarea ciclurilor fixe ... 39

3.1 Lucrul cu ciclurile fixe ... 40

Cicluri specifice maşinii (opţiunea 19) ... 40
Definirea unui ciclu utilizând tastele soft ... 41
Definirea unui ciclu utilizând funcţia GOTO ... 42
Apelarea unui ciclu ... 43

3.2 Valorile implicite pentru cicluri ale programului ... 47

Prezentare generală ... 47
Introducerea definiţiilor globale ... 47
Folosirea informaţiilor din GLOBAL DEF ... 48
Date globale, valabile oriunde ... 49
Date globale pentru operaţiile de găurire ... 50
Date globale pentru operaţiuni de frezare cu cicluri de buzunar ... 51
Date globale pentru operaţiuni de frezare cu cicluri de contur ... 52
Date globale pentru comportamentul de poziţionare ... 52
Date globale pentru funcţiile de palpare ... 53

3.3 Definirea modelului cu DEF. MODEL ... 54

Aplicaţie ... 54
Introducerea DEF. MODEL ... 55
Utilizarea DEF. MODEL ... 55
Definirea poziţiilor individuale de prelucrare ... 56
Definirea unui singur rând ... 57
Definirea unui model individual ... 58
Definirea unui cadru individual ... 60
Definirea unui cerc întreg ... 62
Definirea unui cerc de pas ... 63

3.4 Tabel de puncte cu cicluri ... 64

Aplicaţie cu cicluri ... 64
Apelarea unui ciclu în conexiune cu tabele de puncte ... 64

4 Cicluri: Găurire ... 67

4.1 Noţiuni fundamentale ... 68
Prezentare generală ... 68

4.2 Ciclul 200 GAURIRE ... 70
Parametrii ciclului ... 72

4.3 Ciclul 201 ALEZARE ORIFICII (opţiunea 19) ... 74
Parametrii ciclului ... 75

4.4 Ciclul 202 BORING (opţiunea 19) ... 76
Parametrii ciclului ... 79

4.5 Ciclul 203 GAURIRE UNIVERSALA (opţiunea 19) ... 81
Parametrii ciclului ... 84

4.6 Ciclul 204 LAMARE (opţiunea 19) ... 87
Parametrii ciclului ... 89

4.7 Ciclul 205 GAUR. PROFUNDA UNIV. (opţiunea 19) ... 91
Parametrii ciclului ... 94
Eliminarea şi fărâmarea aşchiilor ... 97

4.8 Ciclul 208 FREZARE ORIFICII (opţiunea 19) ... 99
Parametrii ciclului ... 102

4.9 Ciclul 241 MAS 1CAP GAUR.ADANCA (opţiunea 19) ... 104
Parametrii ciclului ... 106
Macrocomandă utilizator ... 109
Comportamentul de poziţionare la utilizarea Q379 ... 110

4.10 Ciclul 240 CENTRARE (opţiunea 19) ... 114
Parametrii ciclului ... 116

4.11 Exemple de programare ... 118
Exemplu: Cicluri de găurire ... 118
Exemplu: Utilizarea ciclurilor în conexiune cu DEF MODEL ... 119

5 Cicluri: Filetarea/frezarea filetului ... 121

5.1 Noţiuni fundamentale ... 122
Prezentare generală ... 122

5.2 Ciclul 206 FILETARE ... 123
Parametrii ciclului ... 125

5.3 Ciclul 207 FILETARE GS ... 126
Parametrii ciclului ... 128
Retragerea după o întrerupere de program ... 129

5.4 Ciclul 209 FILET. FARAM. ASCHII (opţiunea 19) ... 130
Parametrii ciclului ... 133
Retragerea după o întrerupere de program ... 135

5.5 Noţiuni fundamentale privind frezarea filetului ... 136
Cerințe ... 136

5.6 Ciclul 262 FREZARE FILET (opţiunea 19) ... 138
Parametrii ciclului ... 140

5.7 Ciclul 263 FREZARE/ZENC. FILET (opţiunea 19) ... 142
Parametrii ciclului ... 144

5.8 Ciclul 264 GAURIRE/FREZ. FILET (opţiunea 19) ... 147
Parametrii ciclului ... 149

5.9 Ciclul 265 GAUR./FREZ.FIL.ELIC. (opţiunea 19) ... 152
Parametrii ciclului ... 154

5.10 Ciclul 267 FREZARE FILET EXT. (opţiunea 19) ... 156
Parametrii ciclului ... 158

5.11 Exemple de programare ... 161
Exemplu: Frezare filet ... 161

6 Cicluri: Frezarea buzunarului/Frezarea ştiftului/Frezarea canalului ... 163

6.1 Noţiuni fundamentale ... 164
Prezentare generală ... 164

6.2 Ciclul 251 BUZUNAR DREPTUNGH. (opţiunea 19) ... 165
Parametrii ciclului ... 167
Strategia de pătrundere Q366 cu RCUTS ... 171

6.3 Ciclul 252 BUZUNAR CIRCULAR (opţiunea 19) ... 172
Parametrii ciclului ... 175
Strategia de pătrundere Q366 cu RCUTS ... 178

6.4 Ciclul 253 FREZARE CANAL (opţiunea 19) ... 179
Parametrii ciclului ... 181

6.5 Ciclul 254 CANAL CIRCULAR (opţiunea 19) ... 185
Parametrii ciclului ... 187

6.6 Ciclul 256 STIFT DREPTUNGHIULAR (opţiunea 19) ... 192
Parametrii ciclului ... 194

6.7 Ciclul 257 PIVOT CIRCULAR (opţiunea 19) ... 198
Parametrii ciclului ... 200

6.8 Ciclul 258 BOSAJ POLIGONAL (opţiunea 19) ... 203
Parametrii ciclului ... 206

6.9 Ciclul 233 FREZARE PLANA (opţiunea 19) ... 210
Parametrii ciclului ... 216

6.10 Exemple de programare ... 221
Exemplu: Frezarea buzunarelor, ştifturilor şi canalelor ... 221

7 Cicluri: Transformări ale coordonatelor ... 225

7.1 Noţiuni fundamentale ... 226
Prezentare generală ... 226
Efectul transformării coordonatelor ... 226

7.2 DEPL. DECALARE OR ... 227
Parametrii ciclului ... 229

7.3 Ciclul 8 IMAGINE OGLINDA ... 230
Parametrii ciclului ... 230

7.4 Ciclul 10 ROTATIE ... 231
Parametrii ciclului ... 232

7.5 Ciclul 11 SCALARE ... 233
Parametrii ciclului ... 233

7.6 Ciclul 26 SCALARE SPEC. AXA ... 234
Parametrii ciclului ... 234

7.7 Ciclul 19 PLAN DE LUCRU (opţiunea 8) ... 235
Parametrii ciclului ... 237
Resetare ... 237
Poziţionarea axelor rotative ... 237
Afişajul de poziţie într-un sistem înclinat ... 239
Monitorizarea spaţiului de lucru ... 239
Poziţionarea într-un sistem de coordonate înclinat ... 239
Combinarea ciclurilor de transformări de coordonate ... 239
Procedura de lucru cu Ciclul 19 PLAN DE LUCRU ... 240

7.8 Ciclul 247 SETARE PUNCT ZERO ... 241
Parametrii ciclului ... 241

7.9 Exemple de programare ... 242
Exemplu: cicluri de transformare a coordonatelor ... 242

8 Cicluri: Definiţii modele 245

8.1 Noţiuni fundamentale 246

Prezentare generală 246

8.2 Ciclul 220 MODEL CERC (opţiunea 19) 248

Parametrii ciclului 249

8.3 Ciclul 221 MODEL LINII (opţiunea 19) 251

Parametrii ciclului 252

8.4 Ciclul 224 COD MODEL DATAMATRIX (opţiunea 19) 254

Parametrii ciclului 255

Producerea textelor pentru variabile în coduri DataMatrix 257

8.5 Exemple de programare 259

Exemplu: Modele de găuri polare 259

9 Cicluri: Buzunar de contur ... 261

9.1 Cicluri SL ... 262
Informaţii generale ... 262
Prezentare generală ... 264

9.2 Ciclul 14 GEOMETRIE CONTUR ... 265
Parametrii ciclului ... 265

9.3 Contururi suprapuse ... 266
Noţiuni fundamentale ... 266
Subprograme: buzunare suprapuse ... 266
Suprafaţă rezultată din sumă ... 267
Suprafaţă rezultată din diferenţă ... 268
Suprafaţă rezultată din intersecţie ... 268

9.4 Ciclul 20 DATE CONTUR (opţiunea 19) ... 269
Parametrii ciclului ... 270

9.5 Ciclul 21 GAURIRE AUTOMATA (opţiunea 19) ... 272
Parametrii ciclului ... 273

9.6 Ciclul 22 DALTUIRE (opţiunea 19) ... 274
Parametrii ciclului ... 277

9.7 Ciclul 23 FINISARE PROFUNZIME (opţiunea 19) ... 279
Parametrii ciclului ... 281

9.8 Ciclul 24 FINISARE LATERALA (opţiunea 19) ... 282
Parametrii ciclului ... 284

9.9 Ciclul 270 DATE URMA CONTUR (opţiunea 19) ... 285
Parametrii ciclului ... 286

9.10 Ciclul 25 URMA CONTUR (opţiunea 19) ... 287
Parametrii ciclului ... 289

9.11 Ciclul 275 TROCHOIDAL SLOT (opţiunea 19) ... 291
Parametrii ciclului ... 294

9.12 Ciclul 276 TRASEU CONTUR 3D (opţiunea 19) ... 297
Parametrii ciclului ... 300

9.13 Exemple de programare ... 302
Exemplu: Degroşarea şi degroşarea fină a unui buzunar cu Cicluri SL ... 302
Exemplu: Găurire automată, degroşare şi finisarea contururilor suprapuse cu Cicluri SL ... 304
Exemplu: Urmă contur ... 306

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

10.1 Cicluri OCM (opţiunea 167)....310
Cicluri OCM....310
Prezentare generală....313

10.2 Ciclul 271 DATE CONTUR OCM (opţiunea 167)....314
Parametrii ciclului....315

10.3 Ciclul 272 DEGROSARE OCP (opţiunea 167)....317
Parametrii ciclului....320

10.4 Calculator de date de aşchiere OCM (opţiunea 167)....323
Noţiuni de bază despre calculatorul de date de aşchiere OCM....323
Utilizarea....325
Formular completabil....325
Parametrii procesului....329
Obţinerea unui rezultat optim....330

10.5 Ciclul 273 ADANCIME FINIS. OCM (opţiunea 167)....332
Parametrii ciclului....333

10.6 Ciclul 274 FINIS. LATERALA OCM (opţiunea 167)....335
Parametrii ciclului....336

10.7 Ciclul 277 OCM SANFRENARE (opţiunea 167)....338
Parametrii ciclului....340

10.8 Forme standard OCM....342
Noţiuni fundamentale....342

10.9 Ciclul 1271 OCM UNGHI DREPT (opţiunea 167)....344
Parametrii ciclului....345

10.10 Ciclul 1272 OCM CERC (opţiunea 167)....347
Parametrii ciclului....348

10.11 Ciclul 1273 OCM BOSAJ / PANA (opţiunea 167)....350
Parametrii ciclului....351

10.12 Ciclul 1278 OCM POLIGON (opţiunea 167)....353
Parametrii ciclului....354

10.13 Ciclul 1281 OCM LIMITARE UNGHI DREPT (opţiunea 167)....356
Parametrii ciclului....357

10.14 Ciclul 1282 OCM LIMITARE CERC (opţiunea 167)..... 358

Parametrii ciclului..... 359

10.15 Exemple de programare..... 360

De exemplu: Buzunar deschis şi degroşare fină cu ciclurile OCM..... 360

De exemplu: Programaţi diverse adâncimi cu ciclurile OCM..... 363

De exemplu: frezare frontală şi degroşare fină cu ciclurile OCM..... 365

Exemplu: Contur cu cicluri de modelare OCM..... 367

11 Cicluri: Suprafaţă cilindru....369

11.1 Noţiuni fundamentale....370

Prezentare generală a ciclurilor pentru suprafeţele cilindrice....370

11.2 Ciclul 27 SUPRAFATA CILINDRU (opţiunea 8)....371

Parametrii ciclului....373

11.3 Ciclul 28 SUPR. LATERALA CIL. FREZARE NUT (opţiunea 8)....374

Parametrii ciclului....376

11.4 Ciclul 29 BORDURA SUPRAF. CIL. (opţiunea 8)....378

Parametrii ciclului....380

11.5 Ciclul 39 CONTUR SUPRAF. CIL. (opţiunea 8)....382

Parametrii ciclului....384

11.6 Exemple de programare....385

Exemplu: Suprafaţa cilindrului cu Ciclul 27....385

Exemplu: Suprafaţa cilindrului cu Ciclul 28....387

12 Cicluri: Buzunarul conturului cu formula de contur 389

12.1 Cicluri SL sau OCM cu formulă de contur complexă 390

Noţiuni fundamentale 390
Selectarea unui program NC cu definiţii de contur 393
Definirea descrierilor de contur 394
Introducerea unei formule complexe de contur 395
Contururi suprapuse 396
Prelucrarea contururilor cu ciclurile SL sau OCM 398
Exemplu: Degroşarea şi finisarea contururilor suprapuse cu formula de contur 398

12.2 Cicluri SL sau OCM cu formulă de contur simplă 401

Noţiuni fundamentale 401
Introducerea unei formule simple de contur 403
Prelucrarea conturului cu Ciclurile SL 404

13 Cicluri: Funcţii speciale ... 405

13.1 Noţiuni fundamentale ... 406
Prezentare generală ... 406

13.2 Ciclul 9 TEMPORIZARE ... 407
Parametrii ciclului ... 407

13.3 Ciclul 12 APELARE PGM ... 408
Parametrii ciclului ... 409

13.4 Ciclul 13 ORIENTARE ... 410
Parametrii ciclului ... 410

13.5 Ciclul 32 TOLERANTA ... 411
Influenţe ale definiţiei geometriei în sistemul CAM ... 412
Parametrii ciclului ... 414

13.6 Ciclul 225 GRAVARE ... 415
Parametrii ciclului ... 416
Caractere permise pentru gravare ... 419
Caractere care nu pot fi imprimate ... 419
Variabilele sistemului de gravare ... 420
Gravarea numelui şi căii a unui program NC ... 421
Gravarea valorii contorului ... 421

13.7 Ciclul 232 FREZARE FRONTALA (opţiunea 19) ... 422
Parametrii ciclului ... 425

13.8 Ciclul 238 VERIF. CONDITII MASINA (opţiunea 155) ... 428
Parametrii ciclului ... 429

13.9 Ciclul 239 DETERMINARE INCARCAR (opţiunea 143) ... 430
Parametrii ciclului ... 432

13.10 Ciclul 18 TAIERE FILET ... 433
Parametrii ciclului ... 434

14 Tabele de cicluri 435

14.1 Tabelul ciclurilor 436

Cicluri de prelucrare 436

1

Noţiuni fundamentale

1.1 Despre acest manual

Măsuri de siguranţă

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

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

⚠ PERICOL

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

⚠ AVERTISMENT

Indicaţia **Avertisment** indică riscuri la adresa oamenilor. Dacă nu urmaţi instrucţiunile 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 cuprind 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”
- Ieşire – măsuri de prevenire a pericolului

Notele informative

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

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

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

Simbolul „carte” reprezintă o **referinţă** la documente externe, cum ar fi documentaţia oferită de producătorul maşinii unelte sau de alţi furnizori.

Doriţi să vizualizaţi modificările efectuate sau aţi identificat erori?

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

tnc-userdoc@heidenhain.de

1.2 Model, software şi caracteristici de control

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

Model control	Versiune software NC
TNC 620	817600-16
TNC 620 E	817601-16
Staţie de programare TNC 620	817605-16

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

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

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

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

- Măsurarea sculei cu ajutorul TT

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

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

Manualul utilizatorului:

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

ID-ul Manualului utilizatorului pentru Programarea ciclurilor de măsurare pentru piese de prelucrat şi scule: 1303431-xx

Manualul utilizatorului:

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-ul Manualului utilizatorului pentru programarea Klartext: 1096883-xx

ID-ul Manualului utilizatorului pentru programarea ISO: 1096887-xx

ID-ul Manualului utilizatorului pentru configurarea, testarea şi executarea programelor NC: 1263172-xx

Opţiuni software

TNC 620 prezintă numeroase opţiuni software care pot fi activate separat de producătorul maşinii dvs. Opţiunile respective oferă funcţiile enumerate mai jos:

Axă suplimentară (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** ■ Contururi cilindrice ca pentru două axe ■ Viteza de avans în lungime pe minut **Transformări coordonate:** Înclinarea planului de lucru
Set de funcţii avansate 2 (opţiunea 9)	
Grupul 2 de funcţii extinse Licenţă de export obligatorie	**Prelucrare 3-D:** ■ Compensarea 3-D a sculei prin vectori normali la suprafaţă ■ Utilizarea roţii de mână electronice pentru modificarea unghiului capului pivotant în timpul rulării programului fără a afecta poziţia vârfului sculei (TCPM = Tool Center Point Management – Gestionare punct de vârf al sculei) ■ Menţinerea sculei perpendiculară pe contur ■ Compensarea razei sculei normală pe direcţia sculei ■ Avans manual în sistemul axei active a sculei **Interpolare:** Liniar pe > 4 axe (licenţă de export obligatorie)
Funcţiile palpatorului (opţiune 17)	
Funcţiile palpatorului	**Ciclurile palpatorului:** ■ Compensarea abaterii de aliniere a sculei în modul automat ■ Setaţi presetarea în modul **Operare manuală** ■ Presetarea în modul automat ■ Măsurarea automată a pieselor de prelucrat ■ Sculele pot fi măsurate automat
HEIDENHAIN DNC (opţiunea 18)	
	Comunicarea cu aplicaţii PC externe prin componenta COM
Funcţii avansate de programare (opţiunea 19)	
Funcţii extinse de programare	**Programarea conturului liber FK:** 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: ■ Ciocănire, alezare, perforare, zencuire, centrare ■ Frezare filete interne şi externe ■ Frezarea de buzunare dreptunghiulare şi circulare şi ştifturi ■ Verificarea suprafeţelor plane şi oblice ■ Frezarea canalelor drepte şi circulare ■ Modele de puncte circulare şi liniare ■ Urmă contur, buzunar contur, contur canal trohoidal ■ Gravare ■ 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** ■ Vizualizare în plan ■ Proiecţie în trei planuri ■ Vizualizare 3-D
Set de funcţii avansate 3 (opţiunea 21)	
Grupul 3 de funcţii extinse	**Compensare sculă:** M120: Contur cu rază compensată anticipată până la 99 blocuri NC (ANTICIPARE) **Prelucrare 3-D:** 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 ■ Adoptarea contururilor şi modelelor de puncte ■ Specificare simplă şi convenabilă a presetărilor ■ Selectarea caracteristicilor grafice ale secţiunilor de contur din programe conversaţionale
KinematicsOpt (opţiunea 48)	
Optimizarea cinematicii maşinii	■ Backup/restaurare cinematice active ■ Testare cinematice active ■ Optimizare cinematice active
Server OPC UA NC (de la 1 la 6) (opţiunile 56-61)	
Interfaţă standardizată	Serverul OPC UA NC oferă o interfaţă standardizată (**OPC UA**) pentru acces extern la date şi funcţiile de comandă. Aceste opțiuni de software vă permit să creați până la șase conexiuni de client paralele

Gestionarea extinsă a sculelor (opţiunea 93)	
Gestionarea extinsă a sculelor	Extinderea pe baza Python a gestionarului de scule ■ Secvenţă de utilizare specifică programului sau specifică mesei mobile pentru toate sculele ■ Listă de scule specifică programului sau specifică mesei mobile pentru toate sculele
Remote Desktop Manager (opţiunea 133)	
Operarea de la distanţă a computerelor externe	■ Windows pe un computer separat ■ Încorporată în interfaţa sistemului de control
Compensare interferenţă – CTC (opţiunea 141)	
Compensarea cuplărilor axelor	■ Determinarea deviaţiei poziţiei cauzate dinamic prin accelerarea axei ■ Compensarea TCP (**T**ool **C**enter **P**oint – Centrul sculei)
Controlul adaptabil al poziţiei – PAC (opţiunea 142)	
Controlul adaptabil al poziţiei	■ Adaptarea parametrilor de control în funcţie de poziţia axelor în spaţiul de lucru ■ Adaptarea parametrilor de control în funcţie de viteza sau acceleraţia unei axe
Controlul adaptabil al încărcării – LAC (opţiunea 143)	
Controlul adaptabil al încărcării	■ Determinarea automată a greutăţii şi a forţelor de frecare ale piesei de prelucrat ■ Adaptarea parametrilor de control în funcţie de masa efectivă a piesei de prelucrat
Controlul activ al vibraţiilor – ACC (opţiunea nr. 145)	
Controlul activ al vibraţiilor	Funcţie complet automată pentru controlul vibraţiilor în timpul prelucrării
Controlul vibraţiilor maşinii – MVC (opţiunea 146)	
Amortizarea vibraţiilor pentru maşini	Amortizarea oscilaţiilor maşinii pentru îmbunătăţirea calităţii suprafeţei piesei de prelucrat prin următoarele funcţii: ■ Amortizare activă a vibraţiilor (**AVD**) ■ Controlul modelării frecvenţei (**FSC**)
Optimizator de modele CAD (opţiunea 152)	
Optimizarea modelelor CAD	Transformarea şi optimizarea modelelor CAD ■ Dispozitive prindere ■ Piesa brută de lucru ■ Piesă finisată
Gestionare grupuri de procese (opţiunea 154)	
Managerul de grupuri de procese	Planificarea comenzilor de producţie
Monitorizare componente (opţiunea 155)	
Monitorizarea componentelor fără senzori externi	Monitorizarea componentelor configurate ale maşinii pentru detectarea supraîncărcării

Sunt disponibile opţiuni suplimentare

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

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

ID: 827222-xx

Nivelul conţinutului de caracteristici (funcţii de upgrade)

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

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

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

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

Locul de funcţionare avut în vedere

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

Informaţii juridice

Informaţii legale

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

Informaţii suplimentare privind sistemul de control sunt disponibile în:

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

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

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

Parametrii opţionali

Pachetul complet de cicluri este dezvoltat în permanenţă de către HEIDENHAIN. Prin urmare, fiecare nouă versiune de software poate include noi parametri Q pentru cicluri. Aceşti noi parametri Q sunt parametri opţionali care nu au fost toţi disponibili în unele versiuni anterioare de software. În cadrul unui ciclu, sunt întotdeauna incluşi la sfârşitul definiţiei ciclului. Secţiunea "Cicluri cu funcţii noi şi modificate pentru software 81760x-16 " conţine o prezentare generală a parametrilor Q opţionali adăugaţi în această versiune software. Puteţi decide dacă doriţi să definiţi parametrii Q opţionali sau să-i ştergeţi cu tasta NO ENT. Puteţi adopta şi valoarea implicită. Dacă ştergeţi accidental un parametru Q opţional sau doriţi să extindeţi ciclurile din programele NC existente după o actualizare de software, puteţi include parametri Q opţionali în cicluri atunci când este necesar. Procedura este descrisă mai jos.

Procedați după cum urmează:

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

sau

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

Compatibilitate

Majoritatea programelor NC create cu sistemele HEIDENHAIN mai vechi de control al conturului (cu TNC 150 B şi versiunile ulterioare) pot fi rulate cu această nouă versiune software de TNC 620. Chiar dacă în ciclurile existente au fost adăugaţi parametri opţionali noi ("Parametrii opţionali"), în general veţi putea rula programele NC ca de obicei. Acest lucru este posibil prin utilizarea valorii implicite stocate. Pe de altă parte, dacă un program NC creat cu o versiune software nouă trebuie executat pe un sistem de control mai vechi, puteţi şterge parametrii Q opţionali respectivi din definiţia ciclului folosind tasta NO ENT. Astfel vă puteţi asigura că programul NC este compatibil cu software-ul mai vechi. Dacă blocurile NC conţin elemente nevalide, sistemul de control le va marca drept blocuri ERROR când este deschis fişierul.

Cicluri cu funcţii noi şi modificate pentru software 81760x-16

Prezentarea generală a funcţiilor software noi şi modificate

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

ID: 1322094-xx

Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor de prelucrare:

Funcţiile modificate:

- În cadrul funcţiei **DEF. CONTUR**, puteţi exclude anumite zone **V** (void) de la prelucrare. Aceste zone pot fi contururi din piesele turnate sau operaţiuni de prelucrare din etapele anterioare, de exemplu.

  Mai multe informaţii: "Cicluri SL sau OCM cu formulă de contur simplă", Pagina 401
- În ciclul **12 APELARE PGM** (ISO: G39), folosiţi tasta soft **SINTAXĂ** pentru a pune traseele în interiorul ghilimelelor. Pentru a separa folderele şi fişierele din căi, sunt permise şi caracterul ****, şi caracterul **/**.

  Mai multe informaţii: "Ciclul 12 APELARE PGM ", Pagina 408
- Parametrul **Q357 DIST. DE SIG. LAT.** a fost adăugat la ciclul **202 BORING** (ISO: **G202**, opţiunea 19). Acest parametru vă permite să stabiliţi cât de departe retrage sistemul de control scula în partea inferioară a găurii din planul de lucru. Acest parametru este eficient doar dacă a fost definit parametrul **Q214 DIRECTIE DECUPLARE**.

  Mai multe informaţii: "Ciclul 202 BORING (opţiunea 19)", Pagina 76
- Parametrul **Q373 AVANS DUPĂ ÎNDEP.** a fost adăugat la ciclul **205 GAUR. PROFUNDA UNIV.** (ISO: **G205**, opţiunea 19). Acest parametru este folosit pentru a defini viteza de avans pentru revenirea la distanţa de oprire avansată după eliminarea aşchiilor.

  Mai multe informaţii: "Ciclul 205 GAUR. PROFUNDA UNIV. (opţiunea 19)", Pagina 91
- Parametrul **Q370 SUPRAP. CALE UNEALTA** a fost adăugată la Ciclul **208 FREZARE ORIFICII** (ISO: **G208**, opţiunea 19). Folosiţi acest parametru pentru a defini avansul lateral.

- În Ciclul **224 COD MODEL DATAMATRIX** (ISO: **G224**, opţiunea 9), puteţi obţine următoarele date de sistem drept variabile:
  - Data curentă
  - Ora curentă
  - Numărul săptămânii calendaristice curente
  - Numele şi calea unui program NC
  - Valoarea curentă

  Mai multe informaţii: "Producerea textelor pentru variabile în coduri DataMatrix", Pagina 257
- Ciclul **225 GRAVARE** (ISO: **G225**) a fost îmbunătăţit:
  - Parametrul **Q202 ADANC. MAX. PLONJARE** vă permite să definiţi adâncimea maximă de pătrundere.
  - Parametrul **Q367 POZITIA TEXT** include acum opţiunile de intrare **7**, **8** şi **9**. Cu aceste valori, puteţi seta referinţa textului de gravat pe linia centrală orizontală.
  - Comportamentul de apropiere s-a schimbat. Dacă scula este sub **DIST. DE SIGURANTA 2**, sistemul de control se poziţionează iniţial la a 2-a prescriere de degajare **Q204** şi apoi la poziţia de pornire în planul de lucru.

  Mai multe informaţii: "Ciclul 225 GRAVARE ", Pagina 415
- Dacă în ciclul **233 FREZARE FRONTALA** (ISO: **G233**, opţiunea 19) parametrul **Q389** a fost definit cu valoarea **2** sau **3** şi a mai fost definită şi o limită laterală, atunci sistemul de control se apropie de contur sau porneşte de la el în arc cu **Q207 VITEZA AVANS FREZARE**.

  Mai multe informaţii: "Ciclul 233 FREZARE PLANA (opţiunea 19)", Pagina 210
- Dacă o măsurătoare din Ciclul **238 VERIF. CONDITII MASINA** (ISO: **G238**, opţiunea 155) nu a fost efectuată corect, de exemplu la o suprareglare a vitezei de avans de 0%, puteţi repeta ciclul.

  Mai multe informaţii: "Ciclul 238 VERIF. CONDITII MASINA (opţiunea 155)", Pagina 428
- Ciclul **240 CENTRARE** (ISO: **G240**, opţiunea 19) a fost îmbunătăţit pentru a lua în calcul diametrele pregăurite.

  Au fost adăugaţi următorii parametri:
  - **Q342 DIAMETRU DEGROSARE**
  - **Q253 AVANS PREPOZITIONARE**: Dacă parametrul **Q342** este definit, viteza de avans pentru apropierea de punctul de pornire adâncit

  Mai multe informaţii: "Ciclul 240 CENTRARE (opţiunea 19)", Pagina 114

- Parametrii **Q429 AGENT RACIRE PORNIT** şi **Q430 AGENT RACIRE OPRIT** din Ciclul **241 MAS 1CAP GAUR.ADANCA** (ISO: **G241**, opţiunea 19) au fost îmbunătăţiţi. Puteţi defini o cale pentru o macrocomandă de utilizator.

  Mai multe informaţii: "Ciclul 241 MAS 1CAP GAUR.ADANCA (opţiunea 19)", Pagina 104
- S-a adăuga o valoare de intrare de 2 la parametrul **Q569 STRATEGIE PREZENTARE** din Ciclul **272 DEGROSARE OCP** (ISO: **G272**, opţiunea 167). Cu această opţiune de intrare, sistemul de control calculează ordinea de prelucrare astfel încât lungimea dintelui sculei este folosită pe întreaga sa întindere.

  Mai multe informaţii: "Ciclul 272 DEGROSARE OCP (opţiunea 167) ", Pagina 317
- Anumite cicluri vă permit să introduceţi toleranţe. În următoarele cicluri, puteţi defini dimensiunile, toleranţele în conformitate cu DIN EN ISO 286-2 sau toleranţele generale în conformitate cu DIN ISO 2768-1:
  - Ciclul **208 FREZARE ORIFICII** (ISO: G208, opţiunea 19)
  - Ciclul **1271 OCM UNGHI DREPT** (ISO: G1271, opţiunea 167)
  - Ciclul **1272 OCM CERC** (ISO: G1272, opţiunea 167)
  - Ciclul **1273 OCM BOSAJ / PANA** (ISO: G1273, opţiunea 167)
  - Ciclul **1278 OCM POLIGON** (ISO: G1278, opţiunea 167)

Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor de măsurare pentru piese de prelucrat şi scule:

Funcţii noi

- Ciclul **1400 TASTARE POZITIE** (ISO: **G1400**)

  Acest ciclu vă permite să palpaţi o singură poziţie. Puteţi transfera valorile dobândite în rândul activ din tabelul presetat.
- Ciclul **1401 TASTARE CERC** (ISO: **G1401**)

  Acest ciclu vă permite să determinaţi punctul central al unei găuri sau al unui ştift. Puteţi transfera valorile dobândite în rândul activ din tabelul presetat.
- Ciclul **1402 TASTARE BILA** (ISO: **G1402**)

  Acest ciclu vă permite să determinaţi punctul central al unei sfere. Puteţi transfera valorile dobândite în rândul activ din tabelul presetat.
- Ciclul **1412 TASTARE MUCHIE INCLINATA** (ISO: **G1412**)

  Acest ciclu vă permite să determinaţi abaterea de aliniere a unei piese de prelucrat palpând două puncte de pe o muchie înclinată.
- Ciclul **1493 TASTARE EXTRUZIUNE** (ISO: **G1493**)

  Acest ciclu vă permite să definiţi o extruziune. Cu o extruziune activă, sistemul de control repetă punctele de atingere de-a lungul unei direcţii, pe o lungime definită.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor de măsurare pentru piesele de prelucrat şi scule

Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor de măsurare pentru piese de prelucrat şi scule:

Funcţii modificate

- Unitatea de măsură a programului principal poate fi văzută în antetul fişierului-jurnal al Ciclurilor de palpare **14xx** şi **42x**
- Dacă este activă o rotaţie de bază în presetarea piesei de prelucrat, sistemul de control afişează un mesaj de eroare în timpul executării Ciclurilor **451 MASURARE CINEMATICA** (ISO: **G451**, opţiunea 48), **452 PRESETARE COMPENSARE** (ISO: **G452**, opţiunea 48). Sistemul de control resetează rotaţia de bază la 0 în timpul continuării programului.
- Parametrul **Q523 TT-POSITION** a fost adăugat la Ciclul **484 CALIBRARE IR TT** (ISO: **G484**). Acest parametru vă permite să definiţi poziţia palpatorului pentru scule şi, dacă doriţi, să transferaţi poziţia către parametrul maşinii **pozCentr** după calibrare.
- Ciclurile **1420 TASTARE PLAN** (ISO: **G1420**), **1410 TASTARE MUCHIE** (ISO: **G1410**), **1411 TASTARE DOUA CERCURI** (ISO: **G1411**) au fost îmbunătăţite:
  - În aceste cicluri puteţi defini toleranţele în conformitate cu DIN EN ISO 286-2 sau toleranţele generale în conformitate cu DIN ISO 2768-1.
  - Dacă aţi definit valoarea 2 în parametrul **Q1125 MOD INALTIME SIGUR.**, sistemul de control poziţionează palpatorul pe avans rapid **FMAX** de la tabelul palpatorului la prescrierea de degajare.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor de măsurare pentru piesele de prelucrat şi scule

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!

- Testaţi programul înainte de a-l executa

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

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

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

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

2.2 Grupuri de cicluri disponibile

Prezentare generală a ciclurilor de prelucrare

CYCL DEF

- Apăsaţi tasta **CYCL DEF**

Tastă soft	Grup de cicluri	Pagina
GĂURIRE/ FILET	Cicluri pentru ciocănire, alezare, perforare şi zencuire cilindrică	68
GĂURIRE/ FILET	Cicluri pentru filetare, tăiere filet şi frezare filet	122
BUZUNARE/ ŞTIFTURI/ CANALE	Ciclurile pentru frezarea a buzunarelor, a ştifturilor, a canalelor şi frezarea frontală	164
TRANSFER COORDON.	Cicluri de transformare a coordonatelor care permit schimbarea decalării de origine, rotaţia, imaginea în oglindă, lărgirea şi reducerea pentru mai multe contururi	226
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	264
ŞABLON	Cicluri pentru realizarea modelelor punctiforme, cum ar fi modele de găuri dispuse circular sau liniar sau codul de tip matrice de date	246
CICLURI SPECIALE	Ciclurile speciale, precum durata de temporizare, apelarea programelor, oprirea orientată a broşei, gravarea, toleranţa, determinarea sarcinii,	406

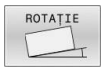
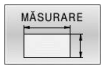
▷

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

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

Prezentare generală a ciclurilor palpatorului

▶ Apăsaţi tasta **PALPATOR**.

Tastă soft	Grup de cicluri	Pagină
	Cicluri pentru măsurarea şi compensarea automată a abaterilor de aliniere ale piesei de prelucrat	**Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor de măsurare pentru piesele de prelucrat şi scule
	Cicluri pentru presetarea automată a piesei de prelucrat	**Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor de măsurare pentru piesele de prelucrat şi scule
	Cicluri pentru inspecţia automată a piesei de prelucrat	**Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor de măsurare pentru piesele de prelucrat şi scule
	Cicluri speciale	**Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor de măsurare pentru piesele de prelucrat şi scule
	Calibrarea palpatorului	**Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor de măsurare pentru piesele de prelucrat şi scule
	Cicluri pentru măsurarea automată a cinematicii	**Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor de măsurare pentru piesele de prelucrat şi scule
	Cicluri pentru măsurarea automată a sculei (activate de producătorul maşinii-unelte)	**Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor de măsurare pentru piesele de prelucrat şi scule

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

3

Utilizarea ciclurilor fixe

3.1 Lucrul cu ciclurile fixe

Cicluri specifice maşinii (opţiunea 19)

Consultaţi manualul maşinii dvs. pentru o descriere a funcţiei specifice

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 **DEF CICLU**
- Ciclurile de la **500** la **599**
  Cicluri ale palpatorului specifice maşinii care trebuie definite prin tasta **PALPATOR**

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 rulează automat în timpul definirii ciclurilor) şi cicluri active APELARE (care trebuie apelate pentru a fi rulate) în acelaşi timp, procedaţi după cum urmează:

Procedați după cum urmează:

- Programaţi ciclurile active DEF înaintea ciclurilor active CALL

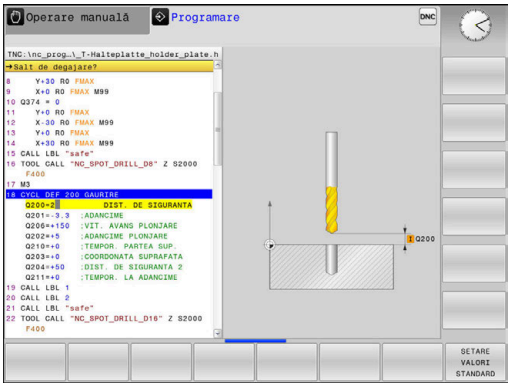
Notă de programare:

- 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 43

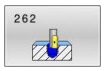
Definirea unui ciclu utilizând tastele soft

Procedaţi 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 dorit, de ex., Ciclul **262 FREZAREA FILETURILOR**
- > 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

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Puteţi programa variabile ca valori de intrare în ciclurile HEIDENHAIN. Folosirea variabilelor din afara intervalelor de intrare poate duce la coliziuni.

- Utilizaţi numai intervalele de intrare recomandate de HEIDENHAIN.
- Fiţi atenţi la documentaţia HEIDENHAIN
- Verificaţi ordinea de prelucrare folosind o simulare.

Definirea unui ciclu utilizând funcţia GOTO

Procedaţi după cum urmează:

CYCL DEF

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

GOTO

- Apăsaţi tasta **GOTO**
- > Sistemul de control afişează o fereastră pop-up cu prezentarea generală a ciclurilor.
- Alegeţi ciclul dorit cu tastele cursor

sau

- 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

```
11 CYCL DEF 200 GAURIRE ~
    Q200=+2          ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q201=-20         ;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          ;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 (obligatorie numai la graficele test)
- Apelare sculă
- Direcţia de rotaţie a broşei (funcţie auxiliară **M3**/**M4**)
- Definirea ciclului (**DEF. CICLU**)

> Pentru anumite cicluri trebuie luate în considerare cerinţe suplimentare. Acestea sunt detaliate în descrierile şi tabelele cu prezentarea generală a fiecărui ciclu.

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

- Ciclul **9 TEMPORIZARE**
- Ciclul **12 APELARE PGM**
- Ciclul **13 ORIENTARE**
- Ciclul **14 GEOMETRIE CONTUR**
- Ciclul **20 DATE CONTUR**
- Ciclul **32 TOLERANTA**
- Ciclul **220 MODEL CERC**
- Ciclul **221 MODEL LINII**
- Ciclul **224 COD MODEL DATAMATRIX**
- Ciclul **238 VERIF. CONDITII MASINA**
- Ciclul **239 DETERMINARE INCARCAR**
- Ciclul **271 DATE CONTUR OCM**
- Ciclul **1271 OCM UNGHI DREPT**
- Ciclul **1272 OCM CERC**
- Ciclul **1273 OCM BOSAJ / PANA**
- Ciclul **1278 OCM POLIGON**
- Ciclul **1281 OCM LIMITARE UNGHI DREPT**
- Ciclul **1282 OCM LIMITARE CERC**
- Cicluri pentru transformarea coordonatelor
- Ciclurile palpatorului

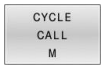
Puteţi apela toate celelalte cicluri cu funcţiile descrise după cum urmează.

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**.

Procedaţi după cum urmează:

- 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 54

Informaţii suplimentare: manualul utilizatorului pentru **programarea Klartext** sau **programarea ISO**

Apelarea unui ciclu cu CYCL CALL POS

Funcţia **CYCL CALL POS** apelează o dată ciclul preprogramat 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

Notă de programare şi de operare:

- 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 **POZ. APELARE CICLU** 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 **POZ. APELARE CICLU**. 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 de prelucrare, 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.

sau

- Definiţi un ciclu de prelucrare nou cu **DEF CICLU**

> 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**

SELECTARE CICLU

- Apăsaţi tasta soft **SELECTARE CICLU**

ALEGEŢI FIŞIERUL

- Apăsaţi tasta soft **ALEGEŢI FIŞIERUL**
- Selectare program NC

Apelarea unui program NC ca ciclu

CYCL CALL

- Apăsaţi tasta **CYCL CALL**
- Apăsaţi tasta soft pentru apelarea ciclului

sau

- Programaţi **M99**

Notă de programare şi de operare:

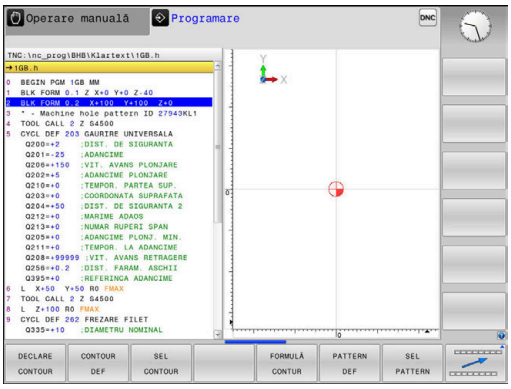
- Dacă un fişier apelat se află în acelaşi director ca cel din care apelaţi, puteţi să integraţi numele fişierului şi fără cale. Tasta soft **PRELUAȚI NUMEFIȘIER** afişată în fereastra de selectare a tastei soft **ALEGEȚI FIȘIERUL** este disponibilă în acest scop.
- Când executaţi un program NC selectat cu **SELECTARE CICLU**, el va fi 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, **SELECTARE CICLU** şi Ciclul **12 APELARE PGM** manifestă 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

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

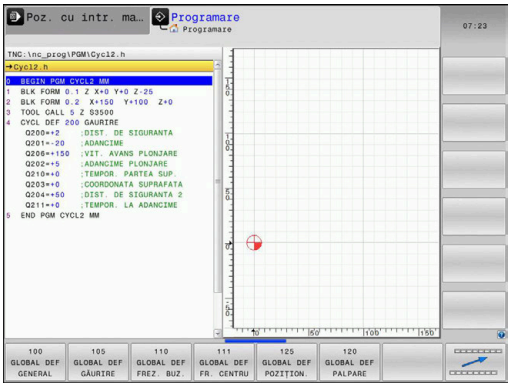
Sunt disponibile următoarele funcţii GLOBAL DEF:



Tastă soft	Modele de prelucrare	Pagină
100 GLOBAL DEF GENERAL	GLOBAL DEF GENERAL Definirea parametrilor general valabili ai ciclului	49
105 GLOBAL DEF GĂURIRE	GLOBAL DEF GĂURIRE Definirea parametrilor specifici ciclului de găurire	50
110 GLOBAL DEF FREZ. BUZ.	GLOBAL DEF FREZARE BUZUNARE Definirea parametrilor specifici ciclului de frezare a buzunarelor	51
111 GLOBAL DEF FR. CENTRU	GLOBAL DEF FREZARE CONTUR Definirea parametrilor specifici ciclului de frezare a conturului	52
125 GLOBAL DEF POZIŢION.	GLOBAL DEF POZIŢIONARE Definirea comportamentului de poziţionare cu **APEL CICL MOD**	52
120 GLOBAL DEF PALPARE	GLOBAL DEF PALPARE Definirea parametrilor specifici ciclului palpatorului	53

Introducerea definiţiilor globale

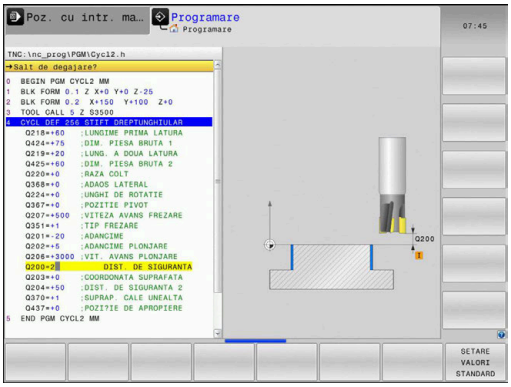
Procedaţi după cum urmează:



- Apăsaţi tasta **Programare**
- Apăsaţi tasta **SPEC FCT**
- Apăsaţi pe tasta soft **VAL.PREST.** Tasta soft **VAL.PREST. PROGRAM**
- Apăsaţi tasta soft **GLOBAL DEF**
- Selectaţi funcţia GLOBAL DEF dorită, de ex. **GLOBAL DEF GENERAL**
- Introduceţi definiţiile necesare
- Apăsaţi de fiecare dată tasta **ENT** pentru a confirma

Folosirea informaţiilor din GLOBAL DEF

Dacă aţi introdus funcţiile DEF GLOBALĂ corespunzătoare la începutul programului, veţi putea lua ca referinţă aceste valori general valabile la definirea oricărui ciclu.



Procedaţi după cum urmează:

- Apăsaţi tasta **PROGRAMARE**

- Apăsaţi tasta **CYCL DEF**

- Selectaţi grupul dorit de cicluri, de ex., pentru buzunare/ştifturi/canale

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

- Apăsaţi tasta soft **SETARE 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-l executa
- Dacă introduceţi valori fixe în cicluri, acestea nu vor fi modificate de funcţiile **DEF GLOBALĂ**.

Date globale, valabile oriunde

Parametrii sunt valabili toate ciclurile de prelucrare **2xx** şi ciclurile palpatorului **451**, **452**

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

Exemplu

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

Date globale pentru operaţiile de găurire

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

Grafică asist.	Parametru
	Q256 Dist. retrag. pt. fărâm. aşchii? Valoarea cu care sistemul de control retrage scula în timpul fărâmiţării aşchiilor. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0,1...99999,9999**
	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. Intrare: **0...3600,0000**
	Q211 Temporizare la adâncime? Timpul în secunde cât scula rămâne la partea inferioară a găurii. Intrare: **0...3600,0000**

Exemplu

```
11 GLOBAL DEF 105 GAURIRE ~
    Q256=+0.2          ;DIST. FARAM. ASCHII ~
    Q210=+0            ;TEMPOR. PARTEA SUP. ~
    Q211=+0            ;TEMPOR. LA ADANCIME
```

Date globale pentru operaţiuni de frezare cu cicluri de buzunar

Parametrii sunt valabili pentru ciclurile **208**, **232**, **233**, **251** - **258**, **262** - **264**, **267**, **272**, **273**, **275** şi **277**

Grafică asist.	Parametru
	Q370 Factor suprapunere cale? **Q370** x raza sculei = factorul de pas lateral k. Intrare: **0,1...1999**
	Q351 Dir. ascens.=+1, dinţare sup.=-1 Tip de operaţiune de frezare. Se ţine cont de direcţia de rotaţie a broşei. **+1** = frezare în sensul avansului **–1** = frezare în sens contrar avansului (Dacă introduceţi 0, este efectuată frezarea în sensul avansului.) Intrare: **-1**, **0**, **+1**
	Q366 Strategie de plonjare (0/1/2)? Tipul strategiei de pătrundere: **0**: Pătrundere verticală. Sistemul de control pătrunde perpendicular, indiferent de unghiul de pătrundere **UNGHI** definit în tabelul de scule. **1**: Pătrundere elicoidală. În tabelul de scule, unghiul de pătrundere **UNGHI** pentru scula activă trebuie definit ca fiind diferit de 0. În caz contrar, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare **2**: Pătrundere prin mişcare de oscilare. 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 dublul diametrului sculei. Intrare: **0**, **1**, **2**

Exemplu

```
11 GLOBAL DEF 110 FREZARE BUZUNAR ~
    Q370=+1          ;SUPRAP. CALE UNEALTA ~
    Q351=+1          ;TIP FREZARE ~
    Q366=+1          ;PLONJARE
```

Date globale pentru operaţiuni de frezare cu cicluri de contur

Parametrii sunt valabili pentru ciclurile **20**, **24**, **25**, **27** - **29**, **39** şi **276**

Grafică asist.	Parametru
	Q2 Factor suprapunere cale? **Q2** x raza sculei = factorul de pas lateral k Intrare: **0,0001...1,9999**
	Q6 Salt de degajare? Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa superioară a piesei de prelucrat. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q7 Înălţime spaţiu? Înălţimea la care scula nu poate intra în coliziune cu piesa de prelucrat (pentru poziţionare intermediară şi retragere la sfârşitul ciclului). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q9 Direcţie rotaţie? sens orar = -1 Direcţie de prelucrare pentru buzunare ■ **Q9** = –1 frezare în sens contrar avansului pentru buzunar şi insulă ■ **Q9** = +1 frezare în sensul avansului pentru buzunar şi insulă Intrare: **-1**, **0**, **+1**

Exemplu

```
11 GLOBAL DEF 111 FREZARE CONTUR ~
    Q2=+1              ;SUPRAP. CALE UNEALTA ~
    Q6=+2              ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q7=+50             ;CLEARANCE HEIGHT ~
    Q9=+1              ;DIRECTIE ROTATIE
```

Date globale pentru comportamentul de poziţionare

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

Grafică asist.	Parametru
	Q345 Selectare înălţime poziţie (0/1) Retragere pe axa sculei la sfârşitul unei etape de prelucrare, reveniţi la a 2-a prescriere de degajare sau la poziţia de la începutul unităţii. Intrare: **0**, **1**

Exemplu

```
11 GLOBAL DEF 125 POZITIONARE ~
    Q345=+1            ;SELECT. INALT. POZ.
```

Date globale pentru funcţiile de palpare

Parametrii sunt valabili pentru toate ciclurile palpatorului **4xx** şi **14xx** şi pentru Ciclurile **271**, **1271**, **1272**, **1273**, **1278**

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

Exemplu

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

3.3 Definirea modelului cu DEF. MODEL

Aplicaţie

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

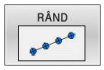
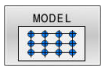
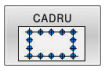
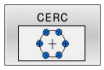
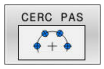
ANUNŢ

Pericol de coliziune!

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

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

Sunt disponibile următoarele modele de prelucrare:

Tastă soft	Model prelucrare	Pagină
	PUNCT Definirea a până la oricare 9 poziţii de prelucrare	56
	RÂND Definirea unui singur rând, drept sau rotit	57
	MODEL Definirea unui singur model, drept, rotit sau deformat	58
	CADRU Definirea unui singur cadru, drept, rotit sau deformat	60
	CERC Definirea unui cerc complet	62
	CERC DE DIVIZARE Definirea unui cerc de divizare	63

Introducerea DEF. MODEL

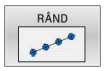
Procedaţi după cum urmează:

- 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 43

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

Notă de programare şi de operare:

- Un model de prelucrare rămâne activ până când definiţi unul nou sau selectaţi prin funcţia **SEL PATTERN** un tabel cu puncte.
- Sistemul de control retrage scula la înălţimea de degajare între punctele de pornire. În funcţie de valoarea mai mare, sistemul de control utilizează ca înălţime de degajare fie poziţia axei sculei 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 **Q345**=1. În acest caz, sistemul de control va poziţiona întotdeauna scula la cea de-a 2-a prescriere de degajare definită în cadrul ciclului.

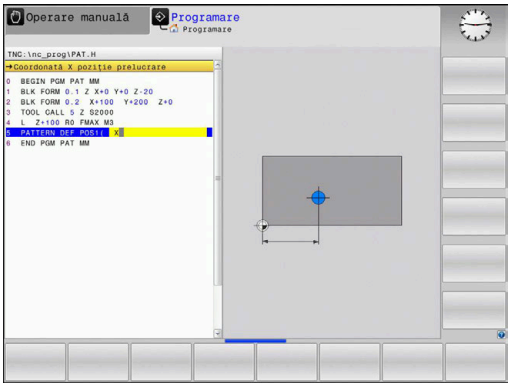
Notă privind utilizarea:

- Puteţi utiliza funcţia de pornire a programului central pentru a selecta orice punct din care doriţi să porniţi sau să continuaţi prelucrarea.
  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea şi executarea programelor NC

Definirea poziţiilor individuale de prelucrare

Note de programare şi de operare:

- Puteţi introduce până la 9 poziţii de prelucrare. Confirmaţi fiecare din datele introduse cu tasta **ENT**.
- **POS1** trebuie programată cu coordonate absolute. **POS2** – **POS9** pot fi programate ca valori absolute sau incrementale.
- Dacă aţi definit o **Supraf. piesă de prelucrat în Z** diferită de 0, atunci această valoare este valabilă, pe lângă suprafaţa piesei de prelucrat **Q203** definită în ciclul de prelucrare.



Grafică asist.	Parametru
	POS1: **Coordonată X poziţie prelucrare** Introduceţi coordonata X ca valoare absolută. Intrare: **-999999999...+999999999**
	POS1: **Coordonată Y poziţie prelucrare** Introduceţi coordonata Y ca valoare absolută. Intrare: **-999999999...+999999999**
	POS1: **Coord. supr. piesă de prelucrat** Introduceţi coordonata Z ca valoare absolută la care începe prelucrarea. Intrare: **-999999999...+999999999**
	POS2: **Coordonată X poziţie prelucrare** Introduceţi coordonata X ca valoare absolută sau incrementală. Intrare: **-999999999...+999999999**
	POS2: **Coordonată Y poziţie prelucrare** Introduceţi coordonata Y ca valoare absolută sau incrementală. Intrare: **-999999999...+999999999**
	POS2: **Coord. supr. piesă de prelucrat** Introduceţi coordonata Z ca valoare absolută sau incrementală. Intrare: **-999999999...+999999999**

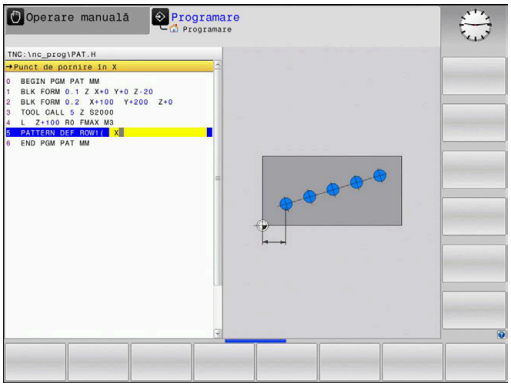
Exemplu

```
11 PATTERN DEF ~
POS1( X+25 Y+33.5 Z+0 ) ~
POS2(  X+15 IY+6.5  Z+0 )
```

Definirea unui singur rând

Notă de programare şi de operare:

- 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.



Grafică asist.	Parametru
	Punct de pornire în X Coordonata punctului de pornire al rândului pe axa X. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999999...+99999,9999999**
	Punct de pornire în Y Coordonata punctului de pornire al rândului pe axa Y. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999999...+99999,9999999**
	Spaţiere poziţii de prelucrare Distanţă (incrementală) între poziţiile de prelucrare. Introduceţi o valoare pozitivă sau negativă Intrare: **-999999999...+999999999**
	Număr de operaţii Număr total de operaţiuni de prelucrare Intrare: **0...999**
	Poz. rotativă pt. întregul model Unghiul de rotire în jurul punctului de pornire introdus. Axă de referinţă: Axa principală a planului de lucru activ (de ex. X pentru axa sculei Z). Introduceţi o valoare absolută pozitivă sau negativă Intrare: **-360,000...+360,000**
	Coord. supr. piesă de prelucrat Introduceţi coordonata Z ca valoare absolută la care începe prelucrarea Intrare: **-999999999...+999999999**

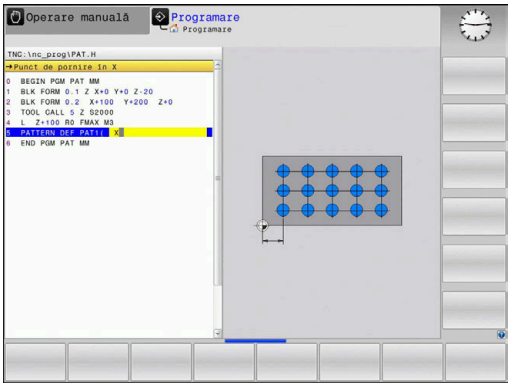
Exemplu

```
11 PATTERN DEF ~
ROW1( X+25 Y+33.5 D+8 NUM5 ROT+0 Z+0 )
```

Definirea unui model individual

Note de programare şi de operare:

- 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.
- 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.



Grafică asist.	Parametru
	Punct de pornire în X Coordonata absolută a punctului de pornire a modelului pe axa X Intrare: **-999999999...+999999999**
	Punct de pornire în Y Coordonata absolută a punctului de pornire a modelului pe axa Y Intrare: **-999999999...+999999999**
	Spaţiere poziţii de prelucrare X Distanţa pe direcţia X (incrementală) între poziţiile de prelucrare. Puteţi introduce o valoare pozitivă sau negativă Intrare: **-999999999...+999999999**
	Spaţiere poziţii de prelucrare Y Distanţa pe direcţia Y (incrementală) între poziţiile de prelucrare. Puteţi introduce o valoare pozitivă sau negativă Intrare: **-999999999...+999999999**
	Număr de coloane Numărul total de coloane din model Intrare: **0...999**
	Număr de rânduri Numărul total de rânduri din model Intrare: **0...999**
	Poz. rotativă pt. întregul model Unghiul de rotaţie a întregului model în jurul punctului de pornire introdus. Axă de referinţă: Axa principală a planului de lucru activ (de ex. X pentru axa sculei Z). Introduceţi o valoare absolută pozitivă sau negativă Intrare: **-360,000...+360,000**
	Poziţie rotativă pt. axă de ref. Unghiul de rotaţie în jurul căruia este modificată doar axa principală a planului de lucru în raport cu punctul de pornire introdus. Puteţi introduce o valoare pozitivă sau negativă Intrare: **-360,000...+360,000**

Grafică asist.	Parametru
	Poziţie de rotaţie pt axă minoră Unghiul de rotaţie după care este modificată doar axa secundară a planului de lucru raportat la punctul de pornire introdus. Puteţi introduce o valoare pozitivă sau negativă Intrare: **-360,000...+360,000**
	Coord. supr. piesă de prelucrat Introduceţi coordonata Z ca valoare absolută la care începe prelucrarea. Intrare: **-999999999...+999999999**

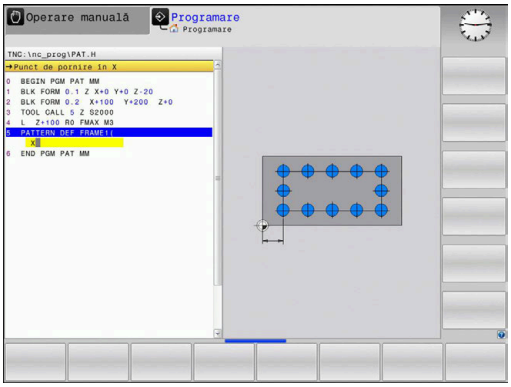
Exemplu

```
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

Note de programare şi de operare:

- 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.
- 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.



Grafică asist.	Parametru
	Punct de pornire în X Coordonata absolută a punctului de pornire a cadrului pe axa X Intrare: **-999999999...+999999999**
	Punct de pornire în Y Coordonata absolută a punctului de pornire a cadrului pe axa Y Intrare: **-999999999...+999999999**
	Spaţiere poziţii de prelucrare X Distanţa pe direcţia X (incrementală) între poziţiile de prelucrare. Puteţi introduce o valoare pozitivă sau negativă Intrare: **-999999999...+999999999**
	Spaţiere poziţii de prelucrare Y Distanţa pe direcţia Y (incrementală) între poziţiile de prelucrare. Puteţi introduce o valoare pozitivă sau negativă Intrare: **-999999999...+999999999**
	Număr de coloane Numărul total de coloane din model Intrare: **0...999**
	Număr de rânduri Numărul total de rânduri din model Intrare: **0...999**
	Poz. rotativă pt. întregul model Unghiul de rotaţie a întregului model în jurul punctului de pornire introdus. Axă de referinţă: Axa principală a planului de lucru activ (de ex. X pentru axa sculei Z). Introduceţi o valoare absolută pozitivă sau negativă Intrare: **-360,000...+360,000**
	Poziţie rotativă pt. axă de ref. Unghiul de rotaţie în jurul căruia este modificată doar axa principală a planului de lucru în raport cu punctul de pornire introdus. Puteţi introduce o valoare pozitivă sau negativă. Intrare: **-360,000...+360,000**

Grafică asist.	Parametru
	Poziţie de rotaţie pt axă minoră Unghiul de rotaţie după care este modificată doar axa secundară a planului de lucru raportat la punctul de pornire introdus. Puteţi introduce o valoare pozitivă sau negativă. Intrare: **-360,000...+360,000**
	Coord. supr. piesă de prelucrat Introduceţi coordonata Z ca valoare absolută la care începe prelucrarea Intrare: **-999999999...+999999999**

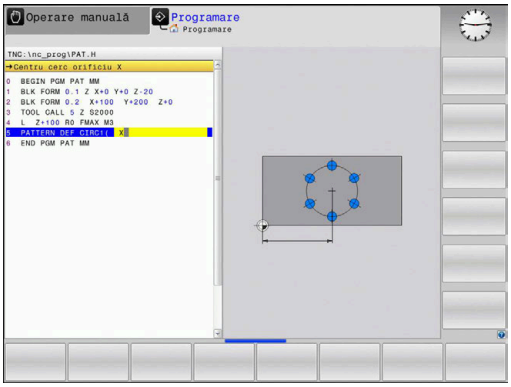
Exemplu

```
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

Note de programare şi de operare:

- 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.



Grafică asist.	Parametru
	Centru cerc orificiu X Coordonata absolută a punctului de pornire a cercului pe axa X Intrare: **-999999999...+999999999**
	Centru cerc orificiu Y Coordonata absolută a punctului de pornire a cercului pe axa Y Intrare: **-999999999...+999999999**
	Diametru cerc orificiu Diametru cerc găuri de şurub Intrare: **0...999999999**
	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 Intrare: **-360,000...+360,000**
	Număr de operaţii Număr total de poziţii de prelucrare pe cerc Intrare: **0...999**
	Coord. supr. piesă de prelucrat Introduceţi coordonata Z ca valoare absolută la care începe prelucrarea. Intrare: **-999999999...+999999999**

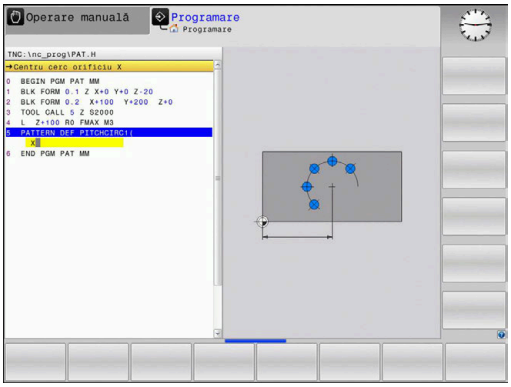
Exemplu

```
11 PATTERN DEF ~
CIRC1( X+25 Y+33 D80 START+45 NUM8 Z+0 )
```

Definirea unui cerc de pas

Note de programare şi de operare:

- 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.



Grafică asist.	Parametru
	Centru cerc orificiu X Coordonata absolută a punctului de pornire a cercului pe axa X Intrare: **-999999999...+999999999**
	Centru cerc orificiu Y Coordonata absolută a punctului de pornire a cercului pe axa Y Intrare: **-999999999...+999999999**
	Diametru cerc orificiu Diametru cerc găuri de şurub Intrare: **0...999999999**
	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 Intrare: **-360,000...+360,000**
	Unghi incrementare/Unghi oprire Unghi polar incremental între 2 poziţii de prelucrare. Puteţi introduce o valoare pozitivă sau negativă. Ca alternativă, puteţi introduce unghiul de oprire (comutator prin tastă soft) Intrare: **-360,000...+360,000**
	Număr de operaţii Număr total de poziţii de prelucrare pe cerc Intrare: **0...999**
	Coord. supr. piesă de prelucrat Introduceţi coordonata Z la care începe prelucrarea. Intrare: **-999999999...+999999999**

Exemplu

```
11 PATTERN DEF ~
PITCHCIRC1( X+25 Y+33 D80 START+45 STEP+30 NUM8 Z+0 )
```

3.4 Tabel de puncte cu cicluri

Aplicaţie cu cicluri

Cu un tabel de puncte puteţi executa unul sau mai multe cicluri în succesiune pe un model de puncte neregulat.

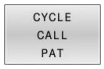
Dacă utilizaţi ciclurile de găurire, coordonatele planului de lucru din tabelul de puncte reprezintă centrele găurilor. Dacă utilizaţi ciclurile de frezare, coordonatele planului de lucru din tabelul de puncte reprezintă coordonatele punctului de pornire al respectivului ciclu (de ex. coordonatele centrului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

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**:

Procedaţi după cum urmează:

- Apăsaţi tasta **CYCL CALL**



- Apăsaţi tasta soft **CYCL CALL PAT**
- Introduceţi o viteză de avans

sau

- Apăsaţi tasta soft **F MAX**
> Sistemul de control va utiliza această viteză de avans pentru a efectua avansul transversal între puncte.
> 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 **Q345**=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.

Note de programare şi de operare:

- 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**.

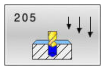
4

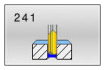
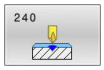
Cicluri: Găurire

4.1 Noţiuni fundamentale

Prezentare generală

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

Tastă soft	Ciclu	Pagina
	Ciclul 200 GAURIRE ■ Gaură simplă ■ Introducerea duratei de temporizare în partea de jos şi de sus ■ Referinţă adâncime selectabilă	70
	Ciclul 201 ALEZARE ORIFICII (opţiunea 19) ■ Alezarea unei găuri ■ Introducerea duratei de temporizare în partea de jos	74
	Ciclul 202 BORING (opţiunea 19) ■ Realizarea unei găuri ■ Introducerea vitezei de avans pentru retragere ■ Introducerea duratei de temporizare în partea de jos ■ Introducerea mişcării de retragere	76
	Ciclul 203 GAURIRE UNIVERSALA (opţiunea 19) ■ Degresiune – gaură cu avans în scădere ■ Introducerea duratei de temporizare în partea de jos şi de sus ■ Introducerea comportamentului cu fărâmiţarea aşchiilor ■ Referinţă adâncime selectabilă	81
	Ciclul 204 LAMARE (opţiunea 19) ■ Prelucrarea unui contraalezaj pe suprafaţa inferioară a piesei de prelucrat ■ Introducerea duratei de temporizare ■ Introducerea mişcării de retragere	87
	Ciclul 205 GAUR. PROFUNDA UNIV. (opţiunea 19) ■ Degresiune – gaură cu avans în scădere ■ Introducerea comportamentului cu fărâmiţarea aşchiilor ■ Introducerea unui punct de pornire adâncit ■ Introducerea unei distanţei avansate de oprire	91

Tastă soft	Ciclu	Pagina
	Ciclul 208 FREZARE ORIFICII (opţiunea 19) ■ Frezarea unei găuri ■ Introducerea unui diametru de pregăurire ■ Frezare selectabilă în sensul avansului sau în sens contrar avansului	99
	Ciclul 241 MAS 1CAP GAUR.ADANCA (opţiunea 19) ■ Găurire cu o singură muchie ■ Punct de pornire adâncit ■ Direcţia de rotaţie şi viteza de rotire pentru avansarea în gaură şi retragerea din aceasta ■ Introducerea adâncimii de temporizare	104
	Ciclul 240 CENTRARE (opţiunea 19) ■ Realizarea unei găuri centrale ■ Introducerea diametrului sau adâncimii de centrare ■ Introducerea duratei de temporizare în partea de jos	114

4.2 Ciclul 200 GAURIRE

Programare ISO
G200

Aplicaţie

Cu acest ciclu, puteţi realiza găuri simple. În acest ciclu, adâncimea de referinţă este selectabilă.

Secvenţă ciclu

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**

Note

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

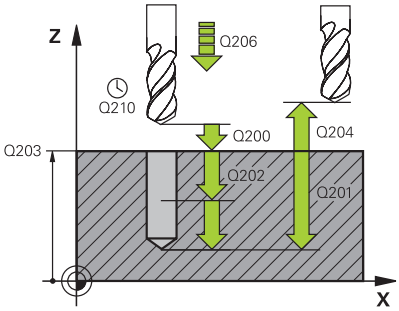
- Acest ciclu monitorizează lungimea utilizabilă definită **LU** a sculei. Dacă valoarea **LU** este mai mică decât **ADANCIME Q201**, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.

Note despre programare

- 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.
- Acest ciclu monitorizează lungimea utilizabilă definită **LU** a sculei. Dacă valoarea **LU** este mai mică decât **ADANCIME Q201**, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.

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

Grafică asist.	Parametru
	**Q200 Salt de degajare?** Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q201 Adâncime? Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi partea inferioară a găurii. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q206 Viteză de avans pt. pătrundere? Viteza de avans transversal a sculei în timpul găuririi, în mm/min Intrare: **0...99999,999** sau **FAUTO**, **FU**
	Q202 Adâncime pătrundere? Avans sculă per aşchiere. Această valoare are un efect incremental. 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 Intrare: **0...99999,9999**
	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. Intrare: **0...3600,0000** sau **PREDEF**
	Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat? Coordonata de pe suprafaţa piesei de prelucrat în raport cu presetarea activă. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 Dist. de siguranta 2? Distanţa din axa sculei dintre sculă şi piesa de prelucrat (elemente de fixare) la care nu poate avea loc vreo coliziune. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q211 Temporizare la adâncime? Timpul în secunde cât scula rămâne la partea inferioară a găurii. Intrare: **0...3600,0000** sau **PREDEF**

Grafică asist.	Parametru
	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 trebuie să raporteze adâncimea la partea cilindrică a sculei, unghiul la vârf al sculei trebuie definit în coloana **T-ANGLE** din tabelul de scule TOOL.T. **0** = Adâncime raportată faţă de vârful sculei **1** = Adâncime raportată faţă de partea cilindrică a sculei Intrare: **0**, **1**

Exemplu

```
11 CYCL DEF 200 GAURIRE ~
    Q200=+2          ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q201=-20         ;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          ;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 Ciclul 201 ALEZARE ORIFICII (opţiunea 19)

Programare ISO
G201

Aplicaţie

Consultaţi manualul maşinii.
Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

Cu acest ciclu, puteţi realiza piese simple. În acest ciclu, puteţi defini opţional o temporizare în partea inferioară a găurii.

Secvenţă ciclu

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**

Note

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!

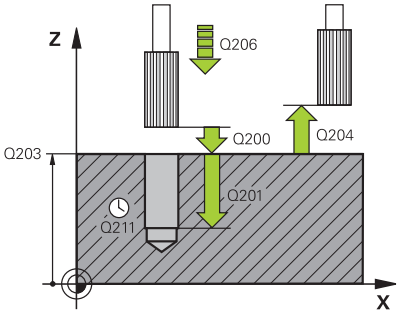
- Introduceţi adâncimea ca negativă
- Utilizaţi parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al maşinii pentru a specifica dacă sistemul de control afişează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

- Acest ciclu monitorizează lungimea utilizabilă definită **LU** a sculei. Dacă valoarea **LU** este mai mică decât **ADANCIME Q201**, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.

Note despre programare

- 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

Grafică asist.	Parametru
	**Q200 Salt de degajare?** Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q201 Adâncime? Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi partea inferioară a găurii. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q206 Viteză de avans pt. pătrundere? Viteza de avans transversal a sculei în timpul alezării, în mm/min Intrare: **0...99999,999** sau **FAUTO**, **FU**
	Q211 Temporizare la adâncime? Timpul în secunde cât scula rămâne la partea inferioară a găurii. Intrare: **0...3600,0000** sau **PREDEF**
	Q208 Viteză de avans pt. retragere? Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, când se retrage din gaură. Dacă introduceţi **Q208** = 0, se aplică viteza de avans pentru alezare. Intrare: **0...99999,9999** sau **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat? Coordonata de pe suprafaţa piesei de prelucrat în raport cu presetarea activă. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 Dist. de siguranta 2? Distanţa din axa sculei dintre sculă şi piesa de prelucrat (elemente de fixare) la care nu poate avea loc vreo coliziune. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**

Exemplu

```
11 CYCL DEF 201 ALEZARE ORIFICII ~
    Q200=+2          ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q201=-20         ;ADANCIME ~
    Q206=+150        ;VIT. AVANS PLONJARE ~
    Q211=+0          ;TEMPOR. LA ADANCIME ~
    Q208=+99999      ;VIT. AVANS RETRAGERE ~
    Q203=+0          ;COORDONATA SUPRAFATA ~
    Q204=+50         ;DIST. DE SIGURANTA 2
12 L  X+30  Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
```

4.4 Ciclul 202 BORING (opţiunea 19)

Programare ISO
G202

Aplicaţie

Consultaţi manualul maşinii.
Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.
Acest ciclu este aplicat numai la maşinile cu broşă servocomandată.

Cu acest ciclu, puteţi realiza găuri. În acest ciclu, puteţi defini opţional o temporizare în partea inferioară a găurii.

Secvenţă ciclu

1 Sistemul de control poziţionează scula pe axa broşei cu viteza de avans rapid **FMAX** până la degajarea de siguranţă **Q200** deasupra piesei de prelucrat **Q203 COORDONATA SUPRAFATA**
2 Scula găureşte până la adâncimea programată cu viteza de avans pentru pătrundere **Q201**
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 definită **Q214 DIRECTIE DECUPLARE**, sistemul de control se retrage în direcţia programată cu valoarea din **DIST. DE SIG. LAT. Q357**
6 Apoi, sistemul de control deplasează scula la viteza de retragere **Q208** către prescrierea de degajare **Q200**
7 Scula este centrată din nou în gaură
8 Sistemul de control readuce broşa în starea în care se afla la începutul ciclului.
9 Dacă este programat, sistemul de control deplasează scula în **FMAX**, la cea de-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** Dacă **Q214**=0, vârful sculei rămâne pe peretele găurii.

Note

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 ex. 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.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă aţi activat **M136**, scula nu se va deplasa la prescrierea de degajare programată la finalul operaţiei de prelucrare. Rotirea broşei se va opri în partea inferioară a găurii, ceea ce va opri şi avansul. Există pericolul de coliziune deoarece scula nu va fi retrasă!

- Utilizaţi **M137** pentru a dezactiva **M136** înainte de începerea ciclului

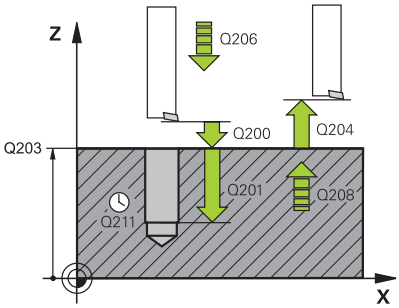
- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- După prelucrare, sistemul de control readuce scula la punctul de pornire din planul de lucru. În acest mod, puteţi continua treptat poziţionarea sculei.
- Dacă funcţia M7 sau M8 era activă înainte de apelarea ciclului, sistemul de control va reconstrui această stare anterioară la sfârşitul ciclului.

- Acest ciclu monitorizează lungimea utilizabilă definită **LU** a sculei. Dacă valoarea **LU** este mai mică decât **ADANCIME Q201**, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.
- Dacă **Q214 DIRECTIE DECUPLARE** nu este 0, **Q357 DIST. DE SIG. LAT.** se aplică.

Note despre programare

- 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

Grafică asist.	Parametru
	**Q200 Salt de degajare?** Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q201 Adâncime? Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi partea inferioară a găurii. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q206 Viteză de avans pt. pătrundere? Viteza de avans transversal a sculei în timpul găuririi, în mm/min Intrare: **0...99999,999** sau **FAUTO**, **FU**
	Q211 Temporizare la adâncime? Timpul în secunde cât scula rămâne la partea inferioară a găurii. Intrare: **0...3600,0000** sau **PREDEF**
	Q208 Viteză de avans pt. retragere? Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, când se retrage din gaură. Dacă introduceţi **Q208**=0, se aplică viteza de avans pentru pătrundere. Intrare: **0...99999,9999** sau **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat? Coordonata de pe suprafaţa piesei de prelucrat raportată la originea activă. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 Dist. de siguranta 2? Distanţa din axa sculei dintre sculă şi piesa de prelucrat (elemente de fixare) la care nu poate avea loc vreo coliziune. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q214 Direcţie decuplare(0/1/2/3/4)? Determinaţi direcţia în care sistemul de control retrage scula pe fundul găurii (după efectuarea unei opriri orientate a broşei) **0:**Nu retrageţi scula **1:**Retrageţi scula în direcţia negativă a axei principale **2:**Retrageţi scula în direcţia negativă a axei secundare **3:**Retrageţi scula în direcţia pozitivă a axei principale **4:**Retrageţi scula în direcţia pozitivă a axei secundare Intrare: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q336 Unghi pt. orientare broşă? Unghiul la care sistemul de control poziţionează scula înainte de a o retrage. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **0...360**

Grafică asist.	Parametru
	Q357 Degajare de sigur. în lateral? Distanţa dintre dintele sculei şi perete. Această valoare are un efect incremental. Se aplică numai dacă **Q214 DIRECTIE DECUPLARE** nu este 0. Intrare: **0...99999,9999**

Exemplu

```
11 L  Z+100 R0 FMAX
12 CYCL DEF 202 BORING ~
    Q200=+2          ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q201=-20         ;ADANCIME ~
    Q206=+150        ;VIT. AVANS PLONJARE ~
    Q211=+0          ;TEMPOR. LA ADANCIME ~
    Q208=+99999      ;VIT. AVANS RETRAGERE ~
    Q203=+0          ;COORDONATA SUPRAFATA ~
    Q204=+50         ;DIST. DE SIGURANTA 2 ~
    Q214=+0          ;DIRECTIE DECUPLARE ~
    Q336=+0          ;UNGHI BROSA ~
    Q357+0.2         ;DIST. DE SIG. LAT.
13 L  X+30  Y+20 FMAX M3
14 CYCL CALL
15 L  X+80  Y+50 FMAX M99
```

4.5 Ciclul 203 GAURIRE UNIVERSALA (opţiunea 19)

Programare ISO

G203

Aplicaţie

Consultaţi manualul maşinii.

Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

Cu acest ciclu, puteţi realiza găuri cu avans în scădere. În acest ciclu, puteţi defini opţional o temporizare în partea inferioară a găurii. Ciclul poate fi executat cu sau fără fărâmiţarea aşchiilor.

Secvenţă ciclu

Comportamentul fără fărâmiţarea aşchiilor, 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 cu avans rapid în gaură şi apoi execută din nou o găurire cu avans la **ADANCIME PLONJARE Q202**, cu **VIT. AVANS PLONJARE Q206**
5. La prelucrarea fără fărâmiţarea aşchiilor, sistemul de control retrage scula din gaură după fiecare avans la **VIT. AVANS RETRAGERE Q208**, până la **DIST. DE SIGURANTA Q200**. Rămâne acolo pe perioada de timp **TEMPOR. PARTEA SUP. Q210**
6. Această succesiune se va repeta până când se ajunge la **ADANCIME Q201**.
7. Când se atinge valoarea **ADANCIME Q201**, sistemul de control retrage scula din gaură cu **FMAX** până la **DIST. DE SIGURANTA Q200** sau la **DIST. DE SIGURANTA 2**. **DIST. DE SIGURANTA 2 Q204** se va aplica numai dacă valoarea sa este programată să fie mai mare decât **DIST. DE SIGURANTA Q200**

Comportamentul cu fărâmiţarea aşchiilor, 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 gaura atinge valoarea **ADANCIME Q201** dorită. Dacă se atinge numărul definit de fărâmiţări ale aşchiilor, însă gaura nu atinge valoarea **ADANCIME Q201** dorită, sistemul de control va retrage scula cu **VIT. AVANS RETRAGERE Q208** din gaură 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 la **DIST. DE SIGURANTA 2**. **DIST. DE SIGURANTA 2 Q204** se va aplica numai dacă valoarea sa este programată să fie mai mare decât **DIST. DE SIGURANTA Q200**

Comportamentul cu fărâmiţarea aşchiilor, cu 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 din **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 gaura atinge valoarea **ADANCIME Q201** dorită. Dacă se atinge numărul definit de fărâmiţări ale aşchiilor, însă gaura nu atinge valoarea **ADANCIME Q201** dorită, sistemul de control va retrage scula cu **VIT. AVANS RETRAGERE Q208** din gaură 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 la **DIST. DE SIGURANTA 2**. **DIST. DE SIGURANTA 2 Q204** se va aplica numai dacă valoarea sa este programată să fie mai mare decât **DIST. DE SIGURANTA Q200**

Note

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!

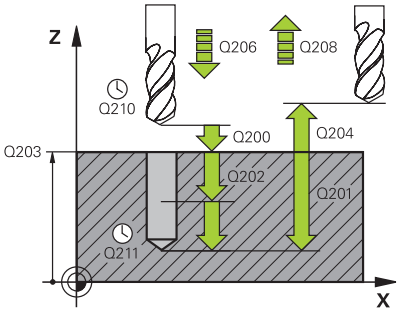
- Introduceţi adâncimea ca negativă
- Utilizaţi parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al maşinii pentru a specifica dacă sistemul de control afişează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

- Acest ciclu monitorizează lungimea utilizabilă definită **LU** a sculei. Dacă valoarea **LU** este mai mică decât **ADANCIME Q201**, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.

Note despre programare

- 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

Grafică asist.	Parametru
	**Q200 Salt de degajare?** Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q201 Adâncime? Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi partea inferioară a găurii. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q206 Viteză de avans pt. pătrundere? Viteza de avans transversal a sculei în timpul găuririi, în mm/min Intrare: **0...99999,999** sau **FAUTO**, **FU**
	Q202 Adâncime pătrundere? Avans sculă per aşchiere. Această valoare are un efect incremental. 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 Intrare: **0...99999,9999**
	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. Intrare: **0...3600,0000** sau **PREDEF**
	Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat? Coordonata de pe suprafaţa piesei de prelucrat raportată la originea activă. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 Dist. de siguranta 2? Distanţa din axa sculei dintre sculă şi piesa de prelucrat (elemente de fixare) la care nu poate avea loc vreo coliziune. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q212 Decrement? Valoarea cu care sistemul de control reduce **Q202 Adâncime avans** după fiecare avans. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q213 Nr. ruperi înainte de retragere? Numărul de operaţii de fărâmiţare a aşchiilor după care sistemul de control trebuie să retragă scula din gaură pentru ruperea aşchiilor. Pentru fărâmiţarea aşchiilor, sistemul de control retrage scula de fiecare dată cu valoarea din **Q256**. Intrare: **0...99999**

Grafică asist.	Parametru
	Q205 Adâncime minimă plonjare? Dacă **Q212 MARIME ADAOS** nu este 0, sistemul de control limitează adâncimea de pătrundere la această valoare. Aceasta înseamnă că adâncimea de pătrundere nu poate fi mai mică decât **Q205**. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q211 Temporizare la adâncime? Timpul în secunde cât scula rămâne la partea inferioară a găurii. Intrare: **0...3600,0000** sau **PREDEF**
	Q208 Viteză de avans pt. retragere? Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, când se retrage din gaură. Dacă introduceţi **Q208**=0, sistemul de control retrage scula cu viteza de avans specificată la **Q206**. Intrare: **0...99999,9999** sau **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q256 Dist. retrag. pt. fărâm. aşchii? Valoarea cu care sistemul de control retrage scula în timpul fărâmiţării aşchiilor. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,999** sau **PREDEF**
	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 trebuie să raporteze adâncimea la partea cilindrică a sculei, unghiul la vârf al sculei trebuie definit în coloana **T-ANGLE** din tabelul de scule TOOL.T. **0** = Adâncime raportată faţă de vârful sculei **1** = Adâncime raportată faţă de partea cilindrică a sculei

Grafică asist.	Parametru
	Intrare: **0**, **1**

Exemplu

```
11 CYCL DEF 203 GAURIRE UNIVERSALA ~
    Q200=+2          ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q201=-20         ;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 ~
    Q212=+0          ;MARIME ADAOS ~
    Q213=+0          ;NUMAR RUPERI SPAN ~
    Q205=+0          ;ADANCIME PLONJ. MIN. ~
    Q211=+0          ;TEMPOR. LA ADANCIME ~
    Q208=+99999      ;VIT. AVANS RETRAGERE ~
    Q256=+0.2        ;DIST. FARAM. ASCHII ~
    Q395=+0          ;REFERINCA ADANCIME
12 L  X+30  Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
```

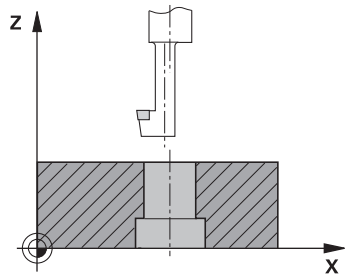
4.6 Ciclul 204 LAMARE (opţiunea 19)

Programare ISO
G204

Aplicaţie

Consultaţi manualul maşinii.
Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.
Acest ciclu este aplicat numai la maşinile cu broşă servocomandată.

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



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

Secvenţă ciclu

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, dacă este aplicabil, agentul de răcire şi deplasează scula 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 În final, scula se deplasează cu **FMAX** la prescrierea de degajare.
7 Scula este centrată din nou în gaură
8 Sistemul de control readuce broşa în starea în care se afla la începutul ciclului.
9 Dacă este necesar, sistemul de control deplasează scula la cea de-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**

Note

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 ex. 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.

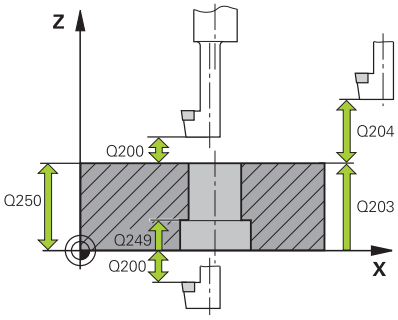
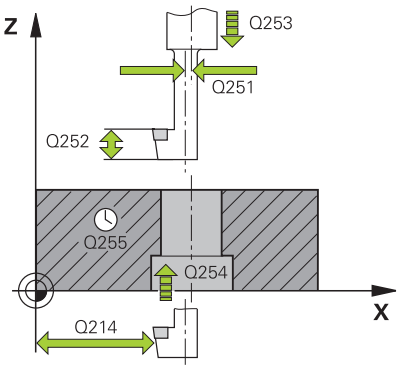
- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- După prelucrare, sistemul de control readuce scula la punctul de pornire din planul de lucru. În acest mod, puteţi continua treptat poziţionarea sculei.
- Când calculează punctul de pornire pentru perforare, 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.
- Acest ciclu monitorizează lungimea utilizabilă definită **LU** a sculei. Dacă este mai mică decât **ADANCIME LAMARE Q249**, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.

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

Note despre programare

- 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. Notă: dacă introduceţi un semn pozitiv, scula perforează în direcţia axei pozitive a broşei.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q200 Salt de degajare?** Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q249 Adâncime lamare? Distanţa dintre partea inferioară a piesei de prelucrat şi partea superioară a găurii. Un semn pozitiv înseamnă că gaura va fi perforată în direcţia pozitivă a axei broşei. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q250 Grosime material? Înălţimea piesei de prelucrat. Introduceţi o valoare incrementală. Intrare: **0,0001...99999,9999**
	**Q251 Cotă excentrică margine unealtă?** Distanţa de decalare faţă de centru pentru bara de perforare. Consultaţi fişa cu datele sculei. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0,0001...99999,9999**
	Q252 Înălţime margine unealtă? Distanţa dintre partea de dedesubt a barei de perforare şi principalul dinte de tăiere. Consultaţi fişa cu datele sculei. Această valoare are un efect incremental.
	Q253 Viteză avans pre-poziţionare? Viteza de avans transversal a sculei la pătrundere sau la retragere, în mm/min. Intrare: **0...99999,9999** sau **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q254 Viteză de avans pt. lamare? Viteza de avans transversal a sculei în timpul zencuirii, în mm/min Intrare: **0...99999,999** sau **FAUTO**, **FU**
	Q255 Timp de aşteptare în secunde? Timpul de aşteptare pe fundul găurii perforate, în secunde Intrare: **0...99999**
	Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat? Coordonata de pe suprafaţa piesei de prelucrat raportată la originea activă. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 Dist. de siguranta 2? Distanţa din axa sculei dintre sculă şi piesa de prelucrat (elemente de fixare) la care nu poate avea loc vreo coliziune. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**

Grafică asist.	Parametru
	Q214 Direcţie decuplare(0/1/2/3/4)? Specifică direcţia în care sistemul de control deviază scula cu cota excentrică (după orientarea broşei). Este interzis să se introducă valoarea 0 **1:**Retrageţi scula în direcţia negativă a axei principale **2:**Retrageţi scula în direcţia negativă a axei secundare **3:**Retrageţi scula în direcţia pozitivă a axei principale **4:**Retrageţi scula în direcţia pozitivă a axei secundare Intrare: **1**, **2**, **3**, **4**
	Q336 Unghi pt. orientare broşă? Unghiul la care sistemul de control poziţionează scula înainte de a pătrunde sau de a se retrage din gaura perforată Valoarea are un efect absolut. Intrare: **0...360**

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 ~
    Q203=+0          ;COORDONATA SUPRAFATA ~
    Q204=+50         ;DIST. DE SIGURANTA 2 ~
    Q214=+0          ;DIRECTIE DECUPLARE ~
    Q336=+0          ;UNGHI BROSA
12 CYCL CALL
```

4.7 Ciclul 205 GAUR. PROFUNDA UNIV. (opţiunea 19)

Programare ISO
G205

Aplicaţie

Consultaţi manualul maşinii.
Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

Cu acest ciclu, puteţi realiza găuri cu avans în scădere. Ciclul poate fi executat cu sau fără fărâmiţarea aşchiilor. Când este atinsă adâncimea de pătrundere, ciclul efectuează îndepărtarea aşchiilor. Dacă există deja o gaură pilot, atunci puteţi introduce un punct de pornire adâncit. În acest ciclu, puteţi defini opţional o temporizare în partea inferioară a găurii. Acest timp de aşteptare este folosit pentru fărâmiţarea aşchiior de pe fundul găurii.

Mai multe informaţii: "Eliminarea şi fărâmarea aşchiilor", Pagina 97

Secvenţă ciclu

1 Sistemul de control poziţionează scula pe axa sculei la **FMAX** până la **Distanța de siguranță Q200** programată peste **COORDONATA SUPRAFATA Q203.**
2 Dacă programaţi un punct de pornire adâncit în **Q379**, sistemul de control se deplasează cu viteza de avans pentru poziţionare **Q253 AVANS PREPOZITIONARE**, până la prescrierea de degajare de deasupra punctului de pornire adâncit.
3 Scula găureşte la valoarea programată **Q206 VIT. AVANS PLONJARE** până la adâncimea de pătrundere.
4 Dacă aţi programat fragmentarea aşchiilor, sistemul de control retrage scula cu valoarea de retragere **Q256**.
5 La atingerea adâncimii de pătrundere, sistemul de control retrage scula din axa sculei la viteza de retragere **Q208** până la prescrierea de degajare. Prescrierea de degajare este peste **COORDONATA SUPRAFATA Q203**.
6 Scula se mişcă apoi la **Q373 AVANS DUPĂ ÎNDEP.** până la distanţa de oprire avansată introdusă deasupra adâncimii de pătrundere atinse ultima dată.
7 Scula găureşte la avansul din **Q206** până la următoarea adâncime de pătrundere. Dacă este definit un decrement Q212, adâncimea de pătrundere este redusă după fiecare avans cu decrementul.
8 Sistemul de control repetă acest proces (paşii 2-7) până când este atinsă adâncimea totală de găurire.
9 Dacă aţi introdus un timp de aşteptare, scula rămâne pe fundul găurii pentru fărâmiţarea aşchiilor. Sistemul de control retrage apoi scula cu viteza de retragere definită la prescrierea de degajare sau la a doua 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**

After removing the chips, the depth of the next chip breaking is reported to the last depth of penetration.

Example:

- **Q202 ADANCIME PLONJARE** = 10 mm
- **Q257 ADANC. FARAM. ASCHII** = 4 mm

  Sistemul de control efectuează fărâmiţarea aşchiilor la 4 mm şi 8 mm. Îndepărtarea aşchiilor este efectuată la 10 mm. Fărâmiţarea aşchiilor este efectuată în continuare la 14 mm şi la 18 mm etc.

Note

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

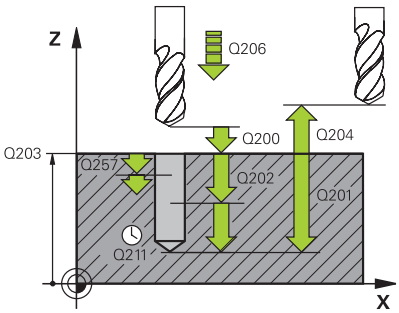
- Acest ciclu monitorizează lungimea utilizabilă definită **LU** a sculei. Dacă valoarea **LU** este mai mică decât **ADANCIME Q201**, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.

Acest ciclu nu este adecvat pentru găuriri foarte lungi. Pentru găuriri foarte lungi, utilizaţi Ciclul **241 MAS 1CAP GAUR.ADANCA**.

Note despre programare

- 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. Mişcările de retragere nu sunt modificate de sistemul de control; sunt mereu calculate conform coordonatei suprafeţei piesei de prelucrat.
- Dacă **Q257 ADANC. FARAM. ASCHII** este mai mare decât **Q202 ADANCIME PLONJARE**, operaţia este executată fără fărâmiţarea aşchiilor.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q200 Salt de degajare?** Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q201 Adâncime? Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi fundul găurii (depinde de parametrul **Q395 REFERINCA ADANCIME**). Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q206 Viteză de avans pt. pătrundere? Viteza de avans transversal a sculei în timpul găuririi, în mm/min Intrare: **0...99999,999** sau **FAUTO**, **FU**
	Q202 Adâncime pătrundere? Avans sculă per aşchiere. Această valoare are un efect incremental. 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 Intrare: **0...99999,9999**
	Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat? Coordonata de pe suprafaţa piesei de prelucrat raportată la originea activă. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 Dist. de siguranta 2? Distanţa din axa sculei dintre sculă şi piesa de prelucrat (elemente de fixare) la care nu poate avea loc vreo coliziune. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q212 Decrement? Valoare după care sistemul de control scade adâncimea de pătrundere **Q202**. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q205 Adâncime minimă plonjare? Dacă **Q212 MARIME ADAOS** nu este 0, sistemul de control limitează adâncimea de pătrundere la această valoare. Aceasta înseamnă că adâncimea de pătrundere nu poate fi mai mică decât **Q205**. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**

Grafică asist.	Parametru
	Q258 Dist. oprire avansată sup.? Degajarea de siguranţă de deasupra ultimei adâncimi de pătrundere la care scula revine după **Q373 AVANS DUPĂ ÎNDEP.** după prima îndepărtare a aşchiilor. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q259 Dist. oprire avansată inf.? Degajarea de siguranţă de deasupra ultimei adâncimi de pătrundere la care revine scula la **Q373 AVANS DUPĂ ELIMINARE** după ultima îndepărtare a aşchiilor. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q257 Adânc. trec. pt. fărâm. aşchii? Adâncimea incrementală la care sistemul de control efectuează fărâmiţarea aşchiilor. Această procedură se repetă până se atinge **ADANCIME Q201**. Dacă **Q257** este egală cu 0, sistemul de control nu va efectua fărâmiţarea aşchiilor. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q256 Dist. retrag. pt. fărâm. aşchii? Valoarea cu care sistemul de control retrage scula în timpul fărâmiţării aşchiilor. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,999** sau **PREDEF**
	Q211 Temporizare la adâncime? Timpul în secunde cât scula rămâne la partea inferioară a găurii. Intrare: **0...3600,0000** sau **PREDEF**
	Q379 Punct de pornire adâncit? Dacă există deja o gaură pilot, atunci puteţi defini un punct de pornire adâncit aici. Este raportat incremental la **Q203 COORDONATA SUPRAFATA**. Sistemul de control se deplasează la **Q253 AVANS PREPOZITIONARE** la punctul de pornire adâncit de mai sus cu valoarea **Q200 DIST. DE SIGURANTA**. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q253 Viteză avans pre-poziţionare? Defineşte viteza de avans transversal a sculei când se poziţionează de la **Q200 DIST. DE SIGURANTA** la **Q379 PUNCT DE PORNIRE** (diferit de 0). Valoarea este exprimată în mm/min. Intrare: **0...99999,9999** sau **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q208 Viteză de avans pt. retragere? Viteza de deplasare a sculei, în mm/min, în timpul retragerii după operaţia de prelucrare. Dacă introduceţi **Q208**=0, sistemul de control retrage scula cu viteza de avans specificată la **Q206**. Intrare: **0...99999,9999** sau **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Grafică asist.	Parametru
	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 trebuie să raporteze adâncimea la partea cilindrică a sculei, unghiul la vârf al sculei trebuie definit în coloana **T-ANGLE** din tabelul de scule TOOL.T. **0** = Adâncime raportată faţă de vârful sculei **1** = Adâncime raportată faţă de partea cilindrică a sculei Intrare: **0**, **1**
	Q373 Avans aprop. după îndep. șpan? Viteza de avans transversal al sculei când se apropie de distanţa de oprire avansată după îndepărtarea aşchiilor. **0**: Deplasare la **FMAX** **>0**: Avans în mm/min Intrare: **0...99999** sau **FAUTO**, **FMAX**, **FU**, **FZ**

Exemplu

```
11 CYCL DEF 205 GAUR. PROFUNDA UNIV. ~
    Q200=+2          ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q201=-20         ;ADANCIME ~
    Q206=+150        ;VIT. AVANS PLONJARE ~
    Q202=+5          ;ADANCIME PLONJARE ~
    Q203=+0          ;COORDONATA SUPRAFATA ~
    Q204=+50         ;DIST. DE SIGURANTA 2 ~
    Q212=+0          ;MARIME ADAOS ~
    Q205=+0          ;ADANCIME PLONJ. MIN. ~
    Q258=+0.2        ;DIST. OPR. AV. SUP. ~
    Q259=+0.2        ;DIST. OPR. AV. INF. ~
    Q257=+0          ;ADANC. FARAM. ASCHII ~
    Q256=+0.2        ;DIST. FARAM. ASCHII ~
    Q211=+0          ;TEMPOR. LA ADANCIME ~
    Q379=+0          ;PUNCT DE PORNIRE ~
    Q253=+750        ;AVANS PREPOZITIONARE ~
    Q208=+99999      ;VIT. AVANS RETRAGERE ~
    Q395=+0          ;REFERINCA ADANCIME ~
    Q373=+0          ;AVANS DUPĂ ÎNDEP.
```

Eliminarea şi fărâmarea aşchiilor

Eliminarea aşchiilor

Eliminarea aşchiilor depinde de parametrul ciclului **Q202 ADANCIME PLONJARE**.

Când este atinsă valoarea introdusă în parametrul ciclului **Q202**, sistemul de control efectuează îndepărtarea aşchiilor. Aceasta înseamnă că sistemul de control deplasează întotdeauna scula până la înălţimea de retragere, indiferent de punctul de pornire adâncit **Q379**. Această înălţime este calculată de la **Q200 DIST. DE SIGURANTA** + **Q203 COORDONATA SUPRAFATA**

Exemplu:

0 BEGIN PGM 205 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 203 Z S4500	; Apelare sculă (rază sculă 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	; Retragere sculă
5 CYCL DEF 205 GAUR. PROFUNDA UNIV. ~	
Q200=+2 ;DIST. DE SIGURANTA ~	
Q201=-20 ;ADANCIME ~	
Q206=+250 ;VIT. AVANS PLONJARE ~	
Q202=+5 ;ADANCIME PLONJARE ~	
Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA ~	
Q204=+50 ;DIST. DE SIGURANTA 2 ~	
Q212=+0 ;MARIME ADAOS ~	
Q205=+0 ;ADANCIME PLONJ. MIN. ~	
Q258=+0.2 ;DIST. OPR. AV. SUP. ~	
Q259=+0.2 ;DIST. OPR. AV. INF. ~	
Q257=+0 ;ADANC. FARAM. ASCHII ~	
Q256=+0.2 ;DIST. FARAM. ASCHII ~	
Q211=+0.2 ;TEMPOR. LA ADANCIME ~	
Q379=+10 ;PUNCT DE PORNIRE ~	
Q253=+750 ;AVANS PREPOZITIONARE ~	
Q208=+3000 ;VIT. AVANS RETRAGERE ~	
Q395=+0 ;REFERINCA ADANCIME ~	
Q373=+0 ;AVANS DUPĂ ÎNDEP.	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	; Apropiere poziţie de găurire, broşă PORNITĂ
7 CYCL CALL	; Apelare ciclu
8 L Z+250 R0 FMAX	; Retragere sculă, terminare program
9 M30	
10 END PGM 205 MM	

Fărâmare aşchii

Fărâmarea aşchiilor depinde de parametrul ciclului **Q257 ADANC. FARAM. ASCHII**.

Când este atinsă valoarea introdusă în parametrul ciclului **Q257**, sistemul de control efectuează fărâmiţarea aşchiilor. Aceasta înseamnă că sistemul de control retrage scula cu valoarea definită în **Q256 DIST. FARAM. ASCHII**. Eliminarea aşchiilor începe când scula ajunge la **ADANCIME PLONJARE**. Întregul proces este repetat până când se atinge **ADANCIME Q201**.

Exemplu:

0 BEGIN PGM 205 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 203 Z S4500	; Apelare sculă (rază sculă 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	; Retragere sculă
5 CYCL DEF 205 GAUR. PROFUNDA UNIV. ~	
Q200=+2 ;DIST. DE SIGURANTA ~	
Q201=-20 ;ADANCIME ~	
Q206=+250 ;VIT. AVANS PLONJARE ~	
Q202=+10 ;ADANCIME PLONJARE ~	
Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA ~	
Q204=+50 ;DIST. DE SIGURANTA 2 ~	
Q212=+0 ;MARIME ADAOS ~	
Q205=+0 ;ADANCIME PLONJ. MIN. ~	
Q258=+0.2 ;DIST. OPR. AV. SUP. ~	
Q259=+0.2 ;DIST. OPR. AV. INF. ~	
Q257=+3 ;ADANC. FARAM. ASCHII ~	
Q256=+0.5 ;DIST. FARAM. ASCHII ~	
Q211=+0.2 ;TEMPOR. LA ADANCIME ~	
Q379=+0 ;PUNCT DE PORNIRE ~	
Q253=+750 ;AVANS PREPOZITIONARE ~	
Q208=+3000 ;VIT. AVANS RETRAGERE ~	
Q395=+0 ;REFERINCA ADANCIME ~	
Q373=+0 ;AVANS DUPĂ ÎNDEP.	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	; Apropiere poziţie de găurire, broşă PORNITĂ
7 CYCL CALL	; Apelare ciclu
8 L Z+250 R0 FMAX	; Retragere sculă, terminare program
9 M30	
10 END PGM 205 MM	

4.8 Ciclul 208 FREZARE ORIFICII (opţiunea 19)

Programare ISO
G208

Aplicaţie

Consultaţi manualul maşinii.
Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

Cu acest ciclu, puteţi freza găuri. În acest ciclu, puteţi defini un diametru opţional, pregăurit. Mai puteţi programa şi toleranţe pentru diametrul nominal.

Secvenţă ciclu

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 Sistemul de control se deplasează pe un semicerc pentru primul traseu elicoidal, în timp ce se ia în considerare suprapunerea traseului **Q370**. Semicercul începe în centrul găurii.
3 Scula găureşte elicoidal până la adâncimea de găurire introdusă, 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 Apoi, sistemul de control centrează scula din nou în gaură şi o retrage 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**

Dacă programaţi **Q370=0** pentru suprapunerea traseului, sistemul de control foloseşte cea mai mare suprapunere de traseu posibilă pentru primul traseu elicoidal. Sistemul de control face acest lucru pentru a împiedica scula să intre în contact cu suprafaţa piesei de prelucrat. Toate celelalte trasee sunt distribuite uniform.

Toleranţe

Sistemul de control vă permite să stocaţi toleranţe în parametrul **Q335 DIAMETRU NOMINAL**.

Puteţi defini următoarele toleranţe:

Toleranţă	Exemplu	Dimensiune de fabricare
Abateri	10+0,01-0,015	9,9975
DIN EN ISO 286-2	10H7	10,0075
ISO 2768-1	10m	10,0000

Procedaţi după cum urmează:

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

- Prelucrarea este efectuată la toleranţă medie.
- Dacă programaţi o toleranţă incorectă, sistemul de control întrerupe prelucrarea cu un mesaj de eroare.
- Fiţi atent la folosirea literelor mari sau mici când se introduc toleranţele.

Note

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

Atenţie: Pericol pentru piesa de prelucrat şi pentru sculă!

Dacă avansul selectat este prea mare, există pericolul de rupere a sculei şi de deteriorare a piesei de prelucrat.

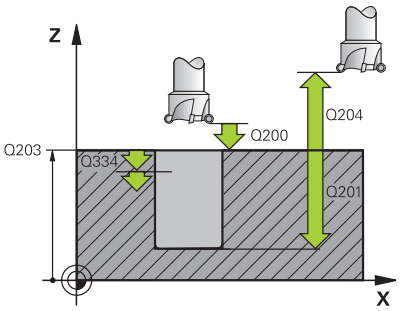
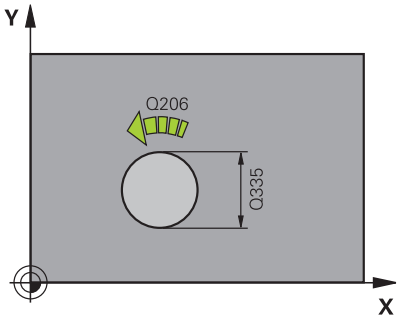
- Specificaţi unghiul de pătrundere maxim posibil şi raza colţului **DR2** în coloana **UNGHI** a tabelului de scule **TOOL.T**.
> Sistemul de control va calcula automat avansul maxim permis şi va modifica corespunzător valoarea introdusă dacă este necesar.

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- 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.
- Când calculează factorul de suprapunere, sistemul de control ţine cont de raza colţului sculei curente, **DR2**.
- Acest ciclu monitorizează lungimea utilizabilă definită **LU** a sculei. Dacă valoarea **LU** este mai mică decât **ADANCIME Q201**, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.
- Sistemul de control utilizează valoarea **RCUTS** în ciclu, pentru a monitoriza sculele cu tăiere non-centrală şi pentru a nu permite sculei să atingă partea frontală. Dacă este necesar, sistemul de control întrerupe prelucrarea şi emite un mesaj de eroare.

Note despre programare

- 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

Grafică asist.	Parametru
	**Q200 Salt de degajare?** Distanţa dintre marginea de jos a sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q201 Adâncime? Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi partea inferioară a găurii. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q206 Viteză de avans pt. pătrundere? Viteza de avans transversal a sculei în timpul găuririi elicoidale, în mm/min Intrare: **0...99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	**Q334 Avans per revoluţie elice** Adâncimea la care pătrunde scula cu fiecare suprafaţă elicoidală (=360°). Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat? Coordonata de pe suprafaţa piesei de prelucrat raportată la originea activă. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 Dist. de siguranta 2? Distanţa din axa sculei dintre sculă şi piesa de prelucrat (elemente de fixare) la care nu poate avea loc vreo coliziune. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q335 Diametru nominal? Diametru gaură. Dacă aţi introdus diametrul nominal egal cu diametrul sculei, sistemul de control va perfora direct la adâncimea introdusă fără interpolare elicoidală. Valoarea are un efect absolut. Puteţi programa o toleranţă dacă este nevoie. **Mai multe informaţii:** "Toleranţe", Pagina 100 Intrare: **0...99999,9999**
	Q342 Diametru degroşare? Introduceţi dimensiunea diametrului pregăurit. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **0...99999,9999**

Grafică asist.	Parametru
	Q351 Dir. ascens.=+1, dinţare sup.=-1 Tip de operaţiune 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) Intrare: **-1**, **0**, **+1** sau **PREDEF**
	Q370 Factor suprapunere cale? Sistemul de control foloseşte factorul de suprapunere a traseelor pentru a determina factorul de pas lateral k. **0**: Sistemul de control foloseşte cea mai mare suprapunere de traseu posibilă pentru primul traseu elicoidal. Sistemul de control face acest lucru pentru a împiedica scula să intre în contact cu suprafaţa piesei de prelucrat. Toate celelalte trasee sunt distribuite uniform. **>0**: Sistemul de control multiplică factorul cu raza sculei active. Rezultatul este factorul de pas lateral k. Intrare: **0,1...1999** sau **PREDEF**

Exemplu

```
11 CYCL DEF 208 FREZARE ORIFICII ~
    Q200=+2          ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q201=-20         ;ADANCIME ~
    Q206=+150        ;VIT. AVANS PLONJARE ~
    Q334=+0.25       ;ADANCIME PLONJARE ~
    Q203=+0          ;COORDONATA SUPRAFATA ~
    Q204=+50         ;DIST. DE SIGURANTA 2 ~
    Q335=+5          ;DIAMETRU NOMINAL ~
    Q342=+0          ;DIAMETRU DEGROSARE ~
    Q351=+1          ;TIP FREZARE ~
    Q370=+0          ;SUPRAP. CALE UNEALTA
12 CYCL CALL
```

4.9 Ciclul 241 MAS 1CAP GAUR.ADANCA (opţiunea 19)

Programare ISO
G241

Aplicaţie

Consultaţi manualul maşinii.
Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

Ciclul **241 MAS 1CAP GAUR.ADANCA** vă permite să prelucraţi găuri utilizând o singură muchie. Este posibil să introduceţi un punct de pornire adâncit. Puteţi să definiţi direcţia de rotaţie şi viteza de rotire pentru avansarea în gaură şi retragerea din aceasta.

Secvenţă ciclu

1 Sistemul de control poziţionează scula pe axa broşei cu viteza de avans rapid **FMAX** până la **Distanța de siguranță Q200** introdusă, deasupra piesei de prelucrat **COORDONATA SUPRAFATA Q203**
2 În funcţie de "Comportamentul de poziţionare la utilizarea Q379", Pagina 110, sistemul de control porneşte broşa fie la viteza programată şi la **Distanța de siguranță Q200**, fie la o anumită distanţă deasupra suprafeţei coordonatelor
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. anume, consultaţi: vezi Pagina 110
9 Dacă este programată, scula se mută la a doua prescriere de degajare cu **FMAX**

Note

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!

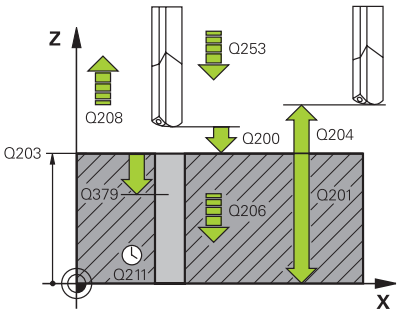
- Introduceţi adâncimea ca negativă
- Utilizaţi parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al maşinii pentru a specifica dacă sistemul de control afişează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Acest ciclu monitorizează lungimea utilizabilă definită **LU** a sculei. Dacă valoarea **LU** este mai mică decât **ADANCIME Q201**, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.

Note despre programare

- 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

Grafică asist.	Parametru
	**Q200 Salt de degajare?** Distanţa între vârful sculei şi **Q203 COORDONATA SUPRAFATA**. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q201 Adâncime? Distanţa dintre **Q203 COORDONATA SUPRAFATA** şi partea de jos a găurii. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q206 Viteză de avans pt. pătrundere? Viteza de avans transversal a sculei în timpul găuririi, în mm/min Intrare: **0...99999,999** sau **FAUTO**, **FU**
	Q211 Temporizare la adâncime? Timpul în secunde cât scula rămâne la partea inferioară a găurii. Intrare: **0...3600,0000** sau **PREDEF**
	Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat? Coordonata de pe suprafaţa piesei de prelucrat în raport cu presetarea activă. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 Dist. de siguranta 2? Distanţa din axa sculei dintre sculă şi piesa de prelucrat (elemente de fixare) la care nu poate avea loc vreo coliziune. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q379 Punct de pornire adâncit? Dacă există deja o gaură pilot, atunci puteţi defini un punct de pornire adâncit aici. Este raportat incremental la **Q203 COORDONATA SUPRAFATA**. Sistemul de control se deplasează la **Q253 AVANS PREPOZITIONARE** la punctul de pornire adâncit de mai sus cu valoarea **Q200 DIST. DE SIGURANTA**. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q253 Viteză avans pre-poziţionare? Defineşte viteza de avans 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. Intrare: **0...99999,9999** sau **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Grafică asist.	Parametru
	Q208 Viteză de avans pt. retragere? Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, când se retrage din gaură. Dacă introduceţi **Q208**=0, sistemul de control retrage scula cu **Q206 VIT.**..**VIT. AVANS PLONJARE**. Intrare: **0...99999,999** sau **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q426 Dir. rotire intr/ieşire(3/4/5)? Viteza de rotaţie a sculei atunci când intră şi iese din gaură. **3**: Rotaţie broşă cu M3 **4**: Rotaţie broşă cu M4 **5**: Deplasare cu broşă staţionară Intrare: **3**, **4**, **5**
	Q427 Viteză broşă intrare/ieşire? Viteza de rotaţie a sculei atunci când intră şi iese din gaură. Intrare: **0...99999**
	Q428 Viteză broşă pentru găurire? Turaţia dorită pentru găurire. Intrare: **0...99999**
	Q429 Fcţ. M pt agent răcire activ.? **>=0**: Diverse funcţii M pentru pornirea agentului de răcire. Sistemul de control porneşte agentul de răcire când scula a atins prescrierea de degajare **Q200** deasupra punctului de pornire **Q379**. **"..."**: Traseul unei macrocomenzi de utilizator care trebuie executată în locul unei funcţii M. Toate instrucţiunile din macrocomanda de utilizator sunt executate automat. **Mai multe informaţii:** "Macrocomandă utilizator", Pagina 109 Intrare: **0...999**
	Q430 Fcţ. M pt agent răcire dezactiv? **>=0**: Diverse funcţii M pentru oprirea agentului de răcire. Sistemul de control opreşte agentul de răcire dacă scula este la **ADANCIME Q201**. **"..."**: Traseul unei macrocomenzi de utilizator care trebuie executată în locul unei funcţii M. Toate instrucţiunile din macrocomanda de utilizator sunt executate automat. **Mai multe informaţii:** "Macrocomandă utilizator", Pagina 109 Intrare: **0...999**

Grafică asist.	Parametru
	Q435 Adâncime de aşteptare? Coordonata pe axa broşei la care scula va temporiza. 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**. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q401 Factor viteză de avans în %? Factor prin care sistemul de control reduce viteza de avans după ce atinge **Q435 ADANC. DE ASTEPTARE**. Intrare: **0,0001...100**
	Q202 Adâncime maximă plonjare? Alimentare per tăiere. **ADANCIME Q201** nu trebuie să fie un multiplu de **Q202**. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q212 Decrement? Valoarea cu care sistemul de control reduce **Q202 Adâncime avans** după fiecare avans. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q205 Adâncime minimă plonjare? Dacă **Q212 MARIME ADAOS** nu este 0, sistemul de control limitează adâncimea de pătrundere la această valoare. Aceasta înseamnă că adâncimea de pătrundere nu poate fi mai mică decât **Q205**. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**

Exemplu

```
11 CYCL DEF 241 MAS 1CAP GAUR.ADANCA ~
    Q200=+2          ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q201=-20         ;ADANCIME ~
    Q206=+150        ;VIT. AVANS PLONJARE ~
    Q211=+0          ;TEMPOR. LA ADANCIME ~
    Q203=+0          ;COORDONATA SUPRAFATA ~
    Q204=+50         ;DIST. DE SIGURANTA 2 ~
    Q379=+0          ;PUNCT DE PORNIRE ~
    Q253=+750        ;AVANS PREPOZITIONARE ~
    Q208=+1000       ;VIT. AVANS RETRAGERE ~
    Q426=+5          ;DIR. ROT. BROSA ~
    Q427=+50         ;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=+99999      ;ADANC. MAX. PLONJARE ~
    Q212=+0          ;MARIME ADAOS ~
    Q205=+0          ;ADANCIME PLONJ. MIN.
12 CYCL CALL
```

Macrocomandă utilizator

Macrocomanda de utilizator este un alt program NC.

O macrocomandă de utilizator conţine o succesiune de instrucţiuni. Cu o macrocomandă, puteţi defini mai multe funcţii NC pe care le execută sistemul de control. Ca utilizator, creaţi macrocomenzi sub formă de program NC.

Macrocomenzile funcţionează la fel ca programele NC care sunt apelate cu funcţia **PGM CALL**, de exemplu. Definiţi o macrocomandă drept program NC cu tipul de fişier *.h sau *.i.

- HEIDENHAIN recomandă folosirea parametrilor QL în macrocomandă. Parametrii QL au doar efect local pentru un program NC. Dacă folosiţi alte tipuri de variabile în macrocomandă, atunci schimbările ar putea avea efect şi asupra apelării programului NC. Pentru a produce explicit schimbări în apelarea programului NC, folosiţi parametrii Q sau QS cu numere de la 1200 la 1399.
- În cadrul macrocomenzii, puteţi citi valoarea parametrilor ciclului.

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru programarea conversaţională

Exemple de macrocomandă de utilizator pentru lichidul de răcire

0 BEGIN PGM KM MM	
1 FN 18: SYSREAD QL100 = ID20 NR8	; Citiţi nivelul de lichid de răcire
2 FN 9: IF +QL100 EQU +1 GOTO LBL "Start"	; Căutaţi nivelul de lichid de răcire. Dacă lichidul de răcire este activ, săriţi la **Pornire** LBL
3 M8	; Porniţi lichidul de răcire
7 CYCL DEF 9.0 TEMPORIZARE	
8 CYCL DEF 9.1 V.ZEIT3	
9 LBL "Start"	
10 END PGM RET MM	

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; punctul de pornire este cu 0,4 mm sau inch deasupra punctului de pornire adâncit. Prin urmare, dacă punctul de pornire adâncit este la –2, sistemul de control iniţiază procesul de găurire la –1,6.

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, deci este utilizată valoarea 2.)	-23
2	100	0	2	0,2*100=20 (**Q200**=2, 20>2, deci este utilizată 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, deci este utilizată 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

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

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

Poziţia pentru îndepărtarea 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, deci se utilizează valoarea 2.)	-8
2	25	0	2	0,8*25=20 (**Q200**=2, 20>2, deci se utilizează valoarea 2.)	-23
2	100	0	2	0,8*100=80 (**Q200**=2, 80>2, deci 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, deci se utilizează valoarea 5.)	-5
5	25	0	5	0,8*25=20 (**Q200**=5, 20>5, deci se utilizează valoarea 5.)	-20
5	100	0	5	0,8*100=80 (**Q200**=5, 80>5, deci 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, deci se utilizează valoarea 20.)	-80

4.10 Ciclul 240 CENTRARE (opţiunea 19)

Programare ISO
G240

Aplicaţie

Consultaţi manualul maşinii.
Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

Utilizaţi ciclul **240 CENTRARE** pentru a prelucra găuri centrale. Puteţi să specificaţi diametrul sau adâncimea de centrare şi o perioadă opţională de temporizare în partea de jos. Acest timp de aşteptare este folosit pentru fărâmiţarea aşchiior de pe fundul găurii. Dacă există deja o gaură pilot, atunci puteţi introduce un punct de pornire adâncit.

Secvenţă ciclu

1 Din poziţia curentă, sistemul de control poziţionează scula la avans rapid **FMAX** în planul de lucru la poziţia de pornire.
2 Sistemul de control poziţionează scula la avans rapid **FMAX** pe axa sculei la prescrierea de degajare **Q200** peste suprafaţa piesei de prelucrat **Q203**.
3 Dacă definiţi **Q342 DIAMETRU DEGROSARE** diferit de 0, sistemul de control foloseşte această valoare şi unghiul la vârf al sculei **T-ANGLE** pentru a calcula punctul de pornire adâncit. Sistemul de control poziţionează scula la viteza de avans **AVANS PREPOZITIONARE Q253** la punctul de pornire adâncit.
4 Scula este centrată la viteza de avans programată pentru pătrundere **F** la diametrul de centrare sau adâncimea de centrare programată.
5 Dacă este definit un timp de aşteptare **Q211**, scula rămâne la adâncimea de centrare.
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**

Note

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!

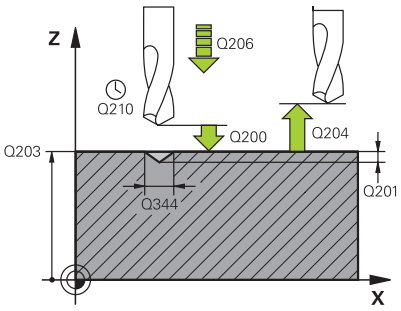
- Introduceţi adâncimea ca negativă
- Utilizaţi parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al maşinii pentru a specifica dacă sistemul de control afişează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

- Acest ciclu monitorizează lungimea utilizabilă definită **LU** a sculei. Dacă este mai mică decât adâncimea de prelucrare, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.

Note despre programare

- Programaţi un bloc de poziţionare pentru a poziţiona scula în 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

Grafică asist.	Parametru
	**Q200 Salt de degajare?** Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q343 Selectare diametru/adâncime(1/0) Selectaţi dacă centrarea se bazează pe diametrul introdus sau pe adâncime. Dacă sistemul de control trebuie să realizeze centrarea pe baza diametrului introdus, unghiul la vârf al sculei trebuie să fie definit în coloana **T-ANGLE** din tabelul de scule TOOL.T. **0**: Centrare bazată pe adâncimea introdusă **1**: Centrare bazată pe diametrul introdus Intrare: **0**, **1**
	Q201 Adâncime? Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi partea inferioară de centrare (vârful conului de centrare). Valoare valabilă numai dacă se defineşte **Q343**=0. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q344 Diametru lamare Diametru de centrare. Valoare valabilă numai dacă se defineşte **Q343**=1. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q206 Viteză de avans pt. pătrundere? Viteza de avans transversal a sculei în timpul centrării, în mm/min Intrare: **0...99999,999** sau **FAUTO**, **FU**
	Q211 Temporizare la adâncime? Timpul în secunde cât scula rămâne la partea inferioară a găurii. Intrare: **0...3600,0000** sau **PREDEF**
	Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat? Coordonata de pe suprafaţa piesei de prelucrat raportată la originea activă. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 Dist. de siguranta 2? Distanţa din axa sculei dintre sculă şi piesa de prelucrat (elemente de fixare) la care nu poate avea loc vreo coliziune. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q342 Diametru degroşare? **0**: Nu există gaură **>0**: Diametrul găurii preefectuate Intrare: **0...99999,9999**

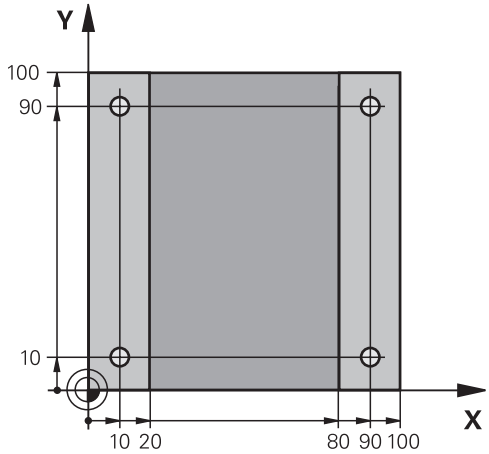
Grafică asist.	Parametru
	Q253 Viteză avans pre-poziţionare? Viteza de avans transversal a sculei când se apropie de punctul de pornire adâncit. Viteza este exprimată în mm/min. Se aplică numai dacă **Q342 DIAMETRU DEGROSARE** nu este 0. Intrare: **0...99999,9999** sau **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Exemplu

```
11 CYCL DEF 240 CENTRARE ~
    Q200=+2          ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q343=+1          ;SELECT. DIAM./ADANC. ~
    Q201=-2          ;ADANCIME ~
    Q344=-10         ;DIAMETRU ~
    Q206=+150        ;VIT. AVANS PLONJARE ~
    Q211=+0          ;TEMPOR. LA ADANCIME ~
    Q203=+0          ;COORDONATA SUPRAFATA ~
    Q204=+50         ;DIST. DE SIGURANTA 2 ~
    Q342=+12         ;DIAMETRU DEGROSARE ~
    Q253=+500        ;AVANS PREPOZITIONARE
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	; Retragere sculă
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 SUPRAFATAV	
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	; Apelare ciclu
8 L Y+90 R0 FMAX M99	; Apropiere gaura 2, apelare ciclu
9 L X+90 R0 FMAX M99	; Apropiere gaura 3, apelare ciclu
10 L Y+10 R0 FMAX M99	; Apropiere gaura 4, apelare ciclu
11 L Z+250 R0 FMAX M2	; Retragere sculă, terminare program
12 END PGM C200 MM	

Exemplu: Utilizarea ciclurilor în conexiune cu DEF MODEL

Coordonatele găurii efectuate sunt stocate în definiţia modelului POZ DEF MODEL. Sistemul de control apelează coordonatele găurii efectuate cu MOD APEL CICL.

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

Secvenţă de program

- Centrare (rază sculă 4)
- **GLOBAL DEF 125 POZITIONARE**: Această funcţie este utilizată pentruMOD APEL CICL şi poziţionează scula la cea de-a 2-a prescriere de degajare între puncte. Această funcţie rămâne activă până la executarea M30.
- Găurire (rază sculă 2.4)
- Filetare (rază sculă 3)

Mai multe informaţii: "Cicluri: Filetarea/frezarea filetului", Pagina 121

0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+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 ~	
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 ~	
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 ~	
Q342=+0 ;DIAMETRU DEGROSARE ~	
Q253=+750 ;AVANS PREPOZITIONARE	
7 GLOBAL DEF 125 POZITIONARE ~	
Q345=+1 ;SELECT. INALT. POZ.	
8 CYCL CALL PAT F5000 M3	; Apelare ciclu în conexiune cu modelul de puncte
9 L Z+100 R0 FMAX	; Retragere sculă

10 TOOL CALL 227 Z S5000	; Apelare sculă: burghiu (rază 2,4)
11 L X+50 R0 F5000	; Deplasare sculă la înălţimea de degajare
12 CYCL DEF 200 GAURIRE ~	
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 ~	
Q204=+10 ;DIST. DE SIGURANTA 2 ~	
Q211=+0.2 ;TEMPOR. LA ADANCIME ~	
Q395=+0 ;REFERINCA ADANCIME	
13 CYCL CALL PAT F500 M3	; Apelare ciclu în conexiune cu modelul de puncte
14 L Z+100 R0 FMAX	; Retragere sculă
15 TOOL CALL 263 Z S200	; Apelare sculă: tarod (rază 3)
16 L Z+100 R0 FMAX	; Deplasare sculă la înălţimea de degajare
17 CYCL DEF 206 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	
18 CYCL CALL PAT F5000 M3	; Apelare ciclu în conexiune cu modelul de puncte
19 L Z+100 R0 FMAX	; Retragere sculă, terminare program
20 M30	
21 END PGM 1 MM	

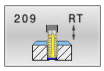
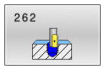
5

Cicluri: 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
	Ciclul 206 FILETARE ■ Cu un tarod flotant ■ Introducerea duratei de temporizare în partea de jos	123
	Ciclul 207 FILETARE GS ■ Fără un tarod flotant ■ Introducerea duratei de temporizare în partea de jos	126
	Ciclul 209 FILET. FARAM. ASCHII (opţiunea 19) ■ Fără un tarod flotant ■ Introducerea comportamentului cu fărâmiţarea aşchiilor	130
	Ciclul 262 FREZARE FILET (opţiunea 19) ■ Frezarea unui filet într-un material pregăurit	138
	Ciclul 263 FREZARE/ZENC. FILET (opţiunea 19) ■ Frezarea unui filet într-un material pregăurit ■ Prelucrarea unui şanfren înecat	142
	Ciclul 264 GAURIRE/FREZ. FILET (opţiunea 19) ■ Găurirea în material solid ■ Frezarea unui filet	147
	Ciclul 265 GAUR./FREZ.FIL.ELIC. (opţiunea 19) ■ Frezarea unui filet în material solid	152
	Ciclul 267 FREZARE FILET EXT. (opţiunea 19) ■ Frezarea unui filet exterior ■ Prelucrarea unui şanfren înecat	156

5.2 Ciclul 206 FILETARE

Programare ISO
G206

Aplicaţie

Filetul este tăiat la o trecere sau la mai multe. Este utilizat un tarod flotant.

Secvenţă ciclu

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.

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

Note

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**.
- 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.
- Acest ciclu monitorizează lungimea utilizabilă definită **LU** a sculei. Dacă este mai mică decât **ADANCIME FILET Q201**, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.

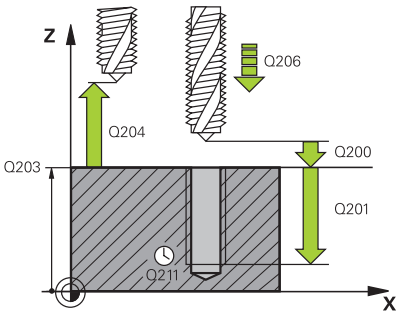
Note despre programare

- 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.

Notă privind parametrii maşinii

- Folosiţi parametrul maşinii **CfgThreadSpindle** (nr. 113600) pentru a defini următoarele:
  - **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)
  - **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

Grafică asist.	Parametru
	**Q200 Salt de degajare?** Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Această valoare are un efect incremental. Valoare de ghidare: de 4 ori pasul filetului Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q201 Adâncime filet? Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi baza filetului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q206 Viteză de avans pt. pătrundere? Viteza de avans transversal a sculei în timpul filetării Intrare: **0...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. Intrare: **0...3600,0000** sau **PREDEF**
	Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat? Coordonata de pe suprafaţa piesei de prelucrat raportată la originea activă. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 Dist. de siguranta 2? Distanţa din axa sculei dintre sculă şi piesa de prelucrat (elemente de fixare) la care nu poate avea loc vreo coliziune. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**

Exemplu

```
11 CYCL DEF 206 FILETARE ~
    Q200=+2          ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q201=-18         ;ADANCIME FILET ~
    Q206=+150        ;VIT. AVANS PLONJARE ~
    Q211=+0          ;TEMPOR. LA ADANCIME ~
    Q203=+0          ;COORDONATA SUPRAFATA ~
    Q204=+50         ;DIST. DE SIGURANTA 2
12 CYCL CALL
```

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 Ciclul 207 FILETARE GS

Programare ISO
G207

Aplicaţie

Consultaţi manualul maşinii.
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.

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

Secvenţă ciclu

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.

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.

Note

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**.
- 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 va opri la sfârşitul ciclului. În acest caz, 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.
- Acest ciclu monitorizează lungimea utilizabilă definită **LU** a sculei. Dacă este mai mică decât **ADANCIME FILET Q201**, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.

Dacă nu schimbaţi niciun parametru dinamic (de ex. prescrierea de degajare, viteza broşei etc.), puteţi fileta ulterior gaura 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.

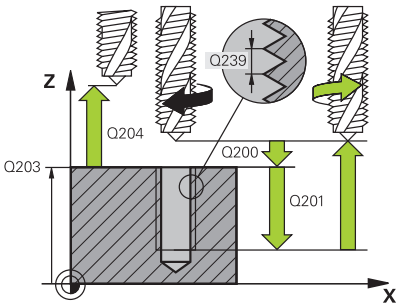
Note despre programare

- 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.

Notă privind parametrii maşinii

- Folosiţi parametrul maşinii **CfgThreadSpindle** (nr. 113600) pentru a defini următoarele:
  - **sourceOverride** (nr. 113603): SpindlePotentiometer (suprascrierea vitezei de avans nu este activă) şi FeedPotentiometer (suprascrierea turaţiei broşei nu este activă); în continuare, sistemul de control reglează turaţia broşei după cum este necesar
  - **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.
  - **limitSpindleSpeed** (nr. 113604): Limita turaţiei broşei
    Adevărat: La adâncimi mici ale filetului, turaţia broşei este limitată astfel încât broşa să funcţioneze la o turaţie constantă aproximativ 1/3 din timp.
    Fals: Limitarea nu este activă

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q200 Salt de degajare?** Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q201 Adâncime filet? Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi baza filetului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q239 Pas? Pasul filetului. Semnul algebric face diferenţa între fileturile spre dreapta şi cele spre stânga: **+**= filet spre dreapta **–** = filet spre stânga Intrare: **-99,9999...+99,9999**
	Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat? Coordonata de pe suprafaţa piesei de prelucrat raportată la originea activă. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 Dist. de siguranta 2? Distanţa din axa sculei dintre sculă şi piesa de prelucrat (elemente de fixare) la care nu poate avea loc vreo coliziune. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**

Exemplu

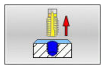
```
11 CYCL DEF 207 FILETARE GS ~
    Q200=+2          ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q201=-18         ;ADANCIME FILET ~
    Q239=+1          ;PAS FILET ~
    Q203=+0          ;COORDONATA SUPRAFATA ~
    Q204=+50         ;DIST. DE SIGURANTA 2
12 CYCL CALL
```

Retragerea după o întrerupere de program

Retragere în modul de funcţionare Poziţionare cu introducere manuală date

Procedaţi 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

Procedaţi 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 Ciclul 209 FILET. FARAM. ASCHII (opţiunea 19)

Programare ISO
G209

Aplicaţie

Consultaţi manualul maşinii.
Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.
Acest ciclu este aplicat numai la maşinile cu broşă servocomandată.

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

Secvenţă ciclu

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.

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

Note

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**.
- 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 va opri la sfârşitul ciclului. În acest caz, 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.
- Acest ciclu monitorizează lungimea utilizabilă definită **LU** a sculei. Dacă este mai mică decât **ADANCIME FILET Q201**, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.

Dacă nu schimbaţi niciun parametru dinamic (de ex. prescrierea de degajare, viteza broşei etc.), puteţi fileta ulterior gaura 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.

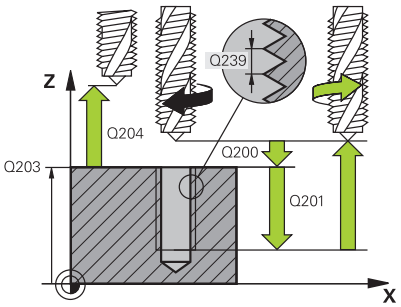
Note despre programare

- 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 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.

Notă privind parametrii maşinii

- Folosiţi parametrul maşinii **CfgThreadSpindle** (nr. 113600) pentru a defini următoarele:
  - **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)
  - **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

Grafică asist.	Parametru
	**Q200 Salt de degajare?** Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q201 Adâncime filet? Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi baza filetului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q239 Pas? Pasul filetului. Semnul algebric face diferenţa între fileturile spre dreapta şi cele spre stânga: **+**= filet spre dreapta **–** = filet spre stânga Intrare: **-99,9999...+99,9999**
	Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat? Coordonata de pe suprafaţa piesei de prelucrat raportată la originea activă. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 Dist. de siguranta 2? Distanţa din axa sculei dintre sculă şi piesa de prelucrat (elemente de fixare) la care nu poate avea loc vreo coliziune. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q257 Adânc. trec. pt. fărâm. aşchii? Adâncimea incrementală la care sistemul de control efectuează fărâmiţarea aşchiilor. Această procedură se repetă până se atinge **ADANCIME Q201**. Dacă **Q257** este egală cu 0, sistemul de control nu va efectua fărâmiţarea aşchiilor. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q256 Dist. retrag. pt. fărâm. aşchii? Sistemul de control înmulţeşte pasul **Q239** cu valoarea programată şi retrage scula cu valoarea calculată în timpul fărâmiţării aşchiilor. Dacă introduceţi **Q256** = 0, sistemul de control retrage scula complet din gaură (la prescrierea de degajare) pentru fărâmiţarea aşchiilor. Intrare: **0...99999,9999**
	Q336 Unghi pt. orientare broşă? Unghiul la care sistemul de control poziţionează scula înainte de a prelucra filetul. Aceasta vă permite să retrasaţi şanţurile filetului, dacă este necesar. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **0...360**

Grafică asist.	Parametru
	Q403 Factor RPM pt. retragere? Factorul în funcţie de care sistemul de control creşte viteza broşei – şi astfel şi viteza de avans pentru retragere – când se retrage din gaură. Creştere maximă la viteza maximă a treptei active a angrenajului. Intrare: **0,0001...10**

Exemplu

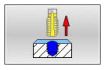
```
11 CYCL DEF 209 FILET. FARAM. ASCHII ~
    Q200=+2          ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q201=-18         ;ADANCIME FILET ~
    Q239=+1          ;PAS FILET ~
    Q203=+0          ;COORDONATA SUPRAFATA ~
    Q204=+50         ;DIST. DE SIGURANTA 2 ~
    Q257=+0          ;ADANC. FARAM. ASCHII ~
    Q256=+1          ;DIST. FARAM. ASCHII ~
    Q336=+0          ;UNGHI BROSA ~
    Q403=+1          ;FACTOR RPM
12 CYCL CALL
```

Retragerea după o întrerupere de program

Retragere în modul de funcţionare Poziţionare cu introducere manuală date

Procedaţi 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

Procedaţi 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

Cerințe

- 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**).
- Dacă folosiţi o sculă de tăiere pe stânga (**M4**), tipul de frezare **Q351** este inversat
- 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+

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

Note de programare şi de operare:

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

5.6 Ciclul 262 FREZARE FILET (opţiunea 19)

Programare ISO
G262

Aplicaţie

Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

Cu acest ciclu, puteţi să frezaţi un filet într-un material pregăurit.

Secvenţă ciclu

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 per 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

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.

Note

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 ciclul de frezare a filetului, scula va efectua o mişcare de compensaţie pe axa sculei înainte de mişcarea de apropiere. Lungimea mişcării de compensaţie este de cel mult jumătate din pasul filetului. Poate avea loc o coliziune.

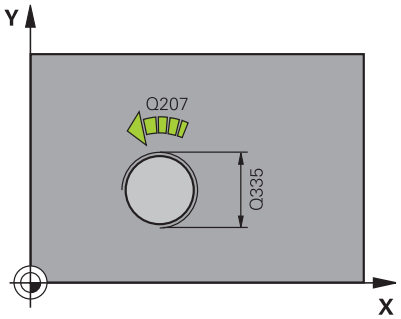
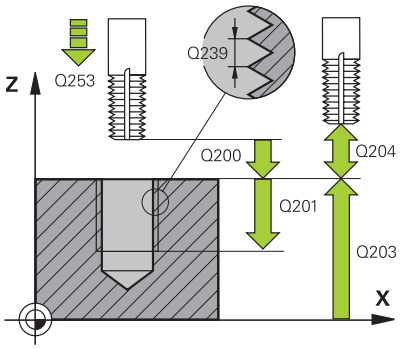
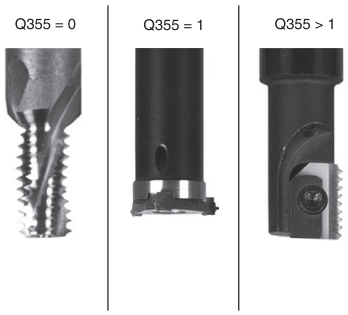
- Asiguraţi-vă că este destul spaţiu în gaură!

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Dacă modificaţi adâncimea filetului, sistemul de control modifică automat punctul de pornire pentru deplasarea elicoidală.

Note despre programare

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

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q335 Diametru nominal?** Diametrul nominal al filetului Intrare: **0...99999,9999**
	**Q239 Pas?** Pasul filetului. Semnul algebric face diferenţa între fileturile spre dreapta şi cele spre stânga: **+**= filet spre dreapta **–** = filet spre stânga Intrare: **-99,9999...+99,9999**
	Q201 Adâncime filet? Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi baza filetului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	**Q355 Număr fileturi per pas?** Numărul de rotaţii ale filetului cu care este deplasată scula: **0** = o linie elicoidală la adâncimea filetului **1** = traseu elicoidal continuu pe întreaga lungime a filetului **>1** = mai multe trasee elicoidale cu apropiere şi îndepărtare; între ele, sistemul de control decalează scula cu **Q355**, înmulţit cu pasul. Intrare: **0...99999**
	Q253 Viteză avans pre-poziţionare? Viteza de avans transversal a sculei la pătrundere sau la retragere, în mm/min. Intrare: **0...99999,9999** sau **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q351 Dir. ascens.=+1, dinţare sup.=-1 Tip de operaţiune 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) Intrare: **-1**, **0**, **+1** sau **PREDEF**
	Q200 Salt de degajare? Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat? Coordonata de pe suprafaţa piesei de prelucrat raportată la originea activă. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**

Grafică asist.	Parametru
	Q204 Dist. de siguranta 2? Distanţa din axa sculei dintre sculă şi piesa de prelucrat (elemente de fixare) la care nu poate avea loc vreo coliziune. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q207 Viteză de avans pt. frezare? Viteza de avans transversal a sculei în timpul frezării, în mm/min Intrare: **0...99999,999** alternativ **FAUTO**
	Q512 Avans apropiere? Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul apropierii. Pentru filetele cu diametru mai mic, puteţi reduce viteza de avans pentru apropiere pentru a reduce riscul de rupere a sculei. Intrare: **0...99999,999** alternativ **FAUTO**

Exemplu

```
11 CYCL DEF 262 FREZARE FILET ~
    Q335=+5          ;DIAMETRU NOMINAL ~
    Q239=+1          ;PAS FILET ~
    Q201=-18         ;ADANCIME FILET ~
    Q355=+0          ;FILETURI PER PAS ~
    Q253=+750        ;AVANS PREPOZITIONARE ~
    Q351=+1          ;TIP FREZARE ~
    Q200=+2          ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q203=+0          ;COORDONATA SUPRAFATA ~
    Q204=+50         ;DIST. DE SIGURANTA 2 ~
    Q207=+500        ;VITEZA AVANS FREZARE ~
    Q512=+0          ;AVANS APROPIERE
12 CYCL CALL
```

5.7 Ciclul 263 FREZARE/ZENC. FILET (opţiunea 19)

Programare ISO

G263

Aplicaţie

Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

Cu acest ciclu, puteţi să frezaţi un filet într-un material pregăurit. În plus, îl puteţi utiliza pentru a prelucra un şanfren înecat.

Secvenţă ciclu

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

Zencuire

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

Note

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

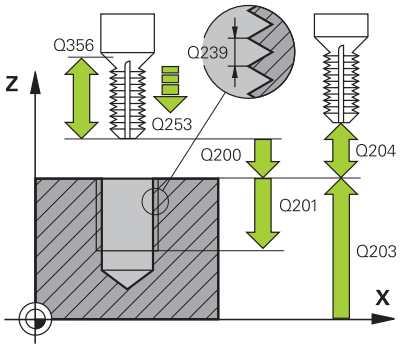
- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Semnul algebric al parametrilor ciclului pentru adâncimea filetului, adâncimea de zencuire sau adâncimea frontală determină direcţia de lucru. Direcţia de lucru este definită în următoarea secvenţă:
  1 Adâncime filet
  2 Adâncime zencuire
  3 Adâncime frontală

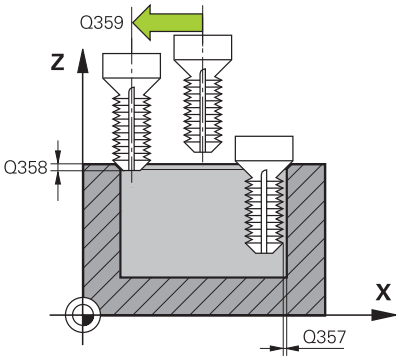
Note despre programare

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

Grafică asist.	Parametru
	**Q335 Diametru nominal?** Diametrul nominal al filetului Intrare: **0...99999,9999**
	Q239 Pas? Pasul filetului. Semnul algebric face diferenţa între fileturile spre dreapta şi cele spre stânga: **+**= filet spre dreapta **–** = filet spre stânga Intrare: **-99,9999...+99,9999**
	Q201 Adâncime filet? Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi baza filetului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q356 Adâncime zencuire? Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa superioară a piesei de prelucrat. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q253 Viteză avans pre-poziţionare? Viteza de avans transversal a sculei la pătrundere sau la retragere, în mm/min. Intrare: **0...99999,9999** sau **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q351 Dir. ascens.=+1, dinţare sup.=-1 Tip de operaţiune 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) Intrare: **-1**, **0**, **+1** sau **PREDEF**
	Q200 Salt de degajare? Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**

Grafică asist.	Parametru
	**Q357 Degajare de sigur. în lateral?** Distanţa dintre dintele sculei şi perete. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q358 Adâncime zencuire frontală? Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa superioară a piesei de prelucrat pentru zencuire la partea frontală a sculei. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q359 Decalaj zencuire frontală? Distanţa cu care sistemul de control îndepărtează centrul sculei de centru. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat? Coordonata de pe suprafaţa piesei de prelucrat raportată la originea activă. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 Dist. de siguranta 2? Distanţa din axa sculei dintre sculă şi piesa de prelucrat (elemente de fixare) la care nu poate avea loc vreo coliziune. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q254 Viteză de avans pt. lamare? Viteza de avans transversal a sculei în timpul zencuirii, în mm/min Intrare: **0...99999,999** sau **FAUTO**, **FU**
	Q207 Viteză de avans pt. frezare? Viteza de avans transversal a sculei în timpul frezării, în mm/min Intrare: **0...99999,999** alternativ **FAUTO**
	Q512 Avans apropiere? Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul apropierii. Pentru filetele cu diametru mai mic, puteţi reduce viteza de avans pentru apropiere pentru a reduce riscul de rupere a sculei. Intrare: **0...99999,999** alternativ **FAUTO**

Exemplu

```
11 CYCL DEF 263 FREZARE/ZENC. FILET ~
    Q335=+5          ;DIAMETRU NOMINAL ~
    Q239=+1          ;PAS FILET ~
    Q201=-18         ;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=+0          ;COORDONATA SUPRAFATA ~
    Q204=+50         ;DIST. DE SIGURANTA 2 ~
    Q254=+200        ;LAMARE F ~
    Q207=+500        ;VITEZA AVANS FREZARE ~
    Q512=+0          ;AVANS APROPIERE
12 CYCL CALL
```

5.8 Ciclul 264 GAURIRE/FREZ. FILET (opţiunea 19)

Programare ISO

G264

Aplicaţie

Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

Cu acest ciclu, puteţi să găuriţi în material solid, să prelucraţi un alezaj şi în final să frezaţi un filet.

Secvenţă ciclu

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 retrasă cu avans rapid la prescrierea de degajare, iar apoi deplasată din nou, 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 de găurire

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

Note

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

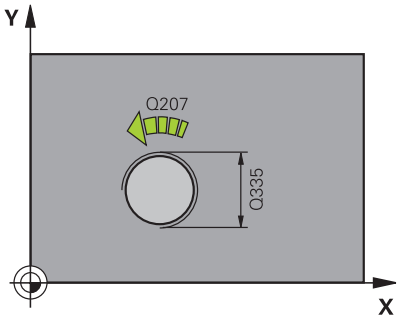
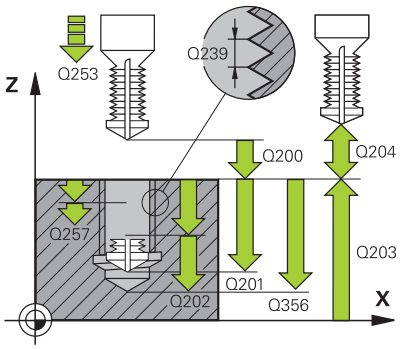
- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Semnul algebric al parametrilor ciclului pentru adâncimea filetului, adâncimea de zencuire sau adâncimea frontală determină direcţia de lucru. Direcţia de lucru este definită în următoarea secvenţă:
  1 Adâncime filet
  2 Adâncime zencuire
  3 Adâncime frontală

Note despre programare

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

Grafică asist.	Parametru
	**Q335 Diametru nominal?** Diametrul nominal al filetului Intrare: **0...99999,9999**
	Q239 Pas? Pasul filetului. Semnul algebric face diferenţa între fileturile spre dreapta şi cele spre stânga: **+**= filet spre dreapta **–** = filet spre stânga Intrare: **-99,9999...+99,9999**
	**Q201 Adâncime filet?** Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi baza filetului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q356 Adâncime totală orificiu? Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi baza găurii. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q253 Viteză avans pre-poziţionare? Viteza de avans transversal a sculei la pătrundere sau la retragere, în mm/min. Intrare: **0...99999,9999** sau **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q351 Dir. ascens.=+1, dinţare sup.=-1 Tip de operaţiune 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) Intrare: **-1**, **0**, **+1** sau **PREDEF**
	Q202 Adâncime maximă plonjare? Alimentare per tăiere. **ADANCIME Q201** nu trebuie să fie un multiplu de **Q202**. Această valoare are un efect incremental. 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 Intrare: **0...99999,9999**
	Q258 Dist. oprire avansată sup.? Degajarea de siguranţă de deasupra ultimei adâncimi de pătrundere la care scula revine după **Q373 AVANS DUPĂ ÎNDEP.** după prima îndepărtare a aşchiilor. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**

Grafică asist.	Parametru
	Q257 Adânc. trec. pt. fărâm. aşchii? Adâncimea incrementală la care sistemul de control efectuează fărâmiţarea aşchiilor. Această procedură se repetă până se atinge **ADANCIME Q201**. Dacă **Q257** este egală cu 0, sistemul de control nu va efectua fărâmiţarea aşchiilor. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q256 Dist. retrag. pt. fărâm. aşchii? Valoarea cu care sistemul de control retrage scula în timpul fărâmiţării aşchiilor. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,999** sau **PREDEF**
	Q358 Adâncime zencuire frontală? Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa superioară a piesei de prelucrat pentru zencuire la partea frontală a sculei. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q359 Decalaj zencuire frontală? Distanţa cu care sistemul de control îndepărtează centrul sculei de centru. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q200 Salt de degajare? Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat? Coordonata de pe suprafaţa piesei de prelucrat raportată la originea activă. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 Dist. de siguranta 2? Distanţa din axa sculei dintre sculă şi piesa de prelucrat (elemente de fixare) la care nu poate avea loc vreo coliziune. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q206 Viteză de avans pt. pătrundere? Viteză de avans transversal a sculei în timpul pătrunderii, în mm/min Intrare: **0...99999,999** sau **FAUTO**, **FU**
	Q207 Viteză de avans pt. frezare? Viteza de avans transversal a sculei în timpul frezării, în mm/min Intrare: **0...99999,999** alternativ **FAUTO**
	Q512 Avans apropiere? Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul apropierii. Pentru filetele cu diametru mai mic, puteţi reduce viteza de avans pentru apropiere pentru a reduce riscul de rupere a sculei. Intrare: **0...99999,999** alternativ **FAUTO**

Exemplu

```
11 CYCL DEF 264 GAURIRE/FREZ. FILET ~
    Q335=+5          ;DIAMETRU NOMINAL ~
    Q239=+1          ;PAS FILET ~
    Q201=-18         ;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=+0          ;ADANC. FARAM. ASCHII ~
    Q256=+0.2        ;DIST. FARAM. ASCHII ~
    Q358=+0          ;ADANCIME FRONTALA ~
    Q359=+0          ;DECALAJ FRONTAL ~
    Q200=+2          ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q203=+0          ;COORDONATA SUPRAFATA ~
    Q204=+50         ;DIST. DE SIGURANTA 2 ~
    Q206=+150        ;VIT. AVANS PLONJARE ~
    Q207=+500        ;VITEZA AVANS FREZARE ~
    Q512=+0          ;AVANS APROPIERE
12 CYCL CALL
```

5.9 Ciclul 265 GAUR./FREZ.FIL.ELIC. (opţiunea 19)

Programare ISO
G265

Aplicaţie

Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

Cu acest ciclu, puteţi să frezaţi un filet într-un material solid. În plus, puteţi alege să prelucraţi un alezaj înainte sau după frezarea filetului.

Secvenţă ciclu

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

Note

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!

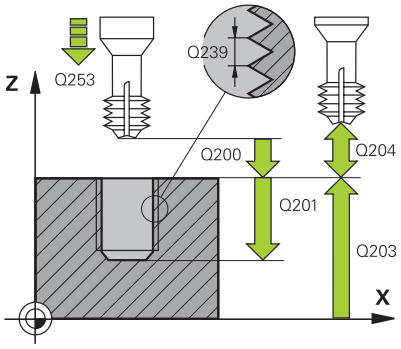
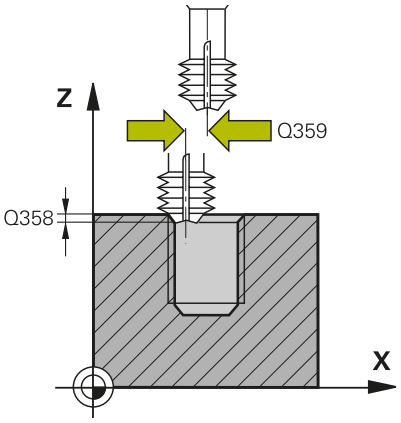
- Introduceţi adâncimea ca negativă
- Utilizaţi parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al maşinii pentru a specifica dacă sistemul de control afişează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- 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.
- Semnul algebric al parametrilor ciclului pentru adâncimea filetului sau adâncimea de scufundare frontală determină direcţia de lucru. Direcţia de lucru este definită în următoarea secvenţă:
  1 Adâncime filet
  2 Adâncime frontală

Note despre programare

- Programaţi un bloc de poziţionare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.
- Dacă programaţi un parametru de adâncime la 0, sistemul de control nu va executa acel pas.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q335 Diametru nominal?** Diametrul nominal al filetului Intrare: **0...99999,9999**
	Q239 Pas? Pasul filetului. Semnul algebric face diferenţa între fileturile spre dreapta şi cele spre stânga: **+**= filet spre dreapta **–** = filet spre stânga Intrare: **-99,9999...+99,9999**
	Q201 Adâncime filet? Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi baza filetului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q253 Viteză avans pre-poziţionare? Viteza de avans transversal a sculei la pătrundere sau la retragere, în mm/min. Intrare: **0...99999,9999** sau **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	**Q358 Adâncime zencuire frontală?** Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa superioară a piesei de prelucrat pentru zencuire la partea frontală a sculei. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q359 Decalaj zencuire frontală? Distanţa cu care sistemul de control îndepărtează centrul sculei de centru. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q360 Zencuire (înainte/după: 0/1)? Executarea şafrenului **0** = înainte de prelucrarea filetului **1** = după prelucrarea filetului Intrare: **0**, **1**
	Q200 Salt de degajare? Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat? Coordonata de pe suprafaţa piesei de prelucrat raportată la originea activă. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 Dist. de siguranta 2? Distanţa din axa sculei dintre sculă şi piesa de prelucrat (elemente de fixare) la care nu poate avea loc vreo coliziune. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**

Grafică asist.	Parametru
	Q254 Viteză de avans pt. lamare? Viteza de avans transversal a sculei în timpul zencuirii, în mm/min Intrare: **0...99999,999** sau **FAUTO**, **FU**
	Q207 Viteză de avans pt. frezare? Viteza de avans transversal a sculei în timpul frezării, în mm/min Intrare: **0...99999,999** alternativ **FAUTO**

Exemplu

```
11 CYCL DEF 265 GAUR./FREZ.FIL.ELIC. ~
    Q335=+5          ;DIAMETRU NOMINAL ~
    Q239=+1          ;PAS FILET ~
    Q201=-18         ;ADANCIME FILET ~
    Q253=+750        ;AVANS PREPOZITIONARE ~
    Q358=+0          ;ADANCIME FRONTALA ~
    Q359=+0          ;DECALAJ FRONTAL ~
    Q360=+0          ;PROCES ZENCUIRE ~
    Q200=+2          ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q203=+0          ;COORDONATA SUPRAFATA ~
    Q204=+50         ;DIST. DE SIGURANTA 2 ~
    Q254=+200        ;LAMARE F ~
    Q207=+500        ;VITEZA AVANS FREZARE
12 CYCL CALL
```

5.10 Ciclul 267 FREZARE FILET EXT. (opţiunea 19)

Programare ISO
G267

Aplicaţie

Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

Cu acest ciclu, puteţi freza un filet exterior. În plus, îl puteţi utiliza pentru a prelucra un şanfren înecat.

Secvenţă ciclu

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 per 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

Note

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!

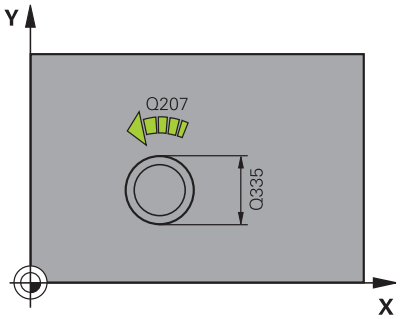
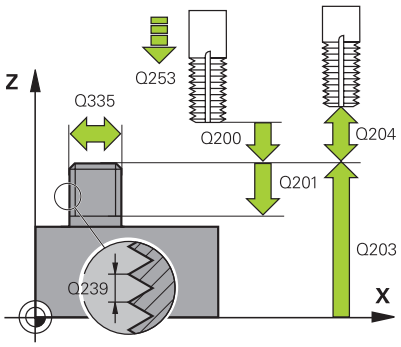
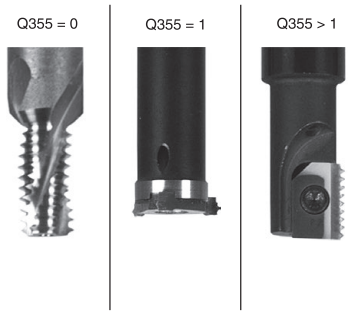
- Introduceţi adâncimea ca negativă
- Utilizaţi parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al maşinii pentru a specifica dacă sistemul de control afişează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- 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 ciclului pentru adâncimea filetului sau adâncimea de scufundare frontală determină direcţia de lucru. Direcţia de lucru este definită în următoarea secvenţă:
  1 Adâncime filet
  2 Adâncime frontală

Note despre programare

- Programaţi un bloc de poziţionare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.
- Dacă programaţi un parametru de adâncime la 0, sistemul de control nu va executa acel pas.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q335 Diametru nominal?** Diametrul nominal al filetului Intrare: **0...99999,9999**
	**Q239 Pas?** Pasul filetului. Semnul algebric face diferenţa între fileturile spre dreapta şi cele spre stânga: **+**= filet spre dreapta **–** = filet spre stânga Intrare: **-99,9999...+99,9999**
	Q201 Adâncime filet? Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi baza filetului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	**Q355 Număr fileturi per pas?** Numărul de rotaţii ale filetului cu care este deplasată scula: **0** = o linie elicoidală la adâncimea filetului **1** = traseu elicoidal continuu pe întreaga lungime a filetului **>1** = mai multe trasee elicoidale cu apropiere şi îndepărtare; între ele, sistemul de control decalează scula cu **Q355**, înmulţit cu pasul. Intrare: **0...99999**
	Q253 Viteză avans pre-poziţionare? Viteza de avans transversal a sculei la pătrundere sau la retragere, în mm/min. Intrare: **0...99999,9999** sau **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q351 Dir. ascens.=+1, dinţare sup.=-1 Tip de operaţiune 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) Intrare: **-1**, **0**, **+1** sau **PREDEF**
	Q200 Salt de degajare? Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**

Grafică asist.	Parametru
	Q358 Adâncime zencuire frontală? Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa superioară a piesei de prelucrat pentru zencuire la partea frontală a sculei. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q359 Decalaj zencuire frontală? Distanţa cu care sistemul de control îndepărtează centrul sculei de centru. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat? Coordonata de pe suprafaţa piesei de prelucrat raportată la originea activă. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 Dist. de siguranta 2? Distanţa din axa sculei dintre sculă şi piesa de prelucrat (elemente de fixare) la care nu poate avea loc vreo coliziune. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q254 Viteză de avans pt. lamare? Viteza de avans transversal a sculei în timpul zencuirii, în mm/min Intrare: **0...99999,999** sau **FAUTO**, **FU**
	Q207 Viteză de avans pt. frezare? Viteza de avans transversal a sculei în timpul frezării, în mm/min Intrare: **0...99999,999** alternativ **FAUTO**
	Q512 Avans apropiere? Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul apropierii. Pentru filetele cu diametru mai mic, puteţi reduce viteza de avans pentru apropiere pentru a reduce riscul de rupere a sculei. Intrare: **0...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

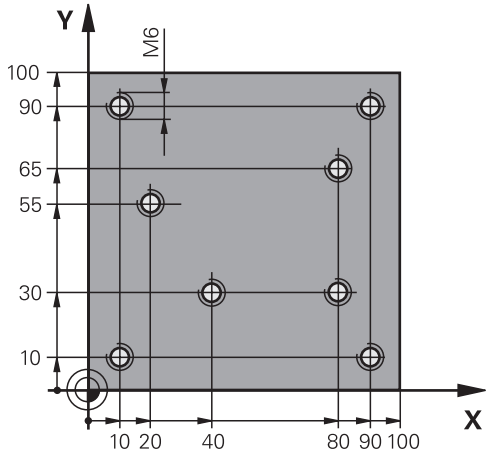
Exemplu: Frezare filet

Coordonatele găurii sunt stocate în LBL 1 şi sunt apelate de sistemul de control cu **APEL LBL**.

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

Secvenţă de program

- Centrare
- Găurire
- Filetare



0 BEGIN PGM TAP 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 171 Z S5000	; Apelare sculă: centrare sculă
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Deplasare sculă la înălţimea de degajare (programaţi o valoare pentru F): sistemul de control poziţionează scula la înălţimea de degajare după fiecare ciclu
5 CYCL DEF 240 CENTRARE ~	; Definire ciclu: Centrare
Q200=+2 ;DIST. DE SIGURANTA ~	
Q343=+1 ;SELECT. DIAM./ADANC. ~	
Q201=-1 ;ADANCIME ~	
Q344=-7 ;DIAMETRU ~	
Q206=+150 ;VIT. AVANS PLONJARE ~	
Q211=+0 ;TEMPOR. LA ADANCIME ~	
Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA ~	
Q204=+50 ;DIST. DE SIGURANTA 2	
6 CALL LBL 1	
7 L Z+100 R0 FMAX	; Retragere sculă
8 TOOL CALL 227 Z S5000	; Apelare sculă: găurire
9 L Z+100 R0 FMAX M3	; Deplasare sculă la înălţimea de degajare (introduceţi o valoare pentru F)
10 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 ~	
Q204=+50 ;DIST. DE SIGURANTA 2 ~	
Q211=+0.2 ;TEMPOR. LA ADANCIME ~	

Q395=+0 ;REFERINCA ADANCIME	
11 CALL LBL 1	
12 L Z+100 R0 FMAX	; Retragere sculă
13 TOOL CALL 263 Z S200	; Apelare sculă: tarod
14 L Z+100 R0 FMAX M3	; Deplasare sculă la înălţimea de degajare
15 CYCL DEF 206 FILETARE ~	; Definiţie ciclu: Filetare
Q200=+2 ;DIST. DE SIGURANTA ~	
Q201=-22 ;ADANCIME FILET ~	
Q206=+150 ;VIT. AVANS PLONJARE ~	
Q211=+0 ;TEMPOR. LA ADANCIME ~	
Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA ~	
Q204=+50 ;DIST. DE SIGURANTA 2	
16 CALL LBL 1	
17 L Z+100 R0 FMAX	; Retragere sculă, terminare program
18 M30	
19 LBL 1	
20 L X+10 Y+10 R0 FMAX M99	
21 L X+40 Y+30 R0 FMAX M99	
22 L X+80 Y+30 R0 FMAX M99	
23 L X+90 Y+10 R0 FMAX M99	
24 L X+80 Y+65 R0 FMAX M99	
25 L X+90 Y+90 R0 FMAX M99	
26 L X+10 Y+90 R0 FMAX M99	
27 L X+20 Y+55 R0 FMAX M99	
28 LBL 0	
29 END PGM TAP MM	

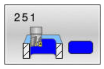
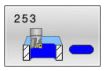
6

Cicluri: Frezarea buzunarului/ Frezarea ştiftului/ Frezarea canalului

6.1 Noţiuni fundamentale

Prezentare generală

Sistemul de control oferă următoarele cicluri pentru prelucrarea buzunarelor, ştifturilor şi canalelor:

Tastă soft	Ciclu	Pagină
	Ciclul 251 BUZUNAR DREPTUNGH. (opţiunea 19) ■ Ciclu de degroşare şi finisare ■ Strategie de pătrundere: elicoidală, reciprocă sau verticală	165
	Ciclul 252 BUZUNAR CIRCULAR (opţiunea 19) ■ Ciclu de degroşare şi finisare ■ Strategie de pătrundere: elicoidală sau verticală	172
	Ciclul 253 FREZARE CANAL (opţiunea 19) ■ Ciclu de degroşare şi finisare ■ Strategie de pătrundere: reciprocă sau verticală	179
	Ciclul 254 CANAL CIRCULAR (opţiunea 19) ■ Ciclu de degroşare şi finisare ■ Strategie de pătrundere: reciprocă sau verticală	185
	Ciclul 256 STIFT DREPTUNGHIULAR (opţiunea 19) ■ Ciclu de degroşare şi finisare ■ Poziţie de apropiere: selectabilă	192
	Ciclul 257 PIVOT CIRCULAR (opţiunea 19) ■ Ciclu de degroşare şi finisare ■ Introducerea unghiului de pornire ■ Avans elicoidal pornind de la diametrul piesei de prelucrat brute	198
	Ciclul 258 BOSAJ POLIGONAL (opţiunea 19) ■ Ciclu de degroşare şi finisare ■ Avans elicoidal pornind de la diametrul piesei de prelucrat brute	203
	Ciclul 233 FREZARE PLANA (opţiunea 19) ■ Ciclu de degroşare şi finisare ■ Strategia şi direcţia de degroşare: selectabilă ■ Introducerea pereţilor laterali	210

6.2 Ciclul 251 BUZUNAR DREPTUNGH. (opţiunea 19)

Programare ISO

G251

Aplicaţie

Utilizaţi Ciclul **251** pentru a prelucra complet buzunare dreptunghiulare. 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

Secvenţă ciclu

Degroşare

1 Scula pătrunde în 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 pătrundere curentă. De acolo, scula revine în centrul buzunarului cu viteza de avans transversal rapid.

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.

Note

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**.
- Sistemul de control prepoziţionează automat scula pe axa sculei. Nu uitaţi să programaţi **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2** corect.
- 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.
- La sfârşit, sistemul de control readuce scula la prescrierea de degajare sau la a 2-a prescriere de degajare, dacă a fost programată.
- Acest ciclu monitorizează lungimea utilizabilă definită **LU** a sculei. Dacă valoarea **LU** este mai mică decât **ADANCIME Q201**, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.
- Ciclul **251** preia lăţimea de tăiere **RCUTS** din tabelul de scule.

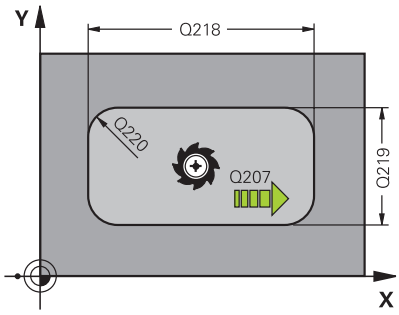
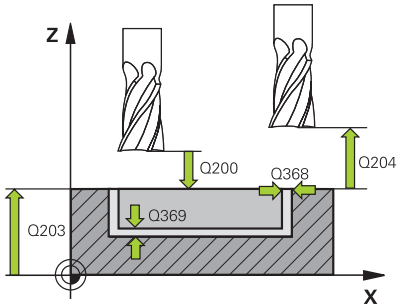
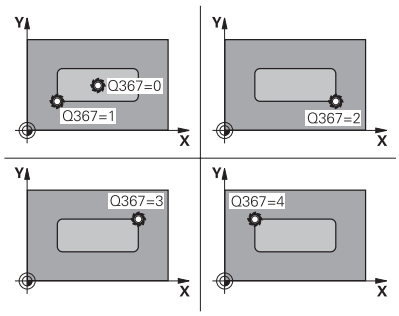
  Mai multe informaţii: "Strategia de pătrundere Q366 cu RCUTS", Pagina 171

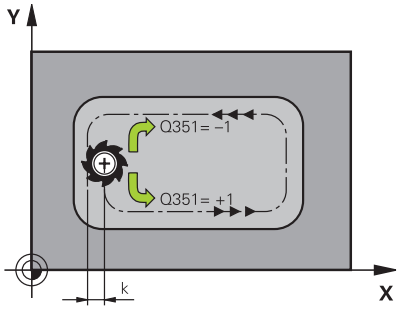
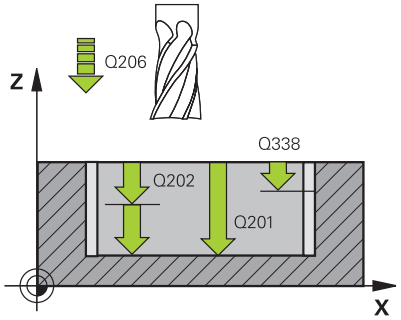
Note despre programare

- 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).

- 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.
- 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.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	Q215 Operaţie prelucrare (0/1/2)? Definiţi operaţia de prelucrare: **0**: Degroşare şi finisare **1**: Numai degroşare **2**: Numai finisare Finisarea laterală şi finisarea bazei sunt executate numai dacă au fost definite toleranţele de finisare respective (**Q368**, **Q369**) Intrare: **0**, **1**, **2**
	**Q218 Prima lungime laterală?** Lungime buzunar, paralelă cu axa principală a planului de lucru. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q219 A doua lungime laterală? Lungime buzunar, paralelă cu axa secundară a planului de lucru. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...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. Intrare: **0...99999,9999**
	Q368 Admitere finisare pt. latură? Toleranţa de finisare în planul de lucru. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q224 Unghi de rotaţie? Unghiul după care este rotită întreaga operaţiune. Centrul de rotaţie este poziţia la care se află scula când se apelează ciclul. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-360,000...+360,000**
	**Q367 Poziţie buzunar (0/1/2/3/4)?** Poziţia buzunarului în raport cu scula când este apelat ciclul: **0:** Poziţie sculă = Centrul buzunarului **1**: Poziţie sculă = Colţ stânga jos **2**: Poziţie sculă = Colţ dreapta jos **3**: Poziţie sculă = Colţ dreapta sus **4**: Poziţie sculă = Colţ stânga sus Intrare: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**

Grafică asist.	Parametru
	Q207 Viteză de avans pt. frezare? Viteza de avans transversal a sculei pentru frezare, în mm/min Intrare: **0...99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	**Q351 Dir. ascens.=+1, dinţare sup.=-1** Tip de operaţiune de frezare. Se ţine cont de direcţia de rotaţie a broşei. **+1** = frezare în sensul avansului **-1** = frezare în sens contrar avansului **PREDEF**: Sistemul de control utilizează valoarea dintr-un bloc **GLOBAL DEF** (Dacă introduceţi 0, este efectuată frezarea în sensul avansului) Intrare: **-1**, **0**, **+1** sau **PREDEF**
	**Q201 Adâncime?** Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi fundul buzunarului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q202 Adâncime pătrundere? Avans sculă per aşchiere. Introduceţi o valoare mai mare decât 0. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q369 Admitere finisare în profunzime? Toleranţa de finisare pentru fund. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q206 Viteză de avans pt. pătrundere? Viteza de avans transversal a sculei pentru deplasare la adâncime, în mm/min Intrare: **0...99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q338 Trecere pt. finisare? Avans sculă pe axa broşei per aşchiere de finisare. **Q338**=0: Finisare cu un singur avans Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q200 Salt de degajare? Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat? Coordonata de pe suprafaţa piesei de prelucrat raportată la originea activă. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 Dist. de siguranta 2? Coordonată pe axa broşei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**

Grafică asist.	Parametru
	Q370 Factor suprapunere cale? **Q370** x raza sculei = factorul de pas lateral k. Intrare: **0,0001...1,41** sau **PREDEF**
	Q366 Strategie de plonjare (0/1/2)? Tipul strategiei de pătrundere: **0**: Pătrundere verticală. Sistemul de control pătrunde perpendicular, indiferent de unghiul de pătrundere **UNGHI** definit în tabelul de scule. **1**: Pătrundere elicoidală. În tabelul de scule, unghiul de pătrundere **UNGHI** pentru scula activă trebuie definit ca fiind diferit de 0. În caz contrar, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare. Dacă este necesar, definiţi valoarea lăţimii de tăiere **RCUTS** în tabelul de scule **2**: Pătrundere prin mişcare de oscilare. 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 dublul diametrului sculei. Dacă este necesar, definiţi valoarea lăţimii de tăiere **RCUTS** în tabelul de scule **PREDEF**: Sistemul de control utilizează valoarea din blocul GLOBAL DEF Intrare: **0**, **1**, **2** sau **PREDEF** **Mai multe informaţii:** "Strategia de pătrundere Q366 cu RCUTS", Pagina 171
	Q385 Vit. avans finisare? Viteza de avans transversal a sculei pentru finisarea laterală şi a bazei, în mm/min Intrare: **0...99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q439 Besleme referansı (0-3)? Specificaţi referinţa pentru viteza programată de avans: **0**: Viteza de avans este raportată la traseul centrului sculei **1**: Viteza de avans este raportată la muchia de tăiere numai în timpul finisării laterale; altfel, este raportată la traseul centrului sculei **2**: Viteza de avans este raportată la muchia de tăiere în timpul finisării laterale **şi** a bazei; altfel este raportată la traseul centrului sculei **3**: Viteza de avans este raportată întotdeauna la muchia de tăiere Intrare: **0**, **1**, **2**, **3**

Exemplu

```
11 CYCL DEF 251 BUZUNAR DREPTUNGH. ~
    Q215=+0          ;CUPRINS OPERATII ~
    Q218=+60         ;LUNGIME PRIMA LATURA ~
    Q219=+20         ;LUNG. A DOUA LATURA ~
    Q220=+0          ;RAZA COLT ~
    Q368=+0          ;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          ;ADAOS ADANCIME ~
    Q206=+150        ;VIT. AVANS PLONJARE ~
    Q338=+0          ;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
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

Strategia de pătrundere Q366 cu RCUTS

Pătrundere elicoidală Q366 = 1

RCUTS > 0

- Sistemul de control ia în calcul lăţimea de tăiere **RCUTS** când calculează traseul elicoidal. Cu cât valoarea **RCUTS** este mai mare, cu atât traseul elicoidal este mai mic.
- Formula pentru calcularea razei elicoidale:

  $Raza\,elicoidală = R_{corr} - RCUTS$

  R_{corr}: Raza sculei **R** + supradimensionarea razei sculei **DR**
- Dacă deplasarea pe un traseu elicoidal nu este posibilă din cauza spaţiului limitat, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.

RCUTS = 0 sau nedefinită

- Sistemul de control nu monitorizează sau modifică traseul elicoidal.

Pătrundere rectilinie alternativă Q366 = 2

RCUTS > 0

- Sistemul de control deplasează scula de-a lungul întregului traseul de pătrundere rectilinie.
- Dacă deplasarea pe un traseu de pătrundere rectilinie nu este posibilă din cauza spaţiului limitat, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.

RCUTS = 0 sau nedefinită

- Sistemul de control deplasează scula de-a lungul unei jumătăţi a traseului de pătrundere rectilinie.

6.3 Ciclul 252 BUZUNAR CIRCULAR (opţiunea 19)

Programare ISO
G252

Aplicaţie

Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

Utilizaţi Ciclul **252** pentru a prelucra buzunarele 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

Secvenţă ciclu

Degroşare

1. Sistemul de control deplasează mai întâi scula cu viteza de avans transversal rapid la prescrierea de degajare **Q200** deasupra piesei de prelucrat
2. Scula pătrunde apoi la prima adâncime de pătrundere din centrul buzunarului. 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 transversal 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 transversal rapid la prescrierea de degajare **Q200** pe axa sculei şi revine în centrul buzunarului cu viteza de avans rapid.

Note

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**.
- Sistemul de control prepoziţionează automat scula pe axa sculei. Nu uitaţi să programaţi **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2** corect.
- 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.
- Acest ciclu monitorizează lungimea utilizabilă definită **LU** a sculei. Dacă valoarea **LU** este mai mică decât **ADANCIME Q201**, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.
- Ciclul **252** preia lăţimea de tăiere **RCUTS** din tabelul de scule.

  Mai multe informaţii: "Strategia de pătrundere Q366 cu RCUTS", Pagina 178

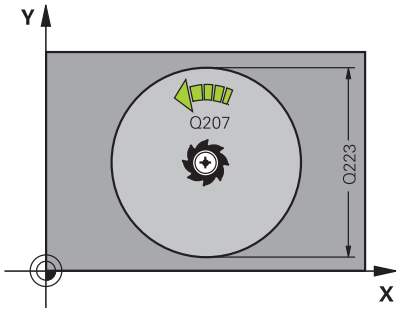
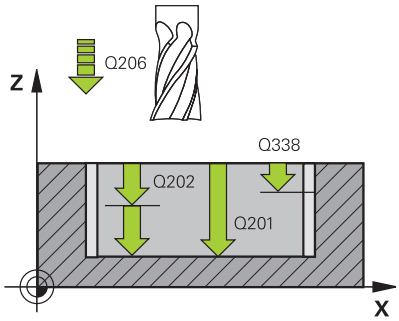
Note despre programare

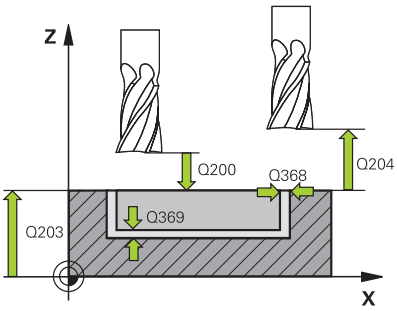
- Cu o masă de sculă inactivă, trebuie să pătrundeţi întotdeauna vertical (**Q366**=0), deoarece nu puteţi defini un unghi de pătrundere.
- Prepoziţionaţi scula în planul de prelucrare la poziţia de pornire (centrul cercului), cu compensarea razei **R0**.
- Semnul algebric pentru parametrul de ciclu 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.

Notă privind parametrii maşinii

- Pentru pătrunderea elicoidală, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare dacă diametrul elicoidal interior calculat 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).

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	Q215 Operaţie prelucrare (0/1/2)? Definiţi operaţia de prelucrare: **0**: Degroşare şi finisare **1**: Numai degroşare **2**: Numai finisare Finisarea laterală şi finisarea bazei sunt executate numai dacă au fost definite toleranţele de finisare respective (**Q368**, **Q369**) Intrare: **0**, **1**, **2**
	**Q223 Diametru cerc?** Diametrul buzunarului finisat Intrare: **0...99999,9999**
	Q368 Admitere finisare pt. latură? Toleranţa de finisare în planul de lucru. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q207 Viteză de avans pt. frezare? Viteza de avans transversal a sculei pentru frezare, în mm/min Intrare: **0...99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q351 Dir. ascens.=+1, dinţare sup.=-1 Tip de operaţiune de frezare. Se ţine cont de direcţia de rotaţie a broşei. **+1** = frezare în sensul avansului **-1** = frezare în sens contrar avansului **PREDEF**: Sistemul de control utilizează valoarea dintr-un bloc **GLOBAL DEF** (Dacă introduceţi 0, este efectuată frezarea în sensul avansului) Intrare: **-1**, **0**, **+1** sau **PREDEF**
	**Q201 Adâncime?** Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi fundul buzunarului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q202 Adâncime pătrundere? Avans sculă per aşchiere. Introduceţi o valoare mai mare decât 0. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q369 Admitere finisare în profunzime? Toleranţa de finisare pentru fund. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q206 Viteză de avans pt. pătrundere? Viteza de avans transversal a sculei pentru deplasare la adâncime, în mm/min Intrare: **0...99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Grafică asist.	Parametru
	Q338 Trecere pt. finisare? Avans sculă pe axa broşei per aşchiere de finisare. **Q338**=0: Finisare cu un singur avans Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q200 Salt de degajare? Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	**Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** Coordonata de pe suprafaţa piesei de prelucrat raportată la originea activă. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 Dist. de siguranta 2? Coordonată pe axa broşei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q370 Factor suprapunere cale? **Q370** x raza sculei = factorul de pas lateral k. Suprapunerea specificată este cea maximă. Suprapunerea poate fi redusă pentru a preveni rămânerea materialului în colţuri. Intrare: **0,1...1999** sau **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. Dacă este necesar, definiţi valoarea lăţimii de tăiere **RCUTS** în tabelul de scule Intrare: **0**, **1** sau **PREDEF** **Mai multe informaţii:** "Strategia de pătrundere Q366 cu RCUTS", Pagina 178

Grafică asist.	Parametru
	Q385 Vit. avans finisare? Viteza de avans transversal a sculei pentru finisarea laterală şi a bazei, în mm/min Intrare: **0...99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q439 Besleme referansı (0-3)? Specificaţi referinţa pentru viteza programată de avans: **0**: Viteza de avans este raportată la traseul centrului sculei **1**: Viteza de avans este raportată la muchia de tăiere numai în timpul finisării laterale; altfel, este raportată la traseul centrului sculei **2**: Viteza de avans este raportată la muchia de tăiere în timpul finisării laterale **şi** a bazei; altfel este raportată la traseul centrului sculei **3**: Viteza de avans este raportată întotdeauna la muchia de tăiere Intrare: **0**, **1**, **2**, **3**

Exemplu

```
11 CYCL DEF 252 BUZUNAR CIRCULAR ~
    Q215=+0          ;CUPRINS OPERATII ~
    Q223=+50         ;DIAMETRU CERC ~
    Q368=+0          ;ADAOS LATERAL ~
    Q207=+500        ;VITEZA AVANS FREZARE ~
    Q351=+1          ;TIP FREZARE ~
    Q201=-20         ;ADANCIME ~
    Q202=+5          ;ADANCIME PLONJARE ~
    Q369=+0          ;ADAOS ADANCIME ~
    Q206=+150        ;VIT. AVANS PLONJARE ~
    Q338=+0          ;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
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

Strategia de pătrundere Q366 cu RCUTS

Comportamentul cu RCUTS

Pătrundere elicoidală **Q366=1**:

RCUTS > 0

- Sistemul de control ia în calcul lăţimea de tăiere **RCUTS** când calculează traseul elicoidal. Cu cât valoarea **RCUTS** este mai mare, cu atât traseul elicoidal este mai mic.
- Formula pentru calcularea razei elicoidale:

  $Raza\,elicoidală = R_{corr} - RCUTS$

  R_{corr}: Raza sculei **R** + supradimensionarea razei sculei **DR**
- Dacă deplasarea pe un traseu elicoidal nu este posibilă din cauza spaţiului limitat, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.

RCUTS = 0 sau nedefinită

- **suppressPlungeErr**=**activ** (nr. 201006)

  Dacă deplasarea pe un traseu elicoidal nu este posibilă din cauza spaţiului limitat, sistemul de control va reduce traseul elicoidal.
- **suppressPlungeErr**=**inactiv** (nr. 201006)

  Dacă deplasarea pe o rază elicoidală nu este posibilă din cauza spaţiului limitat, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.

6.4 Ciclul 253 FREZARE CANAL (opţiunea 19)

Programare ISO

G253

Aplicaţie

Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

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

Secvenţă ciclu

Degroşare

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 în timpul prelucrării prealabile, sistemul de control finisează mai întâi pereţii canalului, utilizând mai multe avansuri 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.

Note

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

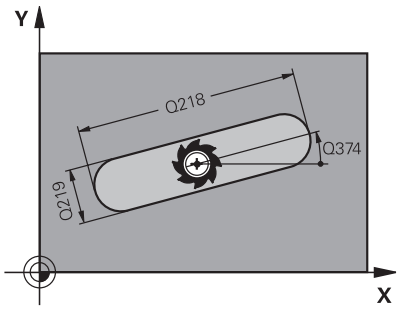
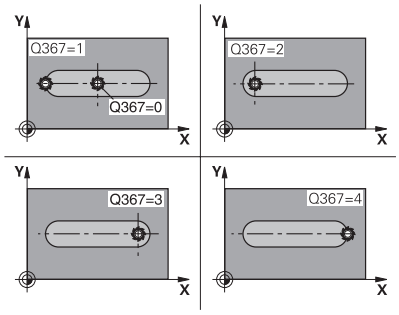
- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Sistemul de control prepoziţionează automat scula pe axa sculei. Nu uitaţi să programaţi **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2** corect.
- Sistemul de control reduce adâncimea de pătrundere la lungimea muchiei de tăiere 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 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.
- Acest ciclu monitorizează lungimea utilizabilă definită **LU** a sculei. Dacă valoarea **LU** este mai mică decât **ADANCIME Q201**, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.
- Sistemul de control utilizează valoarea **RCUTS** în ciclu, pentru a monitoriza sculele cu tăiere non-centrală şi pentru a nu permite sculei să atingă partea frontală. Dacă este necesar, sistemul de control întrerupe prelucrarea şi emite un mesaj de eroare.

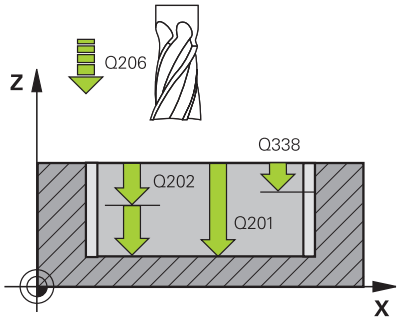
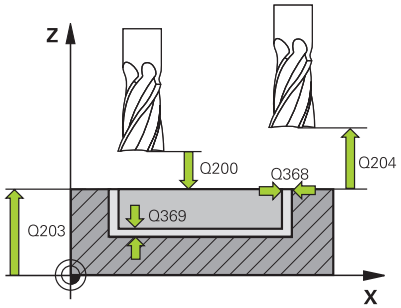
Note despre programare

- 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).

- 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.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	Q215 Operaţie prelucrare (0/1/2)? Definiţi operaţia de prelucrare: **0**: Degroşare şi finisare **1**: Numai degroşare **2**: Numai finisare Finisarea laterală şi finisarea bazei sunt executate numai dacă au fost definite toleranţele de finisare respective (**Q368**, **Q369**) Intrare: **0**, **1**, **2**
	**Q218 Lungime canal?** Introduceţi lungimea canalului. Este paralelă cu axa principală a planului de lucru. Intrare: **0...99999,9999**
	Q219 Lăţime canal? Introduceţi lăţimea canalului. Este paralelă cu axa secundară a planului de lucru. Dacă introduceţi o lăţime de canal egală cu diametrul sculei, sistemul de control va efectua numai procesul de degroşare (frezare canal). Lăţimea maximă a canalului pentru degroşare: De 2 ori diametrul sculei Intrare: **0...99999,9999**
	Q368 Admitere finisare pt. latură? Toleranţa de finisare în planul de lucru. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q374 Unghi de rotaţie? Unghiul după care este rotit întregul canal. Centrul de rotaţie este poziţia la care se află scula când se apelează ciclul. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-360,000...+360,000**
	**Q367 Poziţie canal (0/1/2/3/4)?** Poziţia formei în raport cu poziţia sculei când este apelat ciclul: **0:** Poziţie sculă = Centrul formei **1:** Poziţie sculă = Capătul stâng al formei **2**:Poziţie sculă = Centrul arcului stâng al formei **3**: Poziţie sculă = Centrul arcului drept al formei **4:** Poziţie sculă = Capătul drept al formei Intrare: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q207 Viteză de avans pt. frezare? Viteza de avans transversal a sculei pentru frezare, în mm/min Intrare: **0...99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Grafică asist.	Parametru
	Q351 Dir. ascens.=+1, dinţare sup.=-1 Tip de operaţiune de frezare. Se ţine cont de direcţia de rotaţie a broşei. **+1** = frezare în sensul avansului **-1** = frezare în sens contrar avansului **PREDEF**: Sistemul de control utilizează valoarea dintr-un bloc **GLOBAL DEF** (Dacă introduceţi 0, este efectuată frezarea în sensul avansului) Intrare: **-1**, **0**, **+1** sau **PREDEF**
	**Q201 Adâncime?** Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi baza canalului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q202 Adâncime pătrundere? Avans sculă per aşchiere. Introduceţi o valoare mai mare decât 0. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q369 Admitere finisare în profunzime? Toleranţa de finisare pentru fund. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q206 Viteză de avans pt. pătrundere? Viteza de avans transversal a sculei pentru deplasare la adâncime, în mm/min Intrare: **0...99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q338 Trecere pt. finisare? Avans sculă pe axa broşei per aşchiere de finisare. **Q338**=0: Finisare cu un singur avans Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	**Q200 Salt de degajare?** Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat? Coordonata de pe suprafaţa piesei de prelucrat raportată la originea activă. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 Dist. de siguranta 2? Coordonată pe axa broşei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**

Grafică asist.	Parametru
	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 prin mişcare de oscilare. 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. Sau: **PREDEF** Intrare: **0**, **1**, **2**
	Q385 Vit. avans finisare? Viteza de avans transversal a sculei pentru finisarea laterală şi a bazei, în mm/min Intrare: **0...99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q439 Besleme referansı (0-3)? Specificaţi referinţa pentru viteza programată de avans: **0**: Viteza de avans este raportată la traseul centrului sculei **1**: Viteza de avans este raportată la muchia de tăiere numai în timpul finisării laterale; altfel, este raportată la traseul centrului sculei **2**: Viteza de avans este raportată la muchia de tăiere în timpul finisării laterale **şi** a bazei; altfel este raportată la traseul centrului sculei **3**: Viteza de avans este raportată întotdeauna la muchia de tăiere Intrare: **0**, **1**, **2**, **3**

Exemplu

```
11 CYCL DEF 253 FREZARE CANAL ~
    Q215=+0              ;CUPRINS OPERATII ~
    Q218=+60             ;LUNGIME CANAL ~
    Q219=+10             ;LATIME CANAL ~
    Q368=+0              ;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              ;ADAOS ADANCIME ~
    Q206=+150            ;VIT. AVANS PLONJARE ~
    Q338=+0              ;POZIT. FINISARE ~
    Q200=+2              ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q203=+0              ;COORDONATA SUPRAFATA ~
    Q204=+50             ;DIST. DE SIGURANTA 2 ~
    Q366=+2              ;PLONJARE ~
    Q385=+500            ;VIT. AVANS FINISARE ~
    Q439=+3              ;BESLEME REFERANSI
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

6.5 Ciclul 254 CANAL CIRCULAR (opţiunea 19)

Programare ISO
G254

Aplicaţie

Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

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

Secvenţă ciclu

Degroşare

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.

Note

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.

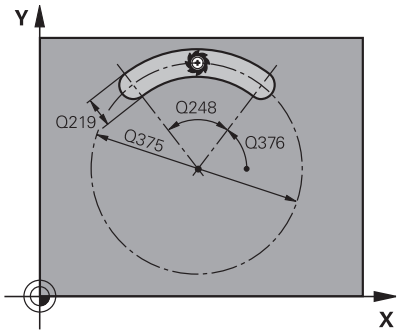
- Efectuaţi mai întâi o operaţie de degroşare
- Asiguraţi-vă că sistemul de control poate prepoziţiona scula cu avans rapid fără riscul de coliziune cu piesa de prelucrat

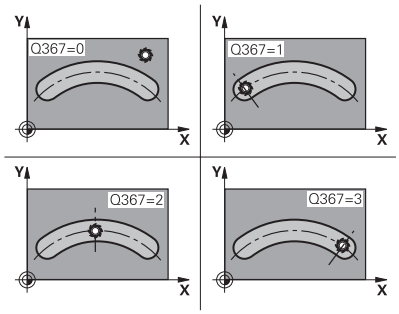
- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Sistemul de control prepoziţionează automat scula pe axa sculei. Nu uitaţi să programaţi **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2** corect.
- Sistemul de control reduce adâncimea de pătrundere la lungimea muchiei de tăiere 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 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.
- Acest ciclu monitorizează lungimea utilizabilă definită **LU** a sculei. Dacă valoarea **LU** este mai mică decât **ADANCIME Q201**, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.
- Sistemul de control utilizează valoarea **RCUTS** în ciclu, pentru a monitoriza sculele cu tăiere non-centrală şi pentru a nu permite sculei să atingă partea frontală. Dacă este necesar, sistemul de control întrerupe prelucrarea şi emite un mesaj de eroare.

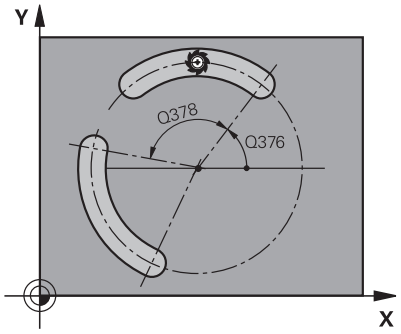
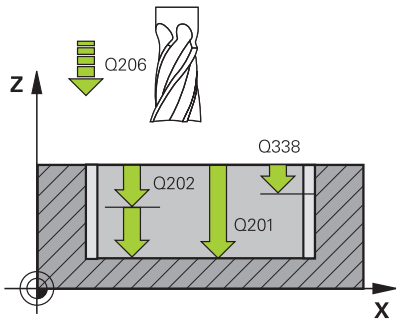
Note despre programare

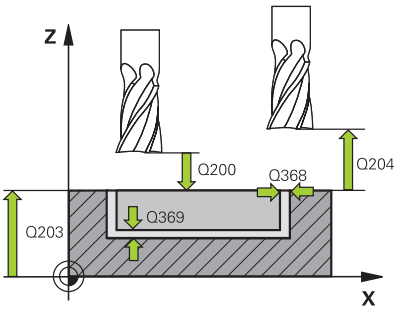
- Cu o masă de sculă inactivă, trebuie să pătrundeţi întotdeauna vertical (**Q366**=0), deoarece nu puteţi defini un unghi de pătrundere.
- Prepoziţionaţi scula în planul de prelucrare în poziţia de pornire, cu compensarea razei **R0**. Reţineţi parametrul **Q367** (poziţie).
- Semnul algebric pentru 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.
- Poziţia canalului 0 nu este permisă dacă utilizaţi Ciclul **254** în combinaţie cu Ciclul **221**.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	Q215 Operaţie prelucrare (0/1/2)? Definiţi operaţia de prelucrare: **0**: Degroşare şi finisare **1**: Numai degroşare **2**: Numai finisare Finisarea laterală şi finisarea bazei sunt executate numai dacă au fost definite toleranţele de finisare respective (**Q368**, **Q369**) Intrare: **0**, **1**, **2**
	**Q219 Lăţime canal?** Introduceţi lăţimea canalului. Este paralelă cu axa secundară a planului de lucru. Dacă introduceţi o lăţime de canal egală cu diametrul sculei, sistemul de control va efectua numai procesul de degroşare (frezare canal). Lăţimea maximă a canalului pentru degroşare: De 2 ori diametrul sculei Intrare: **0...99999,9999**
	Q368 Admitere finisare pt. latură? Toleranţa de finisare în planul de lucru. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q375 Diametru cerc diviziune? Introduceţi diametrul cercului. Intrare: **0...99999,9999**

Grafică asist.	Parametru
	**Q367 Referinţă poz. canal (0/1/2/3)?** Poziţia canalului în raport cu poziţia sculei când este apelat ciclul: **0:** Poziţia sculei nu este luată în calcul. Poziţia canalului este determinată de centrul cercului de pas introdus şi de unghiul de pornire. **1:** Poziţie sculă = Centrul cercului stâng al canalului. Unghiul de pornire **Q376** este raportat la această poziţie. Centrul cercului de pas introdus nu este luat în calcul. **2:** Poziţie sculă = Centrul liniei centrale. Unghiul de pornire **Q376** este raportat la această poziţie. Centrul cercului de pas introdus nu este luat în calcul. **3:** Poziţie sculă = Centrul cercului drept al canalului. Unghiul de pornire **Q376** este raportat la această poziţie. Centrul cercului de pas introdus nu este luat în calcul. Intrare: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q216 Centru în prima axă? Centrul cercului de pas pe axa principală a planului de lucru. **Aplicabil numai dacă Q367 = 0**. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q217 Centru în a doua axă? Centrul cercului de pas pe axa secundară a planului de lucru. **Aplicabil numai dacă Q367 = 0**. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**

Grafică asist.	Parametru
	**Q376 Unghi pornire?** Introduceţi unghiul polar pentru punctul de pornire. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-360,000...+360,000**
	Q248 Lungime unghiulară? Introduceţi lungimea angulară a canalului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...360**
	Q378 Unghi incrementare intermediar? Unghiul după care este rotit întregul canal. Centrul de rotaţie este în centrul cercului de divizare. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-360,000...+360,000**
	Q377 Nr. repetări? Numărul operaţiilor de prelucrare pe un cerc de pas Intrare: **1...99999**
	Q207 Viteză de avans pt. frezare? Viteza de avans transversal a sculei pentru frezare, în mm/min Intrare: **0...99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q351 Dir. ascens.=+1, dinţare sup.=-1 Tip de operaţiune de frezare. Se ţine cont de direcţia de rotaţie a broşei. **+1** = frezare în sensul avansului **-1** = frezare în sens contrar avansului **PREDEF**: Sistemul de control utilizează valoarea dintr-un bloc **GLOBAL DEF** (Dacă introduceţi 0, este efectuată frezarea în sensul avansului) Intrare: **-1**, **0**, **+1** sau **PREDEF**
	**Q201 Adâncime?** Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi baza canalului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q202 Adâncime pătrundere? Avans sculă per aşchiere. Introduceţi o valoare mai mare decât 0. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q369 Admitere finisare în profunzime? Toleranţa de finisare pentru fund. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**

Grafică asist.	Parametru
	**Q206 Viteză de avans pt. pătrundere?** Viteza de avans transversal a sculei pentru deplasare la adâncime, în mm/min Intrare: **0...99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q338 Trecere pt. finisare? Avans sculă pe axa broşei per aşchiere de finisare. **Q338**=0: Finisare cu un singur avans Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q200 Salt de degajare? Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat? Coordonata de pe suprafaţa piesei de prelucrat raportată la originea activă. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 Dist. de siguranta 2? Distanţa din axa sculei dintre sculă şi piesa de prelucrat (elemente de fixare) la care nu poate avea loc vreo coliziune. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **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 prin mişcare de oscilare. 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 **PREDEF**: Sistemul de control utilizează valoarea din blocul GLOBAL DEF. Intrare: **0**, **1**, **2**
	Q385 Vit. avans finisare? Viteza de avans transversal a sculei pentru finisarea laterală şi a bazei, în mm/min Intrare: **0...99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Grafică asist.	Parametru
	Q439 Besleme referansı (0-3)? Specificaţi referinţa pentru viteza programată de avans: **0**: Viteza de avans este raportată la traseul centrului sculei **1**: Viteza de avans este raportată la muchia de tăiere numai în timpul finisării laterale; altfel, este raportată la traseul centrului sculei **2**: Viteza de avans este raportată la muchia de tăiere în timpul finisării laterale **şi** a bazei; altfel este raportată la traseul centrului sculei **3**: Viteza de avans este raportată întotdeauna la muchia de tăiere Intrare: **0**, **1**, **2**, **3**

Exemplu

```
11 CYCL DEF 254 CANAL CIRCULAR ~
    Q215=+0          ;CUPRINS OPERATII ~
    Q219=+10         ;LATIME CANAL ~
    Q368=+0          ;ADAOS LATERAL ~
    Q375=+60         ;DIAM. ARC CERC. ~
    Q367=+0          ;REFERINTA POZ. CANAL ~
    Q216=+50         ;CENTRU AXA 1 ~
    Q217=+50         ;CENTRU AXA 2 ~
    Q376=+0          ;UNGHI DE PORNIRE ~
    Q248=+0          ;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          ;ADAOS ADANCIME ~
    Q206=+150        ;VIT. AVANS PLONJARE ~
    Q338=+0          ;POZIT. FINISARE ~
    Q200=+2          ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q203=+0          ;COORDONATA SUPRAFATA ~
    Q204=+50         ;DIST. DE SIGURANTA 2 ~
    Q366=+2          ;PLONJARE ~
    Q385=+500        ;VIT. AVANS FINISARE ~
    Q439=+0          ;BESLEME REFERANSI
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

6.6 Ciclul 256 STIFT DREPTUNGHIULAR (opţiunea 19)

Programare ISO
G256

Aplicaţie

Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

Utilizaţi Ciclul **256** pentru a prelucra un ştift dreptunghiular. 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.

Secvenţă ciclu

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**. Poziţia standard (**Q437**=0) se află la 2 mm în dreapta ştiftului brut
2 Dacă scula se află la a doua prescriere de degajare, se deplasează cu avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare, iar de acolo avansează la prima adâncime de pătrundere cu viteza de avans pentru pătrundere
3 Scula se deplasează apoi 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.

Note

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.

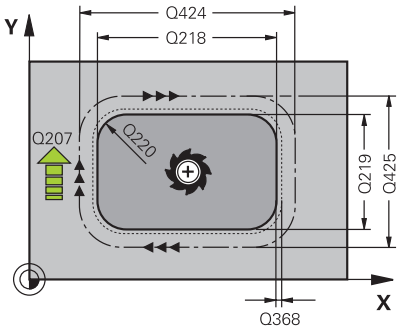
- În funcţie de poziţia de apropiere **Q439**, lăsaţi suficient spaţiu lângă ştift pentru a permite mişcarea de apropiere.
- Asiguraţi destul spaţiu lângă ştift pentru operaţiunea de apropiere
- Cel puţin diametrul sculei + 2 mm
- La sfârşit, sistemul de control readuce scula la prescrierea de degajare sau la a 2-a prescriere de degajare, dacă a fost programată. Poziţia finală a sculei după ciclu diferă de poziţia de pornire.

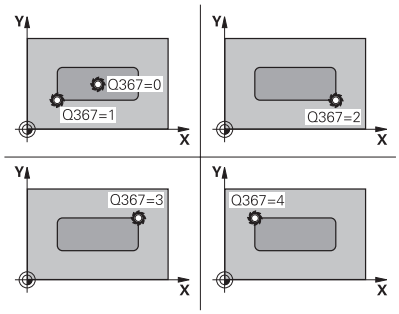
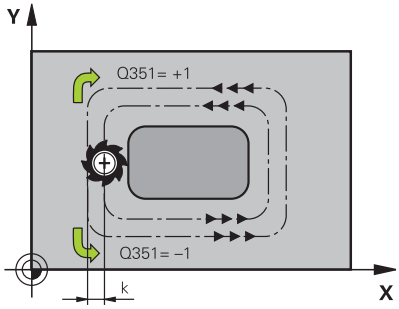
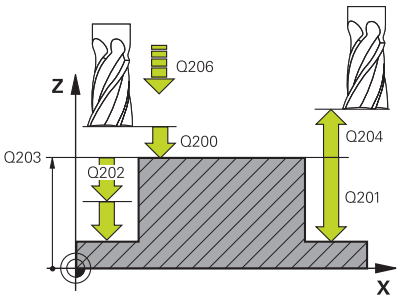
- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Sistemul de control prepoziţionează automat scula pe axa sculei. Nu uitaţi să programaţi **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2** corect.
- Sistemul de control reduce adâncimea de pătrundere la lungimea muchiei de tăiere 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.
- Acest ciclu monitorizează lungimea utilizabilă definită **LU** a sculei. Dacă valoarea **LU** este mai mică decât **ADANCIME Q201**, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.

Note despre programare

- Prepoziţionaţi scula în planul de prelucrare în poziţia de pornire, cu compensarea razei **R0**. Reţineţi parametrul **Q367** (poziţie).
- Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcţia de lucru. Dacă programaţi ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q218 Prima lungime laterală?** Lungimea ştiftului paralelă cu axa principală a planului de lucru Intrare: **0...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. Intrare: **0...99999,9999**
	Q219 A doua lungime laterală? Lungimea ştiftului paralelă cu axa secundară a planului de lucru Introduceţi **Lungime laterală 2 piesă de prelucrat brută** mai mare decât **A doua lungime laterală**. 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. Intrare: **0...99999,9999**
	Q425 Lung. latură 2 dim. piesă brută? Lungimea ştiftului brut paralelă cu axa secundară a planului de lucru. Intrare: **0...99999,9999**
	Q220 Rază/ Şanfren (+/-)? Introduceţi valoarea pentru elementul de formă rază sau şanfren. Dacă introduceţi o valoare pozitivă, sistemul de control va rotunji fiecare colţ. Valoarea introdusă aici se referă la rază. Dacă introduceţi o valoare negativă, toate colţurile conturului vor fi şanfrenate cu valoarea introdusă pentru lungimea şanfrenului. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q368 Admitere finisare pt. latură? Toleranţa de finisare în planul de lucru, rămasă după prelucrare. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q224 Unghi de rotaţie? Unghiul după care este rotită întreaga operaţiune. Centrul de rotaţie este poziţia la care se află scula când se apelează ciclul. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-360,000...+360,000**

Grafică asist.	Parametru
	**Q367 Poziţie pivot (0/1/2/3/4)?** Poziţia ştiftului în raport cu scula când este apelat ciclul. **0**: Poziţie sculă = Centrul ştiftului **1**: Poziţie sculă = Colţ stânga jos **2**: Poziţie sculă = Colţ dreapta jos **3**: Poziţie sculă = Colţ dreapta sus **4**: Poziţie sculă = Colţ stânga sus Intrare: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q207 Viteză de avans pt. frezare? Viteza de avans transversal a sculei pentru frezare, în mm/min Intrare: **0...99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	**Q351 Dir. ascens.=+1, dinţare sup.=-1** Tip de operaţiune de frezare. Se ţine cont de direcţia de rotaţie a broşei. **+1** = frezare în sensul avansului **-1** = frezare în sens contrar avansului **PREDEF**: Sistemul de control utilizează valoarea dintr-un bloc **GLOBAL DEF** (Dacă introduceţi 0, este efectuată frezarea în sensul avansului) Intrare: **-1**, **0**, **+1** sau **PREDEF**
	**Q201 Adâncime?** Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi baza ştiftului: Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q202 Adâncime pătrundere? Avans sculă per aşchiere. Introduceţi o valoare mai mare decât 0. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q206 Viteză de avans pt. pătrundere? Viteza de avans transversal a sculei în timpul deplasării în adâncime, în mm/min Intrare: **0...99999,999** sau **FAUTO**, **FMAX**, **FU**, **FZ**
	Q200 Salt de degajare? Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat? Coordonata de pe suprafaţa piesei de prelucrat raportată la originea activă. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**

Grafică asist.	Parametru
	Q204 Dist. de siguranta 2? Coordonată pe axa broşei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q370 Factor suprapunere cale? **Q370** x raza sculei = factorul de pas lateral k. Intrare: **0,0001...1,9999** sau **PREDEF**
	Q437 Poziţie de start (0...4)? Specificaţi strategia de apropiere a sculei: **0**: Din partea dreaptă a ştiftului (setare implicită) **1**: Colţ stânga jos **2**: Colţ dreapta jos **3**: Colţ dreapta sus **4**: Colţ stânga sus Dacă semnele de apropiere apar pe suprafaţa ştiftului în timpul apropierii cu setarea **Q437**=0, alegeţi o altă poziţie de apropiere. Intrare: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q215 Operaţie prelucrare (0/1/2)? Definiţi operaţia de prelucrare: **0**: Degroşare şi finisare **1**: Numai degroşare **2**: Numai finisare Finisarea laterală şi finisarea bazei sunt executate numai dacă au fost definite toleranţele de finisare respective (**Q368**, **Q369**) Intrare: **0**, **1**, **2**
	Q369 Admitere finisare în profunzime? Toleranţa de finisare pentru fund. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q338 Trecere pt. finisare? Avans sculă pe axa broşei per aşchiere de finisare. **Q338**=0: Finisare cu un singur avans Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q385 Vit. avans finisare? Viteza de avans transversal a sculei pentru finisarea laterală şi a bazei, în mm/min Intrare: **0...99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Exemplu

```
11 CYCL DEF 256 STIFT DREPTUNGHIULAR ~
    Q218=+60          ;LUNGIME PRIMA LATURA ~
    Q424=+75          ;DIM. PIESA BRUTA 1 ~
    Q219=+20          ;LUNG. A DOUA LATURA ~
    Q425=+60          ;DIM. PIESA BRUTA 2 ~
    Q220=+0           ;RAZA COLT ~
    Q368=+0           ;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=+3000        ;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=+500         ;AVANS FINISARE
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

6.7 Ciclul 257 PIVOT CIRCULAR (opţiunea 19)

Programare ISO
G257

Aplicaţie

	Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

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.

Secvenţă ciclu

1 Dacă poziţia curentă a sculei se află sub cea de-a 2-a prescriere de degajare, sistemul de control ridică şi 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 transversal 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 mai întâi pe un traseu tangenţial şi apoi se retrage pe axa sculei, la cea de-a doua prescriere de degajare definită în cadrul ciclului. Aceasta înseamnă că poziţia finală diferă de poziţia de pornire.

Note

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.

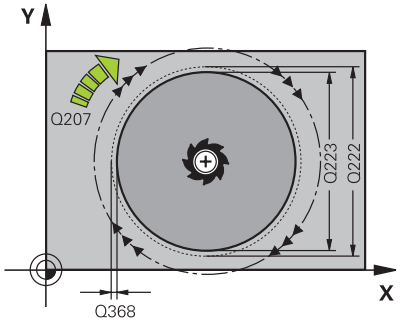
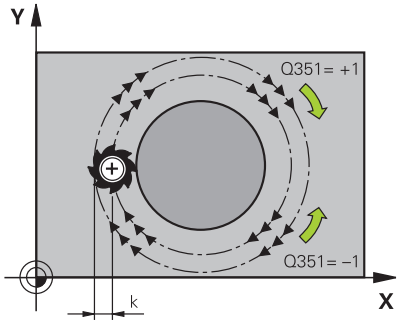
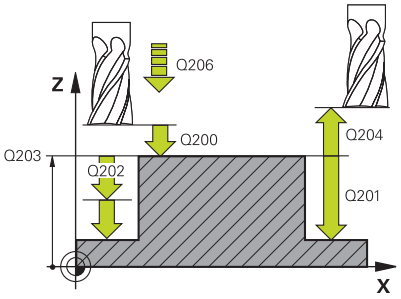
- Verificaţi ordinea de prelucrare cu ajutorul simulării grafice.

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Sistemul de control prepoziţionează automat scula pe axa sculei. Nu uitaţi să programaţi **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2** corect.
- 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.
- Acest ciclu monitorizează lungimea utilizabilă definită **LU** a sculei. Dacă valoarea **LU** este mai mică decât **ADANCIME Q201**, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.

Note despre programare

- Prepoziţionaţi scula în planul de prelucrare la poziţia de pornire (centrul ştiftului), cu compensarea razei **R0**.
- Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcţia de lucru. Dacă programaţi ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q223 Diametru piesă finisată?** Diametrul ştiftului finisat Intrare: **0...99999,9999**
	Q222 Diam. piesă de prelucrat brută? Diametru piesă brută de prelucrat. 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. Intrare: **0...99999,9999**
	Q368 Admitere finisare pt. latură? Toleranţa de finisare în planul de lucru. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q207 Viteză de avans pt. frezare? Viteza de avans transversal a sculei pentru frezare, în mm/min Intrare: **0...99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	**Q351 Dir. ascens.=+1, dinţare sup.=-1** Tip de operaţiune de frezare. Se ţine cont de direcţia de rotaţie a broşei. **+1** = frezare în sensul avansului **-1** = frezare în sens contrar avansului **PREDEF**: Sistemul de control utilizează valoarea dintr-un bloc **GLOBAL DEF** (Dacă introduceţi 0, este efectuată frezarea în sensul avansului) Intrare: **-1**, **0**, **+1** sau **PREDEF**
	**Q201 Adâncime?** Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi baza ştiftului: Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q202 Adâncime pătrundere? Avans sculă per aşchiere. Introduceţi o valoare mai mare decât 0. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q206 Viteză de avans pt. pătrundere? Viteza de avans transversal a sculei în timpul deplasării în adâncime, în mm/min Intrare: **0...99999,999** sau **FAUTO**, **FMAX**, **FU**, **FZ**

Grafică asist.	Parametru
	Q200 Salt de degajare? Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat? Coordonata de pe suprafaţa piesei de prelucrat raportată la originea activă. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 Dist. de siguranta 2? Coordonată pe axa broşei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q370 Factor suprapunere cale? **Q370** x raza sculei = factorul de pas lateral k. Intrare: **0,0001...1,9999** sau **PREDEF**
	Q376 Unghi pornire? Unghi polar raportat la centrul ştiftului, de la care scula se apropie de ştift. Intrare: **-1...+359**
	Q215 Operaţie prelucrare (0/1/2)? Specificaţi operaţiunea de prelucrare: **0**: Degroşare şi finisare **1**: Numai degroşare **2**: Numai finisare Intrare: **0**, **1**, **2**
	Q369 Admitere finisare în profunzime? Toleranţa de finisare pentru fund. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q338 Trecere pt. finisare? Avans sculă pe axa broşei per aşchiere de finisare. **Q338**=0: Finisare cu un singur avans Această valoare are un efect incremental.
	Q385 Vit. avans finisare? Viteza de avans transversal a sculei pentru finisarea laterală şi a bazei, în mm/min Intrare: **0...99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Exemplu

```
11 CYCL DEF 257 PIVOT CIRCULAR ~
    Q223=+50          ;DIAM. PIESA FINISATA ~
    Q222=+52          ;DIAM. PIESA PREL.BR. ~
    Q368=+0           ;ADAOS LATERAL ~
    Q207=+500         ;VITEZA AVANS FREZARE ~
    Q351=+1           ;TIP FREZARE ~
    Q201=-20          ;ADANCIME ~
    Q202=+5           ;ADANCIME PLONJARE ~
    Q206=+3000        ;VIT. AVANS PLONJARE ~
    Q200=+2           ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q203=+0           ;COORDONATA SUPRAFATA ~
    Q204=+50          ;DIST. DE SIGURANTA 2 ~
    Q370=+1           ;SUPRAP. CALE UNEALTA ~
    Q376=-1           ;UNGHI DE PORNIRE ~
    Q215=+1           ;CUPRINS OPERATII ~
    Q369=+0           ;ADAOS ADANCIME ~
    Q338=+0           ;POZIT. FINISARE ~
    Q385=+500         ;VIT. AVANS FINISARE
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

6.8 Ciclul 258 BOSAJ POLIGONAL (opţiunea 19)

Programare ISO
G258

Aplicaţie

Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

Utilizaţi Ciclul **258** pentru a crea un poligon regulat prelucrând exteriorul conturului. Operaţia de frezare este executată pe un traseu în spirală bazat pe diametrul piesei de prelucrat brute.

Secvenţă ciclu

1 Dacă, la începutul prelucrării, piesa de lucru este poziţionată sub cea de-a 2-a prescriere de degajare, sistemul de control va retrage scula 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

Note

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.

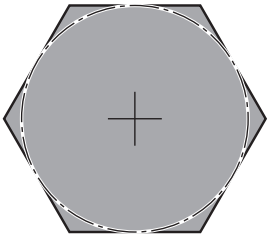
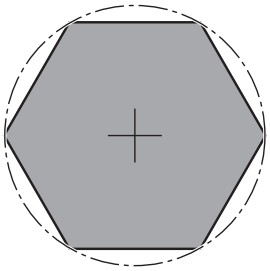
- Controlaţi mişcările transversale ale maşinii.
- În simulare, verificaţi poziţia finală a sculei după ciclu.
- După ciclu, programaţi coordonate absolute (nu coordonate incrementale)

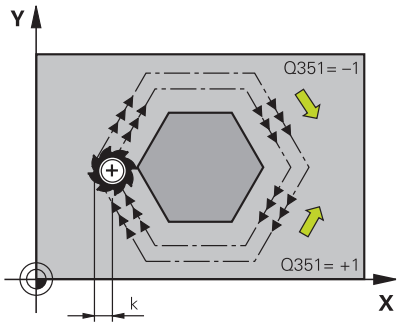
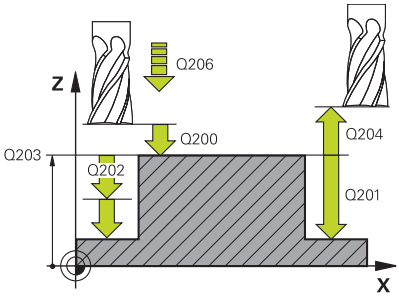
- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Sistemul de control prepoziţionează automat scula pe axa sculei. Nu uitaţi să programaţi **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2** corect.
- Sistemul de control reduce adâncimea de pătrundere la lungimea muchiei de tăiere 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.
- Acest ciclu monitorizează lungimea utilizabilă definită **LU** a sculei. Dacă valoarea **LU** este mai mică decât **ADANCIME Q201**, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.

Note despre programare

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

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
Q573 = 0 	**Q573 Cerc înscris/Cerc circum.(0/1)?** Specificaţi dacă dimensiunea **Q571** este raportată la cercul înscris sau la cercul circumscris: **0**: Dimensiunea este raportată la cercul înscris **1**: Dimensiunea este raportată la cercul circumscris Intrare: **0**, **1**
Q573 = 1 	**Q571 Diametru cerc de referinţă?** Introduceţi diametrul cercului de referinţă. Specificaţi la parametrul **Q573** dacă diametrul introdus aici este raportat la cercul înscris sau la cercul circumscris. Puteţi programa o toleranţă dacă este nevoie. Intrare: **0...99999,9999**
	Q222 Diam. piesă de prelucrat brută? Introduceţi diametrul piesei 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. Intrare: **0...99999,9999**
	Q572 Numărul de colţuri? Introduceţi numărul colţurilor ştiftului poligonal. Sistemul de control distribuie uniform colţurile pe ştift. Intrare: **3...30**
	Q224 Unghi de rotaţie? Specificaţi unghiul utilizat pentru prelucrarea primului colţ al ştiftului poligonal. Intrare: **-360,000...+360,000**
	Q220 Rază/ Şanfren (+/-)? Introduceţi valoarea pentru elementul de formă rază sau şanfren. Dacă introduceţi o valoare pozitivă, sistemul de control va rotunji fiecare colţ. Valoarea introdusă aici se referă la rază. Dacă introduceţi o valoare negativă, toate colţurile conturului vor fi şanfrenate cu valoarea introdusă pentru lungimea şanfrenului. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q368 Admitere finisare pt. latură? 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. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q207 Viteză de avans pt. frezare? Viteza de avans transversal a sculei pentru frezare, în mm/min Intrare: **0...99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Grafică asist.	Parametru
	**Q351 Dir. ascens.=+1, dinţare sup.=-1** Tip de operaţiune de frezare. Se ţine cont de direcţia de rotaţie a broşei. **+1** = frezare în sensul avansului **-1** = frezare în sens contrar avansului **PREDEF**: Sistemul de control utilizează valoarea dintr-un bloc **GLOBAL DEF** (Dacă introduceţi 0, este efectuată frezarea în sensul avansului) Intrare: **-1**, **0**, **+1** sau **PREDEF**
	**Q201 Adâncime?** Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi baza ştiftului: Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q202 Adâncime pătrundere? Avans sculă per aşchiere. Introduceţi o valoare mai mare decât 0. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q206 Viteză de avans pt. pătrundere? Viteza de avans transversal a sculei în timpul deplasării în adâncime, în mm/min Intrare: **0...99999,999** sau **FAUTO**, **FMAX**, **FU**, **FZ**
	Q200 Salt de degajare? Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat? Coordonata de pe suprafaţa piesei de prelucrat raportată la originea activă. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 Dist. de siguranta 2? Coordonată pe axa broşei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q370 Factor suprapunere cale? **Q370** x raza sculei = factorul de pas lateral k. Intrare: **0,0001...1,9999** sau **PREDEF**

Grafică asist.	Parametru
	Q215 Operaţie prelucrare (0/1/2)? Definiţi operaţia de prelucrare: **0**: Degroşare şi finisare **1**: Numai degroşare **2**: Numai finisare Finisarea laterală şi finisarea bazei sunt executate numai dacă au fost definite toleranţele de finisare respective (**Q368**, **Q369**) Intrare: **0**, **1**, **2**
	Q369 Admitere finisare în profunzime? Toleranţa de finisare pentru fund. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q338 Trecere pt. finisare? Avans sculă pe axa broşei per aşchiere de finisare. **Q338**=0: Finisare cu un singur avans Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q385 Vit. avans finisare? Viteza de avans transversal a sculei pentru finisarea laterală şi a bazei, în mm/min Intrare: **0...99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Exemplu

```
11 CYCL DEF 258 BOSAJ POLIGONAL ~
    Q573=+0            ;CERC DE REFERINTA ~
    Q571=+50           ;DIAM.-CERC REFERINTA ~
    Q222=+52           ;DIAM. PIESA PREL.BR. ~
    Q572=+6            ;NUMAR DE COLTURI ~
    Q224=+0            ;UNGHI DE ROTATIE ~
    Q220=+0            ;RAZA / SANFREN ~
    Q368=+0            ;ADAOS LATERAL ~
    Q207=+500          ;VITEZA AVANS FREZARE ~
    Q351=+1            ;TIP FREZARE ~
    Q201=-20           ;ADANCIME ~
    Q202=+5            ;ADANCIME PLONJARE ~
    Q206=+3000         ;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
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

6.9 Ciclul 233 FREZARE PLANA (opţiunea 19)

Programare ISO

G233

Aplicaţie

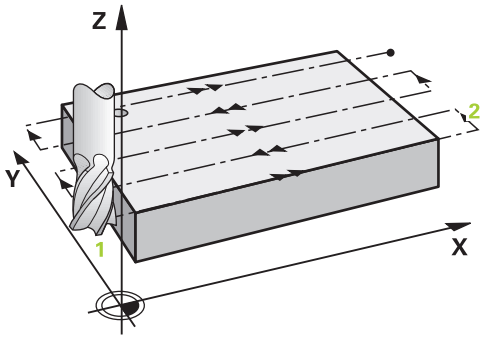
Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

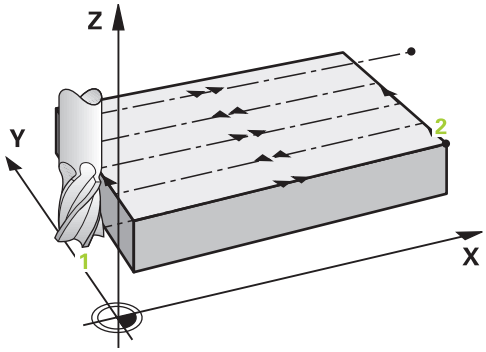
Ciclul **233** este utilizat pentru frezarea frontală a unei suprafeţe orizontale din mai mulţi paşi de avans, luând în considerare toleranţa de finisare. De asemenea, puteţi defini pereţii laterali în ciclu, care sunt apoi luaţi în calcul la prelucrarea suprafeţei orizontale. Ciclul vă oferă diferite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

- **Strategie 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

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.





Secvenţă ciclu

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 broşei la viteza de avans pentru frezare **Q207** la prima adâncime de pătrundere calculată de sistemul de control.

4 Sistemul de control deplasează scula către punctul de sfârşit **2** cu viteza de avans programată pentru frezare.

5 Sistemul de control deplasează apoi scula în lateral la punctul de pornire al următorului rând la viteza de avans de prepoziţionare. 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 în direcţia opusă, la viteza de avans pentru frezare.

7 Procesul este repetat până la prelucrarea completă a suprafeţei programate.

8 Sistemul de control poziţionează apoi scula cu avans rapid **FMAX** înapoi la punctul de pornire **1**.

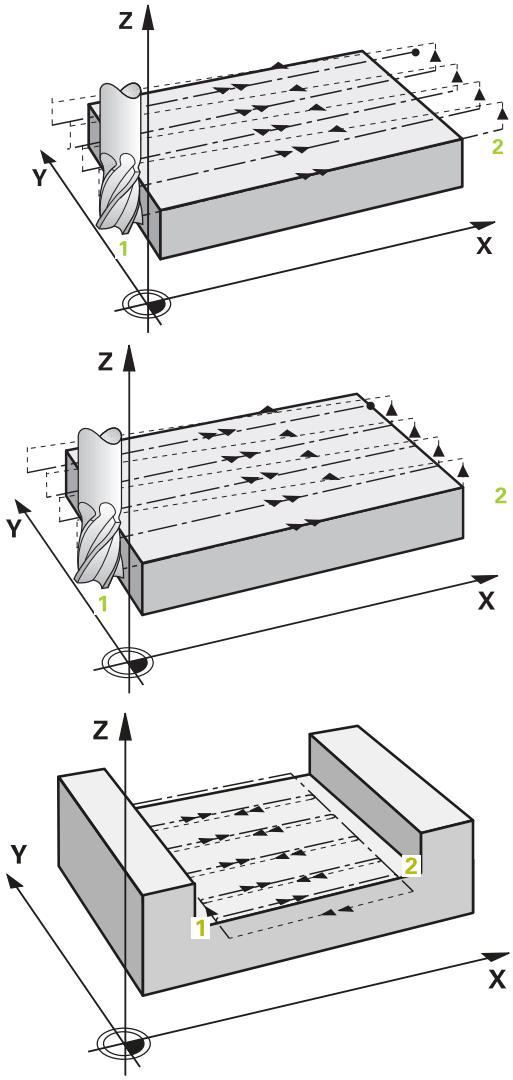
9 Dacă sunt necesari mai mulţi paşi de avans, sistemul de control deplasează scula pe axa broşei la următoarea adâncime de pătrundere cu viteza de avans de prepoziţionare.

10 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.

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.



Secvenţă ciclu

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 broşei la viteza de avans pentru frezare **Q207** la prima adâncime de pătrundere calculată de sistemul de control.

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, iar 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 ultimului traseu, 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 broşei la următoarea adâncime de pătrundere cu viteza de avans de prepoziţionare.

9 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.

10 La sfârşitul ciclului, scula este retrasă cu **FMAX** la a **doua prescriere de degajare**.

Strategii Q389=2 şi Q389=3

Dacă programaţi o limitare laterală, este posibil ca sistemul de control să nu poată efectua deplasări în afara conturului. În acest caz, ciclul se ordonează după cum urmează:

1 Sistemul de control poziţionează scula cu **FMAX** la punctul de pornire din planul de lucru. Această poziţie este decalată faţă de muchia piesei de prelucrat cu raza sculei şi cu prescrierea de degajare **Q357** în lateral.

2 Scula se deplasează cu avans rapid **FMAX** pe axa sculei la prescrierea de degajare **Q200** şi de acolo la **Q207 VITEZA AVANS FREZARE** până la prima adâncime de pătrundere **Q202**.

3 Sistemul de control deplasează scula pe un traseu circular până la punctul de pornire **1**.

4 Scula se deplasează la viteza de avans programată **Q207** către punctul de sfârşit **2** şi pleacă de la contur pe un traseu circular.

5 Apoi sistemul de control poziţionează scula la **Q253 AVANS PREPOZITIONARE** către poziţia de apropiere a următorului traseu.

6 Paşii de la 3 la 5 sunt repetaţi până când este frezată toată suprafaţa.

7 Dacă sunt programate mai multe adâncimi de avans, sistemul de control deplasează scula până la sfârşitul ultimului traseu către prescrierea de degajare **Q200** şi o poziţionează în planul de lucru lângă următoarea poziţie de apropiere.

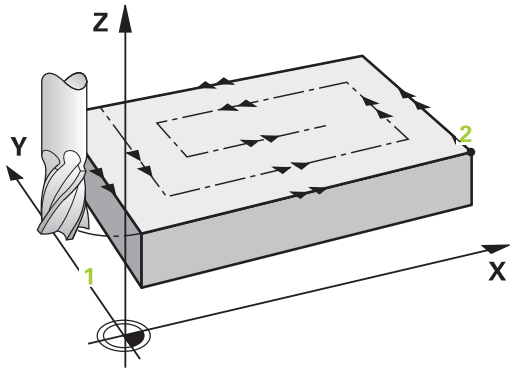
8 În ultimul avans, sistemul de control frezează **Q369 ADAOS ADANCIME** at **Q385 VIT. AVANS FINISARE**.

9 La sfârşitul ultimului traseu, sistemul de control retrage scula până la a doua prescriere de degajare **Q204** şi apoi la ultima poziţie programată înaintea ciclului.

- Traseele circulare pentru apropierea şi plecarea de la trasee depinde de **Q220 RAZA COLT**.
- Sistemul de control calculează abaterea folosind lăţimea programată, raza sculei, factorul maxim de suprapunere a traseului **Q370** şi prescrierea de degajare în lateral **Q357**.

Strategia Q389=4

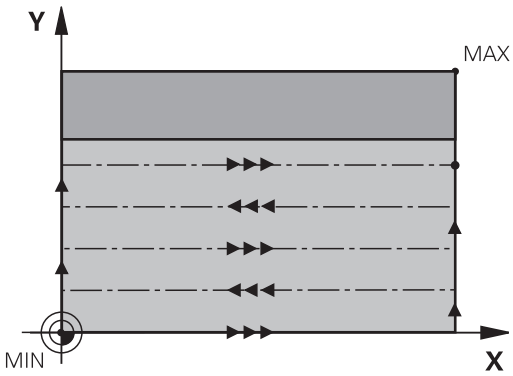
Secvenţă ciclu



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 broşei la viteza de avans pentru frezare **Q207** la prima adâncime de pătrundere calculată de sistemul de control.
4 Scula se apropie apoi de punctul de pornire al traseului de frezare la valoarea **Avans frezare** programată pe un traseu de apropiere tangenţială .
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 în funcţiune.
6 Procesul este repetat până la finalizarea suprafeţei programate. La sfârşitul ultimului traseu, 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 broşei la următoarea adâncime de pătrundere cu viteza de avans de prepoziţionare.
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**.

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.



Note

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**.
- Sistemul de control prepoziţionează automat scula pe axa sculei. Nu uitaţi să programaţi **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2** corect.
- 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.
- 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.
- Acest ciclu monitorizează lungimea utilizabilă definită **LU** a sculei. Dacă este mai mică decât adâncimea de prelucrare, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.

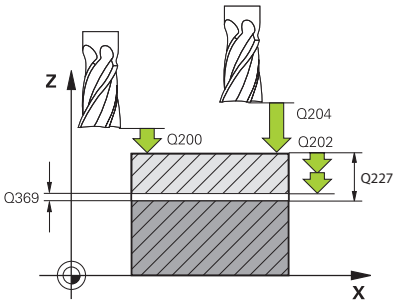
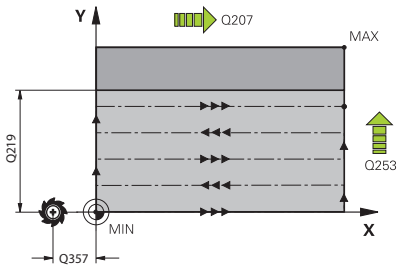
Note despre programare

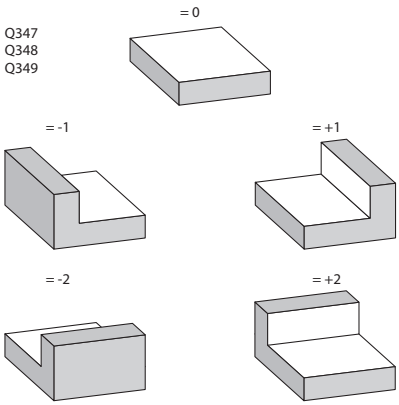
- Prepoziţionaţi scula în planul de prelucrare în poziţia de pornire, cu compensarea razei R0. Reţineţi direcţia de prelucrare.
- Dacă **Q227 PUNCT PORNIRE AXA 3** şi **Q386 PUNCT FINAL, AXA 3** sunt introduse ca valori egale, sistemul de control nu execută ciclul (s-a programat adâncimea = 0).
- Dacă definiţi **Q370 SUPRAP. CALE UNEALTA** >1, factorul de suprapunere programat va fi luat în calcul încă de la primul traseu 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.

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

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	Q215 Operaţie prelucrare (0/1/2)? Definiţi operaţia de prelucrare: **0**: Degroşare şi finisare **1**: Numai degroşare **2**: Numai finisare Finisarea laterală şi finisarea bazei sunt executate numai dacă au fost definite toleranţele de finisare respective (**Q368**, **Q369**) Intrare: **0**, **1**, **2**
	Q389 Îşleme stratejisi (0-4)? Specificaţi cum prelucrează sistemul de control suprafaţa: **0:**: Prelucrare şerpuită, pas lateral la viteza de avans de poziţionare în afara suprafeţei de prelucrat **1**: Prelucrare şerpuită, pas lateral la viteza de avans pentru frezare la marginea suprafeţei de prelucrat **2**: Prelucrare linie cu linie, retragere şi pas lateral la viteza de avans de poziţionare în afara suprafeţei de prelucrat **3**: Prelucrare linie cu linie, retragere şi pas lateral la viteza de avans de poziţionare pe marginea suprafeţei de prelucrat **4**:Prelucrare elicoidală, avans uniform din exterior spre interior Intrare: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q350 Direcția de frezare? Axa în planul de lucru care defineşte direcţia de prelucrare: **1**: Axa principală = direcţia de prelucrare **2**: Axa secundară = direcţia de prelucrare Intrare: **1**, **2**
	Q218 Prima lungime laterală? Lungimea suprafeţei de frezat pe axa principală a planului de lucru, raportată la punctul de pornire de pe prima axă. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q219 A doua lungime laterală? 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**. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**

Grafică asist.	Parametru
	**Q227 Punct de pornire a treia axă?** Coordonata suprafeţei piesei de prelucrat, utilizată la calcularea paşilor de alimentare. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q386 Punct final pt. a treia axă? Coordonata de pe axa broşei, la care va fi frezată frontal suprafaţa. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q369 Admitere finisare în profunzime? Valoarea utilizată pentru ultimul pas de avans. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q202 Adâncime maximă plonjare? Alimentare per tăiere. Introduceţi o valoare incrementală mai mare decât 0. Intrare: **0...99999,9999**
	Q370 Factor suprapunere cale? Factorul maxim de pas lateral 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. Intrare: **0,0001...1,9999**
	**Q207 Viteză de avans pt. frezare?** Viteza de avans transversal a sculei pentru frezare, în mm/min Intrare: **0...99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q385 Vit. avans finisare? Viteza de avans transversal a sculei în timpul frezării ultimului pas de avans, în mm/min Intrare: **0...99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q253 Viteză avans pre-poziţionare? Viteza de parcurgere a sculei în timpul apropierii de poziţia de pornire şi a 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**. Intrare: **0...99999,9999** sau **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Grafică asist.	Parametru
	Q357 Degajare de sigur. în lateral? Parametrul **Q357** afectează următoarele situaţii: **Apropierea de adâncimea primului avans: Q357** este distanţa laterală de la sculă la piesa de prelucrat. **Degroşarea cu Q389 = stragegii de degrăşare de la 0 la 3:** Suprafaţa de prelucrat este extinsă în **Q350 DIRECTIA DE FREZARE** cu valoarea de la **Q357** dacă nu a fost stabilită nicio limită în acea direcţie. **Finisare laterală:** Traseele sunt extinse de **Q357** în **Q350 DIRECTIA DE FREZARE**. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q200 Salt de degajare? Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q204 Dist. de siguranta 2? Coordonată pe axa broşei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	**Q347 Prima limitare?** Selectaţi partea piesei de prelucrat unde suprafaţa planului este mărginită de un perete lateral (nu este posibil pentru prelucrarea elicoidală). În funcţie de poziţia peretelui lateral, sistemul de control limitează prelucrarea suprafeţei plane la coordonata corespunzătoare a punctului de pornire sau la lungimea laturii: **0**: Fără limită **-1**: Limită pe axa principală negativă **+1**: Limită pe axa principală pozitivă **-2**: Limită pe axa secundară negativă **+2**: Limită pe axa secundară negativă Intrare: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q348 A doua limitare?? Vedeţi parametrul **Q347** Prima limită Intrare: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q349 A treia limitare?? Vedeţi parametrul **Q347** Prima limită Intrare: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q220 Rază colţ? Raza unui colţ la limite (**Q347** - **Q349**) Intrare: **0...99999,9999**

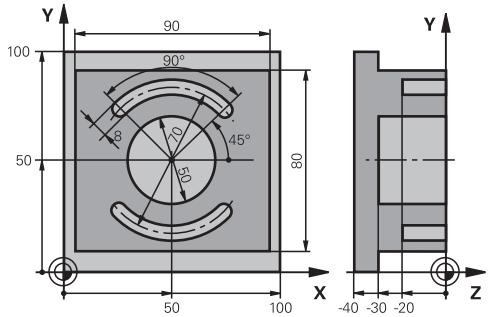
Grafică asist.	Parametru
	Q368 Admitere finisare pt. latură? Toleranţa de finisare în planul de lucru. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q338 Trecere pt. finisare? Avans sculă pe axa broşei per aşchiere de finisare. **Q338**=0: Finisare cu un singur avans Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q367 Poziția supraf. (-1/0/1/2/3/4)? Poziţia suprafeţei în raport cu poziţia sculei când este apelat ciclul: **-1**: Poziţie sculă = Poziţia actuală **0**: Poziţie sculă = Centrul ştiftului **1**: Poziţie sculă = Colţ stânga jos **2**: Poziţie sculă = Colţ dreapta jos **3**: Poziţie sculă = Colţ dreapta sus **4**: Poziţie sculă = Colţ stânga sus Intrare: **-1**, **0**, **+1**, **+2**, **+3**, **+4**

Exemplu

```
11 CYCL DEF 233 FREZARE FRONTALA ~
    Q215=+0          ;CUPRINS OPERATII ~
    Q389=+2          ;FREZE STRATEJISI ~
    Q350=+1          ;DIRECTIA DE FREZARE ~
    Q218=+60         ;LUNGIME PRIMA LATURA ~
    Q219=+20         ;LUNG. A DOUA LATURA ~
    Q227=+0          ;PUNCT PORNIRE AXA 3 ~
    Q386=+0          ;PUNCT FINAL, AXA 3 ~
    Q369=+0          ;ADAOS ADANCIME ~
    Q202=+5          ;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 ~
    Q348=+0          ;A DOUA LIMITARE ~
    Q349=+0          ;A TREIA LIMITARE ~
    Q220=+0          ;RAZA COLT ~
    Q368=+0          ;ADAOS LATERAL ~
    Q338=+0          ;POZIT. FINISARE ~
    Q367=-1          ;POZITIA SUPRAF.
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

6.10 Exemple de programare

Exemplu: Frezarea buzunarelor, ştifturilor şi canalelor



0 BEGIN PGM C210 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 6 Z S3500	; Apelare sculă: degroşare/finisare
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Retragere sculă
5 CYCL DEF 256 STIFT DREPTUNGHIULAR ~	
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=+500 ;VITEZA AVANS FREZARE ~	
Q351=+1 ;TIP FREZARE ~	
Q201=-30 ;ADANCIME ~	
Q202=+5 ;ADANCIME PLONJARE ~	
Q206=+150 ;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 ~	
Q215=+0 ;CUPRINS OPERATII ~	
Q369=+0.1 ;ADAOS ADANCIME ~	
Q338=+10 ;POZIT. FINISARE ~	
Q385=+500 ;AVANS FINITIE	
6 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Apelare ciclu pentru prelucrare exterioară
7 CYCL DEF 252 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 3 Z S5000		; Apelare sculă: freză prelucrare canale
10 L Z+100 R0 FMAX M3		
11 CYCL DEF 254 CANAL CIRCULAR ~		
Q215=+0	;CUPRINS OPERATII ~	
Q219=+8	;LATIME CANAL ~	
Q368=+0.2	;ADAOS LATERAL ~	
Q375=+70	;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=+180	;UNGHI INCREMENTARE ~	
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=+2	;PLONJARE ~	
Q385=+500	;VIT. AVANS FINISARE ~	
Q439=+0	;BESLEME REFERANSI	

12 CYCL CALL	; Apelare ciclu pentru canale
13 L Z+100 R0 FMAX	; Retragere sculă, terminare program
14 M30	
15 END PGM C210 MM	

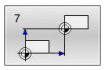
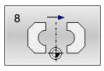
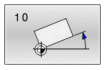
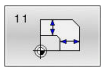
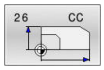
7

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
	DEPL. DECALARE OR. ■ Schimbarea contururilor direct în programul NC ■ Sau schimbarea contururilor utilizând tabelele de date	227
	Ciclul 8 IMAGINE OGLINDA ■ Oglindirea contururilor	230
	Ciclul 10 ROTATIE ■ Rotirea contururilor în planul de lucru	231
	Ciclul 11 SCALARE ■ Redimensionarea contururilor	233
	Ciclul 26 SCALARE SPEC. AXA ■ Redimensionarea contururilor specifică axei	234
	Ciclul 19 PLAN DE LUCRU (opţiunea 8) ■ Executarea operaţiilor de prelucrare într-un sistem de coordonate înclinat ■ Pe maşini cu capete pivotante şi/sau mese rotative	235
	Ciclul 247 SETARE PUNCT ZERO ■ Setarea decalării de origine în timpul rulării programului	241

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:

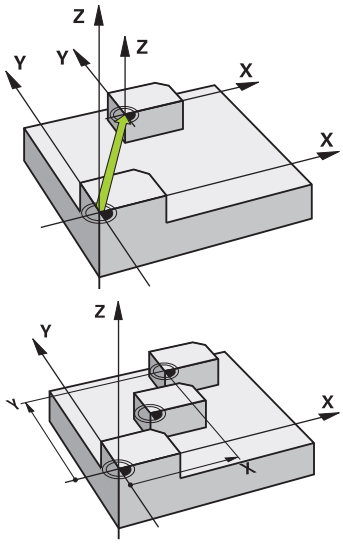
- Definiţi cicluri pentru comportament de bază cu o valoare nouă, precum factorul de scalare 1.0
- Executaţi o funcţie auxiliară M2, M30 sau un bloc NC END PGM (aceste funcţii M depind de parametrii maşinii).
- Selectaţi un program NC nou

7.2 DEPL. DECALARE OR.

Programare ISO
G54

Aplicaţie

Consultaţi manualul maşinii.



Decalarea de origine permite repetarea operaţiilor de prelucrare în diverse locaţii de pe piesa de prelucrat. În cadrul unui program NC, puteţi să programaţi puncte de origine direct în definirea ciclului sau să le apelaţi dintr-un tabel de origini.

Folosiţi tabele de origini în următoarele scopuri:

- Utilizarea frecventă a aceleiaşi decalări de origine
- Secvenţe de prelucrare repetate frecvent pe diferite piese de prelucrat
- Secvenţe de prelucrare repetate frecvent în diverse locuri pe o singură piesă 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.

Afişare stare

Afişajul de stare suplimentar **TRANS** conţine următoarele informaţii:

- Coordonate din decalarea originii
- Numele şi calea tabelului de origine activ
- Numărul activ al originii pentru tabelele de origine
- Comentariu din coloana **DOC** a numărului originii active din tabelul de origine

Note

- Acest ciclu poate fi executat în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Axa principală, axa secundară şi axa sculei se aplică în sistemul de coordonate W-CS sau WPL-CS. Axele de rotaţie şi axele paralele se aplică în sistemul M-CS.

Note despre parametrii maşinii

- În parametrul maşinii **CfgDisplayCoordSys** (nr. 127501), producătorul maşinii specifică sistemul de coordonate în care afişarea stării indică o deplasare a originii active.

Mai multe informaţii despre decalarea originii cu tabele de origini:

- 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.

Parametrii ciclului

Decalarea originii fără tabel de origini

Grafică asist.	Parametru
	Deplasare? Introduceţi coordonatele noii origini. Valorile absolute sunt raportate la originea piesei de lucru, care este determinată prin presetare. Valorile incrementale sunt raportate întotdeauna la ultima origine validă - aceasta poate fi reprezentată de o origine care a fost deja deplasată. Sunt posibile până la şase axe NC. Intrare: **-999999999...+999999999**

Exemplu

```
11 CYCL DEF 7.0 DEPL. DECALARE OR.
12 CYCL DEF 7.1  X+60
13 CYCL DEF 7.2  Y+40
14 CYCL DEF 7.3  Z+5
```

Decalarea originii cu tabel de origini

Grafică asist.	Parametru
	Deplasare? Introduceţi numărul originii din tabelul de origini sau un parametru Q. Dacă introduceţi un parametru Q, sistemul de control activează numărul originii introdus în parametrul Q. Intrare: **0...9999**

Exemplu

```
11 CYCL DEF 7.0 DEPL. DECALARE OR.
12 CYCL DEF 7.1 #5
```

7.3 Ciclul 8 IMAGINE OGLINDA

Programare ISO
G28

Aplicaţie

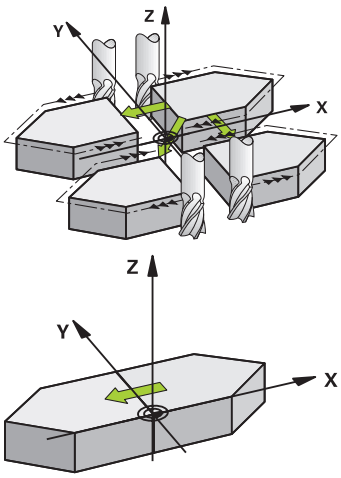
Sistemul de control poate prelucra imaginea în oglindă a unui contur în planul de lucru.

Oglindirea este aplicată din momentul în care este definită în programul NC. Se aplică şi în modul de operare **Poziţ. cu introd. manuală date** în modul. 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 din nou Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA** cu **NO ENT**.

Note

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

> Pentru a lucra pe un sistem înclinat cu Ciclul **8**, se recomandă următoarea procedură:
> - **Mai întâi,** programaţi mişcarea de înclinare şi **apoi** apelaţi Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**!

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	Axă imagine oglindă? Introduceţi axa care va fi oglindită. Puteţi oglindi toate axele - inclusiv pe cele de rotaţie - cu excepţia axei broşei şi axei sale secundare asociate. Puteţi introduce maximum trei axe NC. Intrare: **X**, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **W**, **A**, **B**, **C**

Exemplu

```
11 CYCL DEF 8.0 IMAGINE OGLINDA
12 CYCL DEF 8.1 X Y Z
```

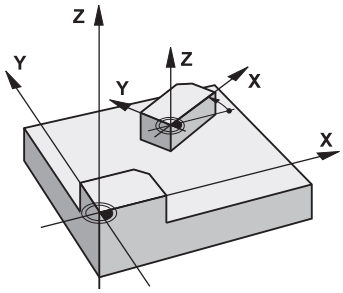
7.4 Ciclul 10 ROTATIE

Programare ISO
G73

Aplicaţie

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. Se aplică şi în modul de operare **Poziţ. cu introd. manuală date** în modul. 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

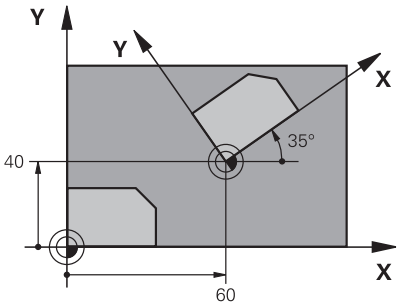
Resetare

Programaţi din nou Ciclul **10 ROTATIE** şi specificaţi valoarea 0° ca unghi de rotaţie.

Note

- 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**, deplasaţi ambele axe ale planului de lucru pentru a activa rotaţia pentru toate axele.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Unghi de rotaţie?** Introduceţi unghiul de rotaţie în grade (°). Introduceţi valoarea ca valoare absolută sau incrementală. Intrare: **-360,000...+360,000**

Exemplu

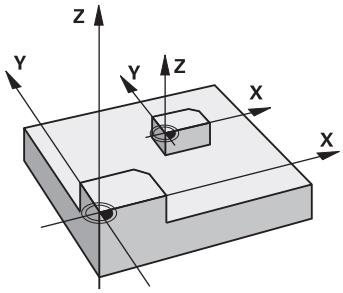
```
11 CYCL DEF 10.0 ROTATIE
12 CYCL DEF 10.1  ROT+35
```

7.5 Ciclul 11 SCALARE

Programare ISO

G72

Aplicaţie



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 de scalare devine aplicabil imediat ce este definit în programul NC. Se aplică şi în modul de operare **Poziţ. cu introd. manuală date** în modul. 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

Cerinţă

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)

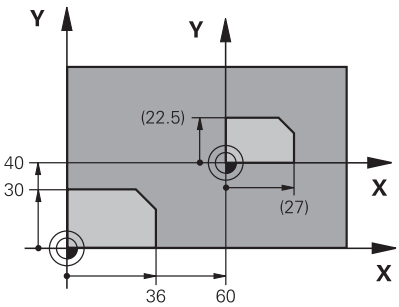
Reducere: SCL mai mic decât 1 (până la 0,000 001)

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

Resetare

Programaţi din nou Ciclul **11 SCALARE** şi specificaţi valoarea 1 ca factor de scalare.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Factor?** Introduceţi factorul de scalare SCL. Sistemul de control înmulţeşte razele şi coordonatele cu factorul SCL (conform descrierii din secţiunea „Efect” de mai sus). Intrare: **0,000001...99,999999**

Exemplu

```
11 CYCL DEF 11.0 SCALARE
12 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
```

7.6 Ciclul 26 SCALARE SPEC. AXA

Programare ISO

Sintaxa NC este disponibilă numai în programarea Klartext.

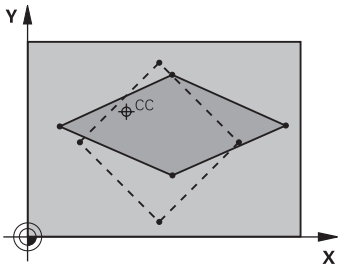
Aplicaţie

Utilizaţi ciclul **26**, pentru a motiva factorii de micşorare şi toleranţă pentru fiecare axă.

Factorul de scalare devine aplicabil imediat ce este definit în programul NC. Se aplică şi în modul de operare **Poziţ. cu introd. manuală date** în modul. Factorul de scalare activ este afişat în afişajul suplimentar de stare.

Resetare

Programaţi din nou Ciclul **11 SCALARE** şi introduceţi valoarea 1 ca factor de scalare pentru axa corespunzătoare.



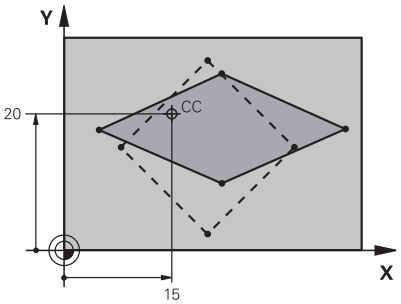
Note

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Dimensiunea conturului este mărită sau micşorată în raport cu centrul şi nu neapărat (ca în Ciclul **11 SCALARE**) în raport cu originea activă.

Note despre programare

- 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.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Axă şi factor?** Selectaţi axa/axele coordonatelor prin tasta soft. Introduceţi factorul/factorii pentru mărirea sau micşorarea specifică axei. Intrare: **0,000001...99,999999**
	Coord. punct central extindere? Centrul măririi sau micşorării specifice axei. Intrare: **-999999999...+999999999**

Exemplu

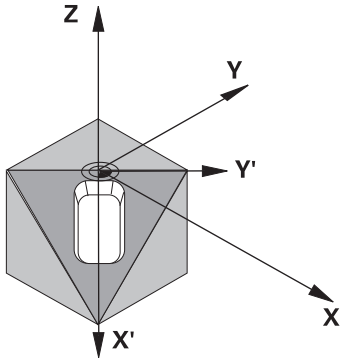
```
11 CYCL DEF 26.0 SCALARE SPEC. AXA
12 CYCL DEF 26.1 X1.4 Y0.6 CCX+15 CCY+20
```

7.7 Ciclul 19 PLAN DE LUCRU (opţiunea 8)

Programare ISO
G80

Aplicaţie

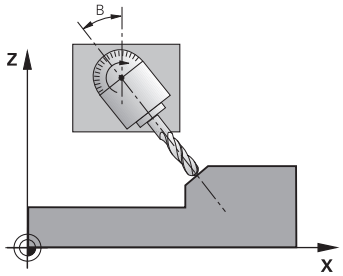
Consultaţi manualul maşinii.
Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.



Utilizaţi 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 aţi setat funcţia de **rulare a programului de înclinare** la **Activă** în modul de operare Acţionare manuală, valoarea unghiulară introdusă în acest meniu este suprascrisă de Ciclul **19 PLAN DE LUCRU**.

Note

- Acest ciclu poate fi executat în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- În combinaţie cu modelul de cinematică a glisierei radiale, acest ciclu poate fi utilizat şi în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE STRUNJIRE**.
- 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**.

Note despre programare

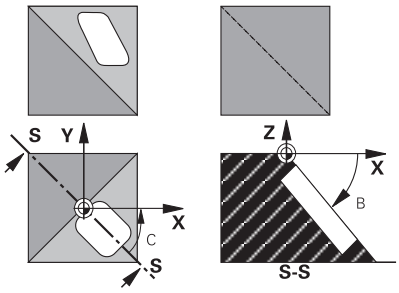
- Scrieţi programul ca şi cum procesul de prelucrare ar urma să fie executat într-un plan neînclinat.
- Dacă apelaţi ciclul din nou pentru alte unghiuri, nu trebuie să resetaţi parametrii de prelucrare.

> 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.

Note despre parametrii maşinii

- Producătorul maşinii specifică dacă unghiurile programate sunt interpretate de sistemul de control drept coordonate ale axelor de rotaţie (unghiurile axelor) sau drept componente unghiulare ale unui plan înclinat (unghiuri spaţiale).
- În parametrul maşinii **CfgDisplayCoordSys** (nr. 127501), producătorul maşinii specifică sistemul de coordonate în care afişarea stării indică o deplasare a originii active.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Axă rotativă şi unghi?** Introduceţi axa de rotaţie împreună cu unghiurile de înclinare asociate. Programaţi axele de rotaţie A, B şi C folosind taste soft. Intrare: **-360,000...+360,000**

Dacă sistemul de control poziţionează automat axele de rotaţie, puteţi introduce următorii parametri:

Grafică asist.	Parametru
	Viteză de avans? F= Viteza de avans a axei rotative în timpul poziţionării automate Intrare: **0...300000**
	Salt de degajare? Sistemul de control poziţionează capul înclinat astfel încât poziţia rezultată din extensia sculei cu saltul de degajare să nu se modifice în raport cu piesa de prelucrat. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...999999999**

Resetare

Pentru a reseta unghiurile de înclinare, redefiniţi Ciclul **19 PLAN DE LUCRU**. Introduceţi o valoare angulară de 0° pentru fiecare axă de rotaţie. Apoi, redefiniţi Ciclul **19 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. Pentru a utiliza unghiurile spaţiale, programaţi parametrii Q **Q120** (valoarea axei A), **Q121** (valoarea axei B) şi **Q122** (valoarea axei C), conform Ciclului **19**.

> Pentru poziţionarea manuală, utilizaţi întotdeauna poziţiile axei rotative stocate în parametrii Q **Q120** - **Q122**.
>
> Evitaţi utilizarea funcţiilor ca **M94** (axe de rotaţie modulo), pentru a preveni discrepanţele între poziţiile efectivă şi nominală a axelor de rotaţie pentru apeluri multiple.

Exemplu

11 L Z+100 R0 FMAX	
12 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
* - ...	; Definire unghiuri spaţiale pentru calculul compensaţiei
13 CYCL DEF 19.0 PLAN DE LUCRU	
14 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0	
15 L A+Q120 C+Q122 R0 F1000	; Poziţionarea axelor de rotaţie utilizând valorile calculate de Ciclul 19
16 L Z+80 R0 FMAX	; Activare compensaţie pentru axa broşei
17 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

11 L Z+100 R0 FMAX	
12 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
* - ...	; Unghi pentru calcularea compensaţiei; definirea vitezei de avans şi prescrierii
13 CYCL DEF 19.0 PLAN DE LUCRU	
14 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0 F5000 ABST50	
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

Afişajul de poziţie într-un sistem înclinat

La activarea Ciclului **19**, poziţiile afişate (**NOML** şi **ACTL**) şi decalarea de origine indicată pe afişajul de stare suplimentar sunt raportate la sistemul de coordonate înclinat. Aceasta înseamnă că 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.

Cu un plan de lucru înclinat, 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**). 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:

1 Activaţi decalarea de origine
2 Activaţi **Înclinare plan de lucru**
3 Activaţi rotaţia

...

Prelucrarea piesei

...

1 Resetare rotaţie
2 Resetaţi **Înclinare plan de lucru**
3 Resetare decalare de origine

Procedura de lucru cu Ciclul 19 PLAN DE LUCRU

Procedaţi 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 diferite unghiuri, dacă este necesar
- Resetaţi Ciclul **19** programând 0° pentru toate axele de rotaţie
- Redefiniţi Ciclul **19** pentru a dezactiva planul de lucru
- 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 Programarea ciclurilor de măsurare pentru piese de prelucrat şi scule

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

7.8 Ciclul 247 SETARE PUNCT ZERO

Programare ISO

G247

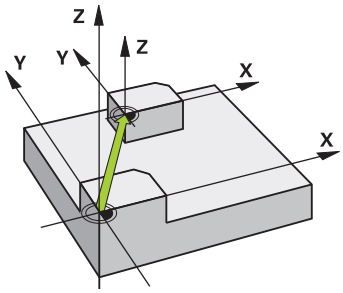
Aplicaţie

Utilizaţi Ciclul **247 SETARE PUNCT ZERO** pentru a activa o presetare definită în tabelul de presetări drept presetarea nouă.

După definirea unui ciclu, toate intrările de coordonate şi decalările de origine (absolute sau incrementale) sunt raportate la noua presetare.

Afişări de stare

Pe afişajul de stare, sistemul de control afişează numărul presetării active, în spatele simbolului presetării.



Note

- Acest ciclu poate fi executat în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- 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), atunci activaţi ultima presetare setată în modul de funcţionare **Operare manuală** sau **Roată de mână electronică**.
- Ciclul **247** se aplică şi în modul de operare Rulare test.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	Număr pt. punctul de zero? Introduceţi numărul presetării dorite din tabelul de presetări. Ca alternativă, puteţi folosi **SELECTARE** de pe tasta soft pentru a selecta direct presetarea dorită din tabelul de presetări. Intrare: **0...65535**

Exemplu

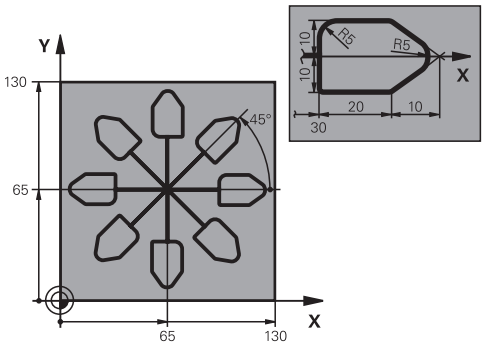
```
11 CYCL DEF 247 SETARE PUNCT ZERO ~
    Q339=+4                ;NUMAR PUNCT DE ZERO
```

7.9 Exemple de programare

Exemplu: cicluri de transformare a coordonatelor

Secvenţă de program

- Programaţi transformările coordonatelor în programul principal
- Prelucrare în interiorul unui subprogram



0 BEGIN PGM C220 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+130 Y+130 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	; Apelare sculă
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Retragere sculă
5 TRANS DATUM AXIS X+65 Y+65	; Decalare origine spre centru
6 CALL LBL 1	; Apelare operaţie de frezare
7 LBL 10	; Setarea etichetei pentru repetarea secţiunii de program
8 CYCL DEF 10.0 ROTATIE	
9 CYCL DEF 10.1 IROT+45	
10 CALL LBL 1	; Apelare operaţie de frezare
11 CALL LBL 10 REP6	; Salt înapoi la LBL 10; repetare de şase ori
12 CYCL DEF 10.0 ROTATIE	
13 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
14 TRANS DATUM RESET	; Resetare decalare origine
15 L Z+250 R0 FMAX	; Retragere sculă
16 M30	; Terminare program
17 LBL 1	; Subprogram 1
18 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; Definire operaţie de frezare
19 L Z+2 R0 FMAX	
20 L Z-5 R0 F200	
21 L X+30 RL	
22 L IY+10	
23 RND R5	
24 L IX+20	
25 L IX+10 IY-10	
26 RND R5	
27 L IX-10 IY-10	
28 L IX-10 IY-10	
29 L IX-20	
30 L IY+10	

31 L X+0 Y+0 R0 F5000	
32 L Z+20 R0 FMAX	
33 LBL 0	
34 END PGM C220 MM	

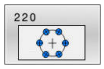
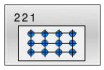
8

Cicluri: Definiţii modele

8.1 Noţiuni fundamentale

Prezentare generală

Sistemul de control pune la dispoziţie trei cicluri pentru prelucrarea modelelor punctiforme:

Tastă soft	Ciclu	Pagină
	Ciclul 220 MODEL CERC (opţiunea 19) ■ Definirea unui model circular ■ Cerc complet sau cerc de pas ■ Introducerea unghiurilor iniţial şi final	248
	Ciclul 221 MODEL LINII (opţiunea 19) ■ Definirea unui model liniar ■ Introducerea unui unghi de rotaţie	251
	Ciclul 224 COD MODEL DATAMATRIX (opţiunea 19) ■ Convertirea textului într-un cod DataMatrix pentru a fi utilizat ca model punctiform ■ Introducerea poziţiei şi dimensiunii	254

Puteţi combina următoarele cicluri cu cicluri cu model de puncte:

	Ciclul 220	Ciclul 221	Ciclul 224
200 GAURIRE	✓	✓	✓
201 ALEZARE ORIFICII	✓	✓	✓
202 BORING	✓	✓	–
203 GAURIRE UNIVERSALA	✓	✓	✓
204 LAMARE	✓	✓	–
205 GAUR. PROFUNDA UNIV.	✓	✓	✓
206 FILETARE	✓	✓	–
207 FILETARE GS	✓	✓	–
208 FREZARE ORIFICII	✓	✓	✓
209 FILET. FARAM. ASCHII	✓	✓	–
240 CENTRARE	✓	✓	✓
251 BUZUNAR DREPTUNGH.	✓	✓	✓
252 BUZUNAR CIRCULAR	✓	✓	✓
253 FREZARE CANAL	✓	✓	–
254 CANAL CIRCULAR	–	✓	–
256 STIFT DREPTUNGHIULAR	✓	✓	–
257 PIVOT CIRCULAR	✓	✓	–
262 FREZARE FILET	✓	✓	–
263 FREZARE/ZENC. FILET	✓	✓	–
264 GAURIRE/FREZ. FILET	✓	✓	–
265 GAUR./FREZ.FIL.ELIC.	✓	✓	–
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**.

Informaţii suplimentare: manualul utilizatorului pentru **programarea Klartext** sau **programarea ISO**

Mai multe informaţii: "Definirea modelului cu DEF. MODEL", Pagina 54

8.2 Ciclul 220 MODEL CERC (opţiunea 19)

Programare ISO
G220

Aplicaţie

Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

Acest ciclul vă permite să definiţi un model punctiform ca cerc complet sau cerc de pas. Poate fi utilizat pentru un ciclu de prelucrare definit anterior.

Secvenţă ciclu

1 Sistemul de control deplasează scula cu avans rapid de la poziţia curentă la punctul de pornire pentru prima operaţie de prelucrare.
   Secvenţă:
   - Deplasare la al doilea salt de degajare (axa broşei)
   - Apropiere de punctul de pornire în planul de lucru
   - 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 Această procedură (paşii 1 - 3) este repetat până sunt finalizate toate operaţiile de prelucrare

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

Note

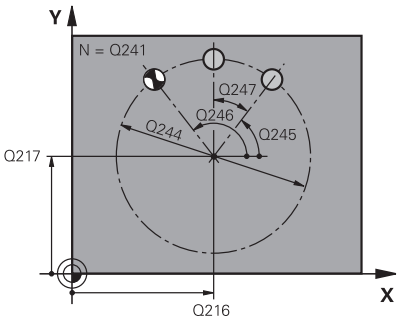
- Ciclul **220** este activ pentru DEF. De asemenea, Ciclul **220** apelează automat ultimul ciclu de prelucrare definit.

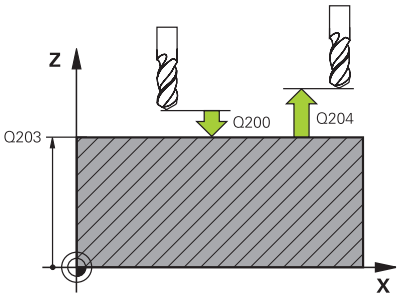
Note despre programare

- Dacă combinaţi unul din ciclurile de prelucrare de la **200** la **209** sau de la **251** la **267** cu Ciclul **220** sau Ciclul **221**, prescrierea de degajare, suprafaţa piesei de prelucrat şi a doua prescriere de degajare de la Ciclul **220** sau **221** se aplică. Acest lucru se aplică în programul NC până ce parametrii afectaţi sunt suprascrişi din nou.

  Exemplu: Dacă Ciclul **200** este definit într-un program NC cu **Q203**=0 şi apoi programaţi Ciclul **220** cu **Q203**=-5, atunci apelurile următoare cu **APEL CICLU** şi **M99** vor folosi **Q203**=-5. Ciclurile **220** şi **221** suprascriu parametrii specificaţi mai sus ai ciclurilor de prelucrare active la **APELARE** (dacă în ambele cicluri au fost programaţi aceiaşi parametri de intrare).

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q216 Centru în prima axă?** Centru cerc pas pe axa principală a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q217 Centru în a doua axă? Centrul cercului pasului pe axa secundară a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q244 Diametru cerc diviziune? Diametrul cercului Intrare: **0...99999,9999**
	Q245 Unghi pornire? Unghiul dintre axa principală a planului de lucru şi punctul de pornire pentru prima operaţie de prelucrare pe cercul de pas. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-360,000...+360,000**
	Q246 Unghi oprire? Unghiul dintre axa principală a planului de lucru şi punctul de pornire pentru ultima operaţie de prelucrare pe cercul de pas (nu se aplică la cercurile 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. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-360,000...+360,000**
	Q247 Unghi incrementare intermediar? Unghiul dintre două operaţii de prelucrare 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). Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-360,000...+360,000**
	Q241 Nr. repetări? Numărul operaţiilor de prelucrare pe un cerc de pas Intrare: **1...99999**

Grafică asist.	Parametru
	**Q200 Salt de degajare?** Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat? Coordonata de pe suprafaţa piesei de prelucrat raportată la originea activă. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 Dist. de siguranta 2? Distanţa din axa sculei dintre sculă şi piesa de prelucrat (elemente de fixare) la care nu poate avea loc vreo coliziune. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)? Specificaţi cum se va deplasa scula între procesele de prelucrare: **0**: Deplasare la prescrierea de degajare între operaţii **1**: Deplasare la a doua prescriere de degajare între operaţii Intrare: **0**, **1**
	Q365 Tip deplasare? Linie=0/arc=1 Specificaţi cum se va deplasa scula între procesele de prelucrare: **0**: Deplasare între operaţii în linie dreaptă **1**: Deplasare între operaţii pe cercul de pas Intrare: **0**, **1**

Exemplu

```
11 CYCL DEF 220 MODEL CERC ~
    Q216=+50          ;CENTRU AXA 1 ~
    Q217=+50          ;CENTRU AXA 2 ~
    Q244=+60          ;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=+0           ;COORDONATA SUPRAFATA ~
    Q204=+50          ;DIST. DE SIGURANTA 2 ~
    Q301=+1           ;DEPL LA INALT SIGURA ~
    Q365=+0           ;TIP DEPLASARE
12 CYCL CALL
```

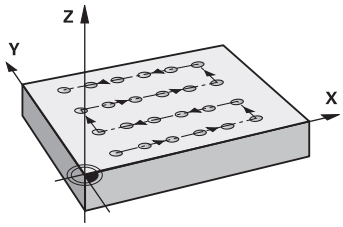
8.3 Ciclul 221 MODEL LINII (opţiunea 19)

Programare ISO

G221

Aplicaţie

Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.



Acest ciclul vă permite să definiţi un model punctiform ca linii. Poate fi utilizat pentru un ciclu de prelucrare definit anterior.

Secvenţă ciclu

1 Sistemul de control deplasează automat scula de la poziţia curentă la punctul de pornire pentru prima operaţie de prelucrare.

   Secvenţă:
   - Deplasare la al doilea salt de degajare (axa broşei)
   - Apropiere de punctul de pornire în planul de lucru
   - 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 Această procedură (pasul 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 prelucrate într-o mişcare rectilinie alternativă.

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

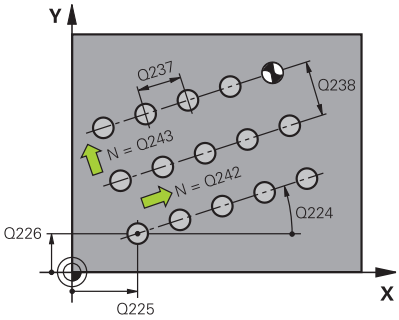
Note

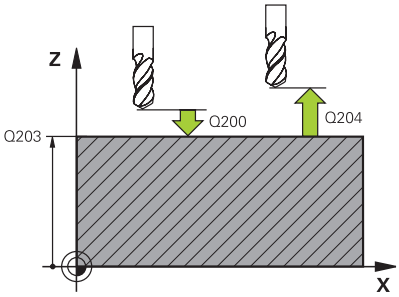
- Ciclul **221** este activ pentru DEF. De asemenea, Ciclul **221** apelează automat ultimul ciclu de prelucrare definit.

Note despre programare

- În cazul în care combinaţi unul dintre ciclurile de prelucrare **200** - **209** şi **251** - **267** cu Ciclul **221**, se aplică prescrierea de degajare, suprafaţa piesei de prelucrat şi a doua prescriere de degajare din Ciclul **221**.
- Poziţia canalului 0 nu este permisă dacă utilizaţi Ciclul **254** în combinaţie cu Ciclul **221**.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q225 Punct de pornire pt. prima axă?** Coordonata punctului de pornire pe axa principală a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q226 Punct de pornire pt. a doua axă? Coordonata punctului de pornire pe axa secundară a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q237 Dist. axă 1? Spaţierea dintre punctele individuale de pe o linie. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q238 Dist. axă 2? Spaţierea dintre linii individuale. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q242 Număr de coloane? Numărul operaţiilor de prelucrare pe o linie Intrare: **0...99999**
	Q243 Număr de linii? Număr de linii Intrare: **0...99999**
	Q224 Unghi de rotaţie? Unghiul după care este rotit întregul model. Centrul de rotaţie se află în punctul de pornire. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-360,000...+360,000**

Grafică asist.	Parametru
	**Q200 Salt de degajare?** Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF** **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** Coordonata de pe suprafaţa piesei de prelucrat raportată la originea activă. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** **Q204 Dist. de siguranta 2?** Distanţa din axa sculei dintre sculă şi piesa de prelucrat (elemente de fixare) la care nu poate avea loc vreo coliziune. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF** **Q301 Mutare la înălţ. degaj. (0/1)?** Specificaţi cum se va deplasa scula între procesele de prelucrare: **0**: Deplasare la prescrierea de degajare între operaţii **1**: Deplasare la a doua prescriere de degajare între operaţii Intrare: **0**, **1**

Exemplu

```
11 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=+0           ;COORDONATA SUPRAFATA ~
    Q204=+50          ;DIST. DE SIGURANTA 2 ~
    Q301=+1           ;DEPL LA INALT SIGURA
12 CYCL CALL
```

8.4 Ciclul 224 COD MODEL DATAMATRIX (opţiunea 19)

Programare ISO
G224

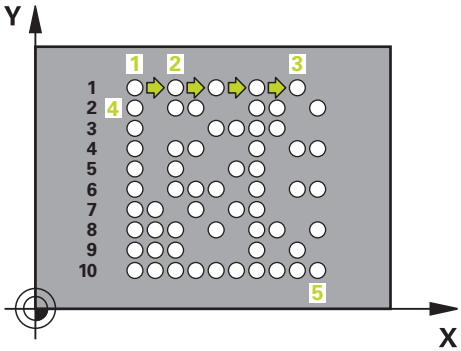
Aplicaţie

Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

Utilizaţi Ciclul **224 COD MODEL DATAMATRIX**, pentru a 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.

Secvenţă ciclu

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 al doilea salt de degajare (axa broşei)
   - Apropiere de punctul de pornire în planul de lucru
   - Deplasare la **Distanța de siguranță** de deasupra suprafeţei piesei de prelucrat (axa broşei)
2 Apoi sistemul de control deplasează scula în direcţia pozitivă a axei secundare la primul punct **1** de pe primul rând
3 Din această poziţie, sistemul de control execută ciclul fix de prelucrare cel mai recent definit.
4 Apoi sistemul de control deplasează scula în direcţia pozitivă a axei principale la al doilea punct **2** pentru operaţia următoare.
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 Apoi sistemul de control deplasează scula în direcţia negativă a axelor principală şi secundară la primul punct **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



Note

ANUNŢ

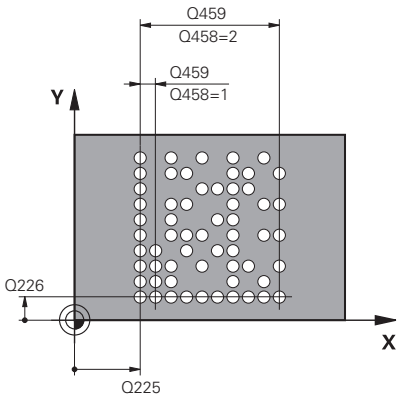
Pericol de coliziune!

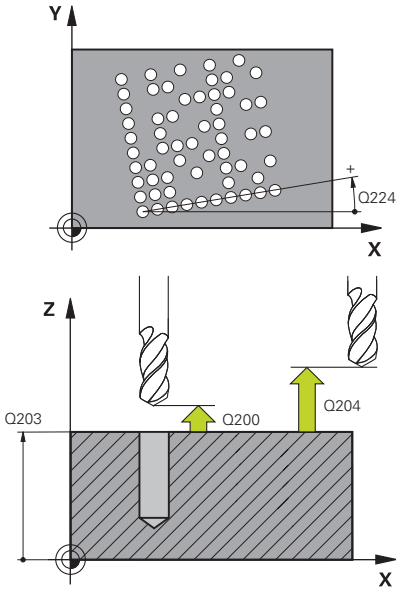
Dacă veţi combina Ciclul **224** cu unul din ciclurile de prelucrare **Distanța de siguranță**, suprafaţa coordonatei şi a doua prescriere de degajare definite în Ciclul **224** vor fi valabile pentru ciclul de prelucrare selectat.

- 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 de prelucrare definit.
- Sistem de control utilizează caracterul special **%** pentru funcţii speciale. Dacă doriţi să folosiţi acest caracter într-un cod DataMatrix, introduceţi-l de două ori în text, de ex. **%%**).

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q225 Punct de pornire pt. prima axă?** Coordonata din colţul din stânga jos al codului de pe axa principală. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q226 Punct de pornire pt. a doua axă? Coordonata din colţul din stânga jos al codului de pe axa secundară. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	QS501 Introducere text? Introduceţi între ghilimele textul care trebuie transformat. Pot fi atribuite variabile. **Mai multe informaţii:** "Producerea textelor pentru variabile în coduri DataMatrix", Pagina 257 Introducere: max. **255** caractere
	Q458 Mărime celulă/Mărime model(1/2)? Specificaţi cum este descris codul DataMatrix în **Q459**: **1**: Distanţă între celule **2**: Dimensiune model Intrare: **1**, **2**

Grafică asist.	Parametru
	**Q459 Mărime pentru model?** Definirea distanţei dintre celule sau din dimensiunea modelului: Dacă **Q458=1**: Distanţa dintre prima şi a doua celulă (dintre centrele celulelor) Dacă **Q458=2**: Distanţa dintre prima şi a ultima celulă (dintre centrele celulelor) Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q224 Unghi de rotaţie? Unghiul după care este rotit întregul model. Centrul de rotaţie se află în punctul de pornire. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-360,000...+360,000**
	Q200 Salt de degajare? Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat? Coordonata de pe suprafaţa piesei de prelucrat raportată la originea activă. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 Dist. de siguranta 2? Distanţa din axa sculei dintre sculă şi piesa de prelucrat (elemente de fixare) la care nu poate avea loc vreo coliziune. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**

Exemplu

```
11 CYCL DEF 224 COD MODEL DATAMATRIX ~
    Q225=+0          ;PUNCT PORNIRE AXA 1 ~
    Q226=+0          ;PUNCT PORNIRE AXA 2 ~
    QS501=""         ;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
12 CYCL CALL
```

Producerea textelor pentru variabile în coduri DataMatrix

Pe lângă caracterele specificate, puteţi produce şi anumite variabile în codurile DataMatrix Puneţi **%** înaintea variabilei.

Puteţi folosi următoarele texte de variabile în Ciclul **224 COD MODEL DATAMATRIX**:

- Dată şi oră
- Nume şi căi pentru programe NC
- Valori contor

Dată şi oră

În plus, puteţi converti data curentă, ora curentă sau săptămâna calendaristică curentă într-un cod DataMatrix. Introduceţi valoarea **%time<x>** în parametrul ciclului **QS501**. **<x>** defineşte formatul, de ex. 08 pentru ZZ.LL.AAAA.

> 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**.

Sunt disponibile următoarele formate:

Introducere	Format
%time00	ZZ.LL.AAAA hh:mm:ss
%time01	Z.LL.AAAA h:mm:ss
%time02	Z.LL.AAAA h:mm
%time03	Z.LL.AA h:mm
%time04	AAAA-LL-ZZ hh:mm:ss
%time05	AAAA-LL-ZZ hh:mm
%time06	AAAA-LL-ZZ h:mm
%time07	AA-LL-ZZ h:mm
%time08	ZZ.LL.AAAA
%time09	Z.LL.AAAA
%time10	Z.LL.AA
%time11	AAAA-LL-ZZ
%time12	AA-LL-ZZ
%time13	hh:mm:ss
%time14	h:mm:ss
%time15	h:mm
%time99	Săptămână calendaristică

Nume şi căi pentru programe NC

Puteţi converti numele sau calea programului NC activ sau apelat într-un cod DataMatrix. Introduceţi valoarea **%main<x>** sau **%prog<x>** în parametrul ciclului **QS501**.

Sunt disponibile următoarele formate:

Introducere	Semnificaţie	Exemplu
%main0	Calea completă a programului NC activ	**TNC:\MILL.h**
%main1	Calea directorului pentru programului NC activ	**TNC:**
%main2	Numele programului NC activ	**MILL**
%main3	Tipul de fişier al programului NC activ	**.H**
%prog0	Calea completă a programului NC apelat	**TNC:\HOUSE.h**
%prog1	Calea directorului pentru programului NC apelat	**TNC:**
%prog2	Numele programului NC apelat	**HOUSE**
%prog3	Tipul de fişier al programului NC apelat	**.H**

Valori contor

Puteţi converti valoarea curentă a contorului într-un cod DataMatrix. Sistemul de control afişează valoarea curentă a contorului în meniul MOD.

Introduceţi valoarea **%count<x>** în parametrul ciclului **QS501**.

Numărul de după **%count** arată câte cifre conţine codul DataMatrix. Lungimea maximă este de nouă cifre.

Exemplu:

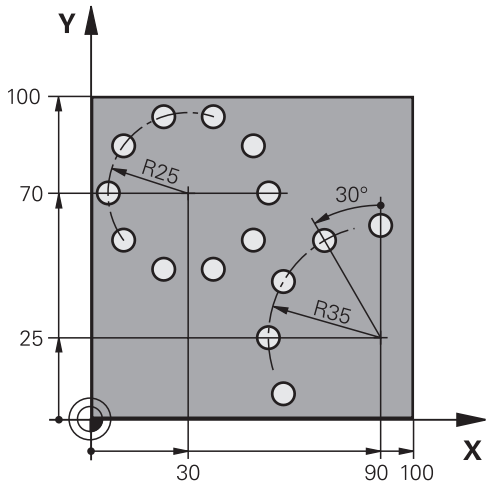
- Programare: **%count9**
- Valoare curentă contor: 3
- Rezultat: 000000003

Informaţii de operare

- În modul de funcţionare Rulare test, sistemul de control simulează numai valoarea contorului pe care o definiţi direct în programul NC. Valoarea contorului de la spaţiul de lucru meniul MOD este ignorată.
- În modurile de operare BLOC UNIC şi SEC.INTGR, sistemul de control va lua în considerare valoarea contorului din meniul MOD.

8.5 Exemple de programare

Exemplu: Modele de găuri polare



0 BEGIN PGM 200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 200 Z S3500	; Apelare sculă
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Retragere sculă
5 CYCL DEF 200 GAURIRE ~	
Q200=+2 ;DIST. DE SIGURANTA ~	
Q201=-15 ;ADANCIME ~	
Q206=+250 ;VIT. AVANS PLONJARE ~	
Q202=+4 ;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	
6 CYCL DEF 220 MODEL CERC ~	
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 ~	
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+100 R0 FMAX	; Retragere sculă
9 M30	; Sfârşitul programului
10 END PGM 200 MM	

9

Cicluri: Buzunar de contur

9.1 Cicluri SL

Informaţii generale

Ciclurile CAN vă permit să formaţi contururi complexe prin combinarea a până la douăsprezece subcontururi (buzunare sau insule). Definiţi subcontururile individuale în subprograme. Sistemul de control calculează conturul total din lista de subcontururi (numere de subprogram) pe care le-aţi specificat în Ciclul **14 GEOMETRIE CONTUR**.

Note de programare şi de operare:
- 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 exhaustive, precum şi operaţiile de prelucrare rezultate. Din motive de siguranţă, folosiţi întotdeauna o rulare de test grafică pentru a verifica programul înainte de a-l rula. 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
- Contur închis fără mişcări de apropiere şi depărtare
- Transformările coordonatelor sunt permise – dacă sunt programate în cadrul subconturului, 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.
- Fără cicluri de prelucrare, viteze de avans şi funcţii M

Proprietăţile ciclului
- 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, precum adâncimea de frezare, toleranţele şi prescrierea de degajare, pot fi introduse central în Ciclul **20 DATE CONTUR**.

Structura programului: Prelucrarea cu cicluri CAN

```
0 BEGIN SL 2 MM
...
12 CYCL DEF 14 GEOMETRIE CONTUR
...
13 CYCL DEF 20 DATE CONTUR
...
16 CYCL DEF 21 GAURIRE AUTOMATA
...
17 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 23 FINISARE PROFUNZIME
...
23 CYCL CALL
...
26 CYCL DEF 24 FINISARE LATERALA
...
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
```

Prezentare generală

Tastă soft	Ciclu	Pagina
14 LBL 1...N	Ciclul 14 GEOMETRIE CONTUR ■ Listarea subprogramelor de contur	265
20 CONTUR INTERVAL	Ciclul 20 DATE CONTUR (opţiunea 19) ■ Introducerea informaţiilor de prelucrare	269
21	Ciclul 21 GAURIRE AUTOMATA (opţiunea 19) ■ Prelucrarea unei găuri pentru sculele de tăiere non-centrală	272
22	Ciclul 22 DALTUIRE (opţiunea 19) ■ Degroşarea sau degroşarea fină a conturului ■ Ia în calcul punctele de avans ale sculei de degroşare	274
23	Ciclul 23 FINISARE PROFUNZIME (opţiunea 19) ■ Finisarea cu toleranţa de finisare pentru fund din Ciclul **20**	279
24	Ciclul 24 FINISARE LATERALA (opţiunea 19) ■ Finisarea cu toleranţa de finisare pentru latură din Ciclul **20**	282

Cicluri îmbunătăţite:

Tastă soft	Ciclu	Pagină
270	Ciclul 270 DATE URMA CONTUR (opţiunea 19) ■ Introducerea datelor despre contur pentru Ciclul **25** sau **276**	285
25	Ciclul 25 URMA CONTUR (opţiunea 19) ■ Prelucrarea contururilor deschise şi închise ■ Monitorizarea subtăierilor şi deteriorării conturului	287
275	Ciclul 275 TROCHOIDAL SLOT (opţiunea 19) ■ Prelucrarea contururilor deschise şi închise utilizând frezarea trohoidală.	291
276	Ciclul 276 TRASEU CONTUR 3D (opţiunea 19) ■ Prelucrarea contururilor deschise şi închise ■ Detectarea materialului rezidual ■ Contururi 3-D—prelucrarea suplimentară a coordonatelor de la axa sculei	297

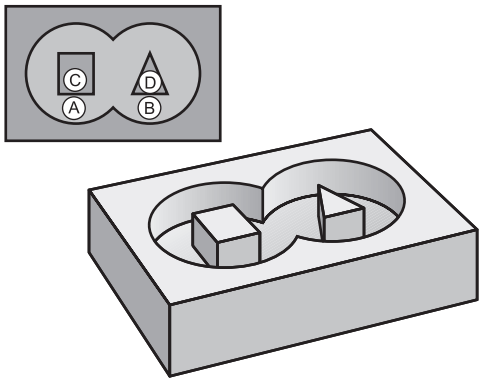
9.2 Ciclul 14 GEOMETRIE CONTUR

Programare ISO

G37

Aplicaţie

În Ciclul **14 GEOMETRIE CONTUR**, listaţi toate subprogramele care sunt superimpuse pentru a defini conturul general.



Note

- 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

Grafică asist.	Parametru
	Numere de etichete pt. contur? Introduceţi toate numerele de etichete pentru subprogramele individuale care trebuie suprapuse pentru a defini un contur. Confirmaţi fiecare număr cu tasta ENT. Confirmaţi înregistrările cu tasta **END**. Sunt posibile până la 12 numere de subprogram. Intrare: **0...65535**

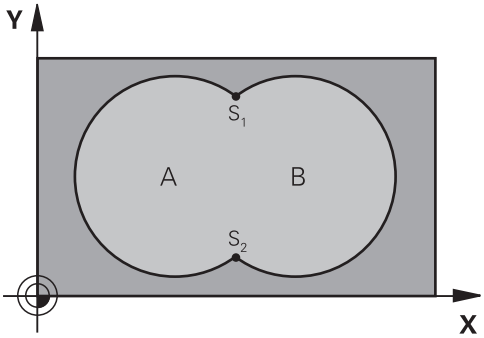
Exemplu

```
11 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR
12 CYCL DEF 14.1 ETICH. CONTUR1 /2
```

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.



Subprograme: buzunare suprapuse

> Exemplele următoare sunt subprograme de contur care sunt apelate de Ciclul **14 GEOMETRIE 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

```
11 LBL 1
12 L  X+10  Y+10 RR
13 CC  X+35  Y+50
14 C  X+10  Y+50 DR-
15 LBL 0
```

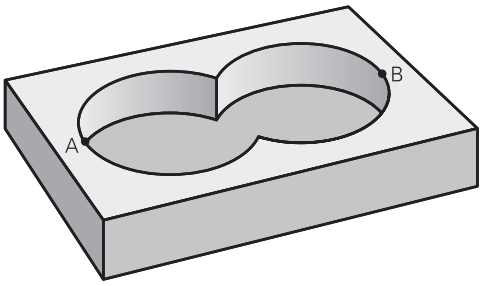
Subprogram 2: Buzunar B

```
16 LBL 2
17 L  X+90  Y+50 RR
18 CC  X+65  Y+50
19 C  X+90  Y+50 DR-
20 LBL 0
```

Suprafaţă rezultată din sumă

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:

```
11 LBL 1
12 L  X+10  Y+50 RR
13 CC  X+35  Y+50
14 C  X+10  Y+50 DR-
15 LBL 0
```

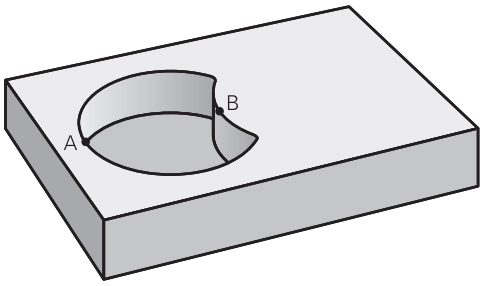
Suprafaţa B:

```
16 LBL 2
17 L  X+90  Y+50 RR
18 CC  X+65  Y+50
19 C  X+90  Y+50 DR-
20 LBL 0
```

Suprafaţă rezultată din diferenţă

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:

```
11 LBL 1
12 L  X+10  Y+50 RR
13 CC  X+35  Y+50
14 C  X+10  Y+50 DR-
15 LBL 0
```

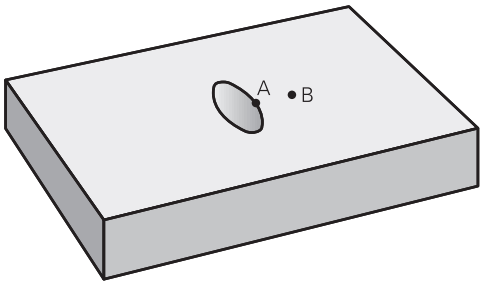
Suprafaţa B:

```
16 LBL 2
17 L  X+40  Y+50 RL
18 CC  X+65  Y+50
19 C  X+40  Y+50 DR-
20 LBL 0
```

Suprafaţă rezultată din 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:

```
11 LBL 1
12 L  X+60  Y+50 RR
13 CC  X+35  Y+50
14 C  X+60  Y+50 DR-
15 LBL 0
```

Suprafaţa B:

```
16 LBL 2
17 L  X+90  Y+50 RR
18 CC  X+65  Y+50
19 C  X+90  Y+50 DR-
20 LBL 0
```

9.4 Ciclul 20 DATE CONTUR (opţiunea 19)

Programare ISO
G120

Aplicaţie

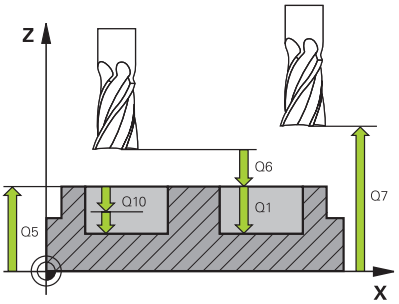
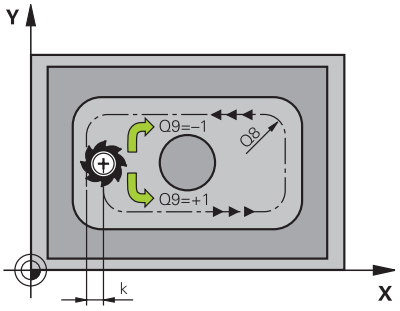
	Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

Utilizaţi ciclul **20** pentru a specifica datele de prelucrare pentru subprogramele care descriu subcontururile.

Note

- 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**.
- Dacă utilizaţi ciclurile SL din programele cu parametrul **Q**, parametrii pentru ciclurile **Q1** - **Q20** nu pot fi utilizaţi drept parametri ai programului.
- Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcţia de lucru. Dacă programaţi ADÂNCIME = 0, sistemul de control execută ciclul la adâncimea 0.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q1 Adâncime frezare?** Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi baza buzunarului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q2 Factor suprapunere cale? **Q2** x raza sculei = factorul de pas lateral k Intrare: **0,0001...1,9999**
	Q3 Admitere finisare pt. latură? Toleranţa de finisare în planul de lucru. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q4 Admitere finisare în profunzime? Toleranţa de finisare pentru fund. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q5 Coord. supraf. piesă prelucrat? Coordonata absolută a suprafeţei superioare a piesei de lucru Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q6 Salt de degajare? Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa superioară a piesei de prelucrat. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q7 Înălţime spaţiu? Înălţimea la care scula nu poate intra în coliziune cu piesa de prelucrat (pentru poziţionare intermediară şi retragere la sfârşitul ciclului). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+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 între elementele programate ca element de contur separat.** Intrare: **0...99999,9999**
	Q9 Direcţie rotaţie? sens orar = -1 Direcţie de prelucrare pentru buzunare **Q9** = –1 frezare în sens contrar avansului pentru buzunar şi insulă **Q9** = +1 frezare în sensul avansului pentru buzunar şi insulă Intrare: **-1**, **0**, **+1**

Exemplu

```
11 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=+0           ;COORDONATA SUPRAFATA ~
    Q6=+2           ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q7=+50          ;CLEARANCE HEIGHT ~
    Q8=+0           ;RAZA ROTUNJIRE ~
    Q9=+1           ;DIRECTIE ROTATIE
```

9.5 Ciclul 21 GAURIRE AUTOMATA (opţiunea 19)

Programare ISO
G121

Aplicaţie

Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

Utilizaţi Ciclul **21 GAURIRE AUTOMATA** dacă prelucraţi un contur şi apoi utilizaţi o sculă pentru a-l degroşa, care nu are freză de capăt cu tăiere de mijloc (ISO 1641). Acest ciclu realizează o gaură în zona care va fi degroşată cu un ciclu precum ciclul **22**. Ciclul **21** ia în calcul toleranţa de finisare 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 programa apelarea Ciclului **21**, este necesar să programaţi încă două cicluri:

- Ciclul **14 GEOMETRIE CONTUR** sau **SEL CONTUR**—necesar pentru Ciclul **21 GAURIRE AUTOMATA** pentru a stabili poziţia de găurire în plan
- Ciclul **20 DATE CONTUR**—necesar pentru Ciclul **21 GAURIRE AUTOMATA** pentru a determina parametrii precum adâncimea găurii şi prescrierea de degajare

Secvenţă ciclu

1. Sistemul de control începe prin a poziţiona scula în plan (poziţia rezultă din conturul definit anterior la Ciclul **14** sau **SEL CONTUR** şi din informaţiile despre scula de degroşare)
2. Apoi scula se deplasează cu viteza de avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare. (specificaţi 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 comportament depinde de parametrul maşinii **posAfterContPocket** (nr. 201007).

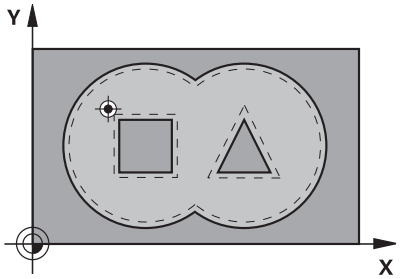
Note

- 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.

Notă privind parametrii maşinii

- Utilizaţi parametrul maşinii **posAfterContPocket** (nr. 201007) pentru a defini cum trebuie deplasată scula după prelucrare. După sfârşitul ciclului, nu poziţionaţi scula incremental în plan, ci mai curând într-o poziţie absolută dacă aţi programat **ToolAxClearanceHeight**.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q10 Adâncime pătrundere?** Avans sculă per aşchiere (semnul minus pentru direcţie negativă de prelucrare). Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q11 Viteză de avans pt. pătrundere? Viteză de avans transversal a sculei în timpul pătrunderii, în mm/min Intrare: **0...99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q13 sau **QS13 Număr/Nume unealtă tăiere** Numărul sau numele sculei de degroşare. Puteţi transfera direct scula din tabelul de scule prin tastă soft. Intrare: **0...999999,9** sau max. **255** caractere

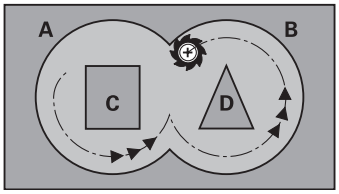
Exemplu

```
11 CYCL DEF 21 GAURIRE AUTOMATA ~
    Q10=-5              ;ADANCIME PLONJARE ~
    Q11=+150            ;VIT. AVANS PLONJARE ~
    Q13=+0              ;UNEALTA TAIERE
```

9.6 Ciclul 22 DALTUIRE (opţiunea 19)

Programare ISO
G122

Aplicaţie



> Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

Utilizaţi Ciclul **22 DEGROSARE** pentru a defini datele tehnologice pentru degroşare.

Înainte de a programa apelarea Ciclului **22**, este necesar să programaţi alte cicluri:

- Ciclul **14 GEOMETRIE CONTUR** sau **SEL CONTUR**
- Ciclul **20 DATE CONTUR**
- Ciclul **21 GAURIRE AUTOMATA**, dacă este cazul

Secvenţă ciclu

1. Sistemul de control poziţionează scula deasupra punctului de avans al frezei, luând în considerare toleranţa de finisare 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. Contururile insulei (aici: C/D) sunt curăţate cu o apropiere către conturul buzunarului (aici: 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 comportament depinde de parametrul maşinii **posAfterContPocket** (nr. 201007).

Note

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**
- Asiguraţi-vă că programaţi o poziţie absolută după ciclu; nu programaţi o deplasare transversală incrementală

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- 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.
- Acest ciclu monitorizează lungimea utilizabilă definită **LU** a sculei. Dacă valoarea **LU** este mai mică decât **ADANCIME Q1**, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.

Acest ciclu poate necesita o freză frontală cu tăiere de mijloc (ISO 1641) sau o găurire automată cu Ciclu **21**.

Note despre programare

- 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.
- 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 va 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 prin mişcare de oscilare este definit în Ciclul **22** şi în tabelul de scule nu este definit un **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**))

Notă privind parametrii maşinii

- Utilizaţi parametrul maşinii **posAfterContPocket** (nr. 201007) pentru a defini cum trebuie deplasată scula după prelucrarea buzunarului de contur.
  - **PosBeforeMachining**: Revenire la poziţia iniţială
  - **ToolAxClearanceHeight**: Poziţionarea axei sculei la înălţimea de degajare.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	Q10 Adâncime pătrundere? Avans sculă per aşchiere. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q11 Viteză de avans pt. pătrundere? Viteză de avans transversal în axa broşei Intrare: **0...99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Viteză de avans pt. degroşare? Viteză de avans transversal în planul de lucru Intrare: **0...99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q18 sau **QS18 Unealtă degroşare grosieră?** Numărul sau numele sculei cu care sistemul de control a efectuat deja degroşarea grosieră a conturului. Puteţi transfera direct scula de degroşare grosieră din tabelul de scule prin tasta soft. În plus, puteţi introduce numele sculei prin tasta 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 trebuie degroşată nu poate fi abordată din lateral, sistemul de control va freza o tăiere cu pătrundere prin mişcare de oscilare; pentru aceasta trebuie să introduceţi lungimea sculei **LCUTS** în tabelul de scule TOOL.T şi să definiţi unghiul maxim de pătrundere al sculei cu **UNGHI**. Intrare: **0...99999,9** sau max. **255** caractere
	Q19 Viteză avans mişc. rectil. alt.? Viteză de avans mişcare de oscilare, în mm/min Intrare: **0...99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q208 Viteză de avans pt. retragere? Viteza de deplasare a sculei în timpul retragerii după operaţia de prelucrare, în mm/min. Dacă introduceţi **Q208** = 0, sistemul de control retrage scula la viteza de avans specificată la **Q12**. Intrare: **0...99999,9999** sau **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Grafică asist.	Parametru
	Q401 Factor viteză de avans în %? Valoare procentuală în funcţie de care sistemul de control reduce viteza de avans la prelucrare (**Q12**) imediat ce scula se mişcă cu întreaga sa circumferinţă în interiorul materialului 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. Intrare: **0,0001...100**
	Q404 Strategie degroşare fină (0/1)? Definiţi cum va deplasa sistemul de control scula în timpul degroşării fine când raza sculei de degroşare fină este egală sau mai mare decât jumătate din raza sculei de degroşare grosieră. **0**: Între zonele care trebuie degroşate fin, sistemul de control deplasează scula de-a lungul conturului, la adâncimea curentă **1**: Între zonele care trebuie degroşate fin, sistemul de control retrage scula la prescrierea de degajare şi apoi o deplasează la punctul de pornire al următoarei zone de degroşat Intrare: **0**, **1**

Exemplu

```
11 CYCL DEF 22 DALTUIRE ~
    Q10=-5              ;ADANCIME PLONJARE ~
    Q11=+150            ;VIT. AVANS PLONJARE ~
    Q12=+500            ;VITEZA AVANS DEGROS. ~
    Q18=+0              ;UNEALTA DEGR. GROS. ~
    Q19=+0              ;VIT.AV.MISC.RECT.ALT ~
    Q208=+99999         ;VIT. AVANS RETRAGERE ~
    Q401=+100           ;FACTOR VITEZA AVANS ~
    Q404=+0             ;STRATEG. DEGROS.FINA
```

9.7 Ciclul 23 FINISARE PROFUNZIME (opţiunea 19)

Programare ISO

G123

Aplicaţie

Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

Cu Ciclul **23 FINISARE PROFUNZIME**, puteţi să finisaţi conturul luând în calcul toleranţa de finisare pentru fund, care a fost programată 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 programa apelarea Ciclului **23**, este necesar să programaţi alte cicluri:

- Ciclul **14 GEOMETRIE CONTUR** sau **SEL CONTUR**
- Ciclul **20 DATE CONTUR**
- Ciclul **21 GAURIRE AUTOMATA**, dacă este cazul
- Ciclul **22 DEGROSARE** dacă este cazul

Secvenţă ciclu

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 comportament depinde de parametrul maşinii **posAfterContPocket** (nr. 201007).

Note

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.

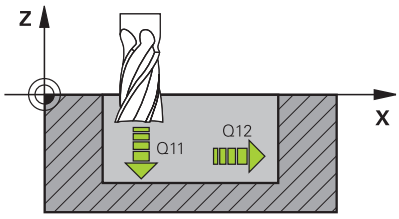
- La sfârşitul ciclului, poziţionaţi scula folosind toate coordonatele planului de lucru, de ex. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Asiguraţi-vă că programaţi o poziţie absolută după ciclu; nu programaţi o deplasare transversală incrementală

- 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.
- Acest ciclu monitorizează lungimea utilizabilă definită **LU** a sculei. Dacă valoarea **LU** este mai mică decât **ADANCIME Q15**, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.

Notă privind parametrii maşinii

- Utilizaţi parametrul maşinii **posAfterContPocket** (nr. 201007) pentru a defini cum trebuie deplasată scula după prelucrarea buzunarului de contur.
  - **PosBeforeMachining**: Revenire la poziţia iniţială
  - **ToolAxClearanceHeight**: Poziţionarea axei sculei la înălţimea de degajare.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q11 Viteză de avans pt. pătrundere?** Viteză de avans transversal a sculei în timpul pătrunderii, în mm/min Intrare: **0...99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Viteză de avans pt. degroşare? Viteză de avans transversal în planul de lucru Intrare: **0...99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q208 Viteză de avans pt. retragere? Viteza de deplasare a sculei în timpul retragerii după operaţia de prelucrare, în mm/min. Dacă introduceţi **Q208** = 0, sistemul de control retrage scula la viteza de avans specificată la **Q12**. Intrare: **0...99999,9999** sau **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Exemplu

```
11 CYCL DEF 23 FINISARE PROFUNZIME ~
    Q11=+150          ;VIT. AVANS PLONJARE ~
    Q12=+500          ;VITEZA AVANS DEGROS. ~
    Q208=+99999       ;VIT. AVANS RETRAGERE
```

9.8 Ciclul 24 FINISARE LATERALA (opţiunea 19)

Programare ISO
G124

Aplicaţie

Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

Ciclul **24 FINISARE LATERALA**, vă permite să finisaţi conturul luând în calcul toleranţa de finisare laterală care a fost programată în Ciclul **20**. Puteţi rula acest ciclu în sensul avansului sau în sens contrar avansului.

Înainte de a programa apelarea Ciclului **24**, este necesar să programaţi alte cicluri:

- Ciclul **14 GEOMETRIE CONTUR** sau **SEL CONTUR**
- Ciclul **20 DATE CONTUR**
- Ciclul **21 GAURIRE AUTOMATA**, dacă este cazul
- Ciclul **22 DALTUIRE** dacă este cazul

Secvenţă ciclu

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 comportament depinde de parametrul maşinii **posAfterContPocket** (nr. 201007).

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, punctul de pornire se poate afla în alt loc decât dacă aţi executa programul NC în ordinea definită.

Note

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**
- Asiguraţi-vă că programaţi o poziţie absolută după ciclu; nu programaţi o deplasare transversală incrementală

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Dacă nu a fost definită nicio toleranţă în Ciclul **20**, sistemul de control generează mesajul de eroare „Rază sculă prea mare”.
- Dacă rulaţi Ciclul **24** fără a fi degroşat cu Ciclul **22**, introduceţi „0” pentru raza frezei de degroşare.
- 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**.
- Dacă **M110** este activat în timpul operaţiei, viteza de avans pentru arcele circulare compensate va fi redusă corespunzător.
- Acest ciclu monitorizează lungimea utilizabilă definită **LU** a sculei. Dacă valoarea **LU** este mai mică decât **ADANCIME Q15**, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.

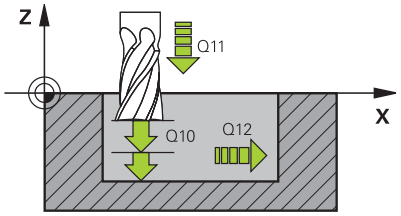
Note despre programare

- 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.
- 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**.
- 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 a buzunarului)
  - În Ciclul **20**, introduceţi o toleranţă de finisare (**Q3**) mai mare decât suma toleranţei de finisare **Q14** + raza sculei utilizate

Notă privind parametrii maşinii

- Utilizaţi parametrul maşinii **posAfterContPocket** (nr. 201007) pentru a defini cum trebuie deplasată scula după prelucrarea buzunarului de contur:
  - **PosBeforeMachining**: Revenire la poziţia iniţială.
  - **ToolAxClearanceHeight**: Poziţionarea axei sculei la înălţimea de degajare.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	Q9 Direcţie rotaţie? sens orar = -1 Direcţie de prelucrare: **+1:** În sens antiorar **–1**: În sens orar Intrare: **-1**, **+1**
	**Q10 Adâncime pătrundere?** Avans sculă per aşchiere. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q11 Viteză de avans pt. pătrundere? Viteză de avans transversal a sculei în timpul pătrunderii, în mm/min Intrare: **0...99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Viteză de avans pt. degroşare? Viteză de avans transversal în planul de lucru Intrare: **0...99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q14 Admitere finisare pt. latură? Toleranţa de finisare pentru faţa laterală **Q14** este lăsată neatinsă după finisare. Această toleranţă trebuie să fie mai mică decât toleranţa din ciclul **20**. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q438 sau **QS438 Numărul/Nume sculă de degroşare?** Numărul sau numele sculei cu care sistemul de control a efectuat degroşarea buzunarului conturului. Puteţi transfera direct scula de degroşare grosieră din tabelul de scule prin tasta soft. În plus, puteţi introduce numele sculei prin tasta soft **Nume sculă**. Sistemul de control introduce automat ghilimelele de închidere când părăsiţi câmpul de introducere. **Q438 = –1**: Sistemul de control presupune că ultima sculă utilizată a fost cea de degroşare (comportament implicit) **Q438 = 0**: Dacă nu a existat degroşare grosieră, introduceţi numărul unei scule cu raza 0. Aceasta este de obicei scula cu numărul 0. Intrare: **-1...+32767,9** sau **255** caractere

Exemplu

```
11 CYCL DEF 24 FINISARE LATERALA ~
    Q9=+1              ;DIRECTIE ROTATIE ~
    Q10=+5             ;ADANCIME PLONJARE ~
    Q11=+150           ;VIT. AVANS PLONJARE ~
    Q12=+500           ;VITEZA AVANS DEGROS. ~
    Q14=+0             ;ADAOS LATERAL ~
    Q438=-1            ;UNEALTA TAIERE
```

9.9 Ciclul 270 DATE URMA CONTUR (opţiunea 19)

Programare ISO
G270

Aplicaţie

Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

Dacă doriţi, puteţi utiliza acest ciclu pentru a specifica diferite proprietăţi ale Ciclului **25 URMA CONTUR**.

Note

- 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

Grafică asist.	Parametri
	Q390 Type of approach/departure? Definirea tipului de apropiere/îndepărtare: **1**: Apropiere de contur tangenţial pe un arc de cerc **2**: Apropiere de contur tangenţial pe o linie dreaptă **3**: Apropiere de contur în unghi drept **0** şi **4**: Nu este efectuată nicio mişcare de apropiere sau îndepărtare. Intrare: **1**, **2**, **3**
	Q391 Compens. rază (0=R0/1=RL/2=RR)? Definirea compensării razei: **0**: Prelucraţi conturul definit fără compensarea razei **1**: Prelucraţi conturul definit cu compensare spre stânga **2**: Prelucraţi conturul definit cu compensare spre dreapta Intrare: **0**, **1**, **2**
	Q392 Rază apropiere/rază depărtare? Se aplică numai dacă a fost selectată o apropiere tangenţială pe un traseu circular (**Q390** = 1). Raza arcului de apropiere/îndepărtare Intrare: **0...99999,9999**
	Q393 Unghi la centru? Se aplică numai dacă a fost selectată o apropiere tangenţială pe un traseu circular (**Q390** = 1). Lungimea unghiulară a arcului de apropiere Intrare: **0...99999,9999**
	Q394 Distanţă de la punctul auxiliar? Se aplică numai dacă este selectată o apropiere tangenţială în linie dreaptă sau o apropiere în unghi drept (**Q390** = 2 sau **Q390** = 3). Distanţa până la punctul auxiliar de la care scula se va apropia de contur. Intrare: **0...99999,9999**

Exemplu

```
11 CYCL DEF 270 DATE URMA CONTUR ~
    Q390=+1          ;TIP APROPIERE ~
    Q391=+1          ;COMPENSARE RAZA ~
    Q392=+5          ;RAZA ~
    Q393=+90         ;UNGHI LA CENTRU ~
    Q394=+0          ;DISTANTA
```

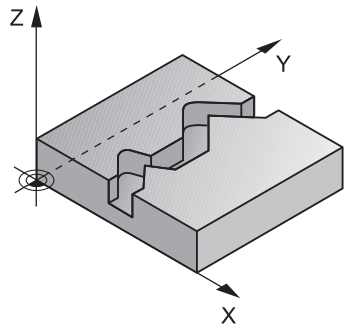
9.10 Ciclul 25 URMA CONTUR (opţiunea 19)

Programare ISO

G125

Aplicaţie

Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.



În conjuncţie cu Ciclul **14 GEOMETRIE CONTUR**, acest ciclu facilitează prelucrarea contururilor deschise şi închise.

Ciclul **25 URMA 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 se poate face prin frezare în sens contrar avansului sau 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.

Note

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**
- Asiguraţi-vă că programaţi o poziţie absolută după ciclu; nu programaţi o deplasare transversală incrementală

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Sistemul de control ia în considerare numai prima etichetă a Ciclului **14 GEOMETRIE 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.

Note despre programare

- Nu este necesar Ciclul **20 DATE CONTUR**.
- Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcţia de lucru. Dacă programaţi ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat.
- 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

Grafică asist.	Parametru
	Q1 Adâncime frezare? Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi baza conturului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q3 Admitere finisare pt. latură? Toleranţa de finisare în planul de lucru. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q5 Coord. supraf. piesă prelucrat? Coordonata absolută a suprafeţei superioare a piesei de lucru Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q7 Înălţime spaţiu? Înălţimea la care scula nu poate intra în coliziune cu piesa de prelucrat (pentru poziţionare intermediară şi retragere la sfârşitul ciclului). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q10 Adâncime pătrundere? Avans sculă per aşchiere. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q11 Viteză de avans pt. pătrundere? Viteză de avans transversal în axa broşei Intrare: **0...99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Viteză de avans pt. degroşare? Viteză de avans transversal în planul de lucru Intrare: **0...99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q15 Asc./dinţ. sup.? dinţare sup.=-1 **+1**: Frezare în sensul avansului **-1**: Frezare în sens contrar avansului **0**: Frezare alternativă în sensul avansului şi în sens opus avansului, pe mai mulţi paşi de avans Intrare: **-1**, **0**, **+1**

Grafică asist.	Parametru
	Q18 sau **QS18 Unealtă degroşare grosieră?** Numărul sau numele sculei cu care sistemul de control a efectuat deja degroşarea grosieră a conturului. Puteţi transfera direct scula de degroşare grosieră din tabelul de scule prin tasta soft. În plus, puteţi introduce numele sculei prin tasta 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 trebuie degroşată nu poate fi abordată din lateral, sistemul de control va freza o tăiere cu pătrundere prin mişcare de oscilare; pentru aceasta trebuie să introduceţi lungimea sculei **LCUTS** în tabelul de scule TOOL.T şi să definiţi unghiul maxim de pătrundere al sculei cu **UNGHI**. Intrare: **0...99999,9** sau max. **255** caractere
	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. Intrare: **0,001...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. Intrare: **0...999,999**
	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 în paralel cu conturul. Intrare: **0...99,999**

Exemplu

```
11 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=+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
```

9.11 Ciclul 275 TROCHOIDAL SLOT (opţiunea 19)

Programare ISO
G275

Aplicaţie

Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

Împreună cu Ciclul **14 CONTUR**, acest ciclu vă permite să prelucraţi complet canalele deschise şi închise sau canalele de contur, 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

Structura programului: Prelucrarea cu cicluri CAN

```
0 BEGIN CYC275 MM
...
12 CYCL DEF 14 GEOMETRIE CONTUR
...
13 CYCL DEF 275 TROCHOIDAL SLOT
...
14 CYCL CALL M3
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 10
...
55 LBL 0
...
99 END PGM CYC275 MM
```

Secvenţă ciclu

Degroşarea canalelor 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 canalelor 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.

Degroşarea canalelor 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 pătrunde vertical până la 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 canalelor 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

Note

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.

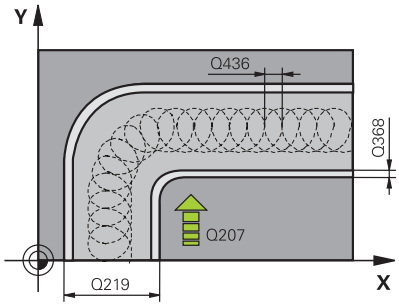
- La sfârşitul ciclului, poziţionaţi scula folosind toate coordonatele planului de lucru, de ex. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Asiguraţi-vă că programaţi o poziţie absolută după ciclu; nu programaţi o deplasare transversală incrementală

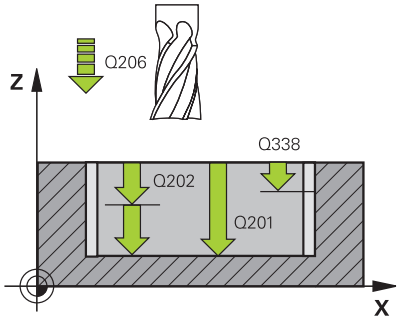
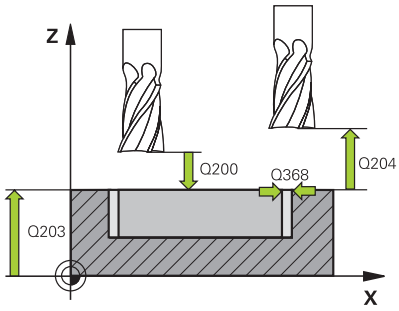
- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Capacitatea de memorie pentru programarea unui ciclu SL este limitată. Puteţi programa până la 16384 de elemente de contur într-un ciclu SL.
- Împreună cu ciclul **275**, sistemul de control nu are nevoie de Ciclul **20 DATE CONTUR**.

Note despre programare

- Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcţia de lucru. Dacă programaţi ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat.
- Dacă utilizaţi Ciclul **275 TROCHOIDAL SLOT**, 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.
- Punctul de pornire al unui canal închis nu trebuie să se afle într-un colţ de contur.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	Q215 Operaţie prelucrare (0/1/2)? Definiţi operaţia de prelucrare: **0**: Degroşare şi finisare **1**: Numai degroşare **2**: Numai finisare Finisarea laterală şi finisarea bazei sunt executate numai dacă au fost definite toleranţele de finisare respective (**Q368**, **Q369**) Intrare: **0**, **1**, **2**
	**Q219 Lăţime canal?** Introduceţi lăţimea canalului. Este paralelă cu axa secundară a planului de lucru. Dacă introduceţi o lăţime de canal egală cu diametrul sculei, sistemul de control va efectua numai procesul de degroşare (frezare canal). Lăţimea maximă a canalului pentru degroşare: De 2 ori diametrul sculei Intrare: **0...99999,9999**
	Q368 Admitere finisare pt. latură? Toleranţa de finisare în planul de lucru. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q436 Avans pe rotaţie? Valoarea cu care sistemul de control mută scula în direcţia de prelucrare per rotaţie. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **0...99999,9999**
	Q207 Viteză de avans pt. frezare? Viteza de avans transversal a sculei pentru frezare, în mm/min Intrare: **0...99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q351 Dir. ascens.=+1, dinţare sup.=-1 Tip de operaţiune de frezare. Se ţine cont de direcţia de rotaţie a broşei. **+1** = frezare în sensul avansului **-1** = frezare în sens contrar avansului **PREDEF**: Sistemul de control utilizează valoarea dintr-un bloc **GLOBAL DEF** (Dacă introduceţi 0, este efectuată frezarea în sensul avansului) Intrare: **-1**, **0**, **+1** sau **PREDEF**

Grafică asist.	Parametru
	**Q201 Adâncime?** Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi baza canalului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q202 Adâncime pătrundere? Avans sculă per aşchiere. Introduceţi o valoare mai mare decât 0. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q206 Viteză de avans pt. pătrundere? Viteza de avans transversal a sculei pentru deplasare la adâncime, în mm/min Intrare: **0...99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q338 Trecere pt. finisare? Avans sculă pe axa broşei per aşchiere de finisare. **Q338**=0: Finisare cu un singur avans Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q385 Vit. avans finisare? Viteza de avans transversal a sculei pentru finisarea laterală şi a bazei, în mm/min Intrare: **0...99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	**Q200 Salt de degajare?** Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat? Coordonata de pe suprafaţa piesei de prelucrat raportată la originea activă. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 Dist. de siguranta 2? Distanţa din axa sculei dintre sculă şi piesa de prelucrat (elemente de fixare) la care nu poate avea loc vreo coliziune. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q366 Strategie de plonjare (0/1/2)? Tipul strategiei de pătrundere: **0** = Pătrundere verticală. Sistemul de control pătrunde perpendicular, indiferent de unghiul de pătrundere UNGHI definit în tabelul de scule **1** = Nicio funcţie **2** = Pătrundere prin mişcare de oscilare. 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 Intrare: **0**, **1**, **2** sau **PREDEF**

Grafică asist.	Parametru
	Q369 Admitere finisare în profunzime? Toleranţa de finisare pentru fund. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q439 Besleme referansı (0-3)? Specificaţi referinţa pentru viteza programată de avans: **0**: Viteza de avans este raportată la traseul centrului sculei **1**: Viteza de avans este raportată la muchia de tăiere numai în timpul finisării laterale; altfel, este raportată la traseul centrului sculei **2**: Viteza de avans este raportată la muchia de tăiere în timpul finisării laterale **şi** a bazei; altfel este raportată la traseul centrului sculei **3**: Viteza de avans este raportată întotdeauna la muchia de tăiere Intrare: **0**, **1**, **2**, **3**

Exemplu

```
11 CYCL DEF 275 TROCHOIDAL SLOT ~
    Q215=+0          ;CUPRINS OPERATII ~
    Q219=+10         ;LATIME CANAL ~
    Q368=+0          ;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=+0          ;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
12 CYCL CALL
```

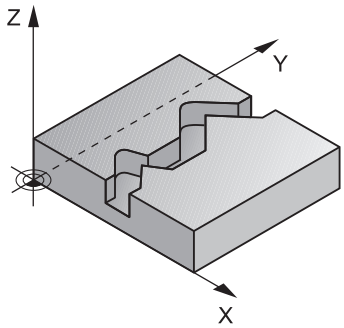
9.12 Ciclul 276 TRASEU CONTUR 3D (opţiunea 19)

Programare ISO

G276

Aplicaţie

Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.



În conjuncţie cu Ciclul **14 GEOMETRIE CONTUR** şi Ciclul **270 DATE URMA CONTUR**, acest ciclu permite 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**.

Secvenţă ciclu

Prelucrarea unui contur fără avans: Adâncime de frezare Q1 = 0

1 Scula traversează la punctul de pornire pentru prelucrare. Acest punct de pornire rezultă din primul punct al conturului, modul de frezare selectat (în sensul avansului sau în sens contrar avansului) şi parametrii Ciclului **270 DATE URMA CONTUR** definit anterior (de ex. 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 rezultă din primul punct al conturului, modul de frezare selectat (în sensul avansului sau în sens contrar avansului) şi parametrii Ciclului **270 DATE URMA CONTUR** definit anterior (de ex. 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 selectaţi prelucrarea cu frezare în sensul avansului şi în sens contrar avansului (**Q15** = 0), sistemul de control va efectua 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 va fi 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

Note

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**
- Asiguraţi-vă că programaţi o poziţie absolută după ciclu; nu programaţi o deplasare transversală incrementală

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**.
- Dacă programaţi blocurile **APPR** şi **DEP** pentru apropierea şi depărtarea de contur, sistemul de control monitorizează dacă execuţia acestor blocuri va deteriora conturul.
- Dacă utilizaţi Ciclul **25 URMA CONTUR**, puteţi defini un singur subprogram în Ciclul **14 GEOMETRIE CONTUR**.
- Este recomandat să utilizaţi ciclul **270 DATE URMA CONTUR** împreună cu Ciclul **276**. Dar nu este necesar Ciclul **20 DATE 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.

Note despre programare

- Primul bloc NC din subprogramul de contur trebuie să conţină valori pe toate cele trei axe X, Y şi Z.
- Semnul algebric pentru parametrul de adâncime determină direcţia de lucru. Dacă programaţi ADÂNCIME = 0, sistemul de control va utiliza coordonatele de pe axele sculei care au fost specificate în subprogramul conturului.
- 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

Grafică asist.	Parametru
	Q1 Adâncime frezare? Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi baza conturului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q3 Admitere finisare pt. latură? Toleranţa de finisare în planul de lucru. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q7 Înălţime spaţiu? Înălţimea la care scula nu poate intra în coliziune cu piesa de prelucrat (pentru poziţionare intermediară şi retragere la sfârşitul ciclului). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q10 Adâncime pătrundere? Avans sculă per aşchiere. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q11 Viteză de avans pt. pătrundere? Viteză de avans transversal în axa broşei Intrare: **0...99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Viteză de avans pt. degroşare? Viteză de avans transversal în planul de lucru Intrare: **0...99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q15 Asc./dinţ. sup.? dinţare sup.=-1 **+1**: Frezare în sensul avansului **-1**: Frezare în sens contrar avansului **0**: Frezare alternativă în sensul avansului şi în sens opus avansului, pe mai mulţi paşi de avans Intrare: **-1**, **0**, **+1**
	Q18 sau **QS18 Unealtă degroşare grosieră?** Numărul sau numele sculei cu care sistemul de control a efectuat deja degroşarea grosieră a conturului. Puteţi transfera direct scula de degroşare grosieră din tabelul de scule prin tasta soft. În plus, puteţi introduce numele sculei prin tasta 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 trebuie degroşată nu poate fi abordată din lateral, sistemul de control va freza o tăiere cu pătrundere prin mişcare de oscilare; pentru aceasta trebuie să introduceţi lungimea sculei **LCUTS** în tabelul de scule TOOL.T şi să definiţi unghiul maxim de pătrundere al sculei cu **UNGHI**. Intrare: **0...99999,9** sau max. **255** caractere

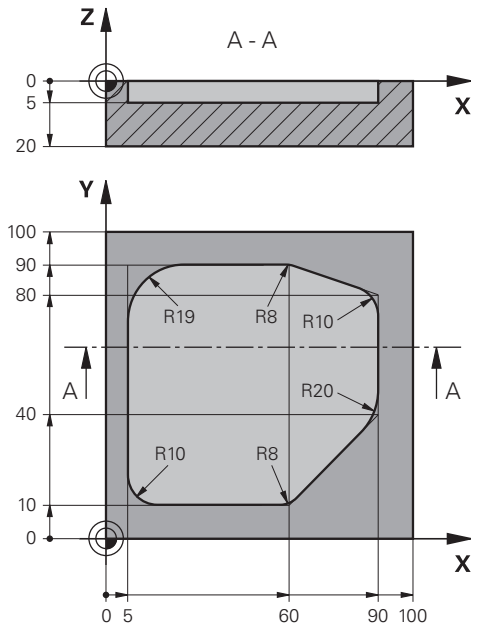
Grafică asist.	Parametru
	Q446 Rest material acceptat? Specificaţi valoarea maximă în mm până la care acceptaţi materiale reziduale în contur. De exemplu, dacă introduceţi 0,01 mm, sistemul de control va opri prelucrarea materialului rezidual odată ce acesta atinge grosimea de 0,01 mm. Intrare: **0,001...9,999**
	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. Intrare: **0...999,999**
	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 în paralel cu conturul. Intrare: **0...99,999**

Exemplu

```
11 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
```

9.13 Exemple de programare

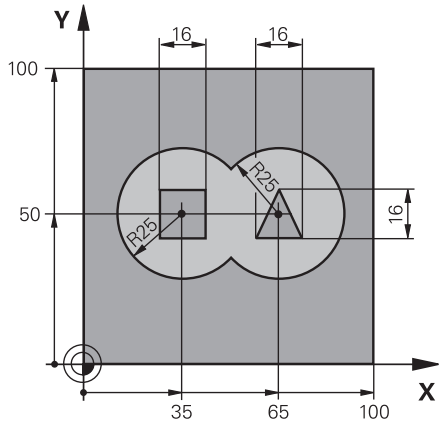
Exemplu: Degroşarea şi degroşarea fină a unui buzunar cu Cicluri SL



0 BEGIN PGM 1078634 MM		
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20		
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0		
3 TOOL CALL 15 Z S4500		; Apelare sculă: sculă de degroşare grosieră (diametru: 30)
4 L Z+100 R0 FMAX M3		; Retragere sculă
5 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR		
6 CYCL DEF 14.1 ETICH. CONTUR 1		
7 CYCL DEF 20 DATE CONTUR ~		
Q1=-5	;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=+50	;CLEARANCE HEIGHT ~	
Q8=+0.2	;RAZA ROTUNJIRE ~	
Q9=+1	;DIRECTIE ROTATIE	
8 CYCL DEF 22 DEGROSARE ~		
Q10=-5	;ADANCIME PLONJARE ~	
Q11=+150	;VIT. AVANS PLONJARE ~	
Q12=+500	;VITEZA AVANS DEGROS. ~	
Q18=+0	;UNEALTA DEGR. GROS. ~	
Q19=+200	;VIT.AV.MISC.RECT.ALT ~	

Q208=+99999 ;VIT. AVANS RETRAGERE ~	
Q401=+90 ;FACTOR VITEZA AVANS ~	
Q404=+1 ;STRATEG. DEGROS.FINA	
9 CYCL CALL	; Apelare ciclu: degroşare grosieră
10 L Z+200 R0 FMAX	; Retragere sculă
11 TOOL CALL 4 Z S3000	; Apelare sculă: sculă de degroşare fină (diametru : 8)
12 L Z+100 R0 FMAX M3	
13 CYCL DEF 22 DEGROSARE ~	
Q10=-5 ;ADANCIME PLONJARE ~	
Q11=+150 ;VIT. AVANS PLONJARE ~	
Q12=+500 ;VITEZA AVANS DEGROS. ~	
Q18=+15 ;UNEALTA DEGR. GROS. ~	
Q19=+200 ;VIT.AV.MISC.RECT.ALT ~	
Q208=+99999 ;VIT. AVANS RETRAGERE ~	
Q401=+90 ;FACTOR VITEZA AVANS ~	
Q404=+1 ;STRATEG. DEGROS.FINA	
14 CYCL CALL	; Apelare ciclu: degroşare fină
15 L Z+200 R0 FMAX	; Retragere sculă
16 M30	; Sfârşitul programului
17 LBL 1	; Subprogram de contur
18 L X+5 Y+50 RR	
19 L Y+90	
20 RND R19	
21 L X+60	
22 RND R8	
23 L X+90 Y+80	
24 RND R10	
25 L Y+40	
26 RND R20	
27 L X+60 Y+10	
28 RND R8	
29 L X+5	
30 RND R10	
31 L X+5 Y+50	
32 LBL 0	
33 END PGM 1078634 MM	

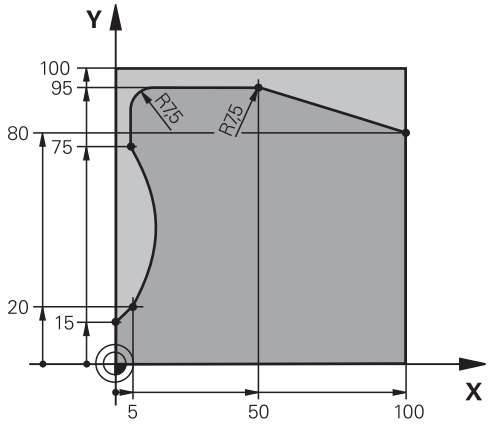
Exemplu: Găurire automată, degroşare şi finisarea contururilor suprapuse cu Cicluri SL



0 BEGIN PGM 2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 204 Z S2500	; Apelare sculă: găurire (diametru: 12)
4 L Z+250 R0 FMAX M3	; Retragere sculă
5 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR	
6 CYCL DEF 14.1 ETICH. CONTUR1 /2 /3 /4	
7 CYCL DEF 20 DATE CONTUR ~	
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 ~	
Q10=-5 ;ADANCIME PLONJARE ~	
Q11=+150 ;VIT. AVANS PLONJARE ~	
Q13=+0 ;UNEALTA TAIERE	
9 CYCL CALL	; Apelare ciclu: găurire automată
10 L Z+100 R0 FMAX	; Retragere sculă
11 TOOL CALL 6 Z S3000	; Apelare sculă: degroşare/finisare (D12)
12 CYCL DEF 22 DEGROSARE ~	
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	
13 CYCL CALL	; Apelare ciclu: degroşare
14 CYCL DEF 23 FINISARE PROFUNZIME ~	
Q11=+100 ;VIT. AVANS PLONJARE ~	
Q12=+200 ;VITEZA AVANS DEGROS. ~	
Q208=+99999 ;VIT. AVANS RETRAGERE	
15 CYCL CALL	; Apelare ciclu: finisare bază
16 CYCL DEF 24 FINISARE LATERALA ~	
Q9=+1 ;DIRECTIE ROTATIE ~	
Q10=-5 ;ADANCIME PLONJARE ~	
Q11=+100 ;VIT. AVANS PLONJARE ~	
Q12=+400 ;VITEZA AVANS DEGROS. ~	
Q14=+0 ;ADAOS LATERAL ~	
Q438=-1 ;UNEALTA TAIERE	
17 CYCL CALL	; Apelare ciclu: finisare laterală
18 L Z+100 R0 FMAX	; Retragere sculă
19 M30	; Sfârşitul programului
20 LBL 1	; Subprogram de contur 1: buzunarul stâng
21 CC X+35 Y+50	
22 L X+10 Y+50 RR	
23 C X+10 DR-	
24 LBL 0	
25 LBL 2	; Subprogram de contur 2: buzunarul drept
26 CC X+65 Y+50	
27 L X+90 Y+50 RR	
28 C X+90 DR-	
29 LBL 0	
30 LBL 3	; Subprogram de contur 3: insulă pătrată stânga
31 L X+27 Y+50 RL	
32 L Y+58	
33 L X+43	
34 L Y+42	
35 L X+27	
36 LBL 0	
37 LBL 4	; Subprogram de contur 4: insulă triunghiulară dreapta
38 L X+65 Y+42 RL	
39 L X+57	
40 L X+65 Y+58	
41 L X+73 Y+42	
42 LBL 0	
43 END PGM 2 MM	

Exemplu: Urmă contur



0 BEGIN PGM 3 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 10 Z S2000	; Apelare sculă (diametru: 20)
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Retragere sculă
5 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR	
6 CYCL DEF 14.1 ETICH. CONTUR1	
7 CYCL DEF 25 URMA CONTUR ~	
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 ~	
Q18=+0 ;UNEALTA DEGR. GROS. ~	
Q446=+0.01 ;REST MATERIAL ~	
Q447=+10 ;DIST. CONECTARE ~	
Q448=+2 ;PRELUNGIRE TRASEU	
8 CYCL CALL	; Apelare ciclu
9 L Z+250 R0 FMAX	; Retragere sculă, terminare program
10 M30	
11 LBL 1	; Subprogram de contur
12 L X+0 Y+15 RL	
13 L X+5 Y+20	
13 CT X+5 Y+75	
14 CT X+5 Y+75	
15 L Y+95	
16 RND R7.5	
17 L X+50	

18 RND R7.5	
19 L X+100 Y+80	
20 LBL 0	
21 END PGM 3 MM	

10

Cicluri: Frezarea optimizată a conturului

10.1 Cicluri OCM (opţiunea 167)

Cicluri OCM

Informaţii generale

Consultaţi manualul maşinii.
Producătorul maşinii-unelte activează această funcţie.

Utilizând ciclurile OCM (**Frezarea optimizată a conturului**), puteţi combina subcontururi pentru a forma contururi complexe. Aceste cicluri oferă mai multă funcţionalitate decât Ciclurile **22** - **24**. Ciclurile OCM includ 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

Note de programare şi de operare:
- 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, efectuaţi o rulare de test grafică întotdeauna! 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 1,99; acesta corespunde unui unghi de aproape 180°.

Contur

Specificaţi conturul cu **DEF. CONTUR/SEL CONTUR** sau ciclurile OCM de modelare **127x**.

Buzunarele închise pot fi definite şi în Ciclul **14**.

Dimensiunile de prelucrare, precum adâncimea de frezare, toleranţele şi înălţimea de degajare, pot fi introduse central în Ciclul **271 DATE CONTUR OCM** sau în ciclurile de modelare **127x**.

DEF. CONTUR/SEL CONTUR:

În **DEF. CONTUR/SEL 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.

Procedaţi după cum urmează:

- Programaţi **DEF. CONTUR**
- Definiţi primul contur ca fiind un buzunar şi al doilea contur ca fiind o insulă
- Definiţi Ciclul **271 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.
- Definiţi Ciclul **272 DEGROSARE OCP**

Note de programare:

- Contururile definite ulterior situate în exteriorul primului contur nu vor fi luate în considerare.
- Prima adâncime a subconturului este adâncimea ciclului. Aceasta este adâncimea maximă pentru conturul programat. Alte subcontururi nu pot fi mai adânci decât adâncimea ciclului. Aşadar, începeţi să programaţi subconturul cu cel mai adânc buzunar.

Ciclurile de formă OCM:

Forma definită într-un ciclu de modelare OCM poate fi un buzunar, o insulă sau o limită. Utilizaţi Ciclurile **128x** pentru a programa o insulă sau un buzunar deschis.

Procedaţi după cum urmează:

- Programaţi o formă utilizând ciclurile **127x**
- Dacă prima formă va fi o insulă sau un buzunar deschis, asiguraţi-vă că programaţi ciclul **128x** pentru limite.
- Definiţi Ciclul **272 DEGROSARE OCP**

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 minime 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. Prin urmare, cuţitul de finisare va fi protejat împotriva supraîncărcării.

Structura programului: Prelucrarea cu ciclurile OCM

```
0 BEGIN OCM MM
...
12 CONTOUR DEF
...
13 CYCL DEF 271 DATE CONTUR OCM
...
16 CYCL DEF 272 DEGROSARE OCP
...
17 CYCL CALL
...
20 CYCL DEF 273 ADANCIME FINIS. OCM
...
21 APELARE CICLU
...
24 CYCL DEF 274 FINIS. LATERALA OCM
...
25 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM OCM MM
```

Prezentare generală

Cicluri OCM:

Tastă soft	Ciclu	Pagină
271	Ciclul 271 DATE CONTUR OCM (opţiunea 167) ■ Definirea informaţiilor de prelucrare pentru contur sau subprograme ■ Introducerea unui cadru sau bloc circumscris	314
272	Ciclul 272 DEGROSARE OCP (opţiunea 167) ■ Datele tehnologice pentru degroşarea contururilor ■ Utilizarea calculatorul de date de aşchiere OCM ■ Comportament de pătrundere: vertical, elicoidal sau alternativ rectiliniu ■ Strategie de pătrundere: selectabilă	317
273	Ciclul 273 ADANCIME FINIS. OCM (opţiunea 167) ■ Finisarea cu toleranţa de finisare pentru fund din Ciclul **271** ■ Strategia de prelucrare cu unghi constant al sculei sau cu traseu calculat ca echidistant (distanţe egale)	332
274	Ciclul 274 FINIS. LATERALA OCM (opţiunea 167) ■ Finisarea cu toleranţa de finisare pentru latură din Ciclul **271**	335
277	Ciclul 277 OCM SANFRENARE (opţiunea 167) ■ Debavuraţi muchiile ■ Luaţi în calcul contururile şi pereţii adiacenţi	338

Forme standard OCM:

Tastă soft	Ciclu	Pagină
1271	Ciclul 1271 OCM UNGHI DREPT (opţiunea 167) ■ Definirea unui dreptunghi ■ Introducerea lungimilor laturilor ■ Definirea colţurilor	344
1272	Ciclul 1272 OCM CERC (opţiunea 167) ■ Definirea unui cerc ■ Introducerea diametrului cercului	347
1273	Ciclul 1273 OCM BOSAJ / PANA (opţiunea 167) ■ Definirea unei caneluri sau borduri ■ Introducerea lăţimii şi a lungimii	350
1278	Ciclul 1278 OCM POLIGON (opţiunea 167) ■ Definirea unui poligon ■ Introducerea cercului de referinţă ■ Definirea colţurilor	353
1281	Ciclul 1281 OCM LIMITARE UNGHI DREPT (opţiunea 167) ■ Definirea unui dreptunghi circumscris	356
1282	Ciclul 1282 OCM LIMITARE CERC (opţiunea 167) ■ Definirea unui cerc circumscris	358

10.2 Ciclul 271 DATE CONTUR OCM (opţiunea 167)

Programare ISO
G271

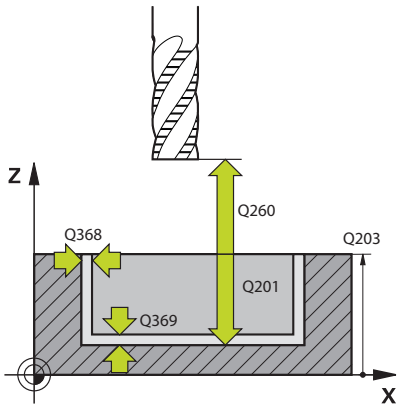
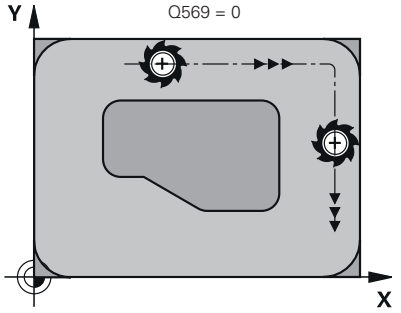
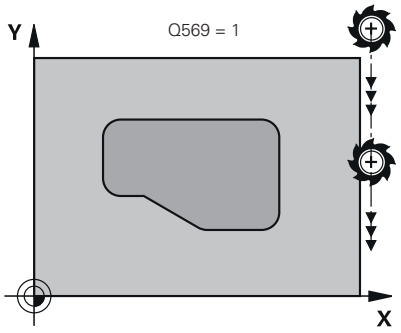
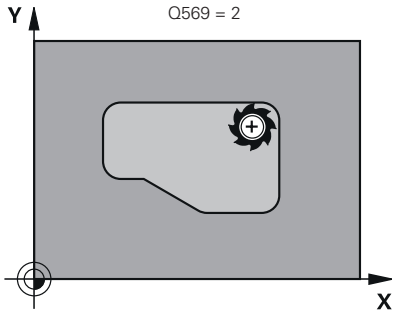
Aplicaţie

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.

Note

- 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

Grafică asist.	Parametru
	**Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** Coordonata de pe suprafaţa piesei de prelucrat raportată la originea activă. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q201 Adâncime? Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi baza conturului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+0**
	Q368 Admitere finisare pt. latură? Toleranţa de finisare în planul de lucru. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	**Q369 Admitere finisare în profunzime?** Toleranţa de finisare pentru fund. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q260 Înălţime spaţiu? Coordonată pe axa sculei la care nu poate apărea o coliziune cu piesa de prelucrat (pentru poziţionare intermediară şi retragere la sfârşitul ciclului). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF**
	**Q578 Factor rază la colţul interior?** Razele interioare ale conturului sunt calculate în funcţie de raza sculei plus produsul dintre raza sculei înmulţită cu **Q578**. Intrare: **0,05...0,99**
	Q569 Primul buzunar este limitarea? Definiţi limita: **0**: Primul contur din **DEF. CONTUR** este interpretat ca buzunar. **1**: primul contur din **DEF. CONTUR** este interpretat ca fiind o limită deschisă. Următorul contur trebuie să fie o insulă **2**: Primul contur din **DEF. CONTUR** este interpretat ca „bloc circumscris”. Următorul contur trebuie să fie un buzunar Intrare: **0**, **1**, **2**
	

Exemplu

```
11 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 Ciclul 272 DEGROSARE OCP (opţiunea 167)

Programare ISO
G272

Aplicaţie

Utilizaţi Ciclul **272 DEGROSARE OCP** pentru a defini datele tehnologice pentru degroşare.

În plus, puteţi să utilizaţi calculatorul de date de aşchiere **OCM**. Datele de aşchiere calculate vă ajută să obţineţi rate de eliminare a metalului ridicate şi, ca urmare, să măriţi productivitatea.

Mai multe informaţii: "Calculator de date de aşchiere OCM (opţiunea 167)", Pagina 323

Cerințe

Înainte de a programa apelarea Ciclului **272**, este necesar să programaţi alte cicluri:

- **DEF. CONTUR / SEL. CONTUR** sau Ciclul **14 GEOMETRIE CONTUR**
- Ciclul **271 DATE CONTUR OCM**

Secvenţă ciclu

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
3. Sistemul de control se deplasează la prima adâncime de pătrundere. Adâncimea de pătrundere şi secvenţa pentru prelucrarea contururilor depind de strategia de pătrundere **Q575**.

   În funcţie de definiţia din Ciclul **271 DATE CONTUR OCM**, parametrul **Q569 LIMITARE DESCHISA**, sistemul de control pătrunde după cum urmează:

   - **Q569 = 0** or **2**: Scula pătrunde în material într-o mişcare elicoidală sau oscilatorie. Este luată în calcul toleranţa de finisare pentru partea laterală.

     Mai multe informaţii: "Comportament de pătrundere cu Q569 = 0 sau 2", Pagina 318
   - **Q569 = 1**: Scula pătrunde vertical în afara limitei deschise la prima adâncime de pătrundere
4. 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**
5. În etapa următoare, scula este deplasată la următoarea adâncime de pătrundere şi repetă procedura de degroşare până când conturul programat este complet prelucrat
6. În final, scula revine pe axa sculei la înălţimea de degajare
7. Dacă există mai multe contururi, sistemul de control va repeta procesul de prelucrare. Sistemul de control se deplasează apoi la conturul al cărui punct de pornire se află cel mai aproape de poziţia actuală a sculei (în funcţie de strategia de avans **Q575**).

Comportament de pătrundere cu Q569 = 0 sau 2

În general, sistemul de control încearcă pătrunderea pe un traseu elicoidal. Dacă acesta nu este posibil, încearcă pătrunderea cu o mişcare alternativă rectilinie.

Comportamentul de pătrundere depinde de:

- **Q207 VITEZA AVANS FREZARE**
- **Q568 FACTOR SCUFUNDARE**
- **Q575 STRATEGIE PREZENTARE**
- **UNGHI**
- **RCUTS**
- $\mathbf{R_{cor}}$ (raza sculei **R** + supradimensiunea sculei **DR**)

Elicoidal:

Traseul elicoidal este calculat astfel:

$$Raza\,\text{elicoidală} = R_{corr} - RCUTS$$

La finalul mişcării de pătrundere, scula execută o mişcare semicirculară pentru a asigura suficient spaţiu pentru aşchiile rezultate.

Reciprocă

Mişcarea alternativă rectilinie este calculată astfel:

$$L = 2*(R_{corr} - RCUTS)$$

La finalul mişcării de pătrundere, scula execută o mişcare liniară pentru a asigura suficient spaţiu pentru aşchiile rezultate.

Note

ANUNŢ

Atenţie: Pericol pentru sculă şi pentru piesa de prelucrat!

Ciclul nu conţine raza de colţ **R2** din calculul traseelor de frezare. Chiar dacă folosiţi un factor de suprapunere mic, materialul rezidual poate rămâne pe baza conturului. Materialul rezidual poate provoca deteriorarea piesei de prelucrat şi a sculei în timpul operaţiunilor de prelucrare ulterioare!

- Rulaţi o simulare pentru a verifica secvenţa de prelucrare şi conturul.
- Folosiţi scule fără rază de colţ **R2** când este posibil

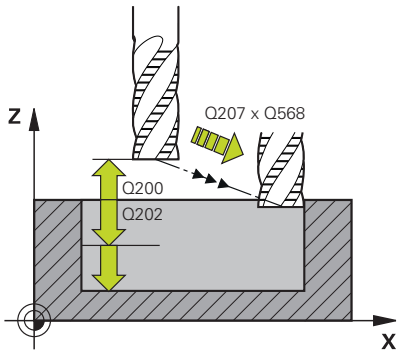
- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Dacă adâncimea de pătrundere este mai mare decât **LCUTS**, aceasta va fi limitată, iar sistemul de control va afişa un avertisment.
- Acest ciclu monitorizează lungimea utilizabilă definită **LU** a sculei. Dacă valoarea **LU** este mai mică decât **ADANCIME Q201**, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.

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

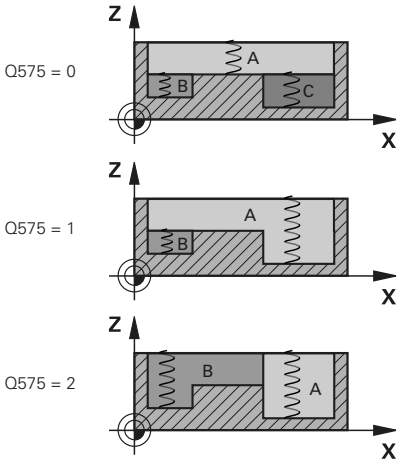
Note despre programare

- **DEF. CONTUR** / **SEL CONTUR** va reseta raza sculei utilizată cel mai recent. Dacă rulaţi acest ciclu de prelucrare cu **Q438** = -1 după **DEF. CONTUR** / **SEL CONTUR**, sistemul de control presupune că încă nu a avut loc o prelucrare preliminară.
- Dacă factorul de suprapunere a traseului **Q370 < 1**, pentru factorul de pătrundere **Q579** se recomandă şi o valoare mai mică de 1.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q202 Adâncime pătrundere?** Avans sculă per aşchiere. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q370 Factor suprapunere cale? **Q370** x raza sculei = avans lateral k în linie dreaptă. Sistemul de control menţine această valoare cât de precis este posibil. Intrare: **0,04...1,99** sau **PREDEF**
	Q207 Viteză de avans pt. frezare? Viteza de avans transversal a sculei pentru frezare, în mm/min Intrare: **0...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. Intrare: **0,1...1**
	Q253 Viteză avans pre-poziţionare? Viteza de avans transversal a sculei pentru apropierea de poziţia de pornire, în mm/min. Această viteză de avans va fi utilizată sub coordonata suprafeţei, dar în exteriorul materialului definit. Intrare: **0...99999,9999** sau **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q200 Salt de degajare? Distanţa dintre marginea de jos a sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q438 sau **QS438 Numărul/Nume sculă de degroşare?** Numărul sau numele sculei cu care sistemul de control a efectuat degroşarea buzunarului conturului. Puteţi transfera direct scula de degroşare grosieră din tabelul de scule prin tasta soft. În plus, puteţi introduce numele sculei prin tasta soft **Nume sculă**. Sistemul de control introduce automat ghilimelele de închidere când părăsiţi câmpul de introducere. **-1**: Sistemul de control presupune că ultima sculă utilizată în Ciclul **272** a fost cea de degroşare (comportament implicit) **0**: Dacă nu a existat degroşare grosieră, introduceţi numărul unei scule cu raza 0. Aceasta este de obicei scula cu numărul 0. Intrare: **-1...+32767,9** sau max. **255** caractere

Grafică asist.	Parametru
	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. Intrare: **0,15...0,99**
	Q351 Dir. ascens.=+1, dinţare sup.=-1 Tip de operaţiune de frezare. Se ţine cont de direcţia de rotaţie a broşei. **+1** = frezare în sensul avansului **-1** = frezare în sens contrar avansului **PREDEF**: Sistemul de control utilizează valoarea dintr-un bloc **GLOBAL DEF** (Dacă introduceţi 0, este efectuată frezarea în sensul avansului) Intrare: **-1**, **0**, **+1** sau **PREDEF**
	Q576 Turația șpindelului? Turaţia broşei în rotaţii pe minut (rpm) pentru scula de degroşare. **0**: Va fi utilizată turaţia broşei de la blocul **APELARE SCULĂ** **> 0**: Dacă este introdusă o valoare mai mare ca zero, atunci va fi folosită această turaţie de broşă Intrare: **0...99999**
	Q579 Factor turație scufundare? Factorul cu care sistemul de control reduce viteza **TURATIE SPINDEL Q576** pentru avansul de coborâre în material. Intrare: **0,2...1,5**

Grafică asist.	Parametru
	**Q575 Strategie prezentare(0/1)?** Tip de avans de coborâre: **0**: Sistemul de control prelucrează conturul de sus în jos **1**: Sistemul de control prelucrează conturul de jos în sus. Sistemul de control nu porneşte întotdeauna cu cel mai adânc contur. Secvenţa de prelucrare este calculată automat de sistemul de control. Traseul total de pătrundere este deseori mai scurt decât cu strategia **2**. **2**: Sistemul de control prelucrează conturul de jos în sus. Sistemul de control nu porneşte întotdeauna cu cel mai adânc contur. Această strategie calculează secvenţa de prelucrare astfel încât este folosită lungimea maximă a muchiei de tăiere. Traseul total de pătrundere rezultat este aşadar deseori mai scurt decât cu strategia **1**. În funcţie de **Q568**, aceasta ar putea duce şi la un timp mai scurt de prelucrare. Intrare: **0**, **1**, **2** Traseul total de pătrundere este suma tuturor mişcărilor de pătrundere.

Exemplu

```
11 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 ~
    Q576=+0          ;TURATIE SPINDEL ~
    Q579=+1          ;FACTOR S SCUFUNDARE ~
    Q575=+0          ;STRATEGIE PREZENTARE
```

10.4 Calculator de date de aşchiere OCM (opţiunea 167)

Noţiuni de bază despre calculatorul de date de aşchiere OCM

Introducere

OCM-calculator date aşchiere este utilizat pentru a afla Date de aşchiere pentru Ciclul **272 DEGROSARE OCP**. Acestea rezultă din proprietăţile materialului şi ale sculei. Datele de aşchiere calculate vă ajută să obţineţi rate de eliminare a metalului ridicate şi, ca urmare, să măriţi productivitatea.

În plus, puteţi să utilizaţi OCM-calculator date aşchiere pentru a influenţa în mod specific sarcina pe sculă prin glisoare pentru sarcinile mecanice şi termice. Aceasta vă permite să optimizaţi fiabilitatea procesului, uzura sculei şi productivitatea.

Cerințe

Consultaţi manualul maşinii dumneavoastră!

Pentru a profita de Date de aşchiere calculate, aveţi nevoie de o broşă suficient de puternică şi de o sculă de prelucrare stabilă.

- Valorile introduse se bazează pe presupunerea că piesa de lucru este prinsă ferm.
- Valorile introduse se bazează pe presupunerea că scula este prinsă ferm în suportul său.
- Scula utilizată trebuie să fie adecvată pentru materialul de prelucrat.

În cazul unor adâncimi mari de aşchiere şi a unui unghi mare de răsucire, pe direcţia axei sculei apar forţele puternice de tragere. Asiguraţi-vă că aveţi suficientă toleranţă de finisare pentru fund.

Menţinerea condiţiilor de aşchiere

Utilizaţi datele de aşchiere numai pentru Ciclul **272 DEGROSARE OCP**.

Doar acest ciclu vă asigură că unghiul de contact permis pentru sculă nu este depăşit pentru contururile de prelucrat.

Eliminarea aşchiilor

ANUNŢ

Atenţie: Pericol pentru sculă şi pentru piesa de prelucrat!

Dacă aşchiile nu sunt îndepărtate în mod optim, acestea se pot prinde în buzunarele înguste la aceste rate mari de îndepărtare a metalului. Există riscul de rupere a sculei!

- Asiguraţi-vă că aşchiile sunt îndepărtate în mod optim, aşa cum recomandă calculatorul de date de aşchiere OCM.

Procesul de răcire

OCM-calculator date aşchiere recomandă aşchierea uscată răcită cu aer comprimat pentru majoritatea materialelor. Aerul comprimat trebuie îndreptat spre locaţia de aşchiere. Cea mai bună metodă este prin suportul sculei. Dacă nu este posibil, puteţi să frezaţi şi cu o sursă internă de agent de răcire.

Dar eliminarea aşchiilor poate să nu fie la fel de eficientă când utilizaţi scule cu sursă internă de agent de răcire. Aceasta poate scurta durata de utilizare a sculei.

Utilizarea

Deschiderea calculatorului pentru datele de aşchiere

Deschideţi calculatorul pentru datele de aşchiere astfel:

- Editaţi Ciclul **272 DEGROSARE OCP**

- Apăsaţi tasta soft **DATE INTERMED. OCM**
- > Sistemul de control deschide formularul OCM-calculator date aşchiere.

Închiderea calculatorului pentru date de aşchiere

Închideţi calculatorul pentru datele de aşchiere astfel:

- Apăsaţi pe **Aplicare**
- > Sistemul de control aplică Date de aşchiere stabilite pentru parametrii ciclului dorit.
- > Intrările curente sunt stocate şi sunt implementate când calculatorul pentru date de aşchiere este deschis din nou.

sau

- Apăsaţi tasta soft **END** sau **ANULARE**
- > Intrările curente nu sunt stocate.
- > Sistemul de control nu aplică nicio valoare pentru ciclu.

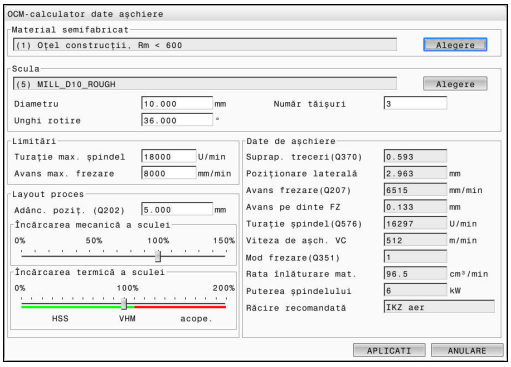
> OCM-calculator date aşchiere calculează valorile asociate pentru aceşti parametri ai ciclului:
> - Adânc. poziţ. (Q202)
> - Suprap. treceri(Q370)
> - Turaţie şpindel(Q576)
> - Mod frezare(Q351)
>
> Când utilizaţi OCM-calculator date aşchiere, nu mai trebuie să editaţi aceşti parametri ulterior în ciclu.

Formular completabil

Sistemul de control utilizează diferite culori în formularul completabil:

- Fundal alb: intrare necesară
- Valori de intrare roşii: intrare lipsă sau incorectă
- Fundal gri: nu este posibilă introducerea

> Câmpurile de introducere pentru materialul piesei de prelucrat şi pentru sculă sunt gri. Le puteţi modifica numai prin lista de selecţie sau tabelul de scule.



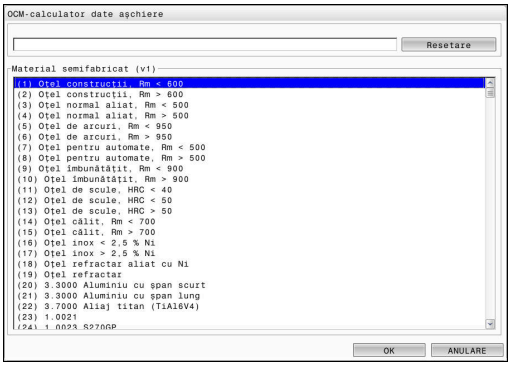
Material piesă de preluc.

Selectarea materialului piesei de prelucrat:

- Atingeţi butonul **Alegere**
- > Sistemul de control deschide o listă de selecţie cu diferite tipuri de oţel, aluminiu şi titan.
- Selectaţi materialul piesei de prelucrat

sau

- Introduceţi un termen de căutare în câmpul de căutare
- > Sistemul de control afişează materialele sau grupurile de materiale găsite. Apăsaţi pe butonul **RESET** pentru a reveni la lista iniţială de selecţie.
- Aplicaţi selecţia dvs. la materialul piesei de prelucrat cu butonul **OK**



Note de programare şi de operare:

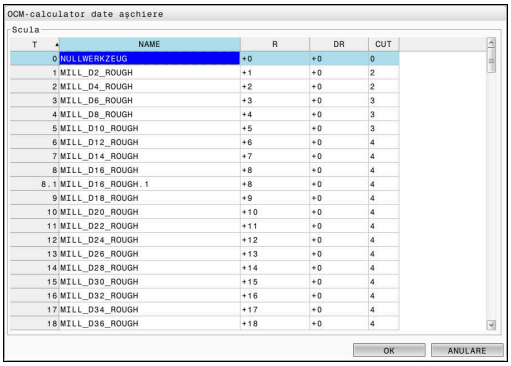
- Dacă materialul dvs. nu apare în tabel, alegeţi un grup adecvat de materiale sau un material cu proprietăţi similare de aşchiere.
- Lista de selecţie indică şi numărul versiunii tabelului curent cu materialele pieselor de prelucrat. Îl puteţi actualiza dacă este necesar. Găsiţi tabelul cu materialele pieselor de prelucrat **ocm.xml** în directorul **TNC:\system_calcprocess**.

Sculă

Puteţi alege scula fie selectând-o din tabelul de scule **tool.t**, fie introducând datele manual.

Selectarea sculei:

- ▶ Atingeţi butonul **Alegere**
- > Sistemul de control deschide tabelul activ de scule **tool.t**.
- ▶ Selectare sculă
- ▶ Confirmaţi cu **OK**
- > Sistemul de control aplică datele pentru Diametru şi numărul de dinţi introduse în **tool.t**.
- ▶ Definiţi Unghi rotire



Sau procedaţi după cum urmează fără a selecta o sculă:

- ▶ Introduceţi Diametru
- ▶ Definiţi numărul de dinţi
- ▶ Introduceţi Unghi rotire

Dialog de introducere	Descriere
Diametru	Diametrul sculei de degroşare, în mm Valoarea este aplicată automat după selectarea sculei de degroşare. Intrare: **1...40**
Număr tăişuri	Numărul de dinţi al sculei de degroşare Valoarea este aplicată automat după selectarea sculei de degroşare. Intrare: **1...10**
Unghi rotire	Unghiul de răsucire al sculei de degroşare în ° Dacă există unghiuri diferite de răsucire, introduceţi valoarea medie. Intrare: **0...80**

Note de programare şi de operare:

- Puteţi oricând să modificaţi valorile pentru Diametru şi numărul de dinţi. Valoarea modificată **nu** este introdusă în tabelul de scule **tool.t**!
- Găsiţi Unghi rotire în descrierea sculei, de exemplu, în catalogul de scule al producătorului acestora.

Limite

Pentru Limitări, trebuie să definiţi turaţia maximă a broşei şi viteza maximă de frezare. Date de aşchiere calculate sunt apoi limitate la aceste valori.

Dialog de introducere	Descriere
Turaţie max. şpindel	Turaţia maximă a broşei în rot/min, care este permisă de maşină şi de situaţia de prindere: Intrare: **1...99999**
Avans max. frezare	Viteza maximă de frezare (avans), care este permisă de maşină şi de situaţia de prindere: Intrare: **1...99999**

Parametrii procesului

Pentru Layout proces, trebuie să definiţi Adânc. poziţ. (Q202), precum şi sarcinile mecanice şi termice:

Dialog de introducere	Descriere
Adânc. poziţ. (Q202)	Adâncimea de pătrundere (>0 mm până la [de 6 ori diametrul sculei]) Valoarea din parametrul ciclului **Q202** este aplicată la pornirea calculatorului de date de aşchiere OCM. Intrare: **0,001...99999,999**,
Încărcarea mecanică a sculei	Glisor pentru selectarea încărcării mecanice (în mod normal, valoarea este între 70 % şi 100 %) Intrare: **0%...150%**
Încărcarea termică a sculei	Glisor pentru selectarea încărcării termice Setaţi glisorul în funcţie de rezistenţa la uzură termică (stratul de protecţie) a sculei. ■ HSS: rezistenţă redusă la uzură termică ■ VHM (freze fără strat de protecţie sau cu strat normal de carbură solidă): rezistenţă medie la uzură termică ■ Cu strat de protecţie (freze cu strat complet de protecţie din carbură solidă): rezistenţă ridicată la uzură termică ■ Glisorul este eficient numai în intervalul evidenţiat cu verde. Această limitare depinde de turaţia maximă a broşei, de viteza maximă de avans şi de materialul selectat. ■ Dacă glisorul se află în intervalul roşu, sistemul de control va utiliza valoarea maximă permisă. Intrare: **0%...200%**

Mai multe informaţii: "Parametrii procesului ", Pagina 329

Date de tăiere

Sistemul de control afişează valorile calculate în secţiunea Date de aşchiere.

Următoarele Date de aşchiere sunt aplicate pentru parametrii adecvaţi ai ciclului şi pentru adâncimea de pătrundere **Q202**:

Date de aşchiere:	Aplicate pentru parametrii ciclului:
Suprap. treceri(Q370)	**Q370** = **SUPRAP. CALE UNEALTA**
Avans frezare(Q207) în mm/min	**Q207** = **VITEZA AVANS FREZARE**
Turaţie şpindel(Q576) în rot/min	**Q576** = **TURATIE SPINDEL**
Mod frezare(Q351)	**Q351**= **TIP FREZARE**

Note de programare şi de operare:

- OCM-calculator date aşchiere calculează valorile numai pentru frezarea în sensul avansului (**Q351** = +1). Din acest motiv, aplică întotdeauna **Q351** = +1 pentru parametrul ciclului.
- OCM-calculator date aşchiere compară datele de aşchiere cu intervalele de intrare ale ciclului. Dacă valorile scad sau depăşesc intervalele de intrare, parametrul va fi colorat în roşu în OCM-calculator date aşchiere. În acest caz, datele de aşchiere nu pot fi transferate către ciclu.

Următoarele date de aşchiere sunt oferite în scop informativ şi ca recomandare:

- Poziţionare laterală în mm
- Avans pe dinte FZ în mm
- Viteza de aşch. VC în m/min
- Rata înlăturare mat. în cm^3/min
- Puterea şpindelului în kW
- Răcire recomandată

Aceste valori vă ajută să evaluaţi dacă scula de prelucrat poate să îndeplinească condiţiile selectate de aşchiere.

Parametrii procesului

Cele două glisoare pentru încărcarea mecanică şi termică influenţează forţele de prelucrare şi temperaturile prevalente pe muchiile de aşchiere. Valorile mai mari măresc rata de îndepărtare a metalului, dacă vor creşte şi încărcarea. Deplasarea glisoarelor face posibilă utilizarea unor parametri diferiţi pentru proces.

Rata maximă de îndepărtare a materialului

Pentru rata maximă de îndepărtare a materialului, setaţi glisorul pentru încărcarea mecanică la 100 % şi glisorul pentru încărcare termică în funcţie de stratul de protecţie al sculei.

Dacă limitările definite permit, datele de aşchiere utilizează scula la capacităţile maxime de încărcare mecanică şi termică. Pentru scule cu diametre mari (D>=16 mm), poate fi necesar un nivel foarte ridicat de putere al broşei.

Pentru puterea broşei care poate fi aşteptată în teorie, consultaţi datele de aşchiere rezultate.

> Dacă puterea permisă a broşei este depăşită, mai întâi, trebuie să deplasaţi glisorul pentru încărcarea mecanică la o valoare mai mică. Dacă este necesar, puteţi şi să reduceţi adâncimea de pătrundere (a_p).
>
> Reţineţi că la turaţii foarte mari ale axului, broşa care funcţionează la o turaţie mai mică decât cea nominală nu va atinge puterea nominală.
>
> Dacă doriţi să obţineţi o rată înaltă de îndepărtare a materialului, trebuie să vă asiguraţi că aşchiile sunt îndepărtate în mod optim.

Încărcare şi uzură reduse

Pentru a reduce încărcarea mecanică şi uzura termică, scădeţi încărcarea mecanică la 70 %. Reduceţi încărcarea termică la valoarea care corespunde nivelului de 70 % al stratului de protecţie al sculei.

Aceste setări permit utilizarea sculei într-un mod echilibrat din punct de vedere mecanic şi termic. În general, scula va atinge durata maximă de utilizare. O încărcare mecanică redusă va permite ca procesarea să fie mai uniformă, ceea ce este supusă vibraţiilor mai puţin.

Obţinerea unui rezultat optim

Dacă Date de aşchiere nu duc la un proces de aşchiere satisfăcător, cauzele pot fi diferite.

Încărcătură mecanică excesiv de ridicată

Dacă există o încărcare mecanică excesivă, mai întâi trebuie să reduceţi forţa de prelucrare.

Încărcarea mecanică excesivă este indicată de următoarele condiţii:

- Muchiile de aşchiere ale sculei se rup
- Axul sculei se rupe
- Broşa are un cuplu sau putere prea mare
- Forţe axiale sau radiale prea mari pe rulmentul broşei
- Oscilaţii sau vibraţii nedorite
- Oscilaţii cauzate de o prindere slabă
- Oscilaţii cauzate de o sculă cu proiecţie lungă

Încărcătură termică excesiv de ridicată

Dacă există o încărcare termică excesivă, trebuie să reduceţi temperatura de prelucrare.

Încărcarea termică excesivă a sculei este indicată de următoarele condiţii:

- Uzură excesivă prin crăpare pe suprafaţa de aşchiere
- Scula devine luminoasă
- Muchiile de aşchiere se topesc (pentru materiale care sunt foarte dificil de aşchiat, precum titanul)

Rata de îndepărtare a materialului este prea redusă

Dacă durata de prelucrare este prea îndelungată şi trebuie redusă, rata de îndepărtare a materialului poate fi mărită prin deplasarea ambelor glisoare.

Dacă atât maşina, cât şi scula mai au potenţial, atunci se recomandă ridicarea glisorului pentru temperatura de prelucrare la cea mai mare valoare. Ulterior, dacă este posibil, puteţi să ridicaţi la o valoare mai mare şi glisorul pentru forţele de prelucrare.

Soluţii pentru probleme

Tabelul de mai jos oferă o prezentare generală a tipurilor de probleme posibile, precum şi soluţiile pentru acestea.

Condiţie	Glisorul pentru Încărcarea mecanică a sculei	Glisorul pentru Încărcarea termică a sculei	Diverse
Vibraţii (cum ar fi prinderea slabă sau scule care proiectează prea departe)	Reducere	Posibilă mărire	Verificaţi prinderea
Vibraţii sau oscilaţii nedorite	Reducere	-	
Axul sculei se rupe	Reducere	-	Verificaţi eliminarea aşchiilor
Muchiile de aşchiere ale sculei se rup	Reducere	-	Verificaţi eliminarea aşchiilor
Uzură excesivă	Posibilă mărire	Reducere	
Scula devine luminoasă	Posibilă mărire	Reducere	Verificaţi răcirea
Durata de prelucrare este prea lungă	Posibilă mărire	Măriţi mai întâi această valoare	
Încărcare broşă excesivă	Reducere	-	
Forţă axială prea mare pe rulmentul broşei	Reducere	-	■ Reduceţi adâncimea de pătrundere ■ Utilizaţi scula la un unghi de răsucire mai mic
Forţă radială prea mare pe rulmentul broşei	Reducere	-	

10.5 Ciclul 273 ADANCIME FINIS. OCM (opţiunea 167)

Programare ISO
G273

Aplicaţie

Cu Ciclul **273 ADANCIME FINIS. OCM**, puteţi să programaţi finisarea cu toleranţa de finisare pentru fund, programată în Ciclul **271**.

Cerințe

Înainte de a programa apelarea Ciclului **273**, este necesar să programaţi alte cicluri:

- **DEF. CONTUR/SEL. CONTUR** sau Ciclul **14 GEOMETRIE CONTUR**
- Ciclul **271 DATE CONTUR OCM**
- Ciclul **272 DEGROSARE OCP**, dacă este cazul

Secvenţă ciclu

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 prin frezare materialul rămas de la degroşare (toleranţă de finisare)
5 În final, scula revine pe axa sculei la înălţimea de degajare

Note

ANUNŢ

Atenţie: Pericol pentru sculă şi pentru piesa de prelucrat!

Ciclul nu conţine raza de colţ **R2** din calculul traseelor de frezare. Chiar dacă folosiţi un factor de suprapunere mic, materialul rezidual poate rămâne pe baza conturului. Materialul rezidual poate provoca deteriorarea piesei de prelucrat şi a sculei în timpul operaţiunilor de prelucrare ulterioare!

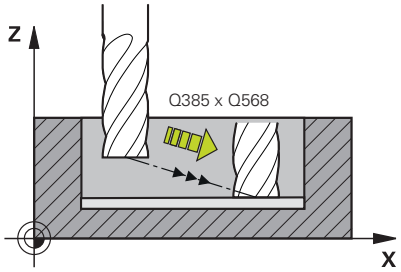
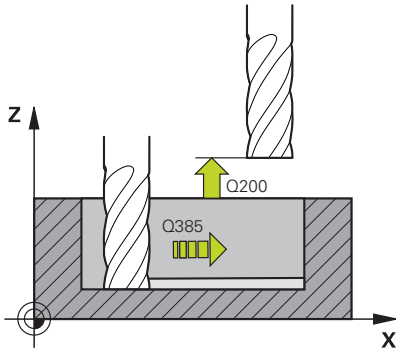
- Rulaţi o simulare pentru a verifica secvenţa de prelucrare şi conturul.
- Folosiţi scule fără rază de colţ **R2** când este posibil

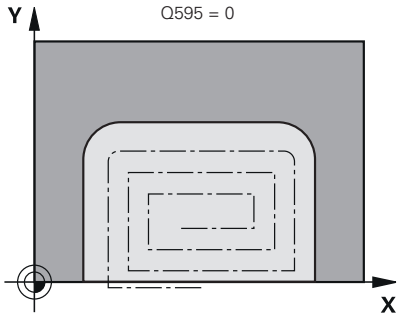
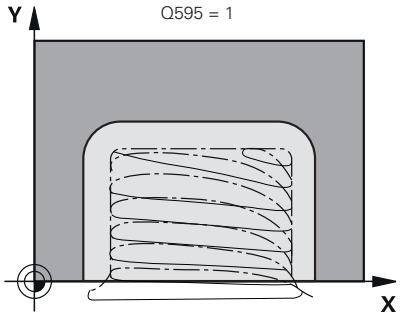
- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Sistemul de control calculează automat punctul de pornire pentru finisare. Punctul de pornire depinde de spaţiul disponibil din contur.
- Pentru finisare cu Ciclul **273**, scula funcţionează întotdeauna în modul de frezare în sensul avansului.
- Acest ciclu monitorizează lungimea utilizabilă definită **LU** a sculei. Dacă valoarea **LU** este mai mică decât **ADANCIME Q201**, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.

Note despre programare

- Dacă utilizaţi un factor de suprapunere mai mare ca 1, poate rămâne material rezidual. Verificaţi conturul utilizând graficele de verificare a programului şi schimbaţi puţin factorul de suprapunere, dacă este necesar. Aceasta permite o nouă repartizare a tăierii, ceea ce poate duce la rezultatele dorite.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	Q370 Factor suprapunere cale? **Q370** x raza sculei = avansul lateral k. Suprapunerea este considerată a fi cea maximă. Suprapunerea poate fi redusă pentru a preveni rămânerea materialului în colţuri. Intrare: **0,0001...1,9999** sau **PREDEF**
	**Q385 Vit. avans finisare?** Viteza de avans transversal a sculei pentru finisarea bazei, în mm/min Intrare: **0...99999,999** alternativ **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. Intrare: **0,1...1**
	**Q253 Viteză avans pre-poziţionare?** Viteza de avans transversal a sculei pentru apropierea de poziţia de pornire, în mm/min. Această viteză de avans va fi utilizată sub coordonata suprafeţei, dar în exteriorul materialului definit. Intrare: **0...99999,9999** sau **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q200 Salt de degajare? Distanţa dintre marginea de jos a sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q438 sau **QS438 Numărul/Nume sculă de degroşare?** Numărul sau numele sculei cu care sistemul de control a efectuat degroşarea buzunarului conturului. Puteţi transfera direct scula de degroşare grosieră din tabelul de scule prin tasta soft. În plus, puteţi introduce numele sculei prin tasta soft **Nume sculă**. Sistemul de control introduce automat ghilimelele de închidere când părăsiţi câmpul de introducere. **-1**: Sistemul de control presupune că ultima sculă utilizată a fost cea de degroşare (comportament implicit). Intrare: **-1...+32767,9** sau max. **255** caractere

Grafică asist.	Parametru
	**Q595 Strategie (0/1)?** Strategie de prelucrare pentru finisare **0**: Strategie echidistantă = distanţă constantă între trasee **1**: Strategie cu unghi constant de contact Intrare: **0**, **1**
	**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. Intrare: **0,15...0,99**

Exemplu

```
11 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 ~
    Q595=+1          ;STATEGIE ~
    Q577=+0.2        ;FACTOR RAZA INTRARE
```

10.6 Ciclul 274 FINIS. LATERALA OCM (opţiunea 167)

Programare ISO

G274

Aplicaţie

Cu ciclul **274 FINIS. LATERALA OCM**, puteţi să programaţi finisarea cu toleranţa de finisare pentru laterală, programată în Ciclul **271**. Puteţi executa acest ciclu în sensul avansului sau în sens contrar avansului.

Ciclul **274** poate fi utilizat, de asemenea, pentru frezarea pe contur.

Procedaţi 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

Cerințe

Înainte de a programa apelarea Ciclului **274**, este necesar să programaţi alte cicluri:

- **DEF. CONTUR/SEL. CONTUR** sau Ciclul **14 GEOMETRIE CONTUR**
- Ciclul **271 DATE CONTUR OCM**
- Ciclul **272 DEGROSARE OCP**, dacă este cazul
- Ciclul **273 ADANCIME FINIS. OCM**, dacă este aplicabil

Secvenţă ciclu

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.

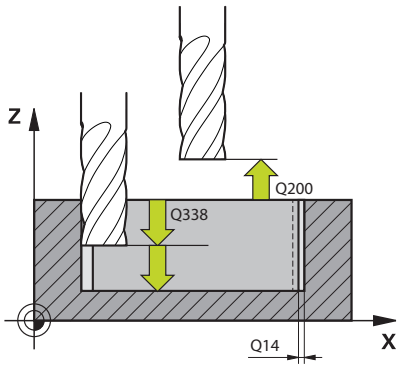
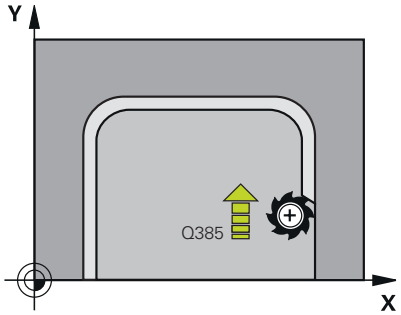
Note

- 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 contur şi de toleranţa programată în Ciclul **271**.
- Acest ciclu monitorizează lungimea utilizabilă definită **LU** a sculei. Dacă valoarea **LU** este mai mică decât **ADANCIME Q201**, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.

Note despre programare

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

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q338 Trecere pt. finisare?** Avans sculă pe axa broşei per aşchiere de finisare. **Q338**=0: Finisare cu un singur avans Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q385 Vit. avans finisare? Viteza de avans transversal a sculei pentru finisarea laterală, în mm/min Intrare: **0...99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	**Q253 Viteză avans pre-poziţionare?** Viteza de avans transversal a sculei pentru apropierea de poziţia de pornire, în mm/min. Această viteză de avans va fi utilizată sub coordonata suprafeţei, dar în exteriorul materialului definit. Intrare: **0...99999,9999** sau **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q200 Salt de degajare? Distanţa dintre marginea de jos a sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q14 Admitere finisare pt. latură? Toleranţa de finisare pentru faţa laterală **Q14** este lăsată neatinsă după finisare. Această toleranţă trebuie să fie mai mică decât toleranţa din ciclul **271**. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q438 sau **QS438 Numărul/Nume sculă de degroşare?** Numărul sau numele sculei cu care sistemul de control a efectuat degroşarea buzunarului conturului. Puteţi transfera direct scula de degroşare grosieră din tabelul de scule prin tasta soft. În plus, puteţi introduce numele sculei prin tasta soft **Nume sculă**. Sistemul de control introduce automat ghilimelele de închidere când părăsiţi câmpul de introducere. **-1**: Sistemul de control presupune că ultima sculă utilizată a fost cea de degroşare (comportament implicit). Intrare: **-1...+32767,9** sau max. **255** caractere
	Q351 Dir. ascens.=+1, dinţare sup.=-1 Tip de operaţiune de frezare. Se ţine cont de direcţia de rotaţie a broşei. **+1** = frezare în sensul avansului **-1** = frezare în sens contrar avansului **PREDEF**: Sistemul de control utilizează valoarea dintr-un bloc **GLOBAL DEF** (Dacă introduceţi 0, este efectuată frezarea în sensul avansului) Intrare: **-1**, **0**, **+1** sau **PREDEF**

Exemplu

```
11 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            ;SCULA DEGROSARE ~
    Q351=+1            ;TIP FREZARE
```

10.7 Ciclul 277 OCM SANFRENARE (opţiunea 167)

Programare ISO
G277

Aplicaţie

Ciclul **277 OCM SANFRENARE** vă permite să debavuraţi muchiile contururilor complexe pe care le-aţi degroşat utilizând cicluri OCM.

Acest ciclu ia în calcul contururile şi limitele adiacente pe care le-aţi apelat utilizând Ciclul **271 DATE CONTUR OCM** sau elementele 12xx geometrice standard.

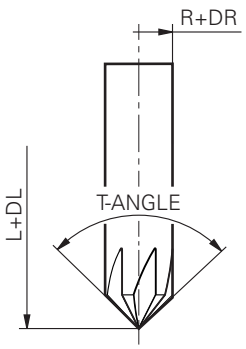
Cerinţe

Înainte ca sistemul de control să poată executa Ciclul **277**, trebuie să creaţi scula în tabelul de scule utilizând parametrii adecvaţi:

- **L** + **DL**: Lungimea totală până la vârful teoretic
- **R** + **DR**: Definirea razei totale a sculei
- **T-ANGLE**: Unghiul la vârf al sculei

În plus, trebuie să programaţi şi alte cicluri înainte de a programa apelarea Ciclului **277**:

- **DEF. CONTUR/SEL. CONTUR** sau Ciclul **14 GEOMETRIE CONTUR**
- Ciclul **271 DATE CONTUR OCM** sau elementele 12xx geometrice standard
- Ciclul **272 DEGROSARE OCP**, dacă este cazul
- Ciclul **273 ADANCIME FINIS. OCM**, dacă este aplicabil
- Ciclul **274 FINIS. LATERALA OCM**, dacă este aplicabil



Secvenţă ciclu

1. Scula utilizează traversa rapidă pentru trecerea la **Q260 CLEARANCE HEIGHT**. Sistemul de control preia aceste informaţii din Ciclul **271 DATE CONTUR OCM** sau elementele 12xx geometrice standard
2. Scula se deplasează apoi către punctul de pornire. Acest punct este stabilit automat pe baza conturului programat.
3. În următoarea etapă, scula se deplasează cu **FMAX** la prescrierea de degajare **Q200**
4. Apoi, scula pătrunde vertical spre **Q353 LUNG. VARF SCULA**
5. Scula abordează conturul printr-o mişcare tangenţială sau verticală (în funcţie de spaţiul disponibil). Pentru prelucrarea şanfrenului, scula utilizează viteze de avans la frezare de **Q207**
6. Apoi, scula este retrasă din contur printr-o mişcare tangenţială sau verticală (în funcţie de spaţiul disponibil).
7. Dacă există mai multe contururi, sistemul de control poziţionează scula la înălţimea de degajare după fiecare contur şi apoi o deplasează în următorul punct de pornire. Paşii de la 3 la 6 sunt repetaţi până când conturul programat este şanfrenat complet
8. La finalul prelucrării, scula este retrasă de-a lungul axei sculei şi se deplasează la **Q260 CLEARANCE HEIGHT**

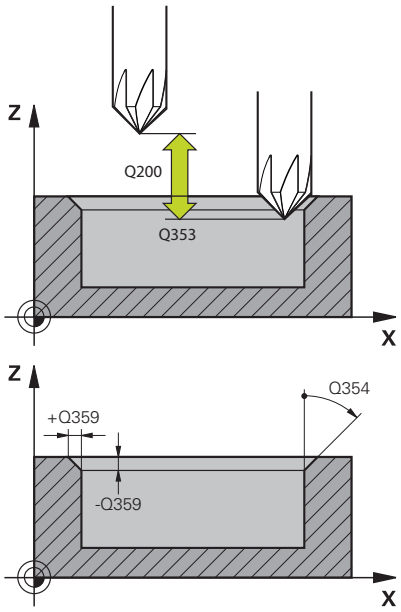
Note

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Sistemul de control calculează automat punctul de pornire pentru şanfrenare. Punctul de pornire depinde de spaţiul disponibil.
- Măsuraţi lungimea sculei până la vârful teoretic al acesteia.
- Sistemul de control monitorizează raza sculei. Pereţii adiacenţi prelucraţi cu ciclul **271 DATE CONTUR OCM** sau cu ciclurile de modelare **12xx** vor rămâne intacţi.
- Reţineţi că sistemul de control nu monitorizează dacă vârful teoretic al sculei intră în coliziune. În modul de operare **Test program**, sistemul de control utilizează întotdeauna vârful teoretic al sculei pentru simulare. Aceasta poate duce, de exemplu pentru sculele fără un vârf real, la deteriorări ale contururilor simulate, deşi în realitate programul NC nu are nicio eroare.
- Reţineţi că raza efectivă a sculei trebuie să fie mai mică sau egală cu raza sculei de degroşare. În caz contrar, este posibil ca sistemul de control să nu poată şanfrena complet toate muchiile. Raza efectivă a sculei este raza lungimii sale de tăiere. Raza efectivă a sculei se calculează de la **Q353 LUNG. VARF SCULA** şi **T-ANGLE**.

Note despre programare

- Dacă valoarea parametrului **Q353 LUNG. VARF SCULA** este mai mică decât valoarea parametrului **Q359 LATIME SANFREN**, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q353 Lungimea vârfului sculei?** Distanţa dintre vârful teoretic al sculei şi coordonatele suprafeţei piesei de prelucrat. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-999,9999...-0,0001**
	Q359 Lățime șanfren (-/+)? Lăţimea sau adâncimea şanfrenului: **-**: Adâncimea şanfrenului **+**: Lăţimea şanfrenului Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-999,9999...+999,9999**
	Q207 Viteză de avans pt. frezare? Viteza de avans transversal a sculei pentru frezare, în mm/min Intrare: **0...99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q253 Viteză avans pre-poziţionare? Viteza de avans transversal a sculei pentru poziţionare, în mm/min Intrare: **0...99999,9999** sau **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q200 Salt de degajare? Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**
	Q438 sau **QS438 Numărul/Nume sculă de degroşare?** Numărul sau numele sculei cu care sistemul de control a efectuat degroşarea buzunarului conturului. Puteţi transfera direct scula de degroşare grosieră din tabelul de scule prin tasta soft. În plus, puteţi introduce numele sculei prin tasta soft **Nume sculă**. Sistemul de control introduce automat ghilimelele de închidere când părăsiţi câmpul de introducere. **-1**: Sistemul de control presupune că ultima sculă utilizată a fost cea de degroşare (comportament implicit). Intrare: **-1...+32767,9** sau max. **255** caractere
	Q351 Dir. ascens.=+1, dinţare sup.=-1 Tip de operaţiune de frezare. Se ţine cont de direcţia de rotaţie a broşei. **+1** = frezare în sensul avansului **-1** = frezare în sens contrar avansului **PREDEF**: Sistemul de control utilizează valoarea dintr-un bloc **GLOBAL DEF** (Dacă introduceţi 0, este efectuată frezarea în sensul avansului) Intrare: **-1**, **0**, **+1** sau **PREDEF**

Grafică asist.	Parametru
	Q354 Unghiu şanfren? Unghiul şafrenului **0**: Unghiul şanfrenului este pe jumătate cât **T-ANGLE** definit din tabelul de scule **> 0**: Unghiul şanfrenului este comparat cu valoarea **T-ANGLE** din tabelul de scule. Dacă aceste două valori nu corespund, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare. Intrare: **0...89**

Exemplu

```
11 CYCL DEF 277 OCM SANFRENARE ~
    Q353=-1          ;LUNG. VARF SCULA ~
    Q359=+0.2        ;LATIME SANFREN ~
    Q207=+500        ;VITEZA AVANS FREZARE ~
    Q253=+750        ;AVANS PREPOZITIONARE ~
    Q200=+2          ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q438=-1          ;SCULA DEGROSARE ~
    Q351=+1          ;TIP FREZARE ~
    Q354=+0          ;UNGHI SANFREN
```

10.8 Forme standard OCM

Noţiuni fundamentale

Sistemul de control furnizează cicluri pentru forme standard. Puteţi programa aceste forme standard ca buzunare, insule sau limite.

Ciclurile oferă următoarele avantaje:

- Puteţi programa comod formele şi datele de prelucrare fără a fi nevoie să programaţi funcţii de traseu individual
- Formele necesare frecvent pot fi reutilizate
- Dacă doriţi să programaţi o insulă sau un buzunar deschis, sistemul de control vă furnizează mai multe cicluri pentru definirea limitei formei
- Tipul de formă Limită vă permite să frezaţi frontal forma.

Cu o formă, puteţi să redefiniţi datele despre contur OCM şi să anulaţi definirea unui Ciclu **271 DATE CONTUR OCM** definit anterior sau a unei limite de formă.

Sistemul de control oferă următoarele cicluri pentru formele standard:

- **1271 OCM UNGHI DREPT**, vezi Pagina 344
- **1272 OCM CERC**, vezi Pagina 347
- **1273 OCM BOSAJ / PANA**, vezi Pagina 350
- **1278 OCM POLIGON**, vezi Pagina 353

Sistemul de control oferă următoarele cicluri pentru limitele formelor:

- **1281 OCM LIMITARE UNGHI DREPT**, vezi Pagina 356
- **1282 OCM LIMITARE CERC**, vezi Pagina 358

Toleranţe

Sistemul de control vă permite să stocaţi toleranţe în următoarele cicluri şi parametri de cicluri:

Număr ciclu	Parametru
1271 OCM UNGHI DREPT	**Q218 LUNGIME PRIMA LATURA**, **Q219 LUNG. A DOUA LATURA**
1272 OCM CERC	**Q223 DIAMETRU CERC**
1273 OCM BOSAJ / PANA	**Q219 LATIME CANAL**, **Q218 LUNGIME CANAL**
1278 OCM POLIGON	**Q571 DIAM.-CERC REFERINTA**

Puteţi defini următoarele toleranţe:

Toleranţe	Exemplu	Dimensiune de fabricare
Dimensiuni	10+0,01-0,015	9,9975
DIN EN ISO 286-2	10H7	10,0075
DIN ISO 2768-1	10m	10,0000

Fiţi atent la folosirea literelor mari sau mici când se introduc toleranţele.

Procedaţi după cum urmează:

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

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

10.9 Ciclul 1271 OCM UNGHI DREPT (opţiunea 167)

Programare ISO

G1271

Aplicaţie

Utilizaţi ciclurile de modelare **1271 OCM UNGHI DREPT** pentru a programa un dreptunghi. Puteţi utiliza forma pentru a prelucra prin frezare frontală un buzunar, o insulă sau o limită. În plus, puteţi programa toleranţe pentru lungimi.

Dacă lucraţi cu Ciclul **1271**, programaţi următoarele:

- Ciclul **1271 OCM UNGHI DREPT**
  - Dacă programaţi **Q650**=1 (tip de formă = insulă), trebuie să definiţi o limită utilizând Ciclul **1281 OCM LIMITARE UNGHI DREPT** sau **1282 OCM LIMITARE CERC**
- Ciclul **272 DEGROSARE OCP**
- Ciclul **273 ADANCIME FINIS. OCM**, dacă este aplicabil
- Ciclul **274 FINIS. LATERALA OCM**, dacă este aplicabil
- Ciclul **277 OCM SANFRENARE**, dacă este aplicabil

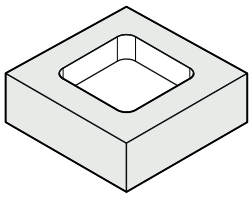
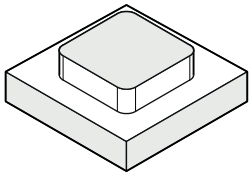
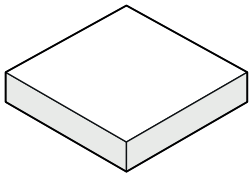
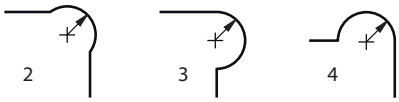
Note

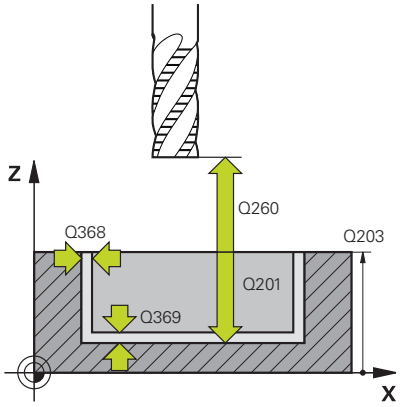
- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Ciclul **1271** este activ DEF, ceea ce înseamnă că este aplicat imediat ce este definit în programul NC.
- Datele de prelucrare introduse în Ciclul **1271** sunt valabile pentru ciclurile de prelucrare OCM **272** la **274** şi **277**.

Note despre programare

- Ciclul necesită o prepoziţionare corespunzătoare, în funcţie de setarea din **Q367**.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
Q650 = 0 	**Q650 Tipul figurii?** Geometria formei: **0**: Buzunar **1**: Insulă **2**: Limită pentru frezare frontală Intrare: **0**, **1**, **2**
Q650 = 1 	**Q218 Prima lungime laterală?** Lungimea primei laturi a formei, paralelă cu axa principală. Această valoare are un efect incremental. Puteţi programa o toleranţă dacă este nevoie. **Mai multe informaţii:** "Toleranţe", Pagina 343 Intrare: **0...99999,9999**
Q650 = 2 	**Q219 A doua lungime laterală?** Lungimea celei de-a doua laturi a formei, paralelă cu axa secundară. Această valoare are un efect incremental. Puteţi programa o toleranţă dacă este nevoie. **Mai multe informaţii:** "Toleranţe", Pagina 343 Intrare: **0...99999,9999**
Q660 = 	**Q660 Tipul colţurilor?** Geometria colţurilor: **0**: Rază **1**: Şanfren **2**: Colţuri de frezare în direcţiile axei principale şi secundare **3**: Colţuri de frezare în direcţia axei principale **4**: Colţuri de frezare în direcţia axei secundare Intrare: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q220 Rază colţ? Raza ţanfrenului de la colţul formei Intrare: **0...99999,9999**
	Q367 Poziţie buzunar (0/1/2/3/4)? Poziţia formei în raport cu poziţia sculei când este apelat ciclul: **0:** Poziţie sculă = Centrul formei **1**: Poziţie sculă = Colţ stânga jos **2**: Poziţie sculă = Colţ dreapta jos **3**: Poziţie sculă = Colţ dreapta sus **4**: Poziţie sculă = Colţ stânga sus Intrare: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q224 Unghi de rotaţie? Unghiul după care este rotită forma. Centrul de rotaţie este în centrul formei. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-360,000...+360,000**

Grafică asist.	Parametru
	**Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** Coordonata de pe suprafaţa piesei de prelucrat raportată la originea activă. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** **Q201 Adâncime?** Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi baza conturului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+0** **Q368 Admitere finisare pt. latură?** Toleranţa de finisare în planul de lucru. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** **Q369 Admitere finisare în profunzime?** Toleranţa de finisare pentru fund. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** **Q260 Înălţime spaţiu?** Coordonată pe axa sculei la care nu poate apărea o coliziune cu piesa de prelucrat (pentru poziţionare intermediară şi retragere la sfârşitul ciclului). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF** **Q578 Factor rază la colţul interior?** Razele interioare ale conturului sunt calculate în funcţie de raza sculei plus produsul dintre raza sculei înmulţită cu **Q578**. Intrare: **0,05...0,99**

Exemplu

```
11 CYCL DEF 1271 OCM UNGHI DREPT ~
    Q650=+1          ;TIP FIGURA ~
    Q218=+60         ;LUNGIME PRIMA LATURA ~
    Q219=+40         ;LUNG. A DOUA LATURA ~
    Q660=+0          ;TIP COLTURI ~
    Q220=+0          ;RAZA COLT ~
    Q367=+0          ;POZITIE BUZUNAR ~
    Q224=+0          ;UNGHI DE ROTATIE ~
    Q203=+0          ;COORDONATA SUPRAFATA ~
    Q201=-10         ;ADANCIME ~
    Q368=+0          ;ADAOS LATERAL ~
    Q369=+0          ;ADAOS ADANCIME ~
    Q260=+50         ;CLEARANCE HEIGHT ~
    Q578=+0.2        ;FACT. UNGHIURI INTERNE
```

10.10 Ciclul 1272 OCM CERC (opţiunea 167)

Programare ISO

G1272

Aplicaţie

Utilizaţi ciclul de modelare **1272 OCM CERC** pentru a programa un cerc. Puteţi utiliza forma pentru a prelucra prin frezare frontală un buzunar, o insulă sau o limită. În plus, puteţi programa o toleranţă pentru diametru.

Dacă lucraţi cu Ciclul **1272**, programaţi următoarele:

- Ciclul **1272 OCM CERC**
  - Dacă programaţi **Q650**=1 (tip de formă = insulă), trebuie să definiţi o limită utilizând Ciclul **1281 OCM LIMITARE UNGHI DREPT** sau **1282 OCM LIMITARE CERC**
- Ciclul **272 DEGROSARE OCP**
- Ciclul **273 ADANCIME FINIS. OCM**, dacă este aplicabil
- Ciclul **274 FINIS. LATERALA OCM**, dacă este aplicabil
- Ciclul **277 OCM SANFRENARE**, dacă este aplicabil

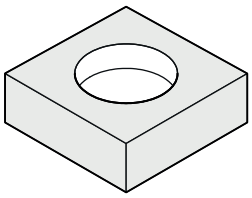
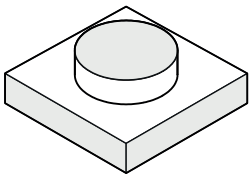
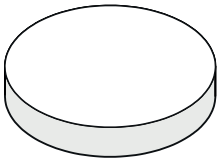
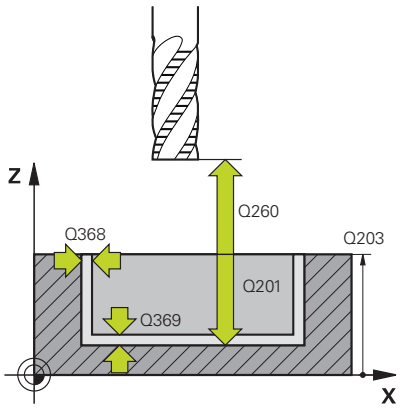
Note

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Ciclul **1272** este activ DEF, ceea ce înseamnă că este aplicat imediat ce este definit în programul NC.
- Datele de prelucrare introduse în Ciclul **1272** sunt valabile pentru ciclurile de prelucrare OCM **272** la **274** şi **277**.

Note despre programare

- Ciclul necesită o prepoziţionare corespunzătoare, în funcţie de setarea din **Q367**.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
Q650 = 0  Q650 = 1  Q650 = 2 	**Q650 Tipul figurii?** Geometria formei: **0**: Buzunar **1**: Insulă **2**: Limită pentru frezare frontală Intrare: **0**, **1**, **2**
	Q223 Diametru cerc? Diametrul cercului finisat. Puteţi programa o toleranţă dacă este nevoie. **Mai multe informaţii:** "Toleranţe", Pagina 343 Intrare: **0...99999,9999**
	Q367 Poziţie buzunar (0/1/2/3/4)? Poziţia formei în raport cu poziţia sculei când este apelat ciclul: **0:** Poz. sculă = Centrul formei **1**: Poz. sculă = Traversare cadran la 90° **2**: Poz. sculă = Traversare cadran la 0° **3**: Poz. sculă = Traversare cadran la 270° **4**: Poz. sculă = Traversare cadran la 180° Intrare: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat? Coordonata de pe suprafaţa piesei de prelucrat raportată la originea activă. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	**Q201 Adâncime?** Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi baza conturului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+0**
	Q368 Admitere finisare pt. latură? Toleranţa de finisare în planul de lucru. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q369 Admitere finisare în profunzime? Toleranţa de finisare pentru fund. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q260 Înălţime spaţiu? Coordonată pe axa sculei la care nu poate apărea o coliziune cu piesa de prelucrat (pentru poziţionare intermediară şi retragere la sfârşitul ciclului). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF**

Grafică asist.	Parametru
	Q578 Factor rază la colțul interior? Raza minimă a unui buzunar circular rezultă din raza sculei plus produsul dintre raza sculei şi **Q578**. Intrare: **0,05...0,99**

Exemplu

```
11 CYCL DEF 1272 OCM CERC ~
    Q650=+0          ;TIP FIGURA ~
    Q223=+50         ;DIAMETRU CERC ~
    Q367=+0          ;POZITIE BUZUNAR ~
    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
```

10.11 Ciclul 1273 OCM BOSAJ / PANA (opţiunea 167)

Programare ISO
G1273

Aplicaţie

Utilizaţi ciclul de modelare **1273 OCM BOSAJ / PANA** pentru a programa un canal sau o bordură. Acest ciclu de modelare vă permite şi să programaţi o limită pentru frezarea frontală. În plus, puteţi programa o toleranţă pentru lăţime şi lungime.

Dacă lucraţi cu Ciclul **1273**, programaţi următoarele:

- Ciclul **1273 OCM BOSAJ / PANA**
  - Dacă programaţi **Q650**=1 (tip de formă = insulă), trebuie să definiţi o limită utilizând Ciclul **1281 OCM LIMITARE UNGHI DREPT** sau **1282 OCM LIMITARE CERC**
- Ciclul **272 DEGROSARE OCP**
- Ciclul **273 ADANCIME FINIS. OCM**, dacă este aplicabil
- Ciclul **274 FINIS. LATERALA OCM**, dacă este aplicabil
- Ciclul **277 OCM SANFRENARE**, dacă este aplicabil

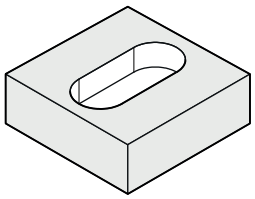
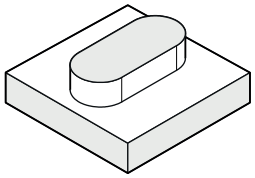
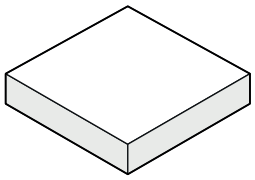
Note

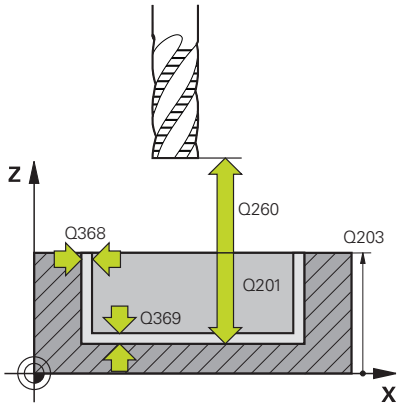
- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Ciclul **1273** este activ DEF, ceea ce înseamnă că este aplicat imediat ce este definit în programul NC.
- Datele de prelucrare introduse în Ciclul **1273** sunt valabile pentru ciclurile de prelucrare OCM **272** la **274** şi **277**.

Note despre programare

- Ciclul necesită o prepoziţionare corespunzătoare, în funcţie de setarea din **Q367**.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
Q650 = 0 	**Q650 Tipul figurii?** Geometria formei: **0**: Buzunar **1**: Insulă **2**: Limită pentru frezare frontală Intrare: **0**, **1**, **2**
Q650 = 1 	**Q219 Lăţime canal?** Lăţimea canalului sau a bordurii, paralelă cu axa secundară a planului de lucru. Această valoare are un efect incremental. Puteţi programa o toleranţă dacă este nevoie. **Mai multe informaţii:** "Toleranţe", Pagina 343 Intrare: **0...99999,9999**
Q650 = 2 	**Q218 Lungime canal?** Lungimea canalului sau bordurii, paralelă cu axa principală a planului de lucru. Această valoare are un efect incremental. Puteţi programa o toleranţă dacă este nevoie. **Mai multe informaţii:** "Toleranţe", Pagina 343 Intrare: **0...99999,9999**
	Q367 Poziţie canal (0/1/2/3/4)? Poziţia formei în raport cu poziţia sculei când este apelat ciclul: **0:** Poziţie sculă = Centrul formei **1:** Poziţie sculă = Capătul stâng al formei **2**:Poziţie sculă = Centrul arcului stâng al formei **3**: Poziţie sculă = Centrul arcului drept al formei **4:** Poziţie sculă = Capătul drept al formei Intrare: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q224 Unghi de rotaţie? Unghiul după care este rotită forma. Centrul de rotaţie este în centrul formei. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-360,000...+360,000**

Grafică asist.	Parametru
	**Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** Coordonata de pe suprafaţa piesei de prelucrat raportată la originea activă. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** **Q201 Adâncime?** Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi baza conturului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+0** **Q368 Admitere finisare pt. latură?** Toleranţa de finisare în planul de lucru. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** **Q369 Admitere finisare în profunzime?** Toleranţa de finisare pentru fund. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** **Q260 Înălţime spaţiu?** Coordonată pe axa sculei la care nu poate apărea o coliziune cu piesa de prelucrat (pentru poziţionare intermediară şi retragere la sfârşitul ciclului). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF** **Q578 Factor rază la colţul interior?** Raza minimă (lăţimea canalului) a unui canal rezultă din raza sculei plus produsul dintre raza sculei şi **Q578**. Intrare: **0,05...0,99**

Exemplu

```
11 CYCL DEF 1273 OCM BOSAJ / PANA ~
    Q650=+0          ;TIP FIGURA ~
    Q219=+10         ;LATIME CANAL ~
    Q218=+60         ;LUNGIME CANAL ~
    Q367=+0          ;POZITIE CANAL ~
    Q224=+0          ;UNGHI DE ROTATIE ~
    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
```

10.12 Ciclul 1278 OCM POLIGON (opţiunea 167)

Programare ISO

G1278

Aplicaţie

Utilizaţi ciclul de modelare **1278 OCM POLIGON** pentru a programa un poligon. Puteţi utiliza forma pentru a prelucra prin frezare frontală un buzunar, o insulă sau o limită. În plus, puteţi programa o toleranţă pentru diametrul de referinţă.

Dacă lucraţi cu Ciclul **1278**, programaţi următoarele:

- Ciclul **1278 OCM POLIGON**
  - Dacă programaţi **Q650**=1 (tip de formă = insulă), trebuie să definiţi o limită utilizând Ciclul **1281 OCM LIMITARE UNGHI DREPT** sau **1282 OCM LIMITARE CERC**
- Ciclul **272 DEGROSARE OCP**
- Ciclul **273 ADANCIME FINIS. OCM**, dacă este aplicabil
- Ciclul **274 FINIS. LATERALA OCM**, dacă este aplicabil
- Ciclul **277 OCM SANFRENARE**, dacă este aplicabil

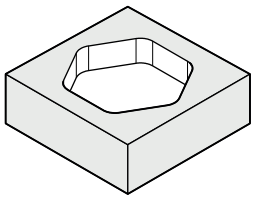
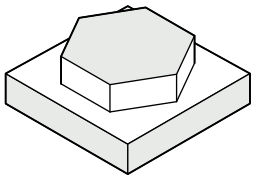
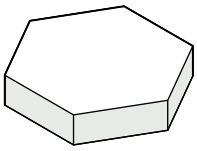
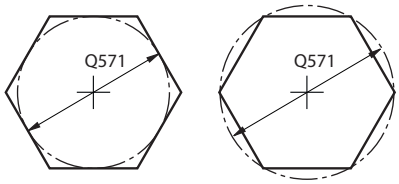
Note

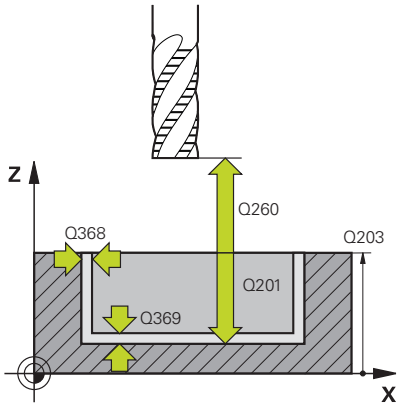
- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Ciclul **1278** este activ DEF, ceea ce înseamnă că este aplicat imediat ce este definit în programul NC.
- Datele de prelucrare introduse în Ciclul **1278** sunt valabile pentru ciclurile de prelucrare OCM **272** la **274** şi **277**.

Note despre programare

- Ciclul necesită o prepoziţionare corespunzătoare, în funcţie de setarea din **Q367**.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
Q650 = 0  Q650 = 1  Q650 = 2  Q573 = 0 Q573 = 1  	**Q650 Tipul figurii?** Geometria formei: **0**: Buzunar **1**: Insulă **2**: Limită pentru frezare frontală Intrare: **0**, **1**, **2**
	Q573 Cerc înscris/Cerc circum.(0/1)? Specificaţi dacă dimensiunea **Q571** este raportată la cercul înscris sau la cercul circumscris: **0**: Dimensiunea este raportată la cercul înscris **1**: Dimensiunea este raportată la cercul circumscris Intrare: **0**, **1**
	Q571 Diametru cerc de referinţă? Introduceţi diametrul cercului de referinţă. Specificaţi la parametrul **Q573** dacă diametrul introdus aici este raportat la cercul înscris sau la cercul circumscris. Puteţi programa o toleranţă dacă este nevoie. **Mai multe informaţii:** "Toleranţe", Pagina 343 Intrare: **0...99999,9999**
	Q572 Numărul de colţuri? Introduceţi numărul colţurilor poligonului. Sistemul de control va distribui întotdeauna uniform colţurile pe poligon. Intrare: **3...30**
	Q660 Tipul colţurilor? Geometria colţurilor: **0**: Rază **1**: Şanfren Intrare: **0**, **1**
	Q220 Rază colţ? Raza ţanfrenului de la colţul formei Intrare: **0...99999,9999**
	Q224 Unghi de rotaţie? Unghiul după care este rotită forma. Centrul de rotaţie este în centrul formei. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-360,000...+360,000**

Grafică asist.	Parametru
	**Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** Coordonata de pe suprafaţa piesei de prelucrat raportată la originea activă. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q201 Adâncime? Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi baza conturului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+0**
	Q368 Admitere finisare pt. latură? Toleranţa de finisare în planul de lucru. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q369 Admitere finisare în profunzime? Toleranţa de finisare pentru fund. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q260 Înălţime spaţiu? Coordonată pe axa sculei la care nu poate apărea o coliziune cu piesa de prelucrat (pentru poziţionare intermediară şi retragere la sfârşitul ciclului). Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF**
	Q578 Factor rază la colţul interior? Razele interioare ale conturului sunt calculate în funcţie de raza sculei plus produsul dintre raza sculei înmulţită cu **Q578**. Intrare: **0,05...0,99**

Exemplu

```
11 CYCL DEF 1278 OCM POLIGON ~
    Q650=+0          ;TIP FIGURA ~
    Q573=+0          ;CERC DE REFERINTA ~
    Q571=+50         ;DIAM.-CERC REFERINTA ~
    Q572=+6          ;NUMAR DE COLTURI ~
    Q660=+0          ;TIP COLTURI ~
    Q220=+0          ;RAZA COLT ~
    Q224=+0          ;UNGHI DE ROTATIE ~
    Q203=+0          ;COORDONATA SUPRAFATA ~
    Q201=-10         ;ADANCIME ~
    Q368=+0          ;ADAOS LATERAL ~
    Q369=+0          ;ADAOS ADANCIME ~
    Q260=+50         ;CLEARANCE HEIGHT ~
    Q578=+0.2        ;FACT. UNGHIURI INTERNE
```

10.13 Ciclul 1281 OCM LIMITARE UNGHI DREPT (opţiunea 167)

Programare ISO

G1281

Aplicaţie

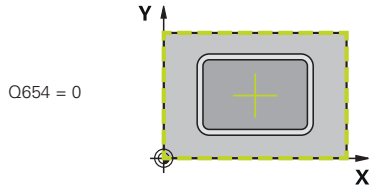
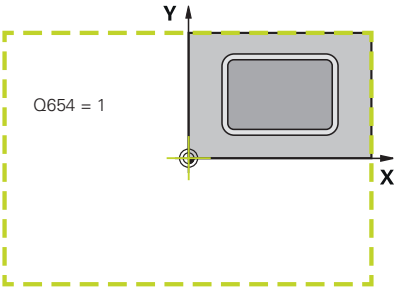
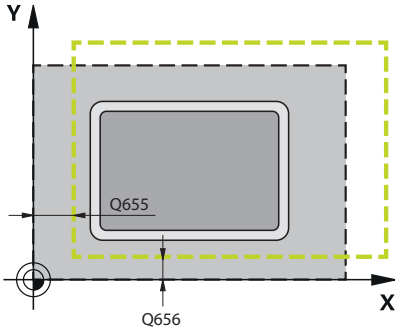
Utilizaţi Ciclul **1281 OCM LIMITARE UNGHI DREPT** pentru a programa un cadru circumscris dreptunghiular. Acest ciclu poate fi utilizat pentru a defini limita exterioară a unei insule sau limita unui buzunar deschis care a fost programată anterior utilizând forma OCM standard respectivă.

Ciclul se aplică atunci când programaţi parametrul ciclului **Q650 TIP FIGURA** = 0 (buzunar) sau = 1 (insulă) cu un ciclu de modelare OCM standard.

Note

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Ciclul **1281** este activ DEF, ceea ce înseamnă că este aplicat imediat ce este definit în programul NC.
- Datele despre limite introduse în Ciclul **1281** sunt valabile pentru Ciclurile de la **1271** la **1273** şi **1278**.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q651 Lungime axă principală?** Lungimea primei laturi a limitei, paralelă cu axa principală Intrare: **0,001...9999,999**
	**Q652 Lungime axă secundară?** Lungimea celei de-a doua laturi a limitei, paralelă cu axa secundară Intrare: **0,001...9999,999**
	Q654 Referinţă poziţion. ptr. figură? Specificaţi referinţa poziţiei pentru centru: **0**: Centrul limitei este raportat la centrul conturului **1**: Centrul limitei este raportat la origine Intrare: **0**, **1**
	**Q655 Deplasare axă principală?** Deplasarea limitei dreptunghiulare de-a lungul axei principale Intrare: **-999,999...+999,999**
	Q656 Deplasare axă secundară? Deplasarea limitei dreptunghiulare de-a lungul axei secundare. Intrare: **-999,999...+999,999**

Exemplu

```
11 CYCL DEF 1281 OCM LIMITARE UNGHI DREPT ~
    Q651=+50          ;LUNGIME 1 ~
    Q652=+50          ;LUNGIME 2 ~
    Q654=+0           ;REFERINTA PTR FIGURA ~
    Q655=+0           ;DEPLASARE 1 ~
    Q656=+0           ;DEPLASARE 2
```

10.14 Ciclul 1282 OCM LIMITARE CERC (opţiunea 167)

Programare ISO

G1282

Aplicaţie

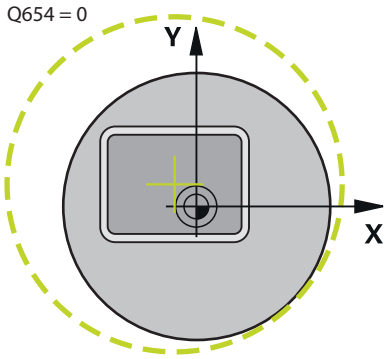
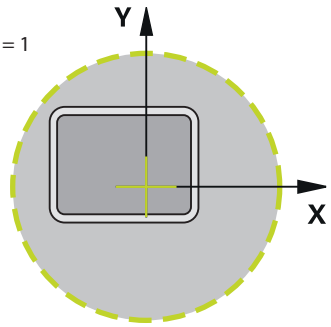
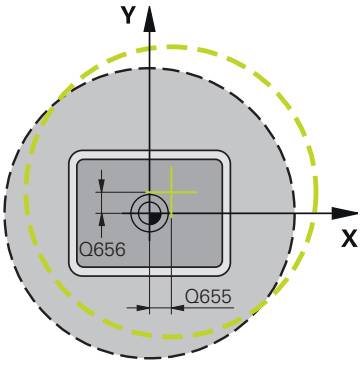
Ciclul **1282 OCM LIMITARE CERC** vă permite să programaţi un cadru circular circumscris. Acest ciclu poate fi utilizat pentru a defini limita exterioară a unei insule sau limita unui buzunar deschis care a fost programată anterior utilizând forma OCM standard respectivă.

Ciclul este implementat când programaţi parametrul ciclului **Q650 TIP FIGURA** = **0** (buzunar) sau = **1** (insulă) cu un ciclu de modelare OCM standard.

Note

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Ciclul **1282** este activ DEF, ceea ce înseamnă că este aplicat imediat ce este definit în programul NC.
- Datele despre limite introduse în Ciclul **1282** sunt valabile pentru Ciclurile de la **1271** la **1273** şi **1278**.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
Q654 = 0 	**Q653 Diametru?** Diametrul cadrului circular circumscris Intrare: **0,001...9999,999**
	Q654 Referință poziţion. ptr. figură? Specificaţi referinţa poziţiei pentru centru: **0**: Centrul limitei este raportat la centrul conturului **1**: Centrul limitei este raportat la origine Intrare: **0**, **1**
Q654 = 1 	**Q655 Deplasare axă principală?** Deplasarea limitei dreptunghiulare de-a lungul axei principale Intrare: **-999,999...+999,999**
	**Q656 Deplasare axă secundară?** Deplasarea limitei dreptunghiulare de-a lungul axei secundare. Intrare: **-999,999...+999,999**

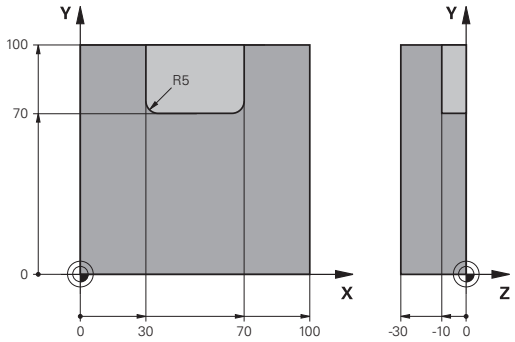
Exemplu

```
11 CYCL DEF 1282 OCM LIMITARE CERC ~
    Q653=+50          ;DIAMETRU ~
    Q654=+0           ;REFERINTA PTR FIGURA ~
    Q655=+0           ;DEPLASARE 1 ~
    Q656=+0           ;DEPLASARE 2
```

10.15 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 care este definit prin intermediul unei insule şi a unei limite. Prelucrarea include degroşarea şi finisarea unui buzunar deschis.



Secvenţă de program

- Apelare sculă: Freză de degroşare (Ø 20 mm)
- Programaţi **DEF. CONTUR**
- Definiţi ciclul **271**
- Definiţi şi apelaţi Ciclul **272**
- Apelare sculă: Freză de degroşare (Ø 8 mm)
- Definiţi şi apelaţi Ciclul **272**
- Apelare sculă: Freză de finisare (Ø 6 mm)
- Definiţi şi apelaţi Ciclul **273**
- Definiţi şi apelaţi Ciclul **274**

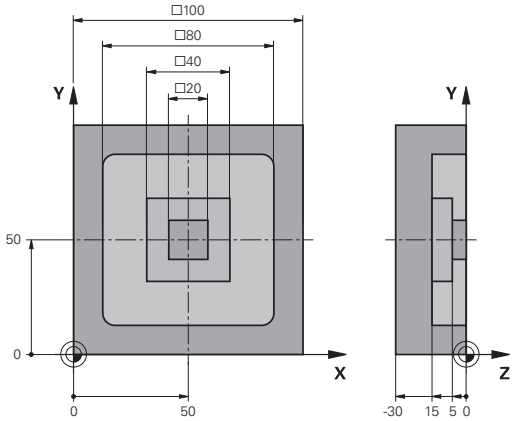
0 BEGIN PGM OCM_POCKET MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 10 Z S8000 F1500	; Apelare sculă (diametru: 20 mm)
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CONTOUR DEF ~	
P1 = LBL 1 I2 = LBL;2	
6 CYCL DEF 271 DATE CONTUR OCM ~	
Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA ~	
Q201=-10 ;ADANCIME ~	
Q368=+0.5 ;ADAOS LATERAL ~	
Q369=+0.5 ;ADAOS ADANCIME ~	
Q260=+100 ;CLEARANCE HEIGHT ~	
Q578=+0.2 ;FACT. UNGHIURI INTERNE ~	
Q569=+1 ;LIMITARE DESCHISA	
7 CYCL DEF 272 DEGROSARE OCP ~	
Q202=+10 ;ADANCIME PLONJARE ~	
Q370=+0.4 ;SUPRAP. CALE UNEALTA ~	
Q207=+6500 ;VITEZA AVANS FREZARE ~	
Q568=+0.6 ;FACTOR SCUFUNDARE ~	
Q253= AUTO ;AVANS PREPOZITIONARE ~	
Q200=+2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q438=+0 ;SCULA DEGROSARE ~	
Q577=+0.2 ;FACTOR RAZA INTRARE ~	
Q351=+1 ;TIP FREZARE ~	
Q576=+6500 ;TURATIE SPINDEL ~	

Q579=+0.7 ;FACTOR S SCUFUNDARE ~	
Q575=+0 ;STRATEGIE PREZENTARE	
8 CYCL CALL	; Apelare ciclu
9 TOOL CALL 4 Z S8000 F1500	; Apelare sculă (diametru: 8 mm)
10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 272 DEGROSARE OCP ~	
Q202=+10 ;ADANCIME PLONJARE ~	
Q370=+0.4 ;SUPRAP. CALE UNEALTA ~	
Q207=+6000 ;VITEZA AVANS FREZARE ~	
Q568=+0.6 ;FACTOR SCUFUNDARE ~	
Q253= AUTO ;AVANS PREPOZITIONARE ~	
Q200=+2 ;DIST. DE SIGURANTA ~	
Q438=+10 ;SCULA DEGROSARE ~	
Q577=+0.2 ;FACTOR RAZA INTRARE ~	
Q351=+1 ;TIP FREZARE ~	
Q576=+10000 ;TURATIE SPINDEL ~	
Q579=+0.7 ;FACTOR S SCUFUNDARE ~	
Q575=+0 ;STRATEGIE PREZENTARE	
12 CYCL CALL	; Apelare ciclu
13 TOOL CALL 23 Z S10000 F2000	; Apelare sculă (diametru: 6 mm)
14 L Z+100 R0 FMAX M3	
15 CYCL DEF 273 ADANCIME FINIS. OCM ~	
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 ~	
Q595=+1 ;STRATEGIE ~	
Q577=+0.2 ;FACTOR RAZA INTRARE	
16 CYCL CALL	; Apelare ciclu
17 CYCL DEF 274 FINIS. LATERALA OCM ~	
Q338=+0 ;POZIT. FINISARE ~	
Q385= AUTO ;VIT. AVANS FINISARE ~	
Q253=+750 ;AVANS PREPOZITIONARE ~	
Q200=+2 ;DIST. DE SIGURANTA ~	
Q14=+0 ;ADAOS LATERAL ~	
Q438=-1 ;SCULA DEGROSARE ~	
Q351=+1 ;TIP FREZARE	
18 CYCL CALL	; Apelare ciclu
19 M30	; Sfârşitul programului
20 LBL 1	; Subprogram contur 1
21 L X+0 Y+0	

22 L X+100	
23 L Y+100	
24 L X+0	
25 L Y+0	
26 LBL 0	
27 LBL 2	; Subprogram contur 2
28 L X+0 Y+0	
29 L X+100	
30 L Y+100	
31 L X+70	
32 L Y+70	
33 RND R5	
34 L X+30	
35 RND R5	
36 L Y+100	
37 L X+0	
38 L Y+0	
39 LBL 0	
40 END PGM OCM_POCKET MM	

De exemplu: Programaţi diverse adâncimi cu ciclurile OCM

Următorul program NC ilustrează utilizarea ciclurilor OCM. Veţi defini un buzunar şi două insule cu înălţimi diferite. Prelucrarea include degroşarea şi finisarea unui contur.



Secvenţă de program

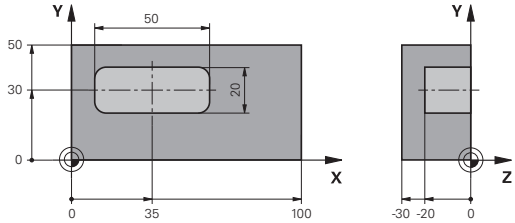
- Apelare sculă: Freză de degroşare (Ø 10 mm)
- Programaţi **DEF. CONTUR**
- Definiţi ciclul **271**
- Definiţi şi apelaţi Ciclul **272**
- Apelare sculă: Freză de finisare (Ø 6 mm)
- Definiţi şi apelaţi Ciclul **273**
- Definiţi şi apelaţi Ciclul **274**

0 BEGIN PGM OCM_DEPTH MM		
1 BLK FORM 0.1 Z X-50 Y-50 Z-30		
2 BLK FORM 0.2 X+50 Y+50 Z+0		
3 TOOL CALL 5 Z S8000 F1500		; Apelare sculă (diametru: 10 mm)
4 L Z+100 R0 FMAX M3		
5 CONTOUR DEF ~		
P1 = LBL 1 I2 = LBL;2 I3 = LBL 3 DEPTH5		
6 CYCL DEF 271 DATE CONTUR OCM ~		
Q203=+0	;COORDONATA SUPRAFATA ~	
Q201=-15	;ADANCIME ~	
Q368=+0.5	;ADAOS LATERAL ~	
Q369=+0.5	;ADAOS ADANCIME ~	
Q260=+100	;CLEARANCE HEIGHT ~	
Q578=+0.2	;FACT. UNGHIURI INTERNE ~	
Q569=+0	;LIMITARE DESCHISA	
7 CYCL DEF 272 DEGROSARE OCP ~		
Q202=+20	;ADANCIME PLONJARE ~	
Q370=+0.4	;SUPRAP. CALE UNEALTA ~	
Q207=+6500	;VITEZA AVANS FREZARE ~	
Q568=+0.6	;FACTOR SCUFUNDARE ~	
Q253= AUTO	;AVANS PREPOZITIONARE ~	
Q200=+2	;DIST. DE SIGURANTA ~	
Q438=+0	;SCULA DEGROSARE ~	
Q577=+0.2	;FACTOR RAZA INTRARE ~	
Q351=+1	;TIP FREZARE ~	
Q576=+10000	;TURATIE SPINDEL ~	
Q579=+0.7	;FACTOR S SCUFUNDARE ~	
Q575=+1	;STRATEGIE PREZENTARE	
8 CYCL CALL		; Apelare ciclu
9 TOOL CALL 23 Z S10000 F2000		; Apelare sculă (diametru: 6 mm)

10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 273 ADANCIME FINIS. OCM ~	
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 ~	
Q595=+1 ;STRATEGIE ~	
Q577=+0.2 ;FACTOR RAZA INTRARE	
12 CYCL CALL	; Apelare ciclu
13 CYCL DEF 274 FINIS. LATERALA OCM ~	
Q338=+0 ;POZIT. FINISARE ~	
Q385= AUTO ;VIT. AVANS FINISARE ~	
Q253=+750 ;AVANS PREPOZITIONARE ~	
Q200=+2 ;DIST. DE SIGURANTA ~	
Q14=+0 ;ADAOS LATERAL ~	
Q438=+5 ;SCULA DEGROSARE ~	
Q351=+1 ;TIP FREZARE	
14 CYCL CALL	; Apelare ciclu
15 M30	; Sfârşitul programului
16 LBL 1	; Subprogram contur 1
17 L X-40 Y-40	
18 L X+40	
19 L Y+40	
20 L X-40	
21 L Y-40	
22 LBL 0	
23 LBL 2	; Subprogram contur 2
24 L X-10 Y-10	
25 L X+10	
26 L Y+10	
27 L X-10	
28 L Y-10	
29 LBL 0	
30 LBL 3	; Subprogram contur 3
31 L X-20 Y-20	
32 L Y+20	
33 L X+20	
34 L Y-20	
35 L X-20	
36 LBL 0	
37 END PGM OCM_DEPTH MM	

De exemplu: frezare frontală şi degroşare fină cu ciclurile OCM

Următorul program NC ilustrează utilizarea ciclurilor OCM. Veţi freza frontal o suprafaţă care va fi definită prin intermediul unei limite şi a unei insule. În plus, veţi freza un buzunar care conţine o toleranţă pentru scula mai mică de degroşare.



Secvenţă de program

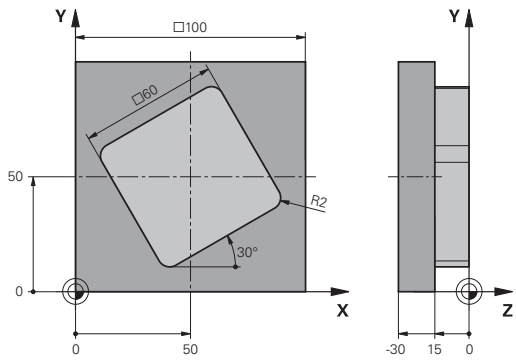
- Apelare sculă: Freză de degroşare (Ø 12 mm)
- Programaţi **DEF. CONTUR**
- Definiţi ciclul **271**
- Definiţi şi apelaţi Ciclul **272**
- Apelare sculă: Freză de degroşare (Ø 8 mm)
- Definiţi Ciclul **272** şi apelaţi-l din nou

0 BEGIN PGM FACE_MILL MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+50 Z+2	
3 TOOL CALL 6 Z S5000 F3000	; Apelare sculă (diametru: 12 mm)
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CONTOUR DEF ~	
P1 = LBL 1 I2 = LBL;1 DEPTH2 ~	
P3 = LBL 2 ;	
6 CYCL DEF 271 DATE CONTUR OCM ~	
Q203=+2 ;COORDONATA SUPRAFATA ~	
Q201=-22 ;ADANCIME ~	
Q368=+0 ;ADAOS LATERAL ~	
Q369=+0 ;ADAOS ADANCIME ~	
Q260=+100 ;CLEARANCE HEIGHT ~	
Q578=+0.2 ;FACT. UNGHIURI INTERNE ~	
Q569=+1 ;LIMITARE DESCHISA	
7 CYCL DEF 272 DEGROSARE OCP ~	
Q202=+24 ;ADANCIME PLONJARE ~	
Q370=+0.4 ;SUPRAP. CALE UNEALTA ~	
Q207=+8000 ;VITEZA AVANS FREZARE ~	
Q568=+0.6 ;FACTOR SCUFUNDARE ~	
Q253= AUTO ;AVANS PREPOZITIONARE ~	
Q200=+2 ;DIST. DE SIGURANTA ~	
Q438=-1 ;SCULA DEGROSARE ~	
Q577=+0.2 ;FACTOR RAZA INTRARE ~	
Q351=+1 ;TIP FREZARE ~	
Q576=+8000 ;TURATIE SPINDEL ~	
Q579=+0.7 ;FACTOR S SCUFUNDARE ~	
Q575=+1 ;STRATEGIE PREZENTARE	
8 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	; Apelare ciclu
9 TOOL CALL 4 Z S6000 F4000	; Apelare sculă (diametru: 8 mm)

10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 272 DEGROSARE OCP ~	
Q202=+25 ;ADANCIME PLONJARE ~	
Q370=+0.4 ;SUPRAP. CALE UNEALTA ~	
Q207= 6500 ;VITEZA AVANS FREZARE ~	
Q568=+0.6 ;FACTOR SCUFUNDARE ~	
Q253= AUTO ;AVANS PREPOZITIONARE ~	
Q200=+2 ;DIST. DE SIGURANTA ~	
Q438=+6 ;SCULA DEGROSARE ~	
Q577=+0.2 ;FACTOR RAZA INTRARE ~	
Q351=+1 ;TIP FREZARE ~	
Q576=+10000 ;TURATIE SPINDEL ~	
Q579=+0.7 ;FACTOR S SCUFUNDARE ~	
Q575=+1 ;STRATEGIE PREZENTARE	
12 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	; Apelare ciclu
13 M30	; Sfârşitul programului
14 LBL 1	; Subprogram contur 1
15 L X+0 Y+0	
16 L Y+50	
17 L X+100	
18 L Y+0	
19 L X+0	
20 LBL 0	
21 LBL 2	; Subprogram contur 2
22 L X+10 Y+30	
23 L Y+40	
24 RND R5	
25 L X+60	
26 RND R5	
27 L Y+20	
28 RND R5	
29 L X+10	
30 RND R5	
31 L Y+30	
32 LBL 0	
33 END PGM FACE_MILL MM	

Exemplu: Contur cu cicluri de modelare OCM

Următorul program NC ilustrează utilizarea ciclurilor OCM. Prelucrarea include degroşarea şi finisarea unei insule.



Secvenţă de program

- Apelare sculă: Freză de degroşare (Ø 8 mm)
- Definiţi ciclul **1271**
- Definiţi ciclul **1281**
- Definiţi şi apelaţi Ciclul **272**
- Apelare sculă: Freză de finisare (Ø 8 mm)
- Definiţi şi apelaţi Ciclul **273**
- Definiţi şi apelaţi Ciclul **274**

0 BEGIN PGM OCM_FIGURE MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 4 Z S8000 F1500	; Apelare sculă (diametru: 8 mm)
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 1271 OCM UNGHI DREPT ~	
Q650=+1 ;TIP FIGURA ~	
Q218=+60 ;LUNGIME PRIMA LATURA ~	
Q219=+60 ;LUNG. A DOUA LATURA ~	
Q660=+0 ;TIP COLTURI ~	
Q220=+2 ;RAZA COLT ~	
Q367=+0 ;POZITIE BUZUNAR ~	
Q224=+30 ;UNGHI DE ROTATIE ~	
Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA ~	
Q201=-10 ;ADANCIME ~	
Q368=+0.5 ;ADAOS LATERAL ~	
Q369=+0.5 ;ADAOS ADANCIME ~	
Q260=+100 ;CLEARANCE HEIGHT ~	
Q578=+0.2 ;FACT. UNGHIURI INTERNE	
6 CYCL DEF 1281 OCM LIMITARE UNGHI DREPT ~	
Q651=+100 ;LUNGIME 1 ~	
Q652=+100 ;LUNGIME 2 ~	
Q654=+0 ;REFERINTA PTR FIGURA ~	
Q655=+0 ;DEPLASARE 1 ~	
Q656=+0 ;DEPLASARE 2	
7 CYCL DEF 272 DEGROSARE OCP ~	
Q202=+20 ;ADANCIME PLONJARE ~	
Q370=+0.424 ;SUPRAP. CALE UNEALTA ~	
Q207=+6800 ;VITEZA AVANS FREZARE ~	
Q568=+0.6 ;FACTOR SCUFUNDARE ~	
Q253= AUTO ;AVANS PREPOZITIONARE ~	
Q200=+2 ;DIST. DE SIGURANTA ~	

Q438=+0 ;SCULA DEGROSARE ~	
Q577=+0.2 ;FACTOR RAZA INTRARE ~	
Q351=+1 ;TIP FREZARE ~	
Q576=+10000 ;TURATIE SPINDEL ~	
Q579=+0.7 ;FACTOR S SCUFUNDARE ~	
Q575=+1 ;STRATEGIE PREZENTARE	
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Poziţionare şi apelare ciclu
9 TOOL CALL 24 Z S10000 F2000	; Apelare sculă (diametru: 8 mm)
10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 273 ADANCIME FINIS. OCM ~	
Q370=+0.8 ;SUPRAP. CALE UNEALTA	
Q385= AUTO ;VIT. AVANS FINISARE ~	
Q568=+0.3 ;FACTOR SCUFUNDARE ~	
Q253= AUTO ;AVANS PREPOZITIONARE ~	
Q200=+2 ;DIST. DE SIGURANTA ~	
Q438=+4 ;SCULA DEGROSARE ~	
Q595=+1 ;STRATEGIE ~	
Q577=+0.2 ;FACTOR RAZA INTRARE	
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Poziţionare şi apelare ciclu
13 CYCL DEF 274 FINIS. LATERALA OCM ~	
Q338=+15 ;POZIT. FINISARE ~	
Q385= AUTO ;VIT. AVANS FINISARE ~	
Q253= AUTO ;AVANS PREPOZITIONARE ~	
Q200=+2 ;DIST. DE SIGURANTA ~	
Q14=+0 ;ADAOS LATERAL ~	
Q438=+4 ;SCULA DEGROSARE ~	
Q351=+1 ;TIP FREZARE	
14 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Poziţionare şi apelare ciclu
15 M30	; Sfârşitul programului
16 END PGM OCM_FIGURE MM	

11

Cicluri:
Suprafaţă cilindru

11.1 Noţiuni fundamentale

Prezentare generală a ciclurilor pentru suprafeţele cilindrice

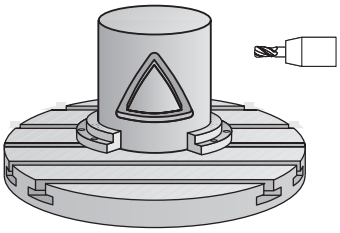
Tastă soft	Ciclu	Pagina
	Ciclul 27 SUPRAFATA CILINDRU (opţiunea 8) ■ Frezarea canalelor de ghidare pe suprafaţa cilindrului ■ Lăţimea canalului este egală cu raza sculei	371
	Ciclul 28 SUPR. LATERALA CIL. FREZARE NUT (opţiunea 8) ■ Frezarea canalelor de ghidare pe suprafaţa cilindrului ■ Introducerea lăţimii canalului	374
	Ciclul 29 BORDURA SUPRAF. CIL. (opţiunea 8) ■ Frezarea unei borduri pe suprafaţa cilindrului ■ Introducerea lăţimii bordurii	378
	Ciclul 39 CONTUR SUPRAF. CIL. (opţiunea 8) ■ Frezarea unui contur pe suprafaţa cilindrului	382

11.2 Ciclul 27 SUPRAFATA CILINDRU (opţiunea 8)

Programare ISO

G127

Aplicaţie



> Consultaţi manualul maşinii.
> Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

Acest ciclul vă permite să programaţi un contur în două dimensiuni şi apoi să-l transferaţi pe o suprafaţă cilindrică. Utilizaţi Ciclul **28** pentru a freza canale de ghidare pe cilindru.

Descrieţi conturul într-un subprogram pe care îl programaţi cu Ciclul **14 GEOMETRIE CONTUR**.

În subprogram, descrieţi 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**.

Secvenţă ciclu

1. Sistemul de control poziţionează scula deasupra punctului de avans al frezei, luând în considerare toleranţa de finisare 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.

> Cilindrul trebuie poziţionat concentric pe masa rotativă. Setaţi punctul de referinţă în centrul mesei rotative.

Note

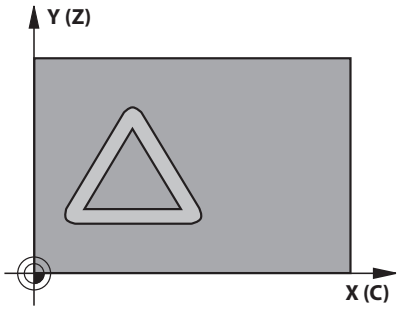
- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Capacitatea de memorie pentru programarea unui ciclu SL este limitată. Puteţi programa până la 16384 de elemente de contur într-un ciclu SL.
- Acest ciclu necesită o freză frontală cu tăiere de mijloc (ISO 1641).
- 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.

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

Note despre programare

- 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.
- 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

Grafică asist.	Parametru
	**Q1 Adâncime frezare?** Distanţa dintre suprafaţa cilindrică şi baza conturului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q3 Admitere finisare pt. latură? Toleranţa de finisare în planul suprafeţei cilindrice nedesfăşurate. Această toleranţă este aplicată în direcţia compensării razei. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q6 Salt de degajare? Distanţa dintre faţa sculei şi suprafaţa cilindrică. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF**
	Q10 Adâncime pătrundere? Avans sculă per aşchiere. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q11 Viteză de avans pt. pătrundere? Viteză de avans transversal în axa broşei Intrare: **0...99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Viteză de avans pt. degroşare? Viteză de avans transversal în planul de lucru Intrare: **0...99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q16 Rază cilindru? Raza cilindrului pe care va fi prelucrat conturul. Intrare: **0...99999,9999**
	Q17 Tip dimens.? grade=0 MM/INCH=1 Programaţi coordonatele axei rotative în grade sau mm (inch) în subprogram. Intrare: **0**, **1**

Exemplu

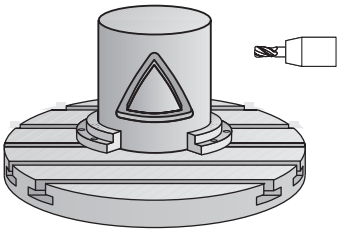
```
11 CYCL DEF 27 SUPRAFATA CILINDRU ~
    Q1=-20          ;ADANCIME FREZARE ~
    Q3=+0           ;ADAOS LATERAL ~
    Q6=+0           ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q10=-5          ;ADANCIME PLONJARE ~
    Q11=+150        ;VIT. AVANS PLONJARE ~
    Q12=+500        ;VITEZA AVANS DEGROS. ~
    Q16=+0          ;RAZA ~
    Q17=+0          ;TIP DIMENSIUNE
```

11.3 Ciclul 28 SUPR. LATERALA CIL. FREZARE NUT (opţiunea 8)

Programare ISO
G128

Aplicaţie

Consultaţi manualul maşinii.
Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.



Acest ciclu vă oferă posibilitatea de a programa un canal de ghidaj în două dimensiuni şi de a-l 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.

Secvenţă ciclu

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.

Cilindrul trebuie poziţionat concentric pe masa rotativă. Setaţi punctul de referinţă în centrul mesei rotative.

Note

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.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă broşa nu este pornită în momentul apelării ciclului, există riscul de coliziune.

- Setând parametrul maşinii **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, verificaţi 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**.
- Acest ciclu necesită o freză frontală cu tăiere de mijloc (ISO 1641).
- 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.

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

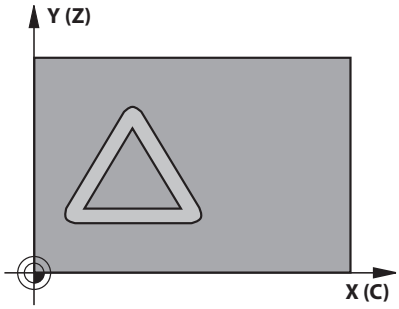
Note despre programare

- 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.
- 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.

Notă privind parametrii maşinii

- Folosiţi parametrul maşinii **apprDepCylWall** (nr. 201004) pentru a defini comportamentul de apropiere:
  - **CircleTangential**: Apropiere şi îndepărtare tangenţiale
  - **LineNormal**: Scula se apropie de punctul de pornire al conturului în linie dreaptă

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Q1 Adâncime frezare?** Distanţa dintre suprafaţa cilindrică şi baza conturului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q3 Admitere finisare pt. latură? Toleranţă de finisare pe peretele canalului. Toleranţa de finisare reduce lăţimea canalului cu dublul valorii introduse. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q6 Salt de degajare? Distanţa dintre faţa sculei şi suprafaţa cilindrică. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF**
	Q10 Adâncime pătrundere? Avans sculă per aşchiere. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q11 Viteză de avans pt. pătrundere? Viteză de avans transversal în axa broşei Intrare: **0...99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Viteză de avans pt. degroşare? Viteză de avans transversal în planul de lucru Intrare: **0...99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q16 Rază cilindru? Raza cilindrului pe care va fi prelucrat conturul. Intrare: **0...99999,9999**
	Q17 Tip dimens.? grade=0 MM/INCH=1 Programaţi coordonatele axei rotative în grade sau mm (inch) în subprogram. Intrare: **0**, **1**
	Q20 Lăţime canal? Lăţimea canalului de prelucrat Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**

Grafică asist.	Parametru
	Q21 Toleranţă? Dacă utilizaţi o sculă mai mică decât lăţimea programată a canalului **Q20**, pe peretele canalului vor apărea deformări cauzate de procesare oriunde 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. **Recomandare**: Utilizaţi o toleranţă de 0,02 mm. **Funcţie inactivă**: Introduceţi 0 (setare prestabilită). Intrare: **0...9,9999**

Exemplu

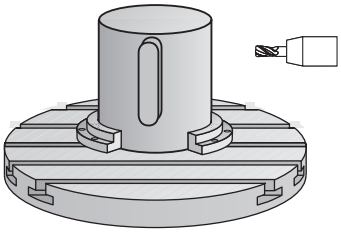
```
11 CYCL DEF 28 SUPR. LATERALA CIL. FREZARE NUT ~
    Q1=-20          ;ADANCIME FREZARE ~
    Q3=+0           ;ADAOS LATERAL ~
    Q6=+2           ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q10=-5          ;ADANCIME PLONJARE ~
    Q11=+150        ;VIT. AVANS PLONJARE ~
    Q12=+500        ;VITEZA AVANS DEGROS. ~
    Q16=+0          ;RAZA ~
    Q17=+0          ;TIP DIMENSIUNE ~
    Q20=+0          ;LATIME CANAL ~
    Q21=+0          ;TOLERANTA
```

11.4 Ciclul 29 BORDURA SUPRAF. CIL. (opţiunea 8)

Programare ISO
G129

Aplicaţie

Consultaţi manualul maşinii.
Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

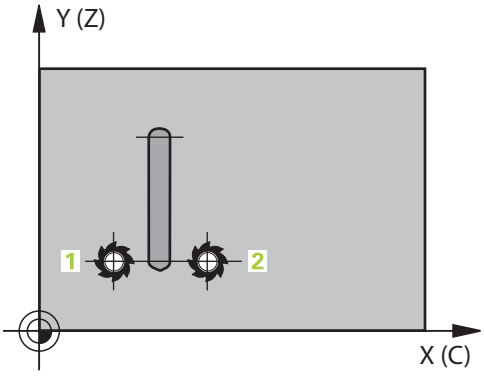


Acest ciclul vă oferă posibilitatea de a programa o bordură în două dimensiuni şi apoi să o transferaţi pe o suprafaţă cilindrică. Cu acest ciclu, sistemul de control reglează scula astfel încât, cu compensarea razei activă, pereţii canalului să fie întotdeauna paraleli. Programaţi traseul central al 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.

Secvenţă ciclu

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 bordura este terminată.
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.



Cilindrul trebuie poziţionat concentric pe masa rotativă. Setaţi punctul de referinţă în centrul mesei rotative.

Note

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.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă broşa nu este pornită în momentul apelării ciclului, există riscul de coliziune.

- Setând parametrul maşinii **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 poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Acest ciclu necesită o freză frontală cu tăiere de mijloc (ISO 1641).
- 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.

Note despre programare

- 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.
- 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

Grafică asist.	Parametru
	Q1 Adâncime frezare? Distanţa dintre suprafaţa cilindrică şi baza conturului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q3 Admitere finisare pt. latură? Toleranţă de finisare pe peretele bordurii. Toleranţa de finisare măreşte lăţimea bordurii cu dublul valorii introduse. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q6 Salt de degajare? Distanţa dintre faţa sculei şi suprafaţa cilindrică. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF**
	Q10 Adâncime pătrundere? Avans sculă per aşchiere. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q11 Viteză de avans pt. pătrundere? Viteză de avans transversal în axa broşei Intrare: **0...99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Viteză de avans pt. degroşare? Viteză de avans transversal în planul de lucru Intrare: **0...99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q16 Rază cilindru? Raza cilindrului pe care va fi prelucrat conturul. Intrare: **0...99999,9999**
	Q17 Tip dimens.? grade=0 MM/INCH=1 Programaţi coordonatele axei rotative în grade sau mm (inch) în subprogram. Intrare: **0**, **1**
	Q20 Lăţime bordură? Lăţimea bordurii de prelucrat Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**

Exemplu

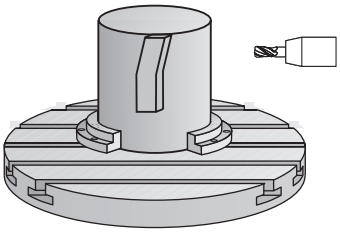
```
11 CYCL DEF 29 BORDURA SUPRAF. CIL. ~
    Q1=-20          ;ADANCIME FREZARE ~
    Q3=+0           ;ADAOS LATERAL ~
    Q6=+2           ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q10=-5          ;ADANCIME PLONJARE ~
    Q11=+150        ;VIT. AVANS PLONJARE ~
    Q12=+500        ;VITEZA AVANS DEGROS. ~
    Q16=+0          ;RAZA ~
    Q17=+0          ;TIP DIMENSIUNE ~
    Q20=+0          ;LATIME BORDURA
```

11.5 Ciclul 39 CONTUR SUPRAF. CIL. (opţiunea 8)

Programare ISO
G139

Aplicaţie

Consultaţi manualul maşinii.
Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.



Acest ciclu permite prelucrarea unui contur pe o suprafaţă cilindrică. Conturul care trebuie prelucrat este programat pe suprafaţa brută 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.

Descrieţi conturul într-un subprogram pe care îl programaţi cu Ciclul **14 GEOMETRIE CONTUR**.

În subprogram, descrieţi 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.

Secvenţă ciclu

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 vertical 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 maşinii **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.

Cilindrul trebuie poziţionat concentric pe masa rotativă. Setaţi punctul de referinţă în centrul mesei rotative.

Note

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.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă broşa nu este pornită în momentul apelării ciclului, există riscul de coliziune.

- Setând parametrul maşinii **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 poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Axa broşei trebuie să fie perpendiculară pe axa mesei rotative când este apelat ciclul.

- Asiguraţi-vă că scula are suficient spaţiu în lateral pentru apropierea şi îndepărtarea de contur.
- Timpul de prelucrare poate creşte în cazul în care conturul este alcătuit din mai multe elemente de contur netangente.

Note despre programare

- 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.
- 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.

Notă privind parametrii maşinii

- Folosiţi parametrul maşinii **apprDepCylWall** (nr. 201004) pentru a defini comportamentul de apropiere:
  - **CircleTangential**: Apropiere şi îndepărtare tangenţiale
  - **LineNormal**: Scula se apropie de punctul de pornire al conturului în linie dreaptă

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	Q1 Adâncime frezare? Distanţa dintre suprafaţa cilindrică şi baza conturului. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q3 Admitere finisare pt. latură? Toleranţa de finisare în planul suprafeţei cilindrice nedesfăşurate. Această toleranţă este aplicată în direcţia compensării razei. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q6 Salt de degajare? Distanţa dintre faţa sculei şi suprafaţa cilindrică. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999** sau **PREDEF**
	Q10 Adâncime pătrundere? Avans sculă per aşchiere. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q11 Viteză de avans pt. pătrundere? Viteză de avans transversal în axa broşei Intrare: **0...99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Viteză de avans pt. degroşare? Viteză de avans transversal în planul de lucru Intrare: **0...99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q16 Rază cilindru? Raza cilindrului pe care va fi prelucrat conturul. Intrare: **0...99999,9999**
	Q17 Tip dimens.? grade=0 MM/INCH=1 Programaţi coordonatele axei rotative în grade sau mm (inch) în subprogram. Intrare: **0**, **1**

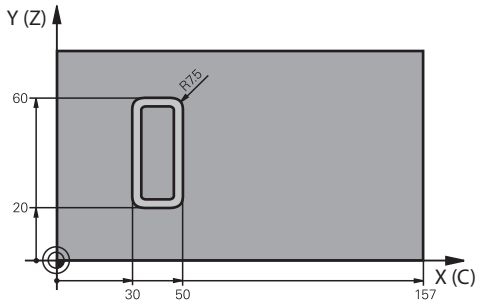
Exemplu

```
11 CYCL DEF 39 CONTUR SUPRAF. CIL. ~
    Q1=-20          ;ADANCIME FREZARE ~
    Q3=+0           ;ADAOS LATERAL ~
    Q6=+2           ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q10=-5          ;ADANCIME PLONJARE ~
    Q11=+150        ;VIT. AVANS PLONJARE ~
    Q12=+500        ;VITEZA AVANS DEGROS. ~
    Q16=+0          ;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

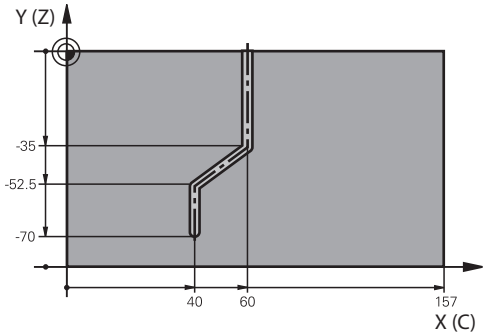


0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L100	
2 TOOL CALL 3 Z S2000	; Apelare sculă (diametru: 7)
3 L Z+250 R0 FMAX M3	; Retragere sculă
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX	; Înclinare în poziţie
5 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR	
6 CYCL DEF 14.1 ETICH. CONTUR1	
7 CYCL DEF 27 SUPRAFATA CILINDRU ~	
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 M99	; Prepoziţionare masă rotativă, apelare ciclu
9 L Z+250 R0 FMAX	; Retragere sculă
10 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX	; Înclinare înapoi, anulare funcţie PLAN
11 M30	; Sfârşitul programului
12 LBL 1	; Subprogram de contur
13 L X+40 Y-20 RL	; Date axă rotativă în mm (Q17 = 1)
14 L X+50	
15 RND R7.5	
16 L Y-60	
17 RND R7.5	
18 L IX-20	
19 RND R7.5	
20 L Y-20	
21 RND R7.5	
22 L X+40 Y-20	

23 LBL 0	
24 END PGM 5 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 centrului sculei în subprogramul de contur



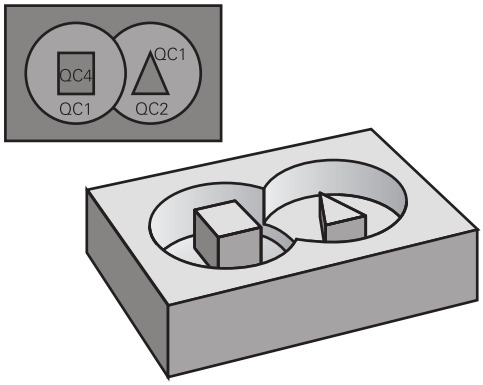
0 BEGIN PGM 4 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L100	
2 TOOL CALL 3 Z S2000	; Apelarea sculei, axa sculei (Z), diametru (7)
3 L Z+250 R0 FMAX M3	; Retragere sculă
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX	; Înclinare în poziţie
5 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR	
6 CYCL DEF 14.1 ETICH. CONTUR1	
7 CYCL DEF 28 SUPR. LATERALA CIL. FREZARE NUT ~	
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	
8 L C+0 R0 FMAX M99	; Prepoziţionare masă rotativă, apelare ciclu
9 L Z+250 R0 FMAX	; Retragere sculă
10 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX	; Înclinare înapoi, anulare funcţie PLAN
11 M30	; Sfârşitul programului
12 LBL 1	; Subprogram de contur, descriere traseu centru sculă
13 L X+60 Y+0 RL	; Date axă rotativă în mm (Q17 = 1)
14 L Y-35	
15 L X+40 Y-52.5	
16 L X-70	
17 LBL 0	
18 END PGM 4 MM	

12

Cicluri: Buzunarul conturului cu formula de contur

12.1 Cicluri SL sau OCM cu formulă de contur complexă

Noţiuni fundamentale



Prin utilizarea formulelor de contur complexe puteţi combina mai multe subcontururi (buzunare sau insule) pentru a programa contururi complexe. 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.

Structura programului: Prelucrare cu cicluri CAN şi formule de contur complexe

```
0 BEGIN CONT MM
...
5 SEL CONTOUR "MODEL"
6 CYCL DEF 20 DATE CONTUR
...
8 CYCL DEF 21 DEGROSARE
...
9 CYCL CALL
...
13 CYCL DEF 23 FINISARE PROFUNZIME
...
14 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 FINISARE LATERALA
...
17 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 END PGM CONT MM
```

Note de programare:

- 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.

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.

Proprietăţile ciclului

- Sistemul de control poziţionează automat scula la prescrierea de degajare înainte de un ciclu.
- Fiecare nivel al adâncimii de avans este frezat fără întreruperi; freza avansează transversal în jurul insulelor şi nu pe 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.

Dimensiunile de prelucrare, precum adâncimea de frezare, toleranţele şi înălţimea de degajare, pot fi introduse central în Ciclul **20 DATE CONTUR** sau **271 DATE CONTUR OCM**.

Structură program: Calcularea de subcontururi cu formula de contur

```
0 BEGIN MODEL MM
1 DECLARE CONTOUR QC1 = "120"
2 DECLARE CONTOUR QC2 = "121" DEPTH15
3 DECLARE CONTOUR QC3 = "122" DEPTH10
4 DECLARE CONTOUR QC4 = "123" DEPTH5
5 QC10 = ( QC1 | QC3 | QC4 ) \ QC2
6 END PGM MODEL MM
```

```
0 BEGIN PGM 120 MM
1 CC X+75 Y+50
2 LP PR+45 PA+0
3 CP IPA+360 DR+
4 END PGM 120 MM
```

```
0 BEGIN PGM 121 MM
...
```

Selectarea unui program NC cu definiţii de contur

Cu funcţia **SEL CONTUR** selectaţi un program NC cu definiţii de contur, din care sistemul de control extrage descrierile conturului:

Procedaţi după cum urmează:

- Apăsaţi tasta **SPEC FCT**

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

- Apăsaţi tasta soft **SELECTARE CONTUR**.
- Introduceţi numele complet al programului NC care conţine definiţiile contururilor

sau

- Apăsaţi tasta soft **ALEGEŢI FIŞIERUL** şi selectaţi programul dorit
- Confirmaţi introducerea cu tasta **END**

Note de programare:

- Dacă un fişier apelat se află în acelaşi director ca cel din care apelaţi, puteţi să integraţi numele fişierului şi fără cale. Tasta soft **PRELUAȚI NUMEFIȘIER** afişată în fereastra de selectare a tastei soft **ALEGEȚI FIȘIERUL** este disponibilă în acest scop.
- Programaţi un bloc **SELECTARE CONTUR** înaintea ciclurilor SL. Ciclul **14 GEOMETRIE CONTUR** nu mai este necesar dacă utilizaţi **SEL CONTUR**.

Definirea descrierilor de contur

Cu funcţia **DECLARARE CONTUR** din programul NC, introduceţi calea programelor NC din care sistemul de control preia descrierile contururilor. În plus, puteţi selecta o adâncime separată pentru această descriere a conturului.

Procedaţi 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**.

sau

ALEGEŢI FIŞIERUL

- Apăsaţi tasta soft **ALEGEŢI FIŞIERUL** şi selectaţi programul NC dorit
- Definiţi o adâncime separată pentru conturul selectat
- Apăsaţi tasta **END**

Note de programare:

- Dacă un fişier apelat se află în acelaşi director ca cel din care apelaţi, puteţi să integraţi numele fişierului şi fără cale. Tasta soft **PRELUAȚI NUMEFIȘIER** afişată în fereastra de selectare a tastei soft **ALEGEȚI FIȘIERUL** este disponibilă în acest scop.
- 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 sau OCM cu formulă de contur simplă", Pagina 401

Introducerea unei formule complexe de contur

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

Procedaţi după cum urmează:

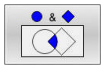
- Apăsaţi tasta **SPEC FCT**

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

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

- Apăsaţi tasta **ENT**

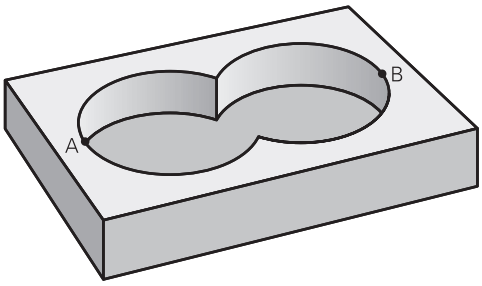
Apoi, sistemul de control afişează următoarele taste soft:

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

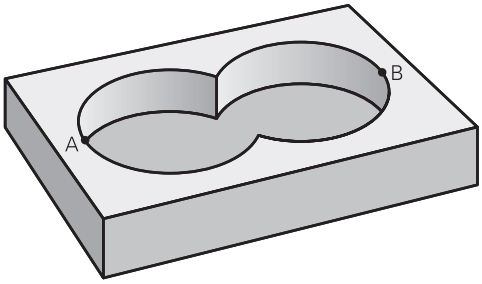
Program de descriere contur 2: buzunar B

```
0 BEGIN PGM POCKET2 MM
1 L X+90 Y+50 R0
2 CC X+65 Y+50
3 C X+90 Y+50 DR-
4 END PGM POCKET2 MM
```

Suprafaţa de includere

Ambele suprafeţe A şi B trebuie să fie prelucrate, inclusiv suprafaţa suprapusă:

- Suprafeţele A şi B trebuie să fi fost programate în programe NC separate, fără compensarea razei.
- În formula de contur, suprafeţele A şi B sunt procesate cu funcţia "îmbinat cu".



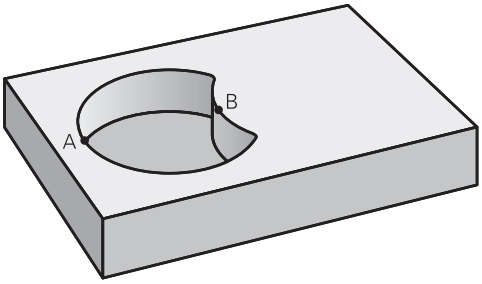
Program definire contur:

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 | QC2
* - ...
```

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**.



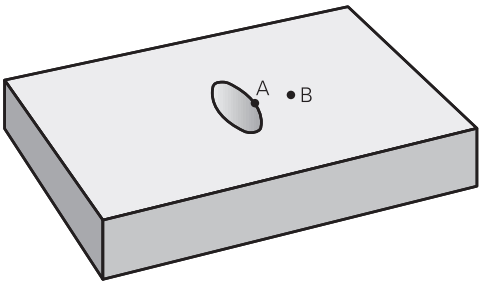
Program definire contur:

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 \ QC2
* - ...
```

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".



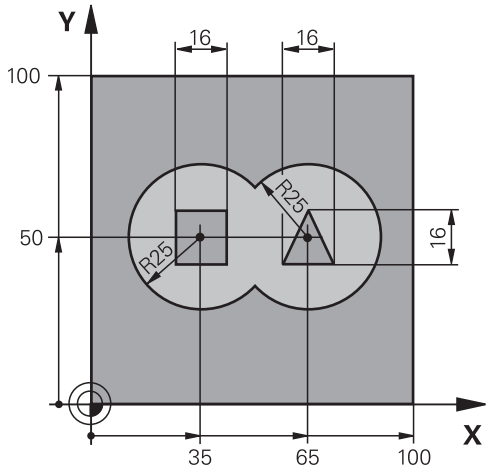
Program definire contur:

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 & QC2
* - ...
```

Prelucrarea contururilor cu ciclurile SL sau OCM

Conturul complet este prelucrat cu ciclurile SL (vezi "Prezentare generală", Pagina 264) sau ciclurile OCM (vezi "Prezentare generală", Pagina 313).

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 5 Z S2500	; Apelare sculă: freză de degroşare
4 L Z+250 R0 FMAX M3	; Retragere sculă
5 SEL CONTOUR "MODEL"	; Specificare program definire contur
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	; Apelare ciclu: degroşare
9 TOOL CALL 23 Z S5000	; Apelare sculă: freză de finisare
10 L Z+250 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 23 FINISARE PROFUNZIME ~	; Definire ciclu: finisare bază
Q11=+100 ;VIT. AVANS PLONJARE ~	
Q12=+200 ;VITEZA AVANS DEGROS. ~	
Q208=+99999 ;VIT. AVANS RETRAGERE	
12 CYCL CALL	; Apelare ciclu: finisare bază
13 CYCL DEF 24 FINISARE LATERALA ~	; Definire ciclu: finisare laterală
Q9=+1 ;DIRECTIE ROTATIE ~	
Q10=-10 ;ADANCIME PLONJARE ~	
Q11=+100 ;VIT. AVANS PLONJARE ~	
Q12=+400 ;VITEZA AVANS DEGROS. ~	
Q14=+0 ;ADAOS LATERAL	
14 CYCL CALL	; Apelare ciclu: finisare laterală
15 L Z+250 R0 FMAX	; Retragere sculă, terminare program
16 M30	
17 END PGM CONTOUR MM	

Programul definire contur cu formule de contur:

0 BEGIN PGM MODEL MM	
1 DECLARE CONTOUR QC1 = "120"	; Definire etichetă contur pentru programul NC „120”
2 Q1 = 35	; Atribuire valori pentru parametrii utilizaţi în PGM „121”
3 Q2 = 50	
4 Q3 = 25	
5 DECLARE CONTOUR QC2 = "121"	; Definire etichetă contur pentru programul NC „121”
6 DECLARE CONTOUR QC3 = "122"	; Definire etichetă contur pentru programul NC „122”
7 DECLARE CONTOUR QC4 = "123"	; Definire etichetă contur pentru programul NC „123”
8 QC10 = (QC1 | QC2) \ QC3 \ QC4	; Formulă contur
9 END PGM MODEL MM	

Program descriere contur pentru cerc la dreapta:

```
0 BEGIN PGM 120 MM
1 CC X+65 Y+50
2 LP PR+25 PA+0 R0
3 CP IPA+360 DR+
4 END PGM 120 MM
```

Program descriere contur pentru cerc la stânga:

```
0 BEGIN PGM 121 MM
1 CC X+Q1 Y+Q2
2 LP PR+Q3 PA+0 R0
3 CP IPA+360 DR+
4 END PGM 121 MM
```

Program descriere contur pentru triunghi la dreapta:

```
0 BEGIN PGM 122 MM
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 122 MM
```

Program descriere contur pentru pătrat la stânga:

```
0 BEGIN PGM 123 MM
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 123 MM
```

12.2 Cicluri SL sau OCM cu formulă de contur simplă

Noţiuni fundamentale

Structura programului: Prelucrare cu cicluri CAN şi formule de contur simple

```
0 BEGIN CONTDEF MM
...
5 CONTOUR DEF
...
6 CYCL DEF 20 DATE CONTUR
...
8 CYCL DEF 21 DEGROSARE
...
9 CYCL CALL
...
13 CYCL DEF 23 FINISARE PROFUNZIME
...
14 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 FINISARE LATERALA
...
17 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 END PGM CONTDEF MM
```

Utilizând formule simple de contur puteţi combina uşor maximum nouă subcontururi (buzunare sau insule) pentru a programa un anumit contur. 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.

Suprafeţe goale

Folosind suprafeţe goale opţionale **V** (**goale**), puteţi exclude zone de la prelucrare. Aceste suprafeţe pot fi, de exemplu, contururi în componente turnate sau zone prelucrate în etapele anterioare. Puteţi defini până la cinci suprafeţe goale.

Dacă folosiţi cicluri OCM, sistemul de control va pătrunde vertical în cadrul suprafeţelor goale.

Dacă folosiţi Cicluri CAN de la **22** la **24**, sistemul de control va determina poziţia de pătrundere indiferent de suprafeţele goale definite.

Rulaţi simularea pentru a verifica comportamentul adecvat.

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, sunt aplicate şi în subprogramele următoare, dar nu necesită resetare după apelarea ciclului.
- Deşi subprogramele pot conţine coordonate pe axa broşei, asemenea coordonate sunt ignorate.
- Planul de lucru este definit în primul bloc de coordonate al subprogramului.

Proprietăţile ciclului

- Sistemul de control poziţionează automat scula la prescrierea de degajare înainte de un ciclu.
- Fiecare nivel al adâncimii de avans este frezat fără întreruperi; freza avansează transversal în jurul insulelor şi nu pe deasupra lor.
- Raza colţurilor interioare poate fi programată; scula nu se va opri, marcajele de întârziere sunt evitate (acest lucru se aplică traseului cel mai 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 broşei Z, de exemplu, arcul este în planul Z/X).
- Conturul este prelucrat complet prin frezare în sensul avansului sau în sens contrar avansului.

Dimensiunile de prelucrare, precum adâncimea de frezare, toleranţele şi înălţimea de degajare, pot fi introduse central în Ciclul **20 DATE CONTUR** sau **271 DATE CONTUR OCM**.

Introducerea unei formule simple de contur

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

Procedaţi 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 **P1**. Confirmaţi cu tasta **ENT**

BUZUNAR

- Apăsaţi tasta soft **BUZUNAR (P)**

sau

INSULĂ

- Apăsaţi tasta soft **ISLAND (I)**
- 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.
- Definiţi suprafeţele goale **V** după cum este necesar

> Adâncimea suprafeţelor goale corespunde adâncimii totale pe care o definiţi în ciclul de prelucrare.

Puteţi introduce contururile în următoarele moduri:

Tastă soft	Funcţie
CONTOUR <FILE> ALEGEŢI FIŞIERUL	Definiţi numele conturului sau Apăsaţi tasta soft **ALEGEȚI FIȘIERUL**
CONTOUR <FILE>=QS	Definiţi numărul unui parametru QS
CONTOUR LBL NR	Definiţi numărul unei etichete
CONTOUR LBL NAME	Definiţi numele etichetei
CONTOUR LBL QS	Definiţi numărul unui parametru QS pentru o etichetă

Exemplu:

```
11 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2 DEPTH5 V1 = LBL 3
```

Note de programare:

- Prima adâncime a subconturului este adâncimea ciclului. Aceasta este adâncimea maximă pentru conturul programat. Alte subcontururi nu pot fi mai adânci decât adâncimea ciclului. Aşadar, începeţi întotdeauna să programaţi subconturul cu cel mai adânc buzunar.
- 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 introduceţi valoarea 0 pentru adâncime, apoi adâncimea definită în Ciclul **20** este aplicată pentru buzunare. Pentru insulă, aceasta înseamnă că se extind până la suprafaţa piesei de prelucrat!
- Dacă un fişier apelat se află în acelaşi director ca cel din care apelaţi, puteţi să integraţi numele fişierului şi fără cale. Tasta soft **PRELUAȚI NUMEFIȘIER** afişată în fereastra de selectare a tastei soft **ALEGEȚI FIȘIERUL** este disponibilă în acest scop.

Prelucrarea conturului cu Ciclurile SL

Conturul complet este prelucrat cu ciclurile SL (vezi "Prezentare generală", Pagina 264) sau ciclurile OCM (vezi "Prezentare generală", Pagina 313).

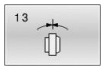
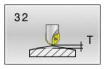
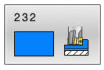
13

Cicluri: Funcţii speciale

13.1 Noţiuni fundamentale

Prezentare generală

Sistemul de control oferă următoarele cicluri pentru următoarele scopuri speciale:

Tastă soft	Ciclu	Pagina
	Ciclul 9 TEMPORIZARE ■ Întârziaţi execuţia de temporizarea programată	407
	Ciclul 12 APELARE PGM ■ Apelaţi orice program NC	408
	Ciclul 13 ORIENTARE ■ Rotiţi broşa la un anumit unghi	410
	Ciclul 32 TOLERANTA ■ Programaţi deviaţia admisă a conturului pentru operaţiile de prelucrare fără şocuri	411
	Ciclul 225 GRAVARE ■ Gravaţi texte pe suprafaţa unui plan ■ Aranjate în linie dreaptă sau de-a lungul unui arc circular	415
	Ciclul 232 FREZARE FRONTALA (opţiunea 19) ■ Frezarea frontală a unei suprafeţe orizontale din mai mulţi paşi de avans ■ Selectarea planului de frezare	422
	Ciclul 238 VERIF. CONDITII MASINA (opţiunea 155) ■ Stabiliţi starea de prelucrare curentă sau testaţi secvenţa de măsurare	428
	Ciclul 239 DETERMINARE INCARCAR (opţiunea 143) ■ Selecţie pentru o procedură de cântărire ■ Resetaţi parametrii de avans şi control dependenţi de sarcină	430
	Ciclul 18 TAIERE FILET ■ Cu broşa controlată ■ Broşa se opreşte pe partea inferioară a găurii	433

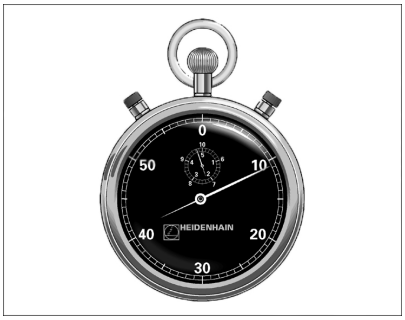
13.2 Ciclul 9 TEMPORIZARE

Programare ISO

G4

Aplicaţie

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



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.

Exemplu

```
89 CYCL DEF 9.0  TEMPORIZARE
90 CYCL DEF 9.1  TEMP 1.5
```

Parametrii ciclului

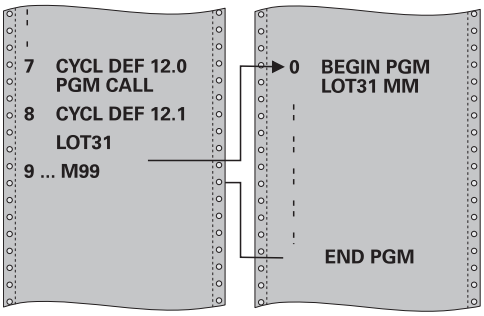
Grafică asist.	Parametru
	Timp de aşteptare în secunde? Introduceţi temporizarea în secunde. Intrare: **0...3600 s** (**1** oră) în paşi de 0,001 secunde

13.3 Ciclul 12 APELARE PGM

Programare ISO
G39

Aplicaţie

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.



Note

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

Note despre programare

- 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.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	Numele programului Introduceţi numele programului NC de apelat şi, dacă este necesar, calea unde se află, Utilizaţi tasta soft Selectare pentru a activa dialogul de selectare a fişierelor. Selectaţi programul NC de apelat. Tasta soft **SINTAXĂ** vă permite să puneţi căi între ghilimele. Ghilimelele definesc începutul şi sfârşitul căii. Aceasta îi permite sistemului de control să identifice orice caractere speciale drept parte a căii. Dacă toată calea este între ghilimele, puteţi folosi şi ****, şi **/** pentru a separa folderele şi fişierele.

Apelaţi programul NC cu:

- **CYCL CALL** (bloc NC separat) sau
- M99 (în sensul blocurilor) sau
- M89 (executat după fiecare bloc de poziţionare)

Desemnaţi programul NC 1_Plate.h drept ciclu şi apelaţi-l cu M99

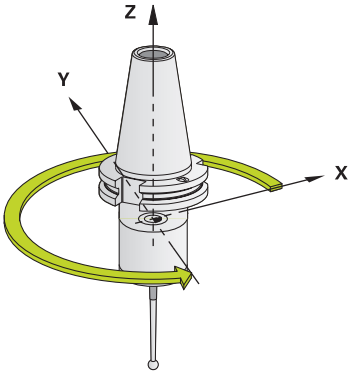
```
11 CYCL DEF 12.0 PGM CALL
12 CYCL DEF 12.1 PGM TNC:\nc_prog\demo\OCM\1_Plate.h
13 L  X+20  Y+50 R0 FMAX M99
```

13.4 Ciclul 13 ORIENTARE

Programare ISO
G36

Aplicaţie

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



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

În aceste scopuri sunt necesare opriri orientate ale broşei, de exemplu:

- Sisteme de schimbare a sculei cu o poziţie de schimbare a sculei definită
- Orientarea unei ferestre emiţător/receptor a palpatoarelor 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 principală la un unghi setat de producătorul maşinii.

Note

- Acest ciclu poate fi executat în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- 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 menţionate mai sus.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	Unghi de orientare Introduceţi unghiul referitor la axa de referinţă pentru unghi a planului de lucru. Intrare: **0...360**

Exemplu

```
11 CYCL DEF 13.0 ORIENTARE
12 CYCL DEF 13.1 UNGHI180
```

13.5 Ciclul 32 TOLERANTA

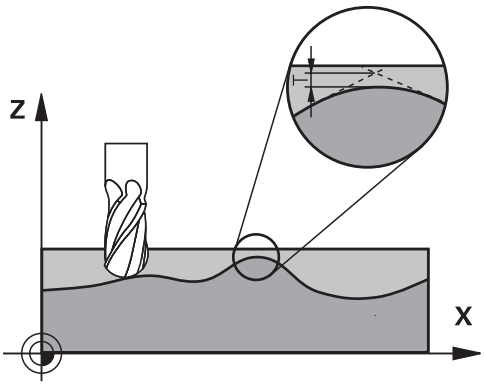
Programare ISO

G62

Aplicaţie

Consultaţi manualul maşinii.

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.

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.

Resetare

Sistemul de control resetează Ciclul **32** dacă efectuaţi una dintre următoarele acţiuni:

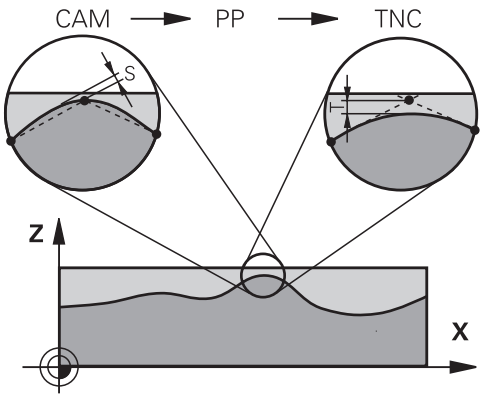
- Redefiniţi Ciclul **32** şi confirmaţi mesajul din fereastra de dialog pentru **valoarea toleranţei** cu **NO ENT**
- Selectaţi un program NC nou

După ce aţi resetat Ciclul **32**, sistemul de control reactivează toleranţa predefinită de parametrul maşinii.

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 a conturului dacă în Ciclul **32** alegeţi o valoare de toleranţă între 110 % şi 200 % din eroarea de coardă CAM.



Note

- Acest ciclu poate fi executat în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- 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 în fila **CIC** a afişajului de stare suplimentar.

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 uniforme. În plus, în Ciclul **32G62** puteţi seta o toleranţă mai mare a axei de rotaţie **TA** (de exemplu, între 1° şi 3°) pentru o viteză mai constantă de avans a curbei în punctul central al 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

Grafică asist.	Parametru
	Valoarea toleranţei T Deviere permisibilă de la contur în mm (sau inch pentru programarea în inch) **> 0**: Dacă introduceţi o valoare mai mare de zero, sistemul de control va utiliza abaterea maximă permisă pe care aţi specificat-o. **0**: Dacă introduceţi zero sau apăsaţi tasta **NO ENT** în timpul programării, sistemul de control va utiliza o valoare configurată de producătorul maşinii Intrare: **0...10**
	Mod HSC, finisare = 0, degroşare = 1 Activare filtru: **0**: Frezare cu acurateţe de contur sporită. Sistemul de control utilizează setări de finisare a filtrului definite intern **1**: Frezare cu viteză de avans sporită. Sistemul de control utilizează setări de degroşare a filtrului definite intern Intrare: **0**, **1**
	Toleranţă TA pentru axe rotative Poziţie permisibilă de eroare a axelor rotative în grade, cu **M128** (**FUNCŢIA TCPM**) activă. 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 programele NC pentru mai multe axe introducând o valoare de toleranţă mare (de ex. 10°), deoarece sistemul de control nu trebuie să plaseze întotdeauna axa rotativă 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 – punctul central al sculei) va fi corectată automat. De exemplu, în cazul frezelor sferice măsurate în centru şi programate pe baza traseului central, acest lucru nu afectează negativ conturul. **> 0**: Dacă introduceţi o valoare mai mare de zero, sistemul de control va utiliza abaterea maximă permisă pe care aţi specificat-o. **0**: Dacă introduceţi zero sau apăsaţi tasta **NO ENT** în timpul programării, sistemul de control va utiliza o valoare configurată de producătorul maşinii. Intrare: **0...10**

Exemplu

```
11 CYCL DEF 32.0 TOLERANTA
12 CYCL DEF 32.1 T0.05
13 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5
```

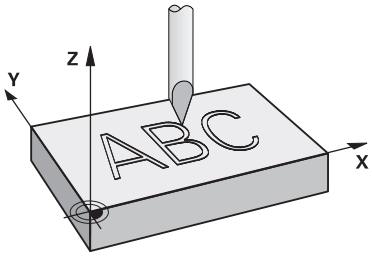
13.6 Ciclul 225 GRAVARE

Programare ISO

G225

Aplicaţie

Acest ciclu este utilizat pentru a grava un text pe o suprafaţă plată a piesei de lucru. Puteţi aranja textele în linie dreaptă sau în arc de cerc.



Secvenţă ciclu

1 Dacă scula este sub **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2**, sistemul de control va muta mai întâi la valoarea de la **Q204**.

2 Sistemul de control poziţionează scula în planul de lucru la punctul de pornire pentru primul caracter.

3 Sistemul de control gravează textul.
   - Dacă **Q202 ADANC. MAX. PLONJARE** este mai mare decât **Q201 ADANCIME**, sistemul de control va grava fiecare caracter cu o mişcare dintr-un singur avans.
   - Dacă **Q202 ADANC. MAX. PLONJARE** este mai mică decât **Q201 ADANCIME**, sistemul de control va grava fiecare caracter cu câteva mişcări de avans. Sistemul de control va încheia întotdeauna frezarea unui caracter înainte de a-l prelucra pe următorul.

4 După ce sistemul de control a gravat un caracter, retrage scula la prescrierea de degajare **Q200** deasupra suprafeţei piesei de prelucrat.

5 Paşii 2 şi 3 ai procesului sunt repetaţi pentru toate caracterele de gravat.

6 În cele din urmă, sistemul de control retrage scula la cea de-a 2-a prescriere de degajare **Q204**.

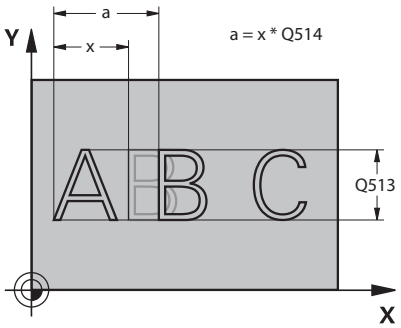
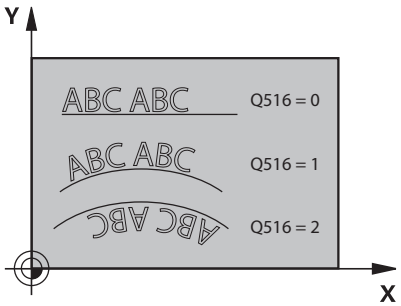
Note

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

Note despre programare

- 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.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	QS500 Text de gravat? Textul de gravat între ghilimele. Alocarea unei variabile şir prin tasta **Q** a tastaturii numerice. Tasta **Q** de pe tastatura alfabetică reprezintă introducerea normală a textului. Introducere: max. **255** caractere **Mai multe informaţii:** "Variabilele sistemului de gravare", Pagina 420
	**Q513 Înălţimea caracterului?** Înălţimea caracterelor de gravat, în mm Intrare: **0...999,999**
	Q514 Factor distanţă între caractere? Fontul utilizat este unul 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. Intrare: **0...10**
	Q515 Tipul fontului? În mod implicit, sistemul de control utilizează fontul **DeJaVuSans**.
	**Q516 Text pe linie/cerc (0-2)?** **0**: Gravare text în linie dreaptă **1**: Gravare text în arc de cerc **2**: Gravare text de-a lungul interiorului unui arc circular (circumferenţial, nu neapărat lizibil de dedesubt) Intrare: **0**, **1**, **2**
	Q374 Unghi de rotaţie? Unghi la centru dacă textul este dispus în arc de cerc. Unghiul de gravare, dacă textul este dispus în linie dreaptă. Intrare: **-360,000...+360,000**
	Q517 Raza pentru text pe cerc? Raza arcului pe care sistemul de control va grava textul, în mm. Intrare: **0...99999,9999**
	Q207 Viteză de avans pt. frezare? Viteza de avans transversal a sculei pentru frezare, în mm/min Intrare: **0...99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q201 Adâncime? Distanţa dintre suprafaţa piesei de prelucrat şi baza de gravare. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**

Grafică asist.	Parametru

Q206 Viteză de avans pt. pătrundere?

Viteză de avans transversal a sculei în timpul pătrunderii, în mm/min

Intrare: **0...99999,999** sau **FAUTO**, **FU**

Q200 Salt de degajare?

Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Această valoare are un efect incremental.

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

Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?

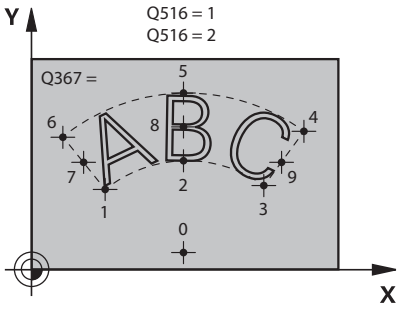
Coordonata de pe suprafaţa piesei de prelucrat raportată la originea activă. Valoarea are un efect absolut.

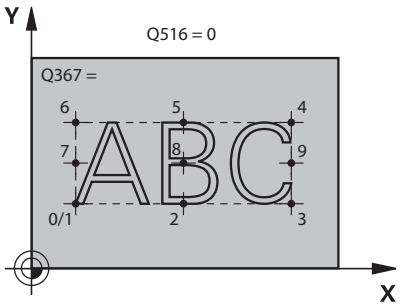
Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**

Q204 Dist. de siguranta 2?

Coordonată pe axa broşei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Această valoare are un efect incremental.

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





Q367 Referinţă ptr poziţia text (0-6)?

Introduceţi aici referinţa pentru poziţia textului. În funcţie de cum va fi gravat textul, în arc de cerc sau în linie dreaptă (parametrul **Q516**), pot fi introduse următoarele valori:

Cerc	Linie dreaptă
0 = Centru cerc	0 = Stânga jos
1 = Stânga jos	1 = Stânga jos
2 = Centru jos	2 = Centru jos
3 = Dreapta jos	3 = Dreapta jos
4 = Dreapta sus	4 = Dreapta sus
5 = Centru sus	5 = Centru sus
6 = Stânga sus	6 = Stânga sus
7 = Centru stânga	7 = Centru stânga
8 = Centrul textului	8 = Centrul textului
9 = Centru dreapta	9 = Centru dreapta

Intrare: **0...9**

Grafică asist.	Parametru
	Q574 Lungimea maximă a textului? Introduceţi 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 în parametrul **Q574**. Înălţimea caracterelor este scalată corespunzător. Dacă **Q513 > 0**, sistemul de control verifică dacă lungimea efectivă a textului depăşeşte lungimea maximă a textului introdusă în parametrul **Q574**. Dacă acesta este cazul, sistemul de control afişează un mesaj de eroare. Intrare: **0...999,999**
	Q202 Adâncime maximă plonjare? Avans maxim adâncime per aşchiere. Operaţiunea de prelucrare este efectuată în câţiva paşi dacă această valoare este mai mică decât **Q201**. Intrare: **0...99999,9999**

Exemplu

```
11 CYCL DEF 225 GRAVARE ~
    QS500=""            ;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=+50            ;RAZA CERCULUI ~
    Q207=+500           ;VITEZA AVANS FREZARE ~
    Q201=-2             ;ADANCIME ~
    Q206=+150           ;VIT. AVANS PLONJARE ~
    Q200=+2             ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q203=+0             ;COORDONATA SUPRAFATA ~
    Q204=+50            ;DIST. DE SIGURANTA 2 ~
    Q367=+0             ;POZITIA TEXT ~
    Q574=+0             ;LUNGIME TEXT ~
    Q202=+0             ;ADANC. MAX. PLONJARE
```

Caractere permise pentru gravare

Pe lângă litere mici, majuscule şi cifre, 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:

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

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

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 sau săptămâna calendaristică curentă. În acest scop, introduceţi **%time<x>**. **<x>** defineşte formatul, de ex. 08 pentru ZZ.LL.AAAA. (Identic cu funcţia **SYSSTR ID10321**)

> 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**.

Introducere	Caracter
%time00	ZZ.LL.AAAA hh:mm:ss
%time01	Z.LL.AAAA h:mm:ss
%time02	Z.LL.AAAA h:mm
%time03	Z.LL.AA h:mm
%time04	AAAA-LL-ZZ hh:mm:ss
%time05	AAAA-LL-ZZ hh:mm
%time06	AAAA-LL-ZZ h:mm
%time07	AA-LL-ZZ h:mm
%time08	ZZ.LL.AAAA
%time09	Z.LL.AAAA
%time10	Z.LL.AA
%time11	AAAA-LL-ZZ
%time12	AA-LL-ZZ
%time13	hh:mm:ss
%time14	h:mm:ss
%time15	h:mm
%time99	Săptămâna calendaristică ISO 8601

> Proprietăţi:
> - Conţine şapte zile
> - Începe cu luni
> - Este numerotată secvenţial
> - Prima săptămână calendaristică (săptămâna 01) este săptămâna cu prima joi a anului Gregorian.

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 **SYSSTR ID10010 NR1/2**)

Sunt disponibile următoarele posibilităţi de formatare:

Intro-ducere	Semnificaţie	Exemplu
%main0	Calea completă a programului NC activ	**TNC:\MILL.h**
%main1	Calea către directorul care conţi-ne programul NC activ	**TNC:**
%main2	Numele programului NC activ	**MILL**
%main3	Tipul de fişier al programului NC activ	**.H**
%prog0	Calea completă a programului NC apelat	**TNC:\HOUSE.h**
%prog1	Calea către directorul care conţi-ne programul NC apelat	**TNC:**
%prog2	Numele programului NC apelat	**HOUSE**
%prog3	Tipul de fişier al programului NC activ	**.H**

Gravarea valorii contorului

Ciclul **225** vă permite să gravaţi valoarea curentă a contorului (furnizată în meniul MOD).

În acest scop, programaţi Ciclul **225** ca de obicei şi introduceţi textul de gravat, de exemplu: **%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

Informaţii suplimentare: manualul utilizatorului pentru **programarea Klartext** sau **programarea ISO**

Note privind utilizarea

- 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 Ciclul 232 FREZARE FRONTALA (opţiunea 19)

Programare ISO
G232

Aplicaţie

Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

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:

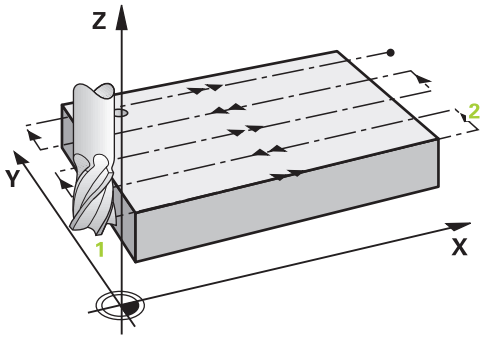
- **Strategia Q389=0:** Prelucrare meandru, pas lateral în afara suprafeţei prelucrate
- **Strategia Q389=1**: Prelucrare meandru, pas lateral la muchia suprafeţei prelucrate
- **Strategia Q389=2:** Prelucrare linie cu linie, retragere şi pas lateral cu viteza de avans de poziţionare

Secvenţă ciclu

1 Din poziţia curentă, sistemul de control poziţionează scula la avans transversal 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 doua prescriere de degajare, sistemul de control poziţionează scula mai întâi în planul de lucru 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 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.

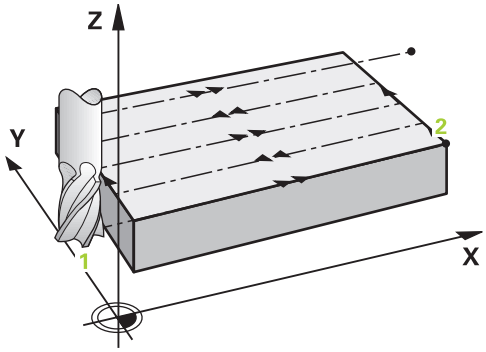
2 Scula se deplasează apoi pe axa broşei la prima adâncime de pătrundere calculată de dispozitivul de control, cu viteza de avans de poziţionare.

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.

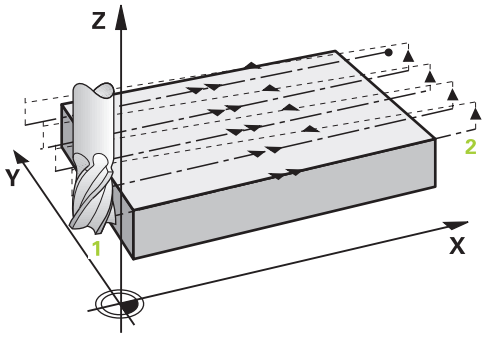
5 Apoi, scula revine la adâncimea curentă a pasului de avans şi se deplasează în direcţia punctului de sfârşit 2.

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.



Note

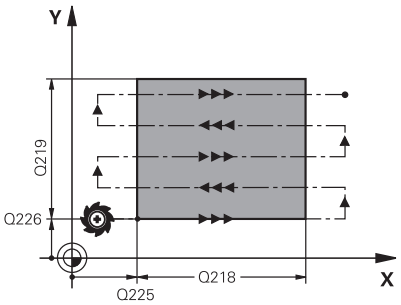
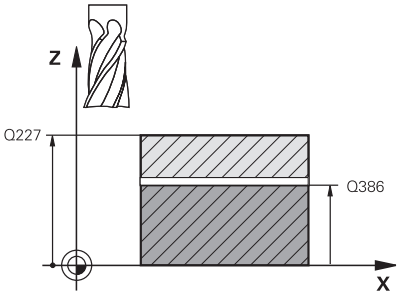
- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.

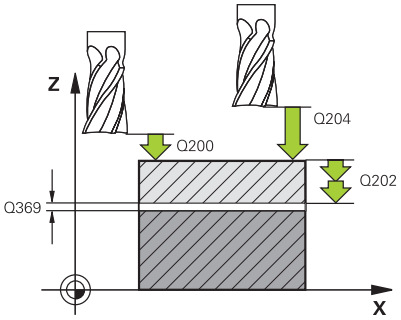
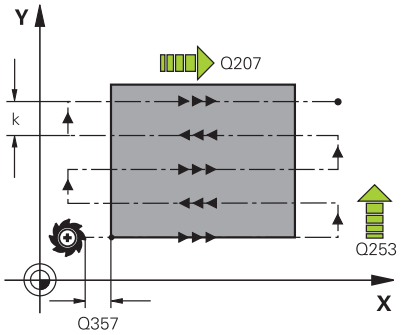
Note despre programare

- 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.

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

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	Q389 Strategie de prelucrare (0/1/2)? Defineşte modul în care sistemul de control va prelucra suprafaţa: **0:**: Prelucrare şerpuită, pas lateral la viteza de avans de poziţionare în afara suprafeţei de prelucrat **1**: Prelucrare şerpuită, pas lateral la viteza de avans pentru frezare la marginea suprafeţei de prelucrat **2**: Prelucrare linie cu linie, retragere şi pas lateral la viteza de avans de poziţionare Intrare: **0**, **1**, **2**
	**Q225 Punct de pornire pt. prima axă?** Defineşte coordonata punctului de pornire pentru suprafaţa de prelucrat pe axa principală a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q226 Punct de pornire pt. a doua axă? Defineşte coordonata punctului de pornire pentru suprafaţa de prelucrat pe axa secundară a planului de lucru. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	**Q227 Punct de pornire a treia axă?** Coordonata suprafeţei piesei de prelucrat, utilizată la calcularea paşilor de alimentare. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q386 Punct final pt. a treia axă? Coordonata de pe axa broşei, la care va fi frezată frontal suprafaţa. Valoarea are un efect absolut. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q218 Prima lungime laterală? Lungimea suprafeţei de prelucrat pe axa principală a planului de lucru. Utilizaţi semnul algebric pentru a specifica direcţia primului traseu de frezare raportat la **punctul de pornire de pe prima axă**. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q219 A doua lungime laterală? 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**. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**

Grafică asist.	Parametru
	**Q202 Adâncime maximă plonjare?** 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. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q369 Admitere finisare în profunzime? Valoarea utilizată pentru ultimul pas de avans. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999**
	Q370 Factor suprapunere maximă cale? Factorul maxim de pas lateral 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. Intrare: **0,001...1,999**
	**Q207 Viteză de avans pt. frezare?** Viteza de avans transversal a sculei pentru frezare, în mm/min Intrare: **0...99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q385 Vit. avans finisare? Viteza de avans transversal a sculei în timpul frezării ultimului pas de avans, în mm/min Intrare: **0...99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q253 Viteză avans pre-poziţionare? Viteza de parcurgere a sculei în timpul apropierii de poziţia de pornire şi a 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**. Intrare: **0...99999,9999** sau **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q200 Salt de degajare? 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. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**

Grafică asist.	Parametru
	Q357 Degajare de sigur. în lateral? Parametrul **Q357** afectează următoarele situaţii: **Apropierea de adâncimea primului avans: Q357** este distanţa laterală de la sculă la piesa de prelucrat. **Degroşarea cu Q389 = stragegii de degrăşare de la 0 la 3:** Suprafaţa de prelucrat este extinsă în **Q350 DIRECTIA DE FREZARE** cu valoarea de la **Q357** dacă nu a fost stabilită nicio limită în acea direcţie. **Finisare laterală:** Traseele sunt extinse de **Q357** în **Q350 DIRECTIA DE FREZARE**. Intrare: **0...99999,9999**
	Q204 Dist. de siguranta 2? Coordonată pe axa broşei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Această valoare are un efect incremental. Intrare: **0...99999,9999** sau **PREDEF**

Exemplu

```
11 CYCL DEF 232 FREZARE FRONTALA ~
    Q389=+2          ;STATEGIE ~
    Q225=+0          ;PUNCT PORNIRE AXA 1 ~
    Q226=+0          ;PUNCT PORNIRE AXA 2 ~
    Q227=+2.5        ;PUNCT PORNIRE AXA 3 ~
    Q386=0           ;PUNCT FINAL, AXA 3 ~
    Q218=+150        ;LUNGIME PRIMA LATURA ~
    Q219=+75         ;LUNG. A DOUA LATURA ~
    Q202=+5          ;ADANC. MAX. PLONJARE ~
    Q369=+0          ;ADAOS ADANCIME ~
    Q370=+1          ;SUPRAPUNERE MAXIMA ~
    Q207=+500        ;VITEZA AVANS FREZARE ~
    Q385=+500        ;VIT. AVANS FINISARE ~
    Q253=+750        ;AVANS PREPOZITIONARE ~
    Q200=+2          ;DIST. DE SIGURANTA ~
    Q357=+2          ;DIST. DE SIG. LAT. ~
    Q204=+50         ;DIST. DE SIGURANTA 2
```

13.8 Ciclul 238 VERIF. CONDITII MASINA (opţiunea 155)

Programare ISO
G238

Aplicaţie

Consultaţi manualul maşinii.
Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

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. Ca urmare, pot fi măsurate abaterile de la starea maşinii la expediere, 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 şi evalua datele şi poate reacţiona prin lucrări de întreţinere predictivă, pentru a evita întreruperea neplanificată a funcţionării maşinii.

Constructorul maşinii-unelte poate defini praguri de avertizare şi de eroare pentru valorile măsurate şi, opţional, poate specifica răspunsuri la erori.

Secvenţă ciclu

Înainte de a începe măsurătoarea, asiguraţi-vă că axele nu sunt imobilizate.

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 **Detaliu MON** puteţi selecta sarcina 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

Note

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Acest ciclu poate realiza mişcări extinse 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 de testare cu **Q570 = 0**
- Înainte de a utiliza ciclul, contactaţi producătorul maşinii pentru a afla despre tipul şi gama de mişcări din Ciclul **238**.

- Acest ciclu poate fi executat în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.
- Ciclul **238** este activ pentru apelare.
- Dacă în timpul unei măsurător setaţi, de exemplu, potenţiometrul pentru viteza de avans la zero, atunci sistemul de control va abandona ciclul şi va afişa un avertisment. Puteţi admite avertismentul apăsând tasta **CE** şi apoi apăsaţi tasta **NC start** pentru a rula din nou ciclul.

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	Q570 Modus (0=testare/1=măsurare)? Definiţi dacă sistemul de control va efectua o măsurătoare a stării maşinii în modul de testare sau în modul de măsurare: **0**: NU vor fi generate date măsurate. Puteţi controla mişcările axelor utilizând potenţiometrele pentru viteză de avans şi avans rapid **1**: Acest mod va genera date măsurate. **Nu puteţi** controla mişcările axelor utilizând potenţiometrele pentru viteză de avans şi avans rapid Intrare: **0**, **1**

Exemplu

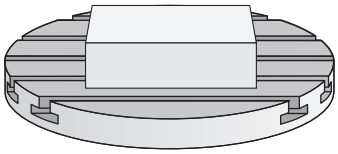
```
11 CYCL DEF 238  VERIF. CONDITII MASINA ~
    Q570=+0                ;MODUS
```

13.9 Ciclul 239 DETERMINARE INCARCAR (opţiunea 143)

Programare ISO
G239

Aplicaţie

Consultaţi manualul maşinii.
Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.



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.

Secvenţă ciclu

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.

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

Note

ANUNŢ

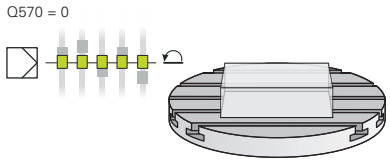
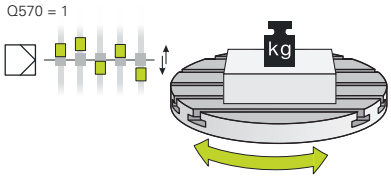
Pericol de coliziune!

Ciclul poate executa mişcări extinse pe mai multe axe cu avans rapid!

- Înainte de a utiliza ciclul, contactaţi constructorul maşinii-unelte pentru a afla mai multe despre tipul şi gama de mişcări din Ciclul **239**.
- 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**.
- Ciclul **239** se aplică imediat după definire.
- 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

Grafică asist.	Parametru
 	**Q570 Încărcare(0=şterg./1=determin)?** Definiţi dacă sistemul de control va efectua procedura de cântărire LAC (controlul adaptabil al sarcinii) sau va reseta ultimii parametri determinaţi dependenţi de sarcină pentru avansul de înaintare şi controler: **0**: Resetaţi LAC; ultimele valori determinate de sistemul de control sunt resetate, iar sistemul de control utilizează parametri independenţi de sarcină pentru avansul de înaintare şi controler **1**: Efectuaţi o procedură de cântărire; sistemul de control deplasează axele pentru a determina astfel parametrii pentru avansul de înaintare şi controler în funcţie cu sarcina curentă. Valorile determinate sunt activate imediat. Intrare: **0**, **1**

Exemplu

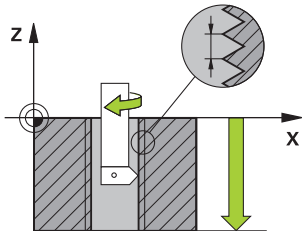
```
11 CYCL DEF 239  DETERMINARE INCARCAR ~
    Q570=+0                ;DETERMINAREA INCARC.
```

13.10 Ciclul 18 TAIERE FILET

Programare ISO
G86

Aplicaţie

Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.



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.

Note

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă nu programaţi un pas de pre-poziţionare înainte de a programa apelarea Ciclului **18**, poate avea loc o coliziune. Ciclul **18** nu efectuează nicio mişcare de apropiere sau de 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 începerea acestui ciclu, Ciclul **18** o va opri şi este executat cu broşa staţionară! La final, Ciclul **18** va porni broşa din nou dacă 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. Aceasta înseamnă că 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**.

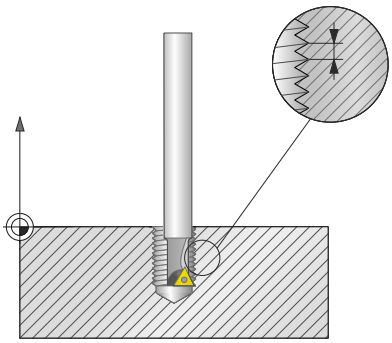
Note despre programare

- Înainte de a apela acest ciclul, 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.

Notă privind parametrii maşinii

- Folosiţi parametrul maşinii **CfgThreadSpindle** (nr. 113600) pentru a defini următoarele:
  - **sourceOverride** (nr. 113603): SpindlePotentiometer (suprascrierea vitezei de avans nu este activă) şi FeedPotentiometer (suprascrierea turaţiei broşei nu este activă); în continuare, sistemul de control reglează turaţia broşei după cum este necesar
  - **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.
  - **limitSpindleSpeed** (nr. 113604): Limita turaţiei broşei
    Adevărat: La adâncimi mici ale filetului, turaţia broşei este limitată astfel încât broşa să funcţioneze la o turaţie constantă aproximativ 1/3 din timp.
    Fals: Limitarea nu este activă

Parametrii ciclului

Grafică asist.	Parametru
	**Adâncime totală orificiu?** Introduceţi adâncimea filetului raportată la poziţia curentă. Această valoare are un efect incremental. Intrare: **-999999999...+999999999**
	Pasul filetului? Introduceţi pasul filetului. Semnul algebric introdus aici face diferenţa între fileturile spre dreapta şi cele spre stânga: **+** = Filet spre dreapta (M3 cu adâncime negativă a găurii) **-** = Filet spre stânga (M4 cu adâncime negativă a găurii) Intrare: **-99,9999...+99,9999**

Exemplu

```
11 CYCL DEF 18.0 TAIERE FILET
12 CYCL DEF 18.1 ADANCIME-20
13 CYCL DEF 18.2 PAS+1
```

14

Tabele de cicluri

14.1 Tabelul ciclurilor

Toate ciclurile care nu se raportează la ciclurile de prelucrare sunt descrise în Manualul utilizatorului pentru **Programarea ciclurilor de măsurare pentru piese de prelucrat şi scule**. Acest manual este disponibil la cerere la HEIDENHAIN.

ID-ul Manualului utilizatorului pentru Programarea ciclurilor de măsurare pentru piese de prelucrat şi scule: 1303431-xx

Cicluri de prelucrare

Număr ciclu	Nume ciclu	DEF activ	APEL activ	Pagină
7	DEPL. DECALARE OR.	■		227
8	IMAGINE OGLINDA	■		230
9	TEMPORIZARE	■		407
10	ROTATIE	■		231
11	SCALARE	■		233
12	APELARE PGM	■		408
13	ORIENTARE	■		410
14	GEOMETRIE CONTUR	■		265
18	TAIERE FILET		■	433
19	PLAN DE LUCRU	■		235
20	DATE CONTUR	■		269
21	GAURIRE AUTOMATA		■	272
22	DEGROSARE		■	274
23	FINISARE PROFUNZIME		■	279
24	FINISARE LATERALA		■	282
25	URMA CONTUR		■	287
26	SCALARE SPEC. AXA	■		234
27	SUPRAFATA CILINDRU		■	371
28	SUPRAFATA CILINDRU		■	374
29	BORDURA SUPRAF. CIL.		■	378
32	TOLERANTA	■		411
39	CONTUR SUPRAF. CIL.		■	382
200	GAURIRE		■	70
201	ALEZARE ORIFICII		■	74
202	BORING		■	76
203	GAURIRE UNIVERSALA		■	81
204	LAMARE		■	87
205	GAUR. PROFUNDA UNIV.		■	91
206	FILETARE		■	123

Număr ciclu	Nume ciclu	DEF activ	APEL activ	Pagină
207	FILETARE GS		■	126
208	FREZARE ORIFICII		■	99
209	FILET. FARAM. ASCHII		■	130
220	MODEL CERC	■		248
221	MODEL LINII	■		251
224	COD MODEL DATAMATRIX	■		254
225	GRAVARE		■	415
232	FREZARE FRONTALA		■	422
233	FREZARE PLANA (direcţia de frezare poate fi selectată, luaţi în calcul pereţii laterali)		■	210
238	VERIF. CONDITII MASINA	■		428
239	DETERMINARE INCARCAR	■		430
240	CENTRARE		■	114
241	MAS 1CAP GAUR.ADANCA		■	104
247	SETARE PUNCT ZERO	■		241
251	BUZUNAR DREPTUNGH.		■	165
252	BUZUNAR CIRCULAR		■	172
253	FREZARE CANAL		■	179
254	CANAL CIRCULAR		■	185
256	STIFT DREPTUNGHIULAR		■	192
257	PIVOT CIRCULAR		■	198
258	BOSAJ POLIGONAL		■	203
262	FREZARE FILET		■	138
263	FREZARE/ZENC. FILET		■	142
264	GAURIRE/FREZ. FILET		■	147
265	GAUR./FREZ.FIL.ELIC.		■	152
267	FREZARE FILET EXT.		■	156
270	DATE URMA CONTUR		■	285
271	DATE CONTUR OCM		■	314
272	DEGROSARE OCP		■	317
273	ADANCIME FINIS. OCM		■	332
274	FINIS. LATERALA OCM		■	335
275	TROCHOIDAL SLOT		■	291
276	TRASEU CONTUR 3D		■	297
277	OCM SANFRENARE		■	338
1271	OCM UNGHI DREPT	■		344
1272	OCM CERC	■		347
1273	OCM BOSAJ / PANA	■		350

Număr ciclu	Nume ciclu	DEF activ	APEL activ	Pagină
1278	OCM POLIGON	■		353
1281	OCM LIMITARE UNGHI DREPT	■		356
1282	OCM LIMITARE CERC	■		358

Index

A

Apelare program..... 408
Prin ciclu..... 408

C

Ciclu..... 40
Apelare..... 43
Definire..... 41
Ciclu de găurire
Centrare..... 114
Cicluri CAN
Contur..... 265
Date contur..... 269
Date contur OCM..... 314
Date traseu contur..... 285
Degroşare..... 274
Degroşare OCM..... 317
Finisare bază..... 279
Finisare bază OCM..... 332
Finisare laterală..... 282
Finisare laterală OCM..... 335
Frezare trohoidă canal contur..... 291
Găurire automată..... 272
Noţiuni fundamentale..... 262
Şanfrenare OCM..... 338
Urmă contur..... 287
Urmă contur 3D..... 297
Cicluri de contur..... 262
Cicluri de frezare a canalelor
Canal circular..... 185
Frezare canale..... 179
Cicluri de frezare a ştifturilor
Ştift circular..... 198
Ştift dreptunghiular..... 192
Ştift poligonal..... 203
Cicluri de găurire..... 68
Alezare..... 74
Ciocănire universală..... 91
Frezare alezaje..... 99
Găurire..... 70
Găurire adâncă cu o singură muchie..... 104
Găurire universală..... 81
Perforare..... 76
Retroperforare..... 87
Cicluri de suprafeţe cilindrice
Bordură..... 378
Canal..... 374
Contur..... 382
Suprafaţă cilindrică..... 371
Cicluri frezare a buzunarelor
Buzunar circular..... 172
Buzunar dreptunghiular..... 165
Cicluri OCM..... 310
Cu formulă de contur complexă..... 390
Cu formulă de contur simplă. 401
Cicluri pentru suprafaţa cilindrului
Noţiuni fundamentale..... 370
Cicluri SL..... 262
Contururi suprapuse..... 266, 396
Cu formulă de contur complexă..... 390
Cu formulă de contur simplă. 401
Noţiuni fundamentale OCM... 310
Cicluri şi tabele de puncte..... 64
Ciocănire..... 91

D

Decalarea originii
Programare..... 227
DEF. MODEL
introducere..... 55
utilizare..... 55
Definirea modelelor cu DEF. MODEL
cadre..... 60
cerc de pas..... 63
cerc întreg..... 62
modele..... 58
Definirea modelului cu DEF. MODEL..... 54
Punctul..... 56
Despre acest manual..... 22

E

Evaluaţi sarcina..... 430

F

Filetare
Cu fărâmiţare aşchii..... 130
Cu tarod flotant..... 123
Fără tarod flotant..... 126
Filetarea..... 122
Forme OCM
Canal/bordură..... 350
Cerc..... 347
Dreptunghi..... 344
Limită cerc..... 358
Limită dreptunghi..... 356
Poligon..... 353
Frezarea filetului
Noţiuni fundamentale..... 136
Frezare filet
Exterior..... 156
Frezare/zencuire filet..... 142
Găurire/frezare filet..... 147
Găurire/frezare filet elicoidal. 152
Interior..... 138
Frezare frontală..... 210, 422

G

Gravare..... 415

M

Măsuraţi starea maşinii..... 428
Model
Cerc..... 248
Cod DataMatrix..... 254
Linii..... 251
Modele de prelucrare..... 54
Modele de puncte..... 246

N

Nivelul conţinutului de caracteristici. 28

O

OCM
Calculator de date de aşchiere..... 323
Date contur..... 314
Degroşare..... 317
Finisare bază..... 332
Finisare laterală..... 335
Forme standard..... 342
Şanfrenare..... 338
Opţiune..... 25
Opţiune software..... 25
Orientarea broşei..... 410

P

Plan de lucru..... 235
Planul de lucru înclinat
Procedură..... 240
Presetări, setare..... 241

T

Tabel de puncte cu cicluri..... 64
Tabelul ciclurilor..... 436
Cicluri de prelucrare..... 436
Tăierea filetului..... 433
Timp de întârziere..... 407
Toleranţă..... 411
Transformarea coordonatelor
Decalarea originii..... 227
Factor de scalare..... 233
Factor de scalare, specific axei..... 234
Oglindire..... 230
Rotaţie..... 231

V

VALOARE IMPL. GLOBALĂ..... 47

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

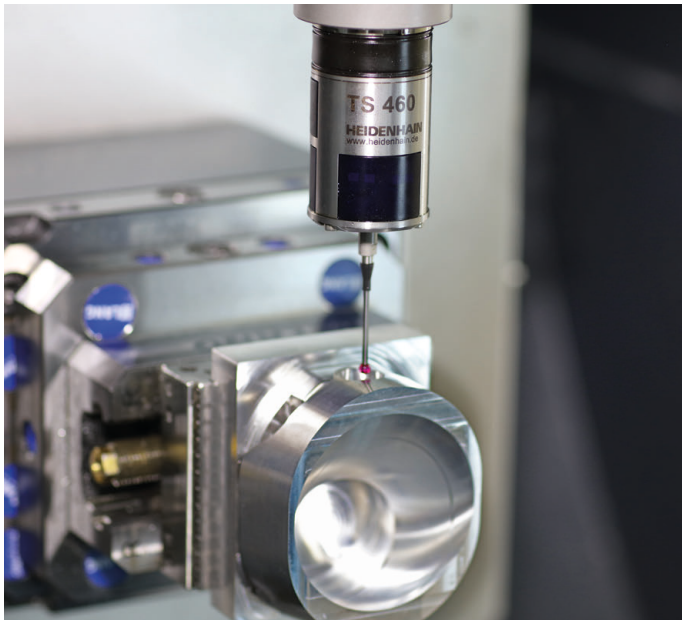
Sondele tactile de la HEIDENHAIN

vă ajută să reduceţi timpul neproductiv şi să îmbunătăţiţi acurateţea dimensională a pieselorde prelucrat finisate.

Sonde tactile pentru piese de prelucrat

TS 248, TS 260	Transmisie semnal prin cablu
TS 460	Transmisie radio şi prin infraroşii
TS 640, 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
1303427-V1 · Ver01 · SW16 · 01/2022 · H · Printed in Germany