



HEIDENHAIN



TNC 620

Manualul utilizatorului
Programarea ciclurilor de
prelucrare

Software NC
817600-08
817601-08
817605-08

Română (ro)
01/2021

Cuprins

1	Noțiuni fundamentale.....	27
2	Noțiuni fundamentale / Prezentări generale.....	43
3	Utilizarea ciclurilor fixe.....	47
4	Cicluri: Găurire.....	75
5	Cicluri: Filetarea/frezarea filetului.....	119
6	Cicluri: Frezarea buzunarului/Frezarea știftului/Frezarea canalului.....	157
7	Cicluri: Transformări ale coordonatelor.....	207
8	Cicluri: Definiții modele.....	231
9	Cicluri: Buzunar de contur.....	245
10	Cicluri: Frezarea optimizată a conturului.....	289
11	Cicluri: Suprafață cilindru.....	341
12	Cicluri: Buzunarul conturului cu formula de contur.....	361
13	Cicluri: Funcții speciale.....	377
14	Tabele de cicluri.....	405

1	Noțiuni fundamentale.....	27
1.1	Despre acest manual.....	28
1.2	Model, software și caracteristici de control.....	30
	Opțiuni software.....	32
	Funcțiile noi sau modificate pentru cicluri ale software-ului 81760x-08.....	38

2	Noțiuni fundamentale / Prezentări generale.....	43
2.1	Introducere.....	44
2.2	Grupuri de cicluri disponibile.....	45
	Prezentare generală a ciclurilor fixe.....	45
	Prezentare generală a ciclurilor palpatorului.....	46

3	Utilizarea ciclurilor fixe.....	47
3.1	Lucrul cu ciclurile fixe.....	48
	Cicluri specifice mașinii (opțiunea 19).....	48
	Definirea unui ciclu utilizând tastele soft.....	49
	Definirea unui ciclu utilizând funcția GOTO.....	50
	Apelarea unui ciclu.....	51
3.2	Valorile implicite pentru cicluri ale programului.....	55
	Prezentare generală.....	55
	Introducerea definițiilor globale.....	56
	Folosirea informațiilor din GLOBAL DEF.....	57
	Date globale, valabile oriunde.....	58
	Date globale pentru operațiile de găurire.....	58
	Date globale pentru operațiuni de frezare cu cicluri de buzunar.....	59
	Date globale pentru operațiuni de frezare cu cicluri de contur.....	60
	Date globale pentru comportamentul de poziționare.....	60
	Date globale pentru funcțiile de palpare.....	61
3.3	Definirea modelului cu DEF. MODEL.....	62
	Aplicație.....	62
	Introducerea DEF. MODEL.....	63
	Utilizarea DEF. MODEL.....	64
	Definirea pozițiilor individuale de prelucrare.....	65
	Definirea unui singur rând.....	66
	Definirea unui model individual.....	67
	Definirea unui cadru individual.....	68
	Definirea unui cerc întreg.....	69
	Definirea unui cerc de pas.....	70
3.4	Tabele de puncte.....	71
	Aplicație.....	71
	Introducerea valorilor într-un tabel de puncte.....	71
	Ascunderea punctelor individuale din procesul de prelucrare.....	72
	Selectarea unui tabel de puncte în programul NC.....	72
	Apelarea unui ciclu în conexiune cu tabele de puncte.....	73

4	Cicluri: Găurire.....	75
4.1	Noțiuni fundamentale.....	76
	Prezentare generală.....	76
4.2	GĂURIRE (Ciclul 200, DIN/ISO: G200).....	78
	Aplicație.....	78
	Luați în considerare la programare:.....	79
	Parametrii ciclului.....	80
4.3	ALEZARE (Ciclul 201, DIN/ISO: G201, opțiunea 19).....	81
	Aplicație.....	81
	Luați în considerare la programare:.....	81
	Parametrii ciclului.....	82
4.4	PERFORARE (Ciclul 202, DIN/ISO: G202, opțiunea 19).....	83
	Aplicație.....	83
	Luați în considerare la programare:.....	84
	Parametrii ciclului.....	86
4.5	GĂURIRE UNIVERSALĂ (Ciclul 203, DIN/ISO: G203, opțiunea 19).....	87
	Aplicație.....	87
	Luați în considerare la programare:.....	89
	Parametrii ciclului.....	90
4.6	RETROPERFORARE (Ciclul 204, DIN/ISO: G204, opțiunea 19).....	92
	Aplicație.....	92
	Luați în considerare la programare:.....	93
	Parametrii ciclului.....	94
4.7	CIOCĂNIRE UNIVERSALĂ (Ciclul 205, DIN/ISO: G205, opțiunea 19).....	96
	Aplicație.....	96
	Luați în considerare la programare:.....	97
	Parametrii ciclului.....	98
	Eliminarea și fărâmare a așchiilor.....	100
4.8	FREZAREA GĂURILOR (Ciclul 208, DIN/ISO: G208, opțiunea 19).....	102
	Aplicație.....	102
	Luați în considerare la programare:.....	103
	Parametrii ciclului.....	104
4.9	GĂURIRE ADÂNCĂ CU O SINGURĂ MUCHIE (Ciclul 241, DIN/ISO: G241, opțiunea 19).....	105
	Aplicație.....	105
	Luați în considerare la programare:.....	106
	Parametrii ciclului.....	107
	Comportamentul de poziționare la utilizarea Q379.....	109

4.10	CENTRARE (Ciclul 240, DIN/ISO: G240, opțiunea 19).....	113
	Aplicație.....	113
	Luați în considerare la programare:.....	113
	Parametrii ciclului.....	114
4.11	Exemple de programare.....	115
	Exemplu: Cicluri de găurire.....	115
	Exemplu: Utilizarea ciclurilor de găurire în conexiune cu PATTERN DEF.....	116

5	Cicluri: Filetarea/frezarea filetului.....	119
5.1	Noțiuni fundamentale.....	120
	Prezentare generală.....	120
5.2	FILETAREA cu mandrină de tarod flotantă (ciclul 206, ISO: G206).....	121
	Aplicație.....	121
	Luați în considerare la programare:.....	122
	Parametrii ciclului.....	123
5.3	FILETAREA fără mandrină de tarod flotantă (filetare rigidă) GS, Ciclul 207, ISO: G207).....	124
	Aplicație.....	124
	De reținut în timpul programării!.....	125
	Parametrii ciclului.....	126
	Retragerea după o întrerupere de program.....	127
5.4	FILETARE CU FĂRĂMIȚAREA AȘCHILOR (Ciclul 209, DIN/ISO: G209, opțiunea 19).....	128
	Aplicație.....	128
	Luați în considerare la programare:.....	130
	Parametrii ciclului.....	131
	Retragerea după o întrerupere de program.....	132
5.5	Noțiuni fundamentale privind frezarea filetului.....	133
	Premise.....	133
5.6	FREZAREA FILETURILOR (Ciclul 262, DIN/ISO: G262, opțiunea 19).....	135
	Aplicație.....	135
	De reținut în timpul programării:.....	136
	Parametrii ciclului.....	137
5.7	FREZAREA FILETULUI/ZENCUIREA (Ciclul 263, DIN/ISO: G263, opțiunea 19).....	139
	Aplicație.....	139
	Luați în considerare la programare:.....	140
	Parametrii ciclului.....	141
5.8	FREZAREA FILETURILOR (Ciclul 264, DIN/ISO: G264, opțiunea 19).....	143
	Aplicație.....	143
	Luați în considerare la programare:.....	144
	Parametrii ciclului.....	145
5.9	GĂURIREA/FREZAREA ELICOIDALĂ A FILETULUI (Ciclul 265, DIN/ISO: G265, opțiunea 19)...	147
	Aplicație.....	147
	Luați în considerare la programare:.....	148
	Parametrii ciclului.....	149
5.10	FREZAREA FILETULUI EXTERIOR (Ciclul 267, DIN/ISO: G267, opțiunea 19).....	151
	Aplicație.....	151

Luați în considerare la programare:.....	152
Parametrii ciclului.....	153
5.11 Exemple de programare.....	155
Exemplu: Frezare filet.....	155

6	Cicluri: Frezarea buzunarului/Frezarea știftului/Frezarea canalului.....	157
6.1	Noțiuni fundamentale.....	158
	Prezentare generală.....	158
6.2	BUZUNAR DREPTUNGHULAR (Ciclul 251, DIN/ISO: G251, opțiunea 19).....	159
	Aplicație.....	159
	De reținut în timpul programării!.....	160
	Parametrii ciclului.....	161
	Strategia de pătrundere Q366 cu RCUTS.....	164
6.3	BUZUNAR CIRCULAR (Ciclul 252, DIN/ISO: G252, opțiunea 19).....	165
	Aplicație.....	165
	Luați în considerare la programare:.....	166
	Parametrii ciclului.....	168
	Strategia de pătrundere Q366 cu RCUTS.....	170
6.4	FREZAREA CANALELOR (Ciclul 253, DIN/ISO: G253, opțiunea 19).....	171
	Aplicație.....	171
	Luați în considerare la programare:.....	171
	Parametrii ciclului.....	173
6.5	CANAL CIRCULAR (Ciclul 254, DIN/ISO: G254, opțiunea 19).....	176
	Aplicație.....	176
	Luați în considerare la programare:.....	177
	Parametrii ciclului.....	179
6.6	ȘTIFT DREPTUNGHULAR (Ciclul 256, DIN/ISO: G256, opțiunea 19).....	182
	Aplicație.....	182
	Luați în considerare la programare:.....	183
	Parametrii ciclului.....	184
6.7	ȘTIFT CIRCULAR (Ciclul 257, DIN/ISO: G257, opțiunea 19).....	187
	Aplicație.....	187
	Luați în considerare la programare:.....	188
	Parametrii ciclului.....	189
6.8	ȘTIFT POLIGONAL (Ciclul 258, DIN/ISO: G258, opțiunea 19).....	191
	Aplicație.....	191
	De reținut în timpul programării:.....	192
	Parametrii ciclului.....	194
6.9	FREZARE FRONTALĂ (Ciclul 233, DIN/ISO: G233, opțiunea 19).....	197
	Aplicație.....	197
	Luați în considerare la programare:.....	201
	Parametrii ciclului.....	202

6.10 Exemple de programare.....	205
Exemplu: Frezarea buzunarelor, știfturilor și canalelor.....	205

7	Cicluri: Transformări ale coordonatelor.....	207
7.1	Noțiuni fundamentale.....	208
	Prezentare generală.....	208
	Efectul transformării coordonatelor.....	208
7.2	DEPL. DECALARE OR. (Ciclul 7, DIN/ISO: G54).....	209
	Aplicație.....	209
	De reținut în timpul programării:.....	209
	Parametrii ciclului.....	209
7.3	DEPL. DECALARE OR. cu tabelele de origini (Ciclul 7, DIN/ISO: G53).....	210
	Aplicație.....	210
	Luați în considerare la programare:.....	211
	Parametrii ciclului.....	211
	Selectarea unui tabel de origine în programul piesei.....	212
	Editarea tabelului de origini în modul de operare Programare.....	212
	Editarea tabelului de origini în modurile de funcționare Rulare program, bloc unic și Rulare program, secvență integrală.....	214
	Configurarea tabelului de origini.....	215
	Părăsirea unui tabel de origini.....	215
	Afișări de stare.....	215
7.4	OGLINDIRE (Ciclul 8, DIN/ISO: G28).....	216
	Aplicație.....	216
	Luați în considerare la programare:.....	216
	Parametrii ciclului.....	216
7.5	ROTAȚIE (Ciclul 10, DIN/ISO: G73).....	217
	Aplicație.....	217
	Luați în considerare la programare:.....	218
	Parametrii ciclului.....	218
7.6	SCALARE (Ciclul 11, DIN/ISO: G72).....	219
	Aplicație.....	219
	Parametrii ciclului.....	219
7.7	FACTORUL DE SCALARE SPECIFIC AXEI (Ciclul 26).....	220
	Aplicație.....	220
	De reținut în timpul programării:.....	220
	Parametrii ciclului.....	221
7.8	PLAN DE LUCRU (Ciclul 19, DIN/ISO: G80, opțiunea 8).....	222
	Aplicație.....	222
	De reținut în timpul programării:.....	223
	Parametrii ciclului.....	223
	Resetare.....	224

Poziționarea axelor rotative.....	224
Afișajul de poziție într-un sistem înclinat.....	225
Monitorizarea spațiului de lucru.....	225
Poziționarea într-un sistem de coordonate înclinat.....	225
Combinarea ciclurilor de transformări de coordonate.....	226
Procedura de lucru cu Ciclul 19 PLAN DE LUCRU.....	226
7.9 SETARE PUNCT ZERO (Ciclul 247, DIN/ISO: G247).....	227
Aplicație.....	227
Luați în considerare înainte de programare:.....	227
Parametrii ciclului.....	227
Afișajele de stare.....	227
7.10 Exemple de programare.....	228
Exemplu: cicluri de transformare a coordonatelor.....	228

8	Cicluri: Definiții modele.....	231
8.1	Noțiuni fundamentale.....	232
	Prezentare generală.....	232
8.2	MODEL POLAR (Ciclul 220, DIN/ISO: G220, opțiunea 19).....	234
	Aplicație.....	234
	Luați în considerare la programare:.....	234
	Parametrii ciclului.....	235
8.3	MODEL CARTEZIAN (Ciclul 221, DIN/ISO: G221, opțiunea 19).....	237
	Aplicație.....	237
	Luați în considerare la programare:.....	238
	Parametrii ciclului.....	239
8.4	MODEL COD DE TIP MATRICE DE DATE (Ciclul 224, DIN/ISO: G224, opțiunea 19).....	240
	Aplicație.....	240
	De reținut în timpul programării!.....	241
	Parametrii ciclului.....	242
8.5	Exemple de programare.....	243
	Exemplu: Modele de găuri polare.....	243

9	Cicluri: Buzunar de contur.....	245
9.1	Cicluri SL.....	246
	Noțiuni fundamentale.....	246
	Prezentare generală.....	248
9.2	CONTUR (Ciclul 14, DIN/ISO: G37).....	249
	Aplicație.....	249
	Parametrii ciclului.....	249
9.3	Contururi suprapuse.....	250
	Noțiuni fundamentale.....	250
	Subprograme: buzunare suprapuse.....	250
	Suprafața de includere.....	251
	Suprafața de excludere.....	252
	Suprafața de intersecție.....	253
9.4	DATE DE CONTUR (Ciclul 20, DIN/ISO: G120, opțiunea 19).....	254
	Aplicație.....	254
	Parametrii ciclului.....	255
9.5	PREGĂURIRE (Ciclul 21, DIN/ISO: G121, opțiunea 19).....	256
	Aplicație.....	256
	Luați în considerare la programare:.....	257
	Parametrii ciclului.....	257
9.6	DEGROȘARE (Ciclul 22, DIN/ISO: G122, opțiunea 19).....	258
	Aplicație.....	258
	Luați în considerare la programare:.....	259
	Parametrii ciclului.....	260
9.7	FINISARE ÎN PROFUNZIME (Ciclul 23, DIN/ISO: G123, opțiunea 19).....	262
	Aplicație.....	262
	Luați în considerare la programare:.....	263
	Parametrii ciclului.....	263
9.8	FINISARE LATERALĂ (Ciclul 24, DIN/ISO: G124, opțiunea 19).....	264
	Aplicație.....	264
	Luați în considerare la programare:.....	265
	Parametrii ciclului.....	266
9.9	DATE PRIVIND TRASEUL CONTURULUI (Ciclul 270, DIN/ISO: G270, opțiunea 19).....	267
	Aplicație.....	267
	Parametrii ciclului.....	268
9.10	TRASEU CONTUR (Ciclul 25, DIN/ISO: G125, opțiunea 19).....	269
	Aplicație.....	269

De reținut în timpul programării!.....	270
Parametrii ciclului.....	271
9.11 CANAL TROHOIDAL (Ciclul 275, DIN/ISO: G275, opțiunea 19).....	273
Aplicație.....	273
Luați în considerare la programare:.....	275
Parametrii ciclului.....	276
9.12 URMĂ CONT. 3D (Ciclul 276, DIN/ISO: G276, opțiunea 19).....	278
Aplicație.....	278
Luați în considerare la programare:.....	280
Parametrii ciclului.....	281
9.13 Exemple de programare.....	283
Exemplu: Degroșarea și degroșarea fină a unui buzunar.....	283
Exemplu: Găurirea automată, degroșarea și finisarea conturilor suprapuse.....	285
Exemplu: Urmă contur.....	287

10 Cicluri: Frezarea optimizată a conturului.....	289
10.1 Cicluri OCM (opțiunea 167).....	290
Noțiuni fundamentale despre OCM.....	290
Prezentare generală.....	293
10.2 DATE CONTUR OCM (Ciclul 271, DIN/ISO: G271, opțiunea 167).....	294
Aplicație.....	294
De reținut în timpul programării!.....	294
Parametrii ciclului.....	294
10.3 DEGROȘARE OCM (Ciclul 272, DIN/ISO: G272, opțiunea 167).....	296
Aplicație.....	296
De reținut în timpul programării!.....	297
Parametrii ciclului.....	298
10.4 Calculator de date de aşchiere OCM (opțiunea 167).....	300
Noțiuni de bază despre calculatorul de date de aşchiere OCM.....	300
Utilizarea.....	301
Formular completabil.....	302
Parametrii procesului.....	305
Obținerea unui rezultat optim.....	306
10.5 FINISARE OCM – BAZĂ (Ciclul 273, DIN/ISO: G273, opțiunea 167).....	308
Aplicație.....	308
De reținut în timpul programării!.....	308
Parametrii ciclului.....	309
10.6 FINISARE OCM – PERETE LATERAL (Ciclul 274, DIN/ISO: G274, opțiunea 167).....	311
Aplicație.....	311
De reținut în timpul programării!.....	312
Parametrii ciclului.....	313
10.7 ȘANFRENARE OCM (Ciclul 277, DIN/ISO: G277, opțiunea 167).....	314
Aplicație.....	314
De reținut în timpul programării!.....	315
Parametrii ciclului.....	315
10.8 Forme standard OCM.....	317
Noțiuni fundamentale.....	317
10.9 OCM DREPTUNGHI (Ciclul 1271, DIN/ISO: G1271, opțiunea 167).....	318
Aplicație.....	318
De reținut în timpul programării!.....	318
Parametrii ciclului.....	318

10.10 OCM CERC (Ciclul 1272, DIN/ISO: G1271, opțiunea 167).....	320
Aplicație.....	320
De reținut în timpul programării!.....	320
Parametrii ciclului.....	321
10.11 OCM CANAL/BORDURĂ (Ciclul 1273, DIN/ISO: G1271, Opțiunea 167).....	322
Aplicație.....	322
De reținut în timpul programării!.....	322
Parametrii ciclului.....	323
10.12 OCM POLIGON (Ciclul 1278, DIN/ISO: G1271, opțiunea 167).....	324
Aplicație.....	324
De reținut în timpul programării!.....	324
Parametrii ciclului.....	325
10.13 OCM LIMITĂ DREPTUNGHI (Ciclul 1281, DIN/ISO: G1271, Opțiunea 167).....	327
Aplicație.....	327
De reținut în timpul programării!.....	327
Parametrii ciclului.....	328
10.14 OCM LIMITĂ CERC (Ciclul 1282, DIN/ISO: G1271, Opțiunea 167).....	329
Aplicație.....	329
De reținut în timpul programării!.....	329
Parametrii ciclului.....	330
10.15 Exemple de programare.....	331
De exemplu: Buzunar deschis și degroșare fină cu ciclurile OCM.....	331
De exemplu: Programări diverse adâncimi cu ciclurile OCM.....	334
De exemplu: frezare frontală și degroșare fină cu ciclurile OCM.....	337
De exemplu: Contur cu ciclurile de modelare OCM.....	339

11 Cicluri: Suprafață cilindru.....	341
11.1 Noțiuni fundamentale.....	342
Prezentare generală a ciclurilor pentru suprafețele cilindrice.....	342
11.2 SUPRAFAȚA CILINDRULUI (Ciclul 27, DIN/ISO: G127, opțiunea 8).....	343
Aplicație.....	343
Luați în considerare la programare:.....	344
Parametrii ciclului.....	345
11.3 Frezarea canalului PE SUPRAFAȚA CILINDRULUI (Ciclul 28, DIN/ISO: G128, Opțiunea 8).....	346
Aplicație.....	346
Luați în considerare la programare:.....	348
Parametrii ciclului.....	349
11.4 Frezarea bordurii pe SUPRAFAȚA CILINDRULUI (Ciclul 29, DIN/ISO: G129, Opțiunea 8).....	351
Aplicație.....	351
Luați în considerare la programare:.....	352
Parametrii ciclului.....	353
11.5 CONTUR SUPRAFAȚĂ CILINDRU (Ciclul 39, DIN/ISO: G139, opțiunea 8).....	354
Aplicație.....	354
De reținut în timpul programării:.....	355
Parametrii ciclului.....	356
11.6 Exemple de programare.....	357
Exemplu: Suprafața cilindrului cu Ciclul 27.....	357
Exemplu: Suprafața cilindrului cu Ciclul 28.....	359

12	Cicluri: Buzunarul conturului cu formula de contur.....	361
12.1	Cicluri SL sau OCM cu formulă de contur complexă.....	362
	Noțiuni fundamentale.....	362
	Selectarea unui program NC cu definiții de contur.....	364
	Definirea descrierilor de contur.....	365
	Introducerea unei formule complexe de contur.....	366
	Contururi suprapuse.....	367
	Prelucrarea contururilor cu ciclurile SL sau OCM.....	369
	Exemplu: Degroșarea și finisarea contururilor suprapuse cu formula de contur.....	370
12.2	Cicluri SL sau OCM cu formulă de contur simplă.....	373
	Noțiuni fundamentale.....	373
	Introducerea unei formule simple de contur.....	375
	Prelucrarea conturului cu Ciclurile SL.....	376

13 Cicluri: Funcții speciale.....	377
13.1 Noțiuni fundamentale.....	378
Prezentare generală.....	378
13.2 TEMPORIZAREA (Ciclul 9, DIN/ISO: G04).....	379
Aplicație.....	379
Parametrii ciclului.....	379
13.3 APELAREA PROGRAMULUI (Ciclul 12, DIN/ISO: G39).....	380
Aplicație.....	380
Luați în considerare la programare:.....	380
Parametrii ciclului.....	380
13.4 ORIENTAREA BROȘEI (Ciclul 13, DIN/ISO: G36).....	381
Aplicație.....	381
Luați în considerare la programare:.....	381
Parametrii ciclului.....	381
13.5 TOLERANȚĂ (Ciclul 32, DIN/ISO: G62).....	382
Aplicație.....	382
Influențe ale definiției geometriei în sistemul CAM.....	382
De reținut în timpul programării!.....	383
Parametrii ciclului.....	385
13.6 GRAVAREA (Ciclul 225, DIN/ISO: G225).....	386
Aplicație.....	386
Luați în considerare la programare:.....	386
Parametrii ciclului.....	387
Caractere permise pentru gravare.....	389
Caractere care nu pot fi imprimate.....	389
Variabilele sistemului de gravare.....	390
Gravarea numelui și căii a unui program NC.....	391
Gravarea valorii contorului.....	391
13.7 FREZARE FRONTALĂ (Ciclul 232, DIN/ISO: G232, opțiunea 19).....	392
Aplicație.....	392
Luați în considerare la programare:.....	395
Parametrii ciclului.....	395
13.8 MĂSURARE STARE MAȘINĂ (Ciclul 238, DIN/ISO: G238, opțiunea 155).....	398
Aplicație.....	398
De reținut în timpul programării!.....	399
Parametrii ciclului.....	399
13.9 DETERMINARE SARCINĂ (Ciclul 239, DIN/ISO: G239, opțiunea 143).....	400
Aplicație.....	400

De reținut în timpul programării:.....	402
Parametrii ciclului.....	402
13.10 AȘCHIERE FILET (Ciclul 18, DIN/ISO: G86).....	403
Aplicație.....	403
Luați în considerare la programare:.....	403
Parametrii ciclului.....	404

14	Tabele de cicluri.....	405
14.1	Tabelul ciclurilor.....	406
	Cicluri de prelucrare.....	406

1

**Noțiuni
fundamentale**

1.1 Despre acest manual

Măsuri de siguranță

Respectați toate măsurile de siguranță indicate în acest document și în documentația furnizată de producătorul mașinii-unelte!

Atenționările reprezintă avertismente legate de utilizarea software-ului și dispozitivelor și oferă informații privind evitarea riscurilor.

Acestea sunt clasificate în funcție de gravitatea pericolelor și sunt împărțite în următoarele grupuri:

PERICOL

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

AVERTISMENT

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

ATENȚIE

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

ANUNȚ

Indicația **Anunț** indică riscuri la adresa bunurilor sau datelor. Dacă nu urmați instrucțiunile de evitare a acestor riscuri, **pot avea loc incidente ale căror consecințe nu implică vătămări corporale, cum ar fi pagubele materiale.**

Ordinea informațiilor în atenționări

Toate atenționările includ următoarele patru secțiuni:

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

Notele informative

Respectați notele informative furnizate în cadrul acestor instrucțiuni pentru a asigura funcționarea fiabilă și eficientă a software-ului.

În cadrul acestor instrucțiuni, veți găsi următoarele note informative:



Simbolul „informații” indică un **sfat**.

Un sfat conține informații suplimentare sau complementare importante.



Acest simbol impune respectarea indicațiilor de siguranță ale producătorului mașinii. Simbolul face referire și la funcțiile specifice ale mașinii. Posibilele pericole pentru operator și mașină sunt descrise în manualul mașinii.



Simbolul „carte” reprezintă o **referință** la documente externe, cum ar fi documentația oferită de producătorul mașinii unelte sau de alți furnizori.

Doriți să vizualizați modificările efectuate sau ați identificat erori?

Ne străduim continuu să ne îmbunătățim documentația pentru dvs. Vă rugăm să ne susțineți prin trimiterea solicitărilor dvs. la următoarea adresă de e-mail:

tnc-userdoc@heidenhain.de

1.2 Model, software și caracteristici de control

Acest manual descrie funcțiile de programare oferite de sistemele de control, începând cu următoarele versiuni software NC.

Model control	Versiune software NC
TNC 620	817600-08
TNC 620 E	817601-08
TNC 620 Stația de programare	817605-08

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

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

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

Funcțiile de control care ar putea să nu fie disponibile pentru mașina dvs. includ:

- Măsurarea sculei cu ajutorul TT

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

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



Instrucțiuni de operare:

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

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

**Manualul utilizatorului:**

Toate funcțiile 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 conversațională: 1096883-xx

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

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

Opțiuni software

TNC 620 prezintă numeroase opțiuni software care pot fi activate de producătorul mașinii-unelte. Opțiunile respective oferă funcțiile enumerate mai jos:

Axă adițională (opțiunea 0 și opțiunea 1)

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

Set de funcții avansate 1 (opțiunea 8)

Grupul 1 de funcții extinse	Prelucrarea cu mese rotative ■ Contururi cilindrice ca pentru două axe ■ Viteza de avans în lungime pe minut Conversiile coordonatelor: Înclinarea planului de lucru
------------------------------------	--

Set de funcții avansate 2 (opțiunea 9)

Grupul 2 de funcții extinse	Prelucrare 3-D: ■ Compensarea 3-D a sculei prin vectori normali la suprafață ■ Utilizarea roții de mână electronice pentru modificarea unghiului capului pivotant în timpul rulării programului fără a afecta poziția vârfului sculei (TCPM = Tool Center Point Management – Gestionare punct de vârf al sculei) ■ Menținerea sculei perpendiculară pe contur ■ Compensarea razei sculei normală pe direcția sculei ■ Avans manual în sistemul axei active a sculei Interpolare: Liniar pe > 4 axe (licență de export obligatorie)
------------------------------------	---

Funcțiile palpatorului (opțiune 17)

Funcțiile palpatorului	Ciclurile palpatorului: ■ Compensarea abaterii de aliniere a sculei în modul automat ■ Setați presetarea în modul Operare manuală ■ Presetarea în modul automat ■ Măsurarea automată a pieselor de prelucrat ■ Sculele pot fi măsurate automat
-------------------------------	--

HEIDENHAIN DNC (opțiunea 18)

Comunicarea cu aplicații PC externe prin componenta COM

Funcții avansate de programare (opțiunea 19)

Funcții extinse de programare	Programarea conturului liber FK: Programarea în formatul conversațional HEIDENHAIN cu asistență grafică pentru desenele pieselor de prelucrat care nu sunt dimensionate pentru NC
--------------------------------------	---

Funcții avansate de programare (opțiunea 19)**Cicluri fixe:**

- Ciocănire, alezare, perforare, zencuire, centrare
- Frezare filete interne și externe
- Frezarea de buzunare dreptunghiulare și circulare și știfturi
- Verificarea suprafețelor plane și oblice
- Frezarea canalelor drepte și circulare
- Modele de puncte circulare și liniare
- Urmă contur, buzunar contur, contur canal trohoidal
- Gravare
- Pot fi integrate cicluri OEM (cicluri speciale dezvoltate de producătorul mașinii-unelte)

Funcții grafice avansate (opțiunea 20)**Funcții grafice extinse****Grafice de verificare program, grafice de rulare program**

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

Set de funcții avansate 3 (opțiunea 21)**Grupul 3 de funcții extinse****Compensare sculă:**

M120: Contur cu rază compensată anticipată până la 99 blocuri NC (ANTICIPARE)

Prelucrare 3-D:

M118: Suprapunere poziționare roată de mână în timpul rulării programului

Gestionarea mesei mobile (opțiunea 22)**Gestionarea mesei mobile**

Prelucrarea pieselor în orice ordine

Import CAD (opțiunea 42)**Import CAD**

- Compatibilitatea cu DXF, STEP și IGES
- Adoptarea conturilor și modelelor de puncte
- Specificare simplă și convenabilă a presetărilor
- Selectarea caracteristicilor grafice ale secțiunilor de contur din programe conversaționale

KinematicsOpt (opțiunea 48)**Optimizarea cinematicii mașinii**

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

Server OPC UA NC (de la 1 la 6) (opțiunile 56-61)**Interfață standardizată**

Serverul OPC UA NC oferă o interfață standardizată (OPC UA) pentru acces extern la date și funcțiile de comandă

Aceste opțiuni de software vă permit să creați până la șase conexiuni de client paralele

Gestionarea extinsă a sculelor (opțiunea 93)

Gestionarea extinsă a sculelor Bazată pe limbajul Python

Gestionare desktop la distanță (opțiunea 133)

Operarea de la distanță a computerelor externe

- Windows pe un computer separat
- Încorporată în interfața sistemului de control

Interfața de raportare a stării – SRI (opțiunea 137)

Acces HTTP la starea sistemului de control

- Citirea orelor la care starea se schimbă
- Citirea programelor NC active

Compensare interferență – CTC (opțiunea 141)

Compensarea cuplărilor axelor

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

Controlul adaptabil al poziției – PAC (opțiunea 142)

Controlul adaptabil al poziției

- Adaptarea parametrilor de control în funcție de poziția axelor în spațiul de lucru
- Adaptarea parametrilor de control în funcție de viteza sau accelerația unei axe

Controlul adaptabil al încărcării – LAC (opțiunea 143)

Controlul adaptabil al încărcării

- Determinarea automată a greutateii și a forțelor de frecare ale piesei de prelucrat
- Adaptarea parametrilor de control în funcție de masa efectivă a piesei de prelucrat

Controlul activ al vibrațiilor – ACC (opțiunea nr. 145)

Controlul activ al vibrațiilor Funcție complet automată pentru controlul vibrațiilor în timpul prelucrării

Controlul vibrațiilor mașinii – MVC (opțiunea 146)

Amortizarea vibrațiilor pentru mașini Amortizarea oscilațiilor mașinii pentru îmbunătățirea calității suprafeței piesei de prelucrat prin următoarele funcții:

- Amortizare activă a vibrațiilor (AVD)
- Controlul modelării frecvenței (FSC)

Gestionare grupuri de procese (opțiunea 154)

Managerul de grupuri de procese Planificarea comenzilor de producție

Monitorizare componente (opțiunea 155)

Monitorizarea componentelor fără senzori externi Monitorizarea componentelor configurate ale mașinii pentru detectarea supraîncărcării

Opțiunea frezare contur (opțiunea 167)

Cicluri de contur optimizate Cicluri pentru prelucrarea oricăror buzunare și insule folosind frezarea trochoidală

Sunt disponibile opțiuni suplimentare



HEIDENHAIN oferă îmbunătățiri suplimentare ale componentelor și opțiuni software care pot fi configurate și implementate numai de către producătorul de mașini-unelte. Aceasta include, de exemplu, siguranța funcțională (FS).

Pentru mai multe informații, consultați documentația producătorului mașinii-unelte sau broșura HEIDENHAIN denumită **Opțiuni și accesorii**.

ID: 827222-xx

Nivelul conținutului de caracteristici (funcții de upgrade)

Pe lângă opțiunile de software, îmbunătățiri semnificative ale software-ului de control sunt gestionate prin funcțiile de upgrade de tip Nivel conținut caracteristică (Feature Content Level – **FCL**). Funcțiile care fac obiectul FCL nu sunt disponibile prin simpla actualizare a software-ului sistemului de control.



Toate funcțiile de upgrade sunt disponibile, fără costuri suplimentare, atunci când primiți o nouă mașină.

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

Puteți achiziționa un număr de cod pentru a putea activa funcțiile FCL în permanență. Pentru informații suplimentare, contactați producătorul mașinii-unelte sau HEIDENHAIN.

Locul de funcționare avut în vedere

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

Informații juridice

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

Informații suplimentare privind sistemul de control sunt disponibile în:

- ▶ Apăsați tasta **MOD** pentru a deschide dialogul **Setări și informații**
- ▶ Selectați **Introducere număr cod** în dialog
- ▶ Apăsați tasta soft **INFORMAȚII DESPRE LICENȚĂ** sau selectați **Setări și informații** Informații generale → Informații despre licență direct în dialog

În plus, software-ul sistemului de control conține biblioteci binare ale software-ului OPC UA de la Softing Industrial Automation GmbH. Pentru aceste biblioteci, se vor aplica în plus și preferențial termenii de utilizare agreeți între HEIDENHAIN și Softing Industrial Automation GmbH.

La utilizarea serverului OPC UA NC sau a serverului DNC, puteți să influențați comportamentul sistemului de control. Prin urmare, înainte de a utiliza aceste interfețe în scopuri productive, verificați dacă sistemul de control poate fi utilizat în continuare fără defecțiuni sau reduceri ale performanței. Producătorul software-ului care utilizează aceste interfețe de comunicare este responsabil pentru rularea testelor asupra sistemului.

Parametrii opționali

Pachetul complet de cicluri este dezvoltat în permanență de către HEIDENHAIN. Prin urmare, fiecare nouă versiune software poate include noi parametri Q pentru cicluri. Acești noi parametri Q sunt opționali, iar unii dintre ei nu au fost disponibili în unele versiuni software anterioare. În cadrul unui ciclu, aceștia sunt întotdeauna incluși la sfârșitul definiției ciclului. Secțiunea "Funcțiile noi sau modificate pentru cicluri ale software-ului 81760x-08" conține o prezentare generală a parametrilor Q opționali adăugați în această versiune software. Puteți decide dacă doriți să definiți parametrii Q opționali sau să îi ștergeți cu tasta NO ENT. Puteți, de asemenea, utiliza valoarea implicită. Dacă ștergeți accidental un parametru Q opțional sau dacă doriți să extindeți ciclurile din programele dvs. NC existente după o actualizare software, puteți include parametri Q opționali în cicluri atunci când este necesar. Procedura este descrisă mai jos.

Procedați după cum urmează:

- ▶ Apelați definiția ciclului
- ▶ Apăsati tasta cursor dreapta până la afișarea noilor parametri Q
- ▶ Confirmați valoarea implicită afișată

sau

- ▶ Introduceți o val.
- ▶ Pentru a încărca noul parametru Q, ieșiți din meniu apăsând încă o dată tasta cu săgeată spre dreapta sau apăsând tasta **END**
- ▶ Dacă nu doriți să încărcați noul parametru Q, apăsați tasta **NO ENT**

Compatibilitate

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

Funcțiile noi sau modificate pentru cicluri ale software-ului 81760x-08



Prezentarea generală a funcțiilor software noi și modificate

Mai multe informații despre versiunile anterioare de software sunt prezentate în documentația **Prezentarea generală a funcțiilor software noi și modificate**.

Contactați HEIDENHAIN dacă aveți nevoie de această documentație.

ID: 1322094-xx

Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor de prelucrare:

Funcții noi:

- **Ciclul 277 OCM SANFRENARE** (ISO: **G277**, opțiunea 167)
Acest ciclu permite sistemului de control să debavureze contururile care au fost definite, degroșate sau finisate cu mașina ultimele, folosind alte cicluri OCM.
Mai multe informații: "ȘANFRENARE OCM (Ciclul 277, DIN/ISO: G277, opțiunea 167) ", Pagina 314
- **Ciclul 1271 OCM UNGHI DREPT** (ISO: **G1271**, opțiunea 167)
Acest ciclu vă permite să definiți un dreptunghi care este apoi utilizat ca buzunar, insulă sau limită pentru frezarea frontală în combinație cu alte cicluri OCM.
Mai multe informații: "OCM DREPTUNGHI (Ciclul 1271, DIN/ISO: G1271, opțiunea 167) ", Pagina 318
- **Ciclul 1272 OCM CERC** (ISO: **G1272**, opțiunea 167)
Acest ciclu vă permite să definiți un cerc care este apoi utilizat ca buzunar, insulă sau limită pentru frezarea frontală în combinație cu alte cicluri OCM.
Mai multe informații: "OCM CERC (Ciclul 1272, DIN/ISO: G1271, opțiunea 167) ", Pagina 320
- **Ciclul 1273 OCM BOSAJ / PANA** (ISO: **G1273**, opțiunea 167)
Acest ciclu vă permite să definiți un canal care este apoi utilizat ca buzunar, insulă sau limită pentru frezarea frontală în combinație cu alte cicluri OCM.
Mai multe informații: "OCM CANAL/BORDURĂ (Ciclul 1273, DIN/ISO: G1271, Opțiunea 167) ", Pagina 322
- **Ciclul 1278 OCM POLIGON** (ISO: **G1278**, opțiunea 167)
Acest ciclu vă permite să definiți un poligon care este apoi utilizat ca buzunar, insulă sau limită pentru frezarea frontală în combinație cu alte cicluri OCM.
Mai multe informații: "OCM POLIGON (Ciclul 1278, DIN/ISO: G1271, opțiunea 167) ", Pagina 324
- **Ciclul 1281 OCM LIMITARE UNGHI DREPT** (ISO: **G1281**, opțiunea 167)
Acest ciclu vă permite să definiți o limită dreptunghiulară pentru insule sau buzunarele deschise, pe care le-ați programat anterior cu formele OCM standard.
Mai multe informații: "OCM LIMITĂ DREPTUNGHI (Ciclul 1281, DIN/ISO: G1271, Opțiunea 167) ", Pagina 327

- Ciclul **1282 OCM LIMITARE CERC** (ISO: **G1282**, opțiunea 167)

Acest ciclu vă permite să definiți o limită circulară pentru insule sau buzunarele deschise, pe care le-ați programat anterior cu formele OCM standard.

Mai multe informații: "OCM LIMITĂ CERC (Ciclul 1282, DIN/ISO: G1271, Opțiunea 167) ", Pagina 329

- Sistemul de control oferă un **OCM-calculator date aşchiere** cu care puteți stabili datele de aşchiere optime pentru **272 DEGROSARE OCP** ciclul (ISO: **G272**, opțiunea 167). Apăsăți tasta soft **DATE INTERMED. OCM** pentru a deschide calculatorul pentru datele de aşchiere în timpul definirii ciclului. Puteți să încărcați rezultatele direct în parametrii ciclului.

Mai multe informații: "Calculator de date de aşchiere OCM (opțiunea 167)", Pagina 300

Funcțiile modificate:

- Ciclul **225 GRAVARE** (ISO: **G225**) vă permite să utilizați variabile de sistem pentru a grava numărul săptămânii curente.

Mai multe informații: "Variabilele sistemului de gravare", Pagina 390

- Ciclurile **202 BORING** (ISO: **G202**) și **204 LAMARE** (ISO: **G204**, opțiunea 19) readuce broșa după prelucrare în starea care era activă înainte de ciclu.

Mai multe informații: "PERFORARE (Ciclul 202, DIN/ISO: G202, opțiunea 19)", Pagina 83

Mai multe informații: "RETROPERFORARE (Ciclul 204, DIN/ISO: G204, opțiunea 19)", Pagina 92

- Șirurile ciclurilor **206 FILETARE** (ISO: **G206**), **207 FILETARE GS** (ISO: **G207**), **209 FILET. FARAM. ASCHII** (ISO: **G209**, opțiunea 19) și **18 TAIERE FILET** (ISO: **G18**) sunt afișate estompat în modul Rulare test.

- Dacă lungimea utilizabilă definită în coloana **LU** a tabelului de scule este mai mică decât adâncimea, sistemul de control afișează un mesaj de eroare.

Următoarele cicluri monitorizează lungimea utilizabilă **LU**:

- Toate ciclurile pentru găurire și perforare
 - Toate ciclurile pentru filetare
 - Toate ciclurile pentru prelucrarea buzunarelor și știfturilor
 - Ciclul 22 **DEGROSARE** (ISO: **G122**, opțiunea 19)
 - Ciclul 23 **FINISARE PROFUNZIME** (ISO: **G123**, opțiunea 19)
 - Ciclul 24 **FINISARE LATERALA** (ISO: **G124**, opțiunea 19)
 - Ciclul 233 **FREZARE PLANA** (ISO: **G233**, opțiunea 19)
 - Ciclul 272 **DEGROSARE OCP** (ISO: **G272**, opțiunea 167)
 - Ciclul 273 **ADANCIME FINIS. OCM** (ISO: **G273**, opțiunea 167)
 - Ciclul 274 **FINIS. LATERALA OCM** (ISO: **G274**, opțiunea 167)
 - Ciclurile **251 BUZUNAR DREPTUNGH.** (ISO: **G251**), **252 BUZUNAR CIRCULAR** (ISO: **G252**, opțiunea 19) și **272 DEGROSARE OCP** (ISO: **G272**, opțiunea 167) iau în calcul o lățime de așchiere, definită în coloana **RCUTS** la calcularea traseului de pătrundere.
- Mai multe informații:** "BUZUNAR DREPTUNGHILAR (Ciclul 251, DIN/ISO: G251, opțiunea 19)", Pagina 159
- Mai multe informații:** "BUZUNAR CIRCULAR (Ciclul 252, DIN/ISO: G252, opțiunea 19)", Pagina 165
- Mai multe informații:** "DEGROȘARE OCM (Ciclul 272, DIN/ISO: G272, opțiunea 167) ", Pagina 296
- Ciclurile **208 FREZARE ORIFICII** (ISO: **G208**), **253 FREZARE CANAL** (ISO: **G208**) și **254 CANAL CIRCULAR** (ISO: **G254**, opțiunea 19) monitorizează o lățime de tăiere, definită în coloana **RCUTS** a tabelului de scule. Dacă centrul unei scule care nu este destinată tăierii în centru intră în contact cu suprafața piesei de prelucrat, sistemul de control emite un mesaj de eroare.
- Mai multe informații:** "FREZAREA GĂURILOR (Ciclul 208, DIN/ISO: G208, opțiunea 19)", Pagina 102
- Mai multe informații:** "FREZAREA CANALELOR (Ciclul 253, DIN/ISO: G253, opțiunea 19)", Pagina 171

Mai multe informații: "CANAL CIRCULAR (Ciclul 254, DIN/ISO: G254, opțiunea 19)", Pagina 176

- Producătorul mașinii poate ascunde Ciclul **238 VERIF. CONDITII MASINA** (ISO: **G238**, opțiunea 155).

Mai multe informații: "MĂSURARE STARE MAȘINĂ (Ciclul 238, DIN/ISO: G238, opțiunea 155)", Pagina 398

- Valoarea de intrare 2 a fost adăugată la parametrul **Q569 LIMITARE DESCHISA** în Ciclul **271 DATE CONTUR OCM** (ISO: **G271**, opțiunea 167). Sistemul de control utilizează această valoare pentru a interpreta primul contur din cadrul funcției **DEF. CONTUR**, ca bloc de limite ale unui buzunar.

Mai multe informații: "DATE CONTUR OCM (Ciclul 271, DIN/ISO: G271, opțiunea 167) ", Pagina 294

- Ciclul **272 DEGROȘARE OCP** (ISO: **G272**, opțiunea 167) a fost extins:
 - Parametrul **Q576 TURATIE SPINDEL** vă permite să definiți o turație a broșei pentru scula de degroșare.
 - Parametrul **Q579 FACTOR S SCUFUNDARE** vă permite să definiți un factor pentru turația broșei în timpul pătrunderii.
 - Utilizați parametrul **Q575 STRATEGIE PREZENTARE** pentru a defini dacă sistemul de control prelucrează conturul de sus în jos sau vice versa.
 - Intervalul de introducere maxim al parametrului **Q370 SUPRAP. CALE UNEALTA** s-a schimbat. Vechi: de la 0,01 la 1. Nou: de la 0,04 la 1,99.
 - Dacă pătrunderea elicoidală nu este posibilă, sistemul de control încearcă o mișcare de pătrundere rectilinie cu scula.

Mai multe informații: "DEGROȘARE OCM (Ciclul 272, DIN/ISO: G272, opțiunea 167) ", Pagina 296

- Ciclul **273 ADANCIME FINIS. OCM** (ISO: **G273**, opțiunea 167) a fost extins.

Au fost adăugați următorii parametri:

- **Q595 STRATEGIE:** prelucrarea cu distanțe egale între trasee sau unghi constant al sculei
- **Q577 FACTOR RAZA INTRARE:** factor pentru raza sculei pentru a adapta raza de apropiere

Mai multe informații: "FINISARE OCM – BAZĂ (Ciclul 273, DIN/ISO: G273, opțiunea 167)", Pagina 308

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

Funcțiile modificate

- Ciclurile **480 CALIBRARE TT** (ISO: **G480**) și **484 CALIBRARE IR TT** (ISO: **G484**, opțiunea 17) pot să fie utilizate pentru a calibra un palpator de scule care are contacte cuboide.
- Pentru scule rotative, Ciclul **483 SCULA MASURARE** (ISO: **G483**, opțiunea 17) măsoară mai întâi lungimea sculei și apoi raza acesteia.
- În mod implicit, Ciclurile **1410 TASTARE MUCHIE** (ISO: **G1410**) și **1411 TASTARE DOUA CERCURI** (ISO: **G1411**, opțiunea 17) calculează rotația de bază în sistemul de introducere a coordonatelor (I-CS). Dacă unghiurile axelor și unghiurile de înclinare nu coincid, ciclurile calculează rotația de bază în sistemul de coordonate al pieselor de prelucrat (W-CS).

2

**Noțiuni
fundamentale /
Prezentări generale**

2.1 Introducere

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

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

Ciclurile execută uneori operații extinse. Pericol de coliziune!

- Din motive de siguranță, ar trebui să rulați un test al programului înainte de prelucrare



Dacă utilizați 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, definiți parametrul ciclului (de ex. **Q210**) în mod direct.

Dacă definiți un parametru de viteză de avans pentru cicluri de prelucrare cu număr mai mare de **200**, în loc de a introduce o valoare numerică puteți utiliza tastele soft pentru a alocă viteza de avans definită în blocul **APELARE SCULĂ** (tasta soft **FAUTO**). Puteți utiliza, de asemenea, alternativele pentru viteza de avans **FMAX** (avans rapid), **FZ** (avans per dinte) și **FU** (avans per rotație), în funcție de ciclul respectiv și de funcția parametrului viteză de avans.

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

Dacă doriți să ștergeți un ciclu care conține mai multe sub-blocuri, sistemul de control vă va întreba dacă doriți să ștergeți tot ciclul

2.2 Grupuri de cicluri disponibile

Prezentare generală a ciclurilor fixe



► Apăsați tasta CYCL DEF

Tastă soft	Grup de cicluri	Pagina
	Cicluri pentru ciocănire, alezare, perforare și zencuire cilindrică	76
	Cicluri pentru filetare, tăiere filet și frezare filet	120
	Ciclurile pentru frezarea a buzunarelor, a știfturilor, a canalelor și frezarea frontală	158
	Cicluri de transformare a coordonatelor care permit schimbarea decalării de origine, rotația, imaginea în oglindă, lărgirea și reducerea pentru mai multe contururi	208
	Ciclurile cu listă de subcontururi (Subcontour List – SL), care permit prelucrarea de contururi constând în mai multe subcontururi suprapuse, precum și ciclurile pentru prelucrarea suprafețelor cilindrice și pentru frezarea trohoidală	248
	Cicluri pentru realizarea modelelor punctiforme, cum ar fi modele de găuri dispuse circular sau liniar sau codul de tip matrice de date	232
	Ciclurile speciale, precum durata de temporizare, apelarea programelor, oprirea orientată a broșei, gravarea, toleranța, determinarea sarcinii,	378



► Dacă este nevoie, comutați la ciclurile de prelucrare specifice mașinii

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

Prezentare generală a ciclurilor palpatorului



- Apăsați tasta **PALPATOR**.

Tastă soft	Grup de cicluri	Pagină
	Cicluri pentru măsurarea și compensarea automată a abaterilor de aliniere ale piesei de prelucrat	Informații suplimentare: Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor de măsurare pentru piesele de prelucrat și scule
	Cicluri pentru presetarea automată a piesei de prelucrat	Informații suplimentare: Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor de măsurare pentru piesele de prelucrat și scule
	Cicluri pentru inspecția automată a piesei de prelucrat	Informații suplimentare: Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor de măsurare pentru piesele de prelucrat și scule
	Cicluri speciale	Informații suplimentare: Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor de măsurare pentru piesele de prelucrat și scule
	Calibrarea palpatorului	Informații suplimentare: Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor de măsurare pentru piesele de prelucrat și scule
	Cicluri pentru măsurarea automată a cinematiei	Informații suplimentare: Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor de măsurare pentru piesele de prelucrat și scule
	Cicluri pentru măsurarea automată a sculei (activate de producătorul mașinii-unelte)	Informații suplimentare: Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor de măsurare pentru piesele de prelucrat și scule
	► Comutați la ciclurile de palpate specifice mașinii, dacă sunt disponibile; aceste cicluri de palpate pot fi integrate de către constructorul mașinii-unelte	

3

**Utilizarea ciclurilor
fixe**

3.1 Lucrul cu ciclurile fixe

Cicluri specifice mașinii (opțiunea 19)



Consultați manualul mașinii dvs. pentru o descriere a funcției specifice

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

- Ciclurile de la **300** la **399**
Cicluri specifice mașinii, care trebuie definite prin tasta **DEF CICLU**
- Ciclurile de la **500** la **599**
Cicluri ale palpatorului specifice mașinii care trebuie definite prin tasta **PALPATOR**

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

Procedați după cum urmează:

- Programați ciclurile active DEF înaintea ciclurilor active CALL



Notă de programare:

- Programați un ciclu activ DEF între definirea unui ciclu activ CALL și apelarea ciclului numai dacă nu există interferențe ale parametrilor de transfer ai acestor două cicluri.

Mai multe informații: "Apelarea unui ciclu", Pagina 51

Definirea unui ciclu utilizând tastele soft

Procedați după cum urmează:

CYCL
DEF

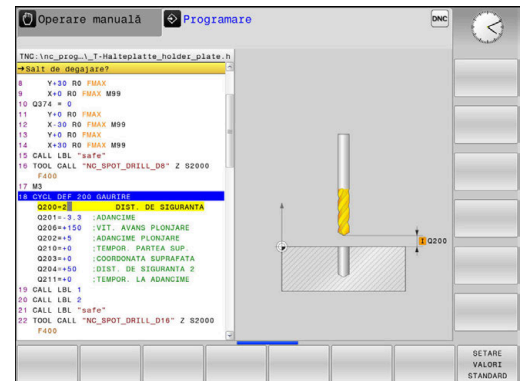
- ▶ Apăsați tasta **CYCL DEF**
- > Rândul de taste soft afișează grupurile de cicluri disponibile.
- ▶ Selectați grupul dorit de cicluri, de ex. ciclurile de găurire

GĂURIRE/
FILET

- ▶ Selectați ciclul dorit, de ex., Ciclul **262 FREZAREA FILETURILOR**
- > Sistemul de control inițiază dialogul de programare și solicită toate valorile de intrare necesare. În același timp, un grafic este afișat în jumătatea din dreapta a ecranului. Parametrul necesar apare evidențiat.

262


- ▶ Introduceți parametrii necesari
- ▶ Confirmați fiecare din datele introduse cu tasta **ENT**.
- > Sistemul de control încheie dialogul când toate datele necesare au fost introduse



Definirea unui ciclu utilizând funcția GOTO

Procedați după cum urmează:

CYCL
DEF

- ▶ Apăsați tasta **CYCL DEF**
- > Rândul de taste soft afișează grupurile de cicluri disponibile.

GOTO
□

- ▶ Apăsați tasta **GOTO**
 - > Sistemul de control afișează o fereastră pop-up cu prezentarea generală a ciclurilor.
 - ▶ Alegeți ciclul dorit cu tastele cursor
- sau
- ▶ Introduceți numărul ciclului
 - ▶ Confirmați fiecare din datele introduse cu tasta **ENT**
 - > Sistemul de control inițiază apoi dialogul ciclului, după cum este descris mai sus.

Exemplu

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

Apelarea unui ciclu

Cerințe

Înainte de a apela un ciclu, asigurați-vă că programați:

- **DIMENSIUNEA PIESEI BRUTE** pentru afișare grafică (obligatorie numai la graficele test)
- Apelare sculă
- Direcția de rotație a broșei (funcție auxiliară **M3/M4**)
- Definirea ciclului (**DEF. CICLU**)



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

Următoarele cicluri intră în aplicare automat imediat ce sunt definite în program. Nu puteți și nu trebuie să apelați:

- 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

Puteți apela toate celelalte cicluri cu funcțiile descrise după cum urmează.

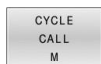
Apelarea unui ciclu cu CYCL CALL

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

Procedați după cum urmează:



- ▶ Apăsați tasta **CYCL CALL**



- ▶ Apăsați tasta soft **CYCL CALL M**
- ▶ Dacă este necesar, introduceți o funcție M (de ex., **M3**, pentru activarea broșei)
- ▶ Apăsați pe **END** pentru a încheia dialogul

Apelarea unui ciclu cu CYCL CALL PAT

Funcția **CYCL CALL PAT** apelează cel mai recent definit ciclu de prelucrare în toate pozițiile definite într-o definiție de șablon **PATTERN DEF** sau într-un tabel de puncte.

Mai multe informații: "Definirea modelului cu DEF. MODEL", Pagina 62

Mai multe informații: "Tabele de puncte", Pagina 71

Apelarea unui ciclu cu CYCL CALL POS

Funcția **CYCL CALL POS** apelează o dată ciclul preprogramat care a fost definit cel mai recent. Punctul de pornire al ciclului este poziția pe care a-ți definit-o în blocul **CYCL CALL POS**.

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

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



Notă de programare și de operare:

- Trebuie să fie programate întotdeauna trei axe de coordonate în blocul **CYCL CALL POS**. Cu coordonata din axa sculei, puteți modifica fără dificultate poziția de pornire. Aceasta servește ca o decalare suplimentară a originii.
- Viteza de avans cel mai recent definită în blocul **CYCL CALL POS** se aplică numai la avansul transversal către poziția de pornire programată în acest bloc.
- Ca regulă, sistemul de control se deplasează fără compensare de rază (R0) la poziția definită în blocul **CYCL CALL POS**.
- Dacă utilizați **POZ. APELARE CICLU** pentru a apela un ciclu în care este definită o poziție de pornire (de ex., Ciclul **212**), atunci poziția definită în ciclu servește ca o decalare suplimentară la poziția definită în blocul **POZ. APELARE CICLU**. De aceea, trebuie să definiți întotdeauna poziția de pornire setată în ciclu la 0.

Apelarea unui ciclu cu M89/M99

Funcția **M99**, activă numai în blocul în care este programată (funcție fără mod), apelează o dată ciclul programat cel mai recent. Puteți programa **M99** la sfârșitul unui bloc de poziționare. Sistemul de control se deplasează la această poziție și apoi apelează ciclul de prelucrare, definit cel mai recent.

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

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

- ▶ Programați **M99** în blocul de poziționare
 - > Sistemul de control deplasează scula la ultimul punct de pornire.
- sau

- ▶ Definiți un ciclu de prelucrare nou cu **DEF CICLU**



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

Apelarea unui ciclu cu SEL CYCLE

Cu **SEL CYCLE** puteți apela orice program NC drept ciclu al mașinii.

Procedați după cum urmează:



- ▶ Apăsați tasta **PGM CALL**



- ▶ Apăsați tasta soft **SEL CYCLE**



- ▶ Apăsați tasta soft **ALEGEȚI FIȘIERUL**
- ▶ Selectare program NC

Apelarea unui program NC ca ciclu



- ▶ Apăsați tasta **CYCL CALL**
 - ▶ Apăsați tasta soft pentru apelarea ciclului
- sau
- ▶ Programați **M99**



Notă de programare și de operare:

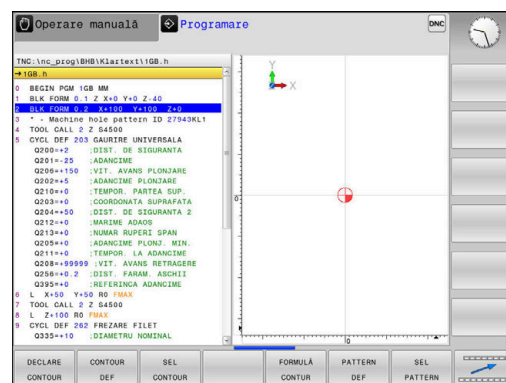
- Dacă un fișier apelat se află în același director ca cel din care apăsați, puteți să integrați numele fișierului și fără cale. Tasta soft **PRELUAȚI NUMEFIȘIER** afișată în fereastra de selectare a tastei soft **ALEGEȚI FIȘIERUL** este disponibilă în acest scop.
- Când executați un program NC selectat cu **SEL CYCLE**, acesta este executat în modul de funcționare Rulare program, Bloc unic fără oprire după fiecare bloc NC. În plus, acesta este vizibil sub forma unui singur bloc NC în modul de funcționare Rulare program, Secvență completă.
- Rețineți că **CYCL CALL PAT** și **CYCL CALL POS** utilizează o logică de poziționare înainte de executarea ciclului. În ceea ce privește logica de poziționare, **CICLU SEL** și **Ciclul 12 APELARE PGM** prezintă același comportament: în cadrul ciclurilor pentru modele punctiforme, înălțimea de degajare este calculată pe baza valorii maxime a tuturor pozițiilor de pe axa Z existente în punctul de începere al modelului și a tuturor pozițiilor de pe axa Z a modelului punctiform. Cu **CYCL CALL POS**, prepoziționarea nu are loc pe direcția axei sculei. Acest lucru înseamnă că este necesar să programați manual orice prepoziționare din fișierul apelat.

3.2 Valorile implicite pentru cicluri ale programului

Prezentare generală

Unele cicluri utilizează întotdeauna parametri identici de ciclu, precum prescrierea de degajare **Q200**, pe care trebuie să o introduceți pentru fiecare definiție de ciclu. Funcția **GLOBAL DEF** vă dă posibilitatea să definiți acești parametri de ciclu la începutul programului, astfel încât vor fi disponibili la nivel global pentru toate ciclurile folosite în programul NC. În ciclul respectiv, va fi suficient să creați o referință către valoarea definită la începutul programului. Sunt disponibile următoarele funcții GLOBAL DEF:

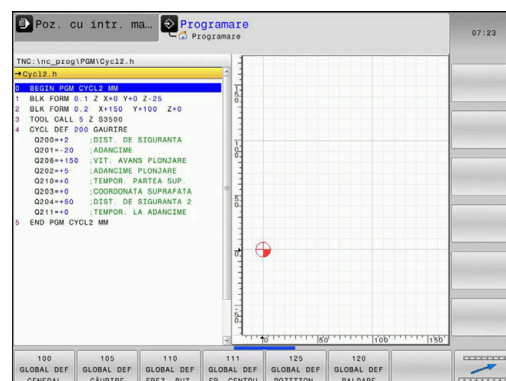
Tastă soft	Modele de prelucrare	Pagina
100 GLOBAL DEF GENERAL	GLOBAL DEF COMMON Definirea parametrilor general valabili ai ciclului	58
105 GLOBAL DEF GĂURIRE	GLOBAL DEF GĂURIRE Definirea parametrilor specifici ciclului de găurire	58
110 GLOBAL DEF FREZ. BUZ.	GLOBAL DEF FREZARE BUZUNARE Definirea parametrilor specifici ciclului de frezare a buzunarelor	59
111 GLOBAL DEF FR. CENTRU	GLOBAL DEF FREZARE CONTUR Definirea parametrilor specifici ciclului de frezare a conturului	60
125 GLOBAL DEF POZIȚION.	GLOBAL DEF POZIȚIONARE Definirea comportamentului de poziționare pentru CYCL CALL PAT	60
120 GLOBAL DEF PALPARE	GLOBAL DEF PALPARE Definirea parametrilor specifici ciclului palpatorului	61



Introducerea definițiilor globale

Procedați după cum urmează:

- ▶ Apăsați tasta **PROGRAMARE**
- ▶ Apăsați tasta **SPEC FCT**
- ▶ Apăsați tasta soft **VALORI IMPLICITE PROGRAM**
- ▶ Apăsați tasta soft **GLOBAL DEF**
- ▶ Selectați funcția **GLOBAL DEF** dorită, de ex. **GLOBAL DEF GENERAL**
- ▶ Introduceți definițiile necesare
- ▶ Apăsați de fiecare dată tasta **ENT** pentru a confirma

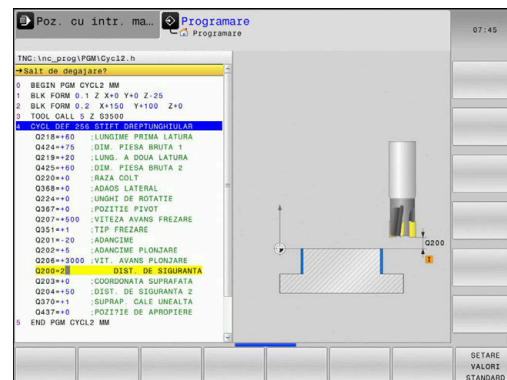


Folosirea informațiilor din GLOBAL DEF

Dacă ați introdus funcțiile DEF GLOBALĂ corespunzătoare la începutul programului, veți putea lua ca referință aceste valori general valabile la definirea oricărui ciclu.

Procedați după cum urmează:

- 
 - ▶ Apăsați tasta **PROGRAMARE**
- 
 - ▶ Apăsați tasta **CYCL DEF**
- 
 - ▶ Selectați grupul dorit de cicluri, de ex., pentru buzunare/știfturi/canale
- 
 - ▶ Selectați ciclul dorit, de ex. **STIFT DREPTUNGHILAR**
 - ▶ Dacă există un parametru global în acest scop, sistemul de control afișează tasta soft **SETARE VALORI STANDARD**.
- 
 - ▶ Apăsați tasta soft **SETARE VALORI STANDARD**
 - ▶ Sistemul de control introduce cuvântul **PREDEF** în definiția ciclului. Acest lucru creează o legătură către parametrul **VALOARE IMPL. GLOBALĂ** corespunzător, pe care l-ați definit la începutul programului.



ANUNȚ

Pericol de coliziune!

Dacă editați ulterior setările programului cu **GLOBAL DEF**, modificările se aplică întregului program NC. Acest lucru poate schimba semnificativ secvența de prelucrare.

- ▶ Utilizați cu atenție **GLOBAL DEF**. Testați programul înainte de a îl executa
- ▶ Dacă introduceți valori fixe în cicluri, acestea nu vor fi modificate de funcțiile **DEF GLOBALĂ**.

Date globale, valabile oriunde

Parametrii sunt valizi pentru toate ciclurile de prelucrare 2xx și ciclurile palpatorului 451, 452

- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Introduceți o valoare pozitivă.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare).
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q253 Viteză avans pre-poziționare?**: Viteza de avans la care sistemul de control traversează scula în cadrul unui ciclu. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q208 Viteză de avans pt. retragere?**: Viteza de avans la care sistemul de control retrage scula. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă **FMAX, FAUTO**

Exemplu

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

Date globale pentru operațiile de găurire

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

- ▶ **Q256 Dist. retrag. pt. fărâm. aşchii?** (valoare incrementală): Valoarea cu care sistemul de control retrage scula în timpul fărâmițării aşchiilor.
Interval de introducere: de la 0 la 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, de către sistemul de control.
Interval de introducere: de la 0 la 3600,0000
- ▶ **Q211 Temporizare la adâncime?**: Timpul în secunde cât scula rămâne la partea inferioară a găurii.
Interval de introducere: de la 0 la 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 operațiuni de frezare cu cicluri de buzunar

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

- ▶ **Q370 Factor suprapunere cale?:** Q370 x raza sculei = factorul de pas k. Interval de introducere: de la 0,1 la 1,9999
- ▶ **Q351 Dir. ascens.=+1, dințare sup.=-1:** Tipul operației de frezare. Se ține cont de direcția de rotație a broșei.
 +1 = Frezare în sensul avansului
 -1 = Frezare în sens contrar avansului (dacă introduceți valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- ▶ **Q366 Strategie de plonjare (0/1/2)?:** Tipul strategiei de pătrundere:
 0: pătrundere pe verticală. Sistemul de control introduce scula vertical, indiferent de unghiul de pătrundere **UNghi** definit în tabelul de scule
 1: pătrundere elicoidală. În tabelul de scule, unghiul de pătrundere **UNghi** pentru scula activă trebuie definit ca fiind diferit de 0. Altfel, sistemul de control va genera un mesaj de eroare
 2: pătrundere rectilinie alternativă. În tabelul de scule, unghiul de pătrundere **UNghi** pentru scula activă trebuie definit ca fiind diferit de 0. În caz contrar, sistemul de control va afișa un mesaj de eroare. Lungimea rectilinie alternativă depinde de unghiul de pătrundere. Ca valoare minimă, sistemul de control utilizează dublul diametrului sculei.

Exemplu

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

Date globale pentru operațiuni de frezare cu cicluri de contur

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

- ▶ **Q2 Factor suprapunere cale?:** $Q2 \times \text{raza sculei} = \text{factorul de pas } k$.
Interval de introducere: de la +0,0001 la 1,9999
- ▶ **Q6 Salt de degajare?** (valoare incrementală):
Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q7 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): Înălțimea absolută la care scula nu poate intra în coliziune cu piesa de prelucrat (pentru poziționare intermediară și retragere la sfârșitul ciclului).
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q9 Direcție rotație? sens orar = -1:** Direcția de prelucrare a buzunarelor
 - **Q9 = -1** frezare în sens contrar avansului pentru buzunar și insulă
 - **Q9 = +1** frezare în sensul avansului pentru buzunar și insulă

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 poziționare

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

- ▶ **Q345 Selectare înălțime poziție (0/1):**
Retragerea pe axa sculei la sfârșitul unui pas de prelucrare, revenirea la a 2-a prescriere de degajare sau la poziția de la începutul unității

Exemplu

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

Date globale pentru funcțiile de palpate

Parametrii sunt valizi pentru toate ciclurile palpatorului **4xx** și **14xx**, precum și pentru Ciclurile **271**, **1271**, **1272**, **1273**, **1278**

- ▶ **Q320 Salt de degajare?** (valoare incrementală):
Definiți o distanță suplimentară între punctul de palpate și vârful sferic. **Q320** este adăugat la valoarea **SET_UP** în tabelul palpatorului.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută):
Coordonată pe axa palpatorului la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare).
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul urmează să se deplaseze între punctele de măsurare:
0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
1: Deplasare la înălțimea de degajare între punctele de măsurare

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

Aplicație

Folosiți funcția **PATTERN DEF** pentru a defini ușor modelele de prelucrare uzuale, pe care le puteți apela cu funcția **CYCL CALL PAT**. În mod similar cu definițiile ciclurilor, pentru definirea modelelor sunt disponibile grafice auxiliare care indică în mod clar parametrii de introducere necesari.

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

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

- Funcția **DEFINIRE TIPAR** trebuie utilizată numai în combinație cu axa sculei **Z**.

Sunt disponibile următoarele modele de prelucrare:

Tastă soft	Model prelucrare	Pagină
	PUNCT Definirea a până la oricare 9 poziții de prelucrare	65
	RÂND Definirea unui singur rând, drept sau rotit	66
	MODEL Definirea unui singur model, drept, rotit sau deformat	67
	CADRU Definirea unui singur cadru, drept, rotit sau deformat	68
	CERC Definirea unui cerc complet	69
	CERC DE DIVIZARE Definirea unui cerc de divizare	70

Introducerea DEF. MODEL

Procedați după cum urmează:



- ▶ Apăsați tasta **PROGRAMARE**



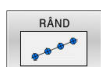
- ▶ Apăsați tasta **SPEC FCT**



- ▶ Apăsați tasta soft **CONTUR + PRELUCRARE PUNCTIFORMĂ**



- ▶ Apăsați tasta soft **DEF. MODEL**



- ▶ Selectați modelul de prelucrare dorit, de ex. apăsați tasta soft „un singur rând”
- ▶ Introduceți definițiile necesare
- ▶ Apăsați de fiecare dată tasta **ENT** pentru a confirma

Utilizarea DEF. MODEL

Imediat ce ați introdus o definiție a modelului, o puteți apela cu funcția **CYCL CALL PAT.**

Mai multe informații: "Apelarea unui ciclu", Pagina 51

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



Notă de programare și de operare:

- Un model de prelucrare rămâne activ până când definiți unul nou sau selectați prin funcția **SEL PATTERN** un tabel cu puncte.
- Sistemul de control retrace scula la înălțimea de degajare între punctele de pornire. În funcție de valoarea care este mai mare, sistemul de control utilizează ca înălțime de degajare fie coordonata axei broșei din apelarea ciclului, fie valoarea din parametrul **Q204** al ciclului.
- Dacă suprafața coordonatei din DEF. MODEL este mai mare decât în ciclu, prescrierea de degajare și cea de-a 2-a prescriere de degajare iau ca referință suprafața coordonatei din DEF. MODEL.
- Înainte de **APEL. CICLU ȘABL.**, puteți utiliza funcția **VALOARE IMPL. GLOBALĂ 125** (aflată în **SPEC FCT/SETĂRI DE PROGRAM IMPLICITE**) cu **Q345=1**. În acest caz, sistemul de control va poziționa întotdeauna scula la cea de-a 2-a prescriere de degajare definită în cadrul ciclului.



Notă privind utilizarea:

- Puteți utiliza funcția de pornire a programului central pentru a selecta orice punct din care doriți să porniți sau să continuați prelucrarea.
Informații suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea și executarea programelor NC

Definirea pozițiilor individuale de prelucrare



Note de programare și de operare:

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



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

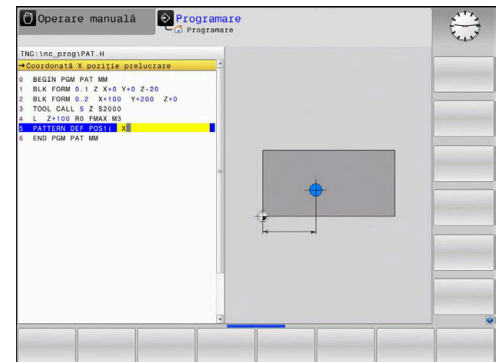
Exemplu

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF

POS1 (X+25 Y+33.5 Z+0)

POS2 (X+15 IY+6.5 Z+0)

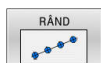


Definirea unui singur rând



Note de programare și de operare:

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

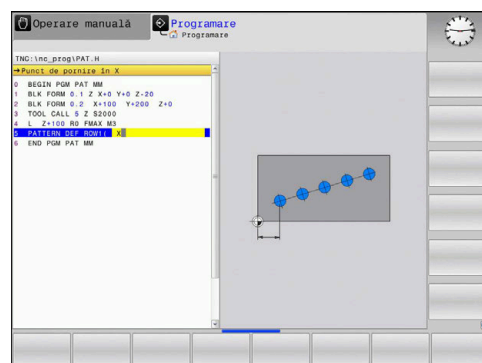


- ▶ **Punct de pornire în X** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire al rândului modelului pe axa X
- ▶ **Punct de pornire în Y** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire al rândului modelului pe axa Y
- ▶ **Spațiere poziții de prelucrare** (valoare incrementală): Distanța dintre pozițiile de prelucrare. Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă
- ▶ **Număr de operații**: Numărul total al pozițiilor de prelucrare
- ▶ **Poz. rotativă pt. întregul model** (valoare absolută): Unghiul de rotație cu care este rotit întregul șablon în jurul punctului de pornire introdus. Axă de referință: Axa principală a planului de lucru activ (de ex. X pentru axa sculei, Z). Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă
- ▶ **Coord. supr. piesă de prelucrat** (valoare absolută): Introduceți coordonanta Z la care va începe prelucrarea

Exemplu

10 L Z+100 R0 FMAX

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

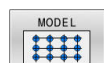


Definirea unui model individual



Note de programare și de operare:

- Parametrii **Poziție rotativă pt. axă de ref.** și **Poziție de rotație pt axă minoră** sunt adăugați la valoarea **Poz. rotativă pt. întregul model** calculată anterior.
- Dacă ați definit o **Supraf. piesă de prelucrat în Z** diferită de 0, atunci această valoare este valabilă, pe lângă suprafața piesei de prelucrat **Q203** definită în ciclul de prelucrare.

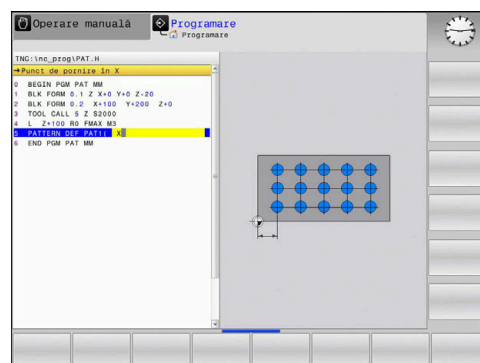


- **Punct de pornire în X** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire al modelului pe axa X
- **Punct de pornire în Y** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire al modelului pe axa Y
- **Spațiere poziții de prelucrare X** (valoare incrementală): Distanța dintre pozițiile de prelucrare pe direcția X. Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă
- **Spațiere poziții de prelucrare Y** (valoare incrementală): Distanța dintre pozițiile de prelucrare pe direcția Y. Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă
- **Număr de coloane**: Numărul total de coloane din șablon
- **Număr de rânduri**: Numărul total de rânduri din model
- **Poz. rotativă pt. întregul model** (valoare absolută): Unghiul de rotație cu care este rotit întregul model în jurul punctului de pornire introdus. Axă de referință: Axa principală a planului de lucru activ (de ex. X pentru axa sculei, Z). Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă
- **Poziție rotativă pt. axă de ref.**: Unghiul de rotație cu care este distorsionată doar axa principală a planului de lucru în raport cu punctul de pornire introdus. Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă.
- **Poziție de rotație pt axă minoră**: Unghiul de rotație cu care este distorsionată doar axa secundară a planului de lucru în raport cu punctul de pornire introdus. Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă.
- **Coord. supr. piesă de prelucrat** (valoare absolută): Introduceți coordonanta Z la care va începe prelucrarea

Exemplu

10 L Z+100 R0 FMAX

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



Definirea unui cadru individual



Note de programare și de operare:

- Parametrii **Poziție rotativă pt. axă de ref.** și **Poziție de rotație pt axă minoră** sunt adăugați la valoarea **Poz. rotativă pt. întregul model** calculată anterior.
- Dacă ați definit o **Supraf. piesă de prelucrat în Z** diferită de 0, atunci această valoare este valabilă, pe lângă suprafața piesei de prelucrat **Q203** definită în ciclul de prelucrare.

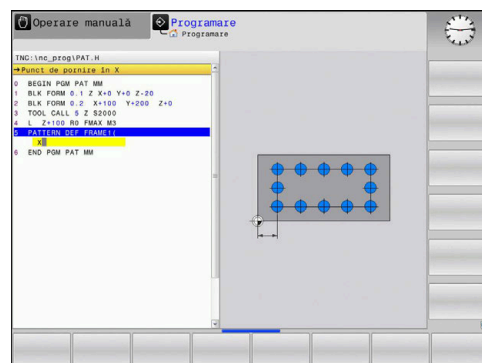


- ▶ **Punct de pornire în X** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire al cadrului pe axa X
- ▶ **Punct de pornire în Y** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire al cadrului pe axa Y
- ▶ **Spațiere poziții de prelucrare X** (valoare incrementală): Distanța dintre pozițiile de prelucrare pe direcția X. Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă
- ▶ **Spațiere poziții de prelucrare Y** (valoare incrementală): Distanța dintre pozițiile de prelucrare pe direcția Y. Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă
- ▶ **Număr de coloane:** Numărul total de coloane din șablon
- ▶ **Număr de rânduri:** Numărul total de rânduri din model
- ▶ **Poz. rotativă pt. întregul model** (valoare absolută): Unghiul de rotație cu care este rotit întregul model în jurul punctului de pornire introdus. Axă de referință: Axa principală a planului de lucru activ (de ex. X pentru axa sculei, Z). Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă
- ▶ **Poziție rotativă pt. axă de ref.:** Unghiul de rotație cu care este distorsionată doar axa principală a planului de lucru în raport cu punctul de pornire introdus. Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă.
- ▶ **Poziție de rotație pt axă minoră:** Unghiul de rotație cu care este distorsionată doar axa secundară a planului de lucru în raport cu punctul de pornire introdus. Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă.
- ▶ **Coord. supr. piesă de prelucrat** (valoare absolută): Introduceți coordonanta Z la care va începe prelucrarea

Exemplu

10 L Z+100 R0 FMAX

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

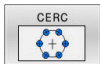


Definirea unui cerc întreg



Note de programare și de operare:

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

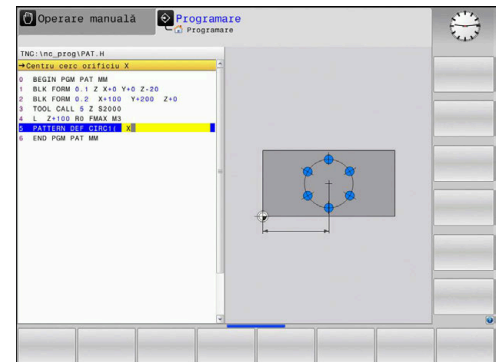


- ▶ **Centru cerc orificiu X** (valoare absolută): Coordonata centrului cercului pe axa X
- ▶ **Centru cerc orificiu Y** (valoare absolută): Coordonata centrului cercului pe axa Y
- ▶ **Diametru cerc orificiu**: Diametrul modelului de găuri circulare
- ▶ **Unghi pornire**: Unghiul polar al primei poziții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

Exemplu

10 L Z+100 R0 FMAX

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

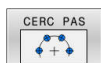


Definirea unui cerc de pas



Note de programare și de operare:

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

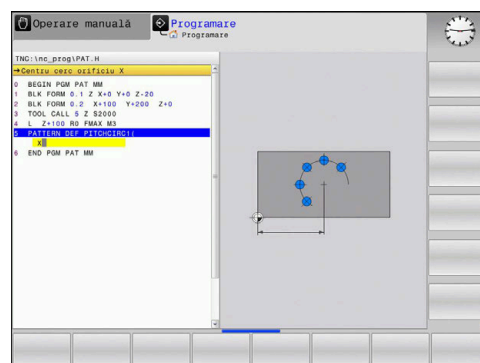


- ▶ **Centru cerc orificiu X** (valoare absolută): Coordonata centrului cercului pe axa X
- ▶ **Centru cerc orificiu Y** (valoare absolută): Coordonata centrului cercului pe axa Y
- ▶ **Diametru cerc orificiu**: Diametrul modelului de găuri circulare
- ▶ **Unghi pornire**: Unghiul polar al primei poziții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

Exemplu

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF PITCHCIRC1
(X+25 Y+33 D80 START+45 STEP30
NUM8 Z+0)



3.4 Tabele de puncte

Aplicație

Trebuie să creați un tabel de puncte oricând doriți să rulați un ciclu sau mai multe cicluri secvențial, pentru a prelucra un model de puncte neregulat.

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

Introducerea valorilor într-un tabel de puncte

Procedați după cum urmează:

- 
 - ▶ Apăsați tasta **PROGRAMARE**
- 
 - ▶ Apăsați tasta **PGM MGT**
 - Sistemul de control deschide gestionarul de fișiere.
 - ▶ Selectați folderul în care doriți să creați fișierul nou
 - ▶ Introduceți numele și tipul fișierului (.PNT)
 - ▶ Apăsați tasta **ENT**
- 
- 
 - ▶ Apăsați tasta soft **MM** sau **INCH**.
 - Sistemul de control trece la fereastra programului și afișează un tabel de puncte gol
- 
 - ▶ Apăsați tasta soft **INSERARE LINIE** pentru a insera o linie nouă
 - ▶ Introduceți coordonatele poziției de prelucrare dorite.
 - ▶ Repetați procedura până au fost introduse toate coordonatele dorite.
- 
 - ▶ Apăsați tasta soft **SORTARE/ MASCARE COLOANE** dacă este necesar
 - Sistemul de control afișează coordonatele dorite sau modificările comenzii acestora.



Dacă doriți ca, ulterior, să utilizați tabelul de puncte în interogările SQL, numele tabelului trebuie să înceapă cu o literă.

Ascunderea punctelor individuale din procesul de prelucrare

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

Procedați după cum urmează:



- ▶ Utilizați **TASTELE CURSOR** pentru a selecta punctul dorit din tabel



- ▶ Selectați coloana **FADE**



- ▶ Pentru a activa opțiunea de ascundere a punctului, apăsați tasta **ENT**



- ▶ Pentru a dezactiva opțiunea de ascundere a punctului, apăsați tasta **NO ENT**

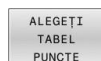
Selectarea unui tabel de puncte în programul NC

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

Procedați după cum urmează:



- ▶ Apăsați tasta **PGM CALL**



- ▶ Apăsați tasta soft **ALEGEȚI TABEL PUNCTE**



- ▶ Apăsați tasta soft **ALEGEȚI FIȘIERUL**

- ▶ Selectați tabelul de puncte
- ▶ Apăsați tasta programabilă **OK**

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



Dacă un fișier apelat se află în același director ca cel din care apăsați, puteți să integrați numele fișierului și fără cale. Tasta soft **PRELUAȚI NUMEFİȘIER** afișată în fereastra de selectare a tastei soft **ALEGEȚI FIȘIERUL** este disponibilă în acest scop.

Exemplu

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

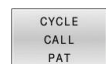
Apelarea unui ciclu în conexiune cu tabele de puncte

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

Procedați după cum urmează:



- ▶ Apăsați tasta **CYCL CALL**



- ▶ Apăsați tasta soft **CYCL CALL PAT**
- ▶ Introduceți o viteză de avans
sau
- ▶ Apăsați 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.
- ▶ Introduceți o funcție auxiliară (funcție M), dacă este necesar
- ▶ Confirmați introducerea cu tasta **END**

Sistemul de control retrace scula la înălțimea de degajare între punctele de pornire. În funcție de valoarea care este mai mare, sistemul de control utilizează ca înălțime de degajare fie coordonata axei broșei din apelarea ciclului, fie valoarea din parametrul **Q204** al ciclului.

Înainte de **APEL. CICLU ȘABL.**, puteți utiliza funcția **VALOARE IMPL. GLOBALĂ 125** (aflată în **SPEC FCT/SETĂRI DE PROGRAM IMPLICITE**) cu **Q345=1**. În acest caz, sistemul de control va poziționa întotdeauna scula la cea de-a 2-a prescriere de degajare definită în cadrul ciclului.

Dacă doriți să vă deplasați cu o viteză de avans redusă la prepoziționarea pe axa broșei, utilizați funcția auxiliară **M103**.

Efectul tabelelor de puncte cu cicluri SL și 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 și de la 262 până la 267

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

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

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

ANUNȚ**Pericol de coliziune!**

Dacă programați o înălțime 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!

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



Note de programare și de operare:

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

4

Cicluri: Găurire

4.1 Noțiuni fundamentale

Prezentare generală

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

Tastă soft	Ciclu	Pagina
	GĂURIRE (Ciclul 200, DIN/ISO: G200) ■ Gaură simplă ■ Introducerea duratei de temporizare în partea de jos și de sus ■ Referință adâncime selectabilă	78
	ALEZARE (Ciclul 201, DIN/ISO: G201, opțiunea 19) ■ Alezarea unei găuri ■ Introducerea duratei de temporizare în partea de jos	81
	PERFORARE (Ciclul 202, DIN/ISO: G202, opțiunea 19) ■ Realizarea unei găuri ■ Introducerea vitezei de avans pentru retragere ■ Introducerea duratei de temporizare în partea de jos ■ Introducerea mișcării de retragere	83
	GĂURIRE UNIVERSALĂ (Ciclul 203, DIN/ISO: G203, opțiunea 19) ■ Degresiune – gaură cu avans în scădere ■ Introducerea duratei de temporizare în partea de jos și de sus ■ Introducerea comportamentului cu fărâmițarea așchiilor ■ Referință adâncime selectabilă	87
	RETROPERFORARE (Ciclul 204, DIN/ISO: G204, opțiunea 19) ■ Prelucrarea unui contraalezaj pe suprafața inferioară a piesei de prelucrat ■ Introducerea duratei de temporizare ■ Introducerea mișcării de retragere	92
	CIOCĂNIRE UNIVERSALĂ (Ciclul 205, DIN/ISO: G205, opțiunea 19) ■ Degresiune – gaură cu avans în scădere ■ Introducerea comportamentului cu fărâmițarea așchiilor ■ Introducerea unui punct de pornire adâncit ■ Introducerea unei distanței avansate de oprire	96

Tastă soft	Ciclu	Pagina
	FREZAREA GĂURILOR (Ciclul 208, DIN/ISO: G208, opțiunea 19) ■ Frezarea unei găuri ■ Introducerea unui diametru de pregăurire ■ Frezare selectabilă în sensul avansului sau în sens contrar avansului	102
	GĂURIRE ADÂNCĂ CU O SINGURĂ MUCHIE (Ciclul 241, DIN/ISO: G241, opțiunea 19) ■ Găurire cu o singură muchie ■ Punctul de pornire adâncit ■ Direcția de rotație și viteza de rotire pentru avansarea în gaură și retragerea din aceasta ■ Introducerea adâncimii de temporizare	105
	CENTRARE (Ciclul 240, DIN/ISO: G240, opțiunea 19) ■ Realizarea unei găuri centrale ■ Introducerea diametrului sau adâncimii de centrare ■ Introducerea duratei de temporizare în partea de jos	113

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

Aplicație

Cu acest ciclu, puteți realiza găuri simple. În acest ciclu, adâncimea de referință este selectabilă.

Rularea ciclului

- 1 Sistemul de control poziționează scula pe axa broșei cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă deasupra suprafeței piesei de prelucrat.
- 2 Scula găurește până la prima adâncime de pătrundere cu viteza de avans programată **F**.
- 3 Sistemul de control retrage scula cu **FMAX** la prescrierea de degajare, așteaptă acolo (dacă a fost introdusă o temporizare) și apoi deplasează scula cu **FMAX** la prescrierea de degajare de deasupra primei adâncimi de pătrundere
- 4 Scula găurește apoi mai adânc până la adâncimea de pătrundere, cu viteza de avans programată **F**.
- 5 Sistemul de control repetă procedura (pașii 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**

Luați în considerare la programare:**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

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

- ▶ Introduceți adâncimea ca negativă
 - ▶ Utilizați parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al mașinii pentru a specifica dacă sistemul de control afișează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime
- Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.
 - Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.
 - Acest ciclu monitorizează lungimea utilizabilă definită **LU** a sculei. Dacă valoarea **LU** este mai mică decât **ADANCIME Q201**, sistemul de control va afișa un mesaj de eroare.

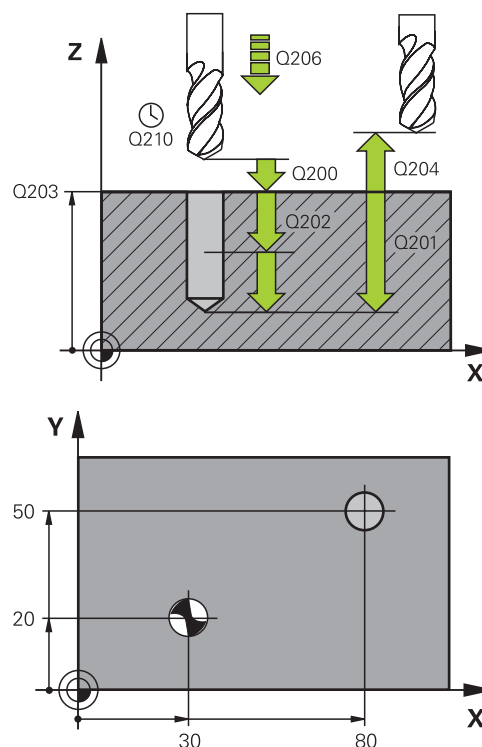


Dacă doriți să efectuați găurirea fără fărâmițarea așchiilor, nu uitați să definiți, la parametrul **Q202**, o valoare mai mare decât adâncimea **Q201** plus adâncimea calculată bazată pe unghiul vârfului. Aici, puteți introduce o valoare mult mai mare.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Introduceți o valoare pozitivă. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a găurii. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q206 Viteză de avans pt. pătrundere?** Viteza de avans a sculei în timpul găuririi, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999, ca alternativă, **FAUTO**, **FU**
- ▶ **Q202 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per așchiere. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999
Adâncimea nu trebuie să fie un multiplu al adâncimii de pătrundere. Sistemul de control va deplasa scula la adâncime dintr-o mișcare dacă:
 - adâncimea de pătrundere este egală cu adâncimea
 - adâncimea de pătrundere este mai mare decât adâncimea
- ▶ **Q210 Temporizare în partea sup.?** Timpul în secunde cât scula rămâne la prescrierea de degajare după ce a fost retrasă din gaură, pentru eliminarea așchiilor, de către sistemul de control. Interval de introducere: de la 0 la 3600,0000
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): coordonata suprafeței piesei de prelucrat în raport cu presetarea activă. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranță 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q211 Temporizare la adâncime?** Timpul în secunde cât scula rămâne la partea inferioară a găurii. Interval de introducere: de la 0 la 3600,0000
- ▶ **Q395 Referința pe diametru (0/1)?**: Selectați dacă adâncimea introdusă se raportează la vârful sculei sau la partea cilindrică a sculei. Dacă sistemul de control urmează să raporteze adâncimea la partea cilindrică a sculei, unghiul la vârf al sculei trebuie să fie definit în coloana **T ANGLE** din tabelul de scule **TOOL.T**.
0 = Adâncimea se raportează la vârful sculei
1 = Adâncimea se raportează la partea cilindrică a sculei



Exemplu

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

4.3 ALEZARE (Ciclul 201,DIN/ISO: G201, opțiunea 19)

Aplicație



Consultați manualul mașinii.

Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.

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

Rularea ciclului

- 1 Sistemul de control poziționează scula pe axa broșei cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă, deasupra suprafeței piesei de prelucrat
- 2 Scula alezează până la adâncimea introdusă cu viteza de avans programată **F**.
- 3 Dacă este programată temporizarea, pe durata introdusă scula rămâne în partea inferioară a găurii.
- 4 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**

Luați în considerare la programare:

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

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

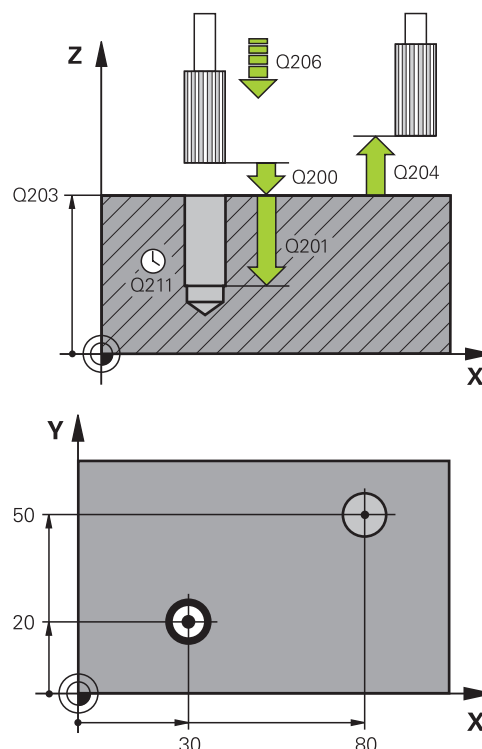
- Introduceți adâncimea ca negativă
- Utilizați parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al mașinii pentru a specifica dacă sistemul de control afișează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

- Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.
- Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.
- Acest ciclu monitorizează lungimea utilizabilă definită **LU** a sculei. Dacă valoarea **LU** este mai mică decât **ADANCIME Q201**, sistemul de control va afișa un mesaj de eroare.

Parametrii ciclului



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



Exemplu

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

4.4 PERFORARE (Ciclul 202, DIN/ISO: G202, opțiunea 19)

Aplicație



Consultați manualul mașinii.

Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.

Acest ciclu este aplicat numai la mașinile cu broșă servocomandată.

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

Rularea ciclului

- 1 Sistemul de control poziționează scula pe axa broșei cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare programată de deasupra suprafeței piesei de prelucrat
- 2 Scula găurește până la adâncimea programată cu viteza de avans pentru pătrundere.
- 3 Dacă este programată, scula rămâne în partea inferioară a găurii pe durata de temporizare introdusă, cu rotația activă a broșei pentru tăiere liberă.
- 4 Sistemul de control efectuează apoi o oprire orientată a broșei în poziția definită la parametrul **Q336**
- 5 Dacă este selectată retragerea, scula se retrage în direcția programată cu 0,2 mm (valoare fixă).
- 6 Apoi, sistemul de control deplasează scula la viteza de retragere, la prescrierea de degajare
- 7 Scula este centrată din nou în gaură
- 8 Sistemul de control readuce broșa 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.

Luați în considerare la programare:**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

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

- ▶ Introduceți adâncimea ca negativă
- ▶ Utilizați parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al mașinii pentru a specifica dacă sistemul de control afișează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

ANUNȚ**Pericol de coliziune!**

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

- ▶ Verificați poziția vârfului sculei când programați o oprire orientată a broșei la unghiul pe care îl introduceți în **Q336** (de exemplu, în modul de operare **Poziț. cu introd. manuală date**). În acest caz, nicio transformare nu trebuie să fie activă.
- ▶ Setati în așa fel unghiul, încât vârful sculei să fie paralel cu direcția de decuplare.
- ▶ Alegeți o direcție de decuplare **Q214** care îndepărtează scula de peretele găurii.

ANUNȚ**Pericol de coliziune!**

Dacă ați activat **M136**, scula nu se va deplasa la prescrierea de degajare programată la finalul operației de prelucrare. Rotirea broșei se va opri în partea inferioară a găurii, ceea ce va opri și avansul. Există pericolul de coliziune deoarece scula nu se va retrage!

- ▶ Utilizați **M137** pentru a dezactiva **M136** înainte de începerea ciclului

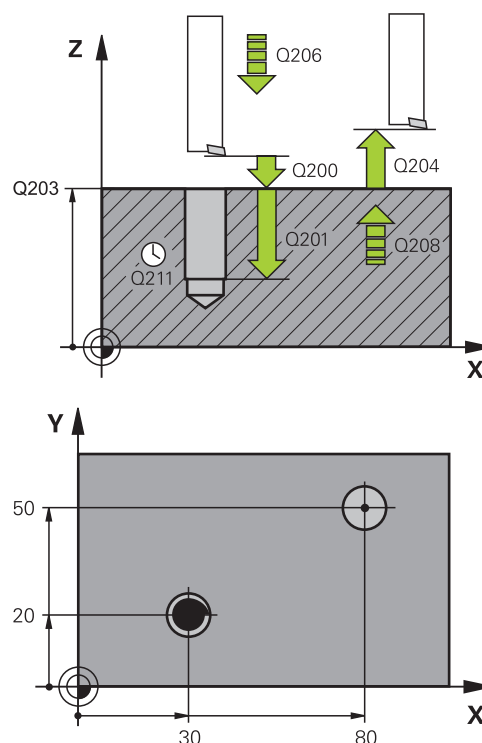
- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.
- Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.
- Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.

- După prelucrare, sistemul de control readuce scula la punctul de pornire din planul de lucru. În acest mod, puteți continua treptat poziționarea sculei.
- Dacă funcția M7 sau M8 era activă înainte de apelarea ciclului, sistemul de control va reconstrui această stare anterioară la sfârșitul ciclului.
- Acest ciclu monitorizează lungimea utilizabilă definită **LU** a sculei. Dacă valoarea **LU** este mai mică decât **ADANCIME Q201**, sistemul de control va afișa un mesaj de eroare.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a găurii.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q206 Viteză de avans pt. pătrundere?**: Viteza de avans a sculei în timpul găuririi, în mm/min.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,999, ca alternativă, **FAUTO**, **FU**
- ▶ **Q211 Temporizare la adâncime?**: Timpul în secunde cât scula rămâne la partea inferioară a găurii.
Interval de introducere: de la 0 la 3600,0000
- ▶ **Q208 Viteză de avans pt. retragere?**: Viteza de avans a sculei la retragerea din gaură, în mm/min. Dacă introduceți **Q208=0**, se aplică viteza de avans pentru pătrundere.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): coordonata suprafeței piesei de prelucrat în raport cu presetarea activă
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare).
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q214 Direcție decuplare(0/1/2/3/4)?**: Determinați direcția în care sistemul de control retrage scula la partea inferioară a găurii (după efectuarea unei opriri orientate a broșei)
0: Nu decuplați scula
1: Decuplați scula în direcția minus a axei principale
2: Decuplați scula în direcția minus a axei principale
3: Decuplați scula în direcția minus a axei principale
4: Decuplați scula în direcția minus a axei principale
- ▶ **Q336 Ungchi pt. orientare broșă?** (valoare absolută): Unghiul la care sistemul de control poziționează scula înainte de a o retrage.
Interval de introducere: de la -360,000 la 360,000



Exemplu

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

4.5 GĂURIRE UNIVERSALĂ (Ciclul 203, DIN/ISO: G203, opțiunea 19)

Aplicație



Consultați manualul mașinii.

Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.

Cu acest ciclu, puteți realiza găuri cu avans în scădere. În acest ciclu, puteți defini o temporizare opțională în partea inferioară a găurii. Ciclul poate fi executat cu sau fără fărâmițarea așchiilor.

Rularea ciclului

Comportamentul fără fărâmițarea așchiilor, fără pași de reducere:

- 1 Sistemul de control poziționează scula pe axa broșei cu avans rapid **FMAX**, la valoarea programată pentru **DIST. DE SIGURANTA Q200** deasupra suprafeței piesei de prelucrat
- 2 Scula găurește la valoarea programată pentru **VIT. AVANS PLONJARE Q206** până la prima **ADANCIME PLONJARE Q202**
- 3 Apoi, sistemul de control scoate scula din gaură la valoarea programată pentru **DIST. DE SIGURANTA Q200**
- 4 Acum, sistemul de control introduce din nou scula în gaură cu avans rapid și execută din nou o găurire cu avans la **ADANCIME PLONJARE Q202**, cu **VIT. AVANS PLONJARE Q206**
- 5 Atunci când efectuați prelucrare fără fărâmițarea așchiilor, sistemul de control retrage scula din orificiu 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 secvență se repetă până la atingerea adâncimii **Q201**.
- 7 Când se atinge valoarea **ADANCIME Q201**, sistemul de control retrage scula din gaură cu **FMAX** până la **DIST. DE SIGURANTA Q200** sau **DIST. DE SIGURANTA 2** Valoarea **DIST. DE SIGURANTA 2 Q204** se aplică numai dacă este programată la o valoare mai mare decât **DIST. DE SIGURANTA Q200**

Comportamentul cu fărâmițarea așchiilor, fără pași de reducere:

- 1 Sistemul de control poziționează scula pe axa broșei cu avans rapid **FMAX**, la valoarea specificată pentru **DIST. DE SIGURANTA Q200** deasupra suprafeței piesei de prelucrat
- 2 Scula găurește la valoarea programată pentru **VIT. AVANS PLONJARE Q206** până la prima **ADANCIME PLONJARE Q202**
- 3 Apoi, sistemul de control retrage scula cu valoarea din **DIST. FARAM. ASCHII Q256**
- 4 Acum, scula pătrunde din nou cu valoarea **ADANCIME PLONJARE Q202**, cu **VIT. AVANS PLONJARE Q206**

- 5 Sistemul de control repetă pătrunderea până ce este atinsă valoarea **NUMAR RUPERI SPAN Q213** sau până ce orificiul atinge valoarea **ADANCIME Q201** dorită. Dacă se atinge numărul definit de fărâmițări ale așchiilor, însă orificiul nu atinge valoarea **ADANCIME Q201** dorită, sistemul de control va retrage scula cu **VIT. AVANS RETRAGERE Q208** din orificiu și o va aduce la **DIST. DE SIGURANTA Q200**
- 6 Dacă este programat, sistemul de control va aștepta 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 Pașii 2-7 sunt repetați 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 **DIST. DE SIGURANTA 2** Valoarea **DIST. DE SIGURANTA 2 Q204** se aplică numai dacă este programată la o valoare mai mare decât **DIST. DE SIGURANTA Q200**

Comportamentul cu fărâmițarea așchiilor, cu pași de reducere

- 1 Sistemul de control poziționează scula pe axa broșei cu avans rapid **FMAX**, la valoarea programată pentru **DIST. DE SIGURANTA Q200** deasupra suprafeței piesei de prelucrat
- 2 Scula găurește la valoarea programată pentru **VIT. AVANS PLONJARE Q206** până la prima **ADANCIME PLONJARE Q202**
- 3 Apoi, sistemul de control retrage scula cu valoarea din **DIST. FARAM. ASCHII Q256**
- 4 Acum, scula pătrunde din nou cu valoarea **ADANCIME PLONJARE Q202** minus **MARIME ADAOS Q212** la **VIT. AVANS PLONJARE Q206**. Diferența din ce în ce mai mică dintre valoarea actualizată **ADANCIME PLONJARE Q202** minus **MARIME ADAOS Q212** nu trebuie să fie niciodată mai mică decât **ADANCIME PLONJ. MIN. Q205** (exemplu: **Q202=5, Q212=1, Q213=4, Q205= 3**: Prima adâncime de pătrundere este 5 mm, a doua adâncime de pătrundere este $5 - 1 = 4$ mm, a treia adâncime de pătrundere este $4 - 1 = 3$ mm, iar a patra adâncime de pătrundere este tot 3 mm)
- 5 Sistemul de control repetă pătrunderea până ce este atinsă valoarea **NUMAR RUPERI SPAN Q213** sau până ce orificiul atinge valoarea **ADANCIME Q201** dorită. Dacă se atinge numărul definit de fărâmițări ale așchiilor, însă orificiul nu atinge valoarea **ADANCIME Q201** dorită, sistemul de control va retrage scula cu **VIT. AVANS RETRAGERE Q208** din orificiu și o va aduce la **DIST. DE SIGURANTA Q200**
- 6 Dacă este programat astfel, sistemul de control va aștepta 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 Pașii 2-7 sunt repetați până când este atinsă valoarea **ADANCIME Q201**

- 9 Dacă este programat astfel, sistemul de control va aștepta 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 **DIST. DE SIGURANTA 2** Valoarea **DIST. DE SIGURANTA 2 Q204** se aplică numai dacă este programată la o valoare mai mare decât **DIST. DE SIGURANTA Q200**

Luați în considerare la programare:

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

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

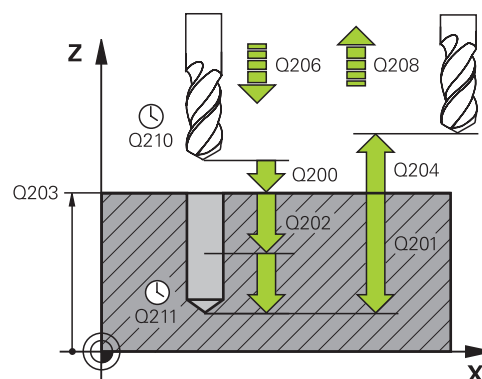
- ▶ Introduceți adâncimea ca negativă
- ▶ Utilizați parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al mașinii pentru a specifica dacă sistemul de control afișează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

- Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.
- Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.
- Acest ciclu monitorizează lungimea utilizabilă definită **LU** a sculei. Dacă valoarea **LU** este mai mică decât **ADANCIME Q201**, sistemul de control va afișa un mesaj de eroare.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a găurii.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q206 Viteză de avans pt. pătrundere?** Viteza de avans a sculei în timpul găuririi, în mm/min.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,999, ca alternativă, FAUTO, FU
- ▶ **Q202 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per așchiere.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,999
 - Adâncimea nu trebuie să fie un multiplu al adâncimii de pătrundere. Sistemul de control va deplasa scula la adâncime dintr-o mișcare dacă:
 - adâncimea de pătrundere este egală cu adâncimea
 - adâncimea de pătrundere este mai mare decât adâncimea
- ▶ **Q210 Temporizare în partea sup.?** Timpul în secunde cât scula rămâne la prescrierea de degajare după ce a fost retrasă din gaură, pentru eliminarea așchiilor, de către sistemul de control.
Interval de introducere: de la 0 la 3600,0000
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): coordonata suprafeței piesei de prelucrat în raport cu presetarea activă
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare).
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q212 Decrement?** (valoare incrementală): Valoarea cu care sistemul de control reduce **Q202 Adâncime avans** după fiecare avans.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q213 Nr. ruperi înainte de retragere?** Numărul de operații de fărâmițare a așchiilor după care sistemul de control retrage scula din gaură pentru eliminarea așchiilor. Pentru fărâmițarea așchiilor, sistemul de control retrage scula de fiecare dată cu valoarea din **Q256**.
Interval de introducere: de la 0 la 99999



Exemplu

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

- ▶ **Q205 Adâncime minimă plonjare?** (valoare incrementală): Dacă ați introdus **Q212 MARIME ADAOS**, sistemul de control limitează adâncimea de pătrundere la valoarea introdusă pentru **Q205**.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q211 Temporizare la adâncime?**: Timpul în secunde cât scula rămâne la partea inferioară a găurii.
Interval de introducere: de la 0 la 3600,0000
- ▶ **Q208 Viteză de avans pt. retragere?**: Viteza de avans a sculei la retragerea din gaură, în mm/min. Dacă introduceți **Q208=0**, sistemul de control retrage scula cu viteza de avans specificată la **Q206**.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,999, ca alternativă **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q256 Dist. retrag. pt. fărăm. aşchii?** (valoare incrementală): Valoarea cu care sistemul de control retrage scula în timpul fărămiţării aşchiilor.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q395 Referinţa pe diametru (0/1)?**: Selectaţi dacă adâncimea introdusă se raportează la vârful sculei sau la partea cilindrică a sculei. Dacă sistemul de control urmează să raporteze adâncimea la partea cilindrică a sculei, unghiul la vârf al sculei trebuie să fie definit în coloana **T ANGLE** din tabelul de scule **TOOL.T**.
0 = Adâncimea se raportează la vârful sculei
1 = Adâncimea se raportează la partea cilindrică a sculei

4.6 RETROPERFORARE (Ciclul 204, DIN/ISO: G204, opțiunea 19)

Aplicație



Consultați manualul mașinii.

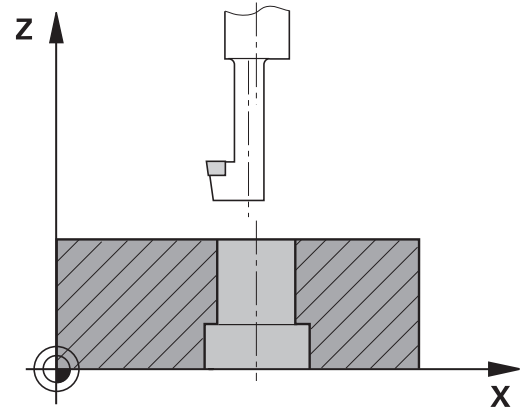
Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.

Acest ciclu este aplicat numai la mașinile cu broșă 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.



Rularea ciclului

- 1 Sistemul de control poziționează scula pe axa broșei cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare programată de deasupra suprafeței piesei de prelucrat.
- 2 Sistemul de control orientează apoi broșa în poziția 0° cu o oprire orientată a broșei și decalează scula cu distanța de la centru.
- 3 Scula este apoi introdusă în gaura deja existentă cu viteza de avans pentru prepoziționare, până ce 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, pornește broșa și, dacă este aplicabil, agentul de răcire și 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 broșei, iar scula este decalată din nou cu distanța 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 broșa 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**.

Luați în considerare la programare:**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

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

- ▶ Verificați poziția vârfului sculei când programați o oprire orientată a broșei la unghiul pe care îl introduceți în **Q336** (de exemplu, în modul de operare **Poziț. cu introd. manuală date**). În acest caz, nicio transformare nu trebuie să fie activă.
- ▶ Setati în așa fel unghiul, încât vârful sculei să fie paralel cu direcția de decuplare.
- ▶ Alegeți o direcție de decuplare **Q214** care îndepărtează scula de peretele găurii.

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.
- Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.
- După prelucrare, sistemul de control readuce scula la punctul de pornire din planul de lucru. În acest mod, puteți continua treptat poziționarea sculei.
- Semnul algebric pentru parametrul de ciclu adâncime determină direcția de lucru. Notă: dacă introduceți un semn pozitiv, scula perforază în direcția axei pozitive a broșei.
- Când calculează punctul de pornire pentru perforare, sistemul de control ia în considerare lungimea muchiei de tăiere a barei de alezare și grosimea materialului.
- Dacă funcția M7 sau M8 era activă înainte de apelarea ciclului, sistemul de control va reconstrui această stare anterioară la sfârșitul ciclului.
- Acest ciclu monitorizează lungimea utilizabilă definită **LU** a sculei. Dacă este mai mică decât **ADANCIME LAMARE Q249**, sistemul de control va afișa un mesaj de eroare.

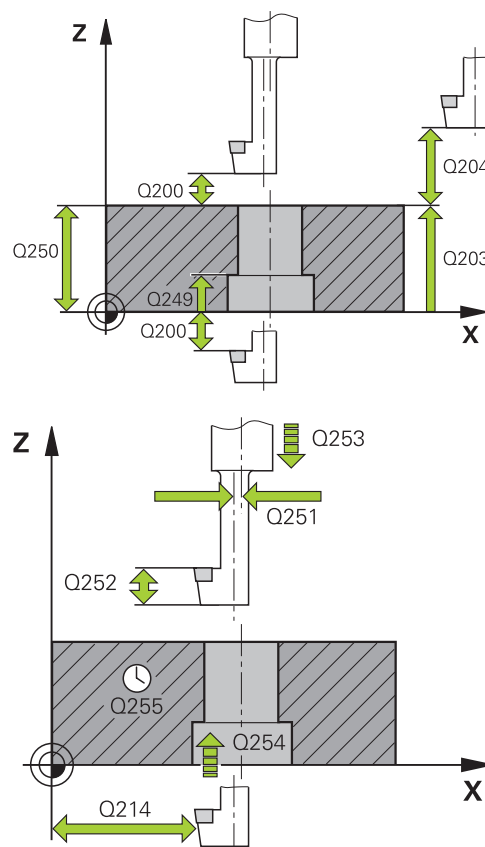


Introduceți lungimea sculei, măsurată astfel încât să fie măsurată partea de jos a barei de alezare, nu muchia de tăiere.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q249 Adâncime lamare?** (valoare incrementală): Distanța dintre fața inferioară a piesei de prelucrat și partea inferioară a găurii. Un semn pozitiv înseamnă că gaura va fi perforată în direcția pozitivă a axei broșei.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q250 Grosime material?** (valoare incrementală): Grosimea piesei de prelucrat.
Interval de introducere: de la 0,0001 la 99999,9999
- ▶ **Q251 Cotă excentrică margine unealtă?** (valoare incrementală): Distanța de la centru pentru bara de perforare; valoare din foaia de date a sculei.
Interval de introducere: de la 0,0001 la 99999,9999
- ▶ **Q252 Înălțime margine unealtă?** (valoare incrementală): Distanța dintre fața inferioară a barei de perforare și muchia principală de tăiere; valoare din foaia de date a sculei.
Interval de introducere: de la 0,0001 la 99999,9999
- ▶ **Q253 Viteză avans pre-poziționare?** Viteza de avans a sculei în timpul pătrunderii în piesa de prelucrat sau în timpul retractării din piesa de prelucrat, în mm/min.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q254 Viteză de avans pt. lamare?** Viteza de avans a sculei în timpul zencuirii, în mm/min.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FAUTO, FU**
- ▶ **Q255 Timp de așteptare în secunde?** Timpul de așteptare la partea superioară a orificiului găurit, în secunde.
Interval de introducere: de la 0 la 3600,000
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): coordonata suprafeței piesei de prelucrat în raport cu presetarea activă
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranță 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare).
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



Exemplu

11 CYCL DEF 204 LAMARE	
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q249=+5	;ADANCIME LAMARE
Q250=20	;GROSIME MATERIAL
Q251=3.5	;COTA EXCENTRICA
Q252=15	;INALT. MARG. UNEALTA
Q253=750	;AVANS PREPOZITIONARE
Q254=200	;LAMARE F
Q255=0	;TEMPORIZARE
Q203=+20	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2
Q214=1	;DIRECTIE DECUPLARE
Q336=0	;UNGHI BROSĂ

- ▶ **Q214 Direcție decuplare(0/1/2/3/4)?:**
Determinarea direcției în care sistemul de control decalează scula cu distanța de la centru (după orientarea broșei); programarea valorii 0 nu este permisă
 - 1: Retrageți scula în direcția minus a axei principale
 - 2: Retrageți scula în direcția minus a axei secundare
 - 3: Retrageți scula în direcția plus a axei principale
 - 4: Retrageți scula în direcția plus a axei secundare
- ▶ **Q336 Unghi pt. orientare broșă?** (valoare absolută): Unghiul la care sistemul de control poziționează scula înainte ca aceasta să pătrundă în sau să se retragă din orificiul găurit.
Interval de introducere: de la -360,0000 la 360,0000

4.7 CIOCĂNIRE UNIVERSALĂ (Ciclul 205, DIN/ISO: G205, opțiunea 19)

Aplicație



Consultați manualul mașinii.

Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.

Cu acest ciclu, puteți realiza găuri cu avans în scădere. Este posibil să introduceți un punct de pornire adâncit. În acest ciclu, puteți defini opțional o temporizare opțională în partea inferioară a găurii. Ciclul poate fi executat cu sau fără fărâmițarea așchiilor.

Rularea ciclului

- 1 Sistemul de control poziționează scula pe axa broșei cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă, deasupra suprafeței piesei de prelucrat
- 2 Dacă ați introdus un punct de pornire adâncit, sistemul de control deplasează scula cu viteza de avans pentru poziționare definită până la prescrierea de degajare de deasupra punctului de pornire adâncit
- 3 Scula găurește până la prima adâncime de pătrundere cu viteza de avans programată **F**.
- 4 Dacă ați programat fărâmițarea așchiilor, scula se retrage apoi cu valoarea de retragere introdusă. Dacă operați fără fărâmițarea așchiilor, scula este deplasată cu avans rapid la prescrierea de degajare, iar apoi cu **FMAX** la poziția de pornire introdusă, deasupra primei adâncimi de pătrundere
- 5 Scula găurește apoi mai adânc până la adâncimea de pătrundere, cu viteza de avans programată. Dacă este programată, adâncimea de pătrundere este redusă după fiecare avans cu decrementul.
- 6 Sistemul de control repetă acest proces (pașii 2–4) până când este atinsă adâncimea totală programată a găurii.
- 7 Scula rămâne în partea inferioară a găurii – dacă este programată – cât timp specifică temporizarea pentru a se elibera, apoi se retrage la prescrierea de degajare sau a 2-a prescriere de degajare cu viteza de avans pentru retragere. Cea de-a 2-a prescriere de degajare **Q204** este aplicată numai dacă valoarea acesteia este mai mare decât prescrierea de degajare **Q200**

Luați în considerare la programare:**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

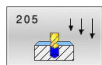
Dacă introduceți adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziționării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- ▶ Introduceți adâncimea ca negativă
 - ▶ Utilizați parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al mașinii pentru a specifica dacă sistemul de control afișează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime
- Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.
 - Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.
 - Dacă introduceți distanțele de oprire în avans **Q258** diferite de **Q259**, sistemul de control va modifica distanțele de oprire în avans între prima și ultima adâncime de pătrundere la aceeași viteză.
 - Dacă utilizați **Q379** pentru a introduce un punct de pornire adâncit, sistemul de control modifică punctul de pornire al deplasării de avans. Deplasările de retragere nu sunt modificate de sistemul de control, ci sunt calculate conform coordonatei suprafeței piesei de prelucrat.
 - Dacă **Q257 ADANC. FARAM. ASCHII** este mai mare decât **Q202 ADANCIME PLONJARE**, operația este executată fără fărâmițarea așchiilor.
 - Acest ciclu monitorizează lungimea utilizabilă definită **LU** a sculei. Dacă valoarea **LU** este mai mică decât **ADANCIME Q201**, sistemul de control va afișa un mesaj de eroare.

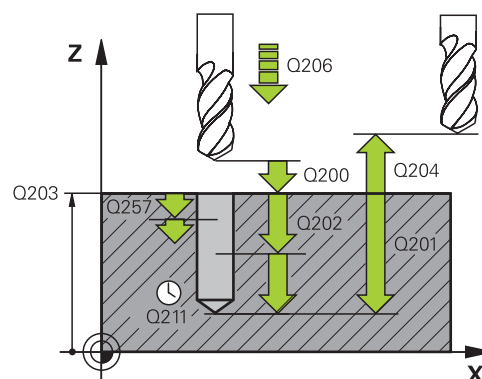


acest ciclu nu este adecvat pentru găuriri foarte lungi. Pentru găuriri foarte lungi, utilizați Ciclul **241 MAS 1CAP GAUR.ADANCA**.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a găurii (vârful burghiului).
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q206 Viteză de avans pt. pătrundere?** Viteza de avans a sculei în timpul găuririi, în mm/min.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,999, ca alternativă, **FAUTO, FU**
- ▶ **Q202 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per așchiere.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,999
Adâncimea nu trebuie să fie un multiplu al adâncimii de pătrundere. Sistemul de control va deplasa scula la adâncime dintr-o mișcare dacă:
 - adâncimea de pătrundere este egală cu adâncimea
 - adâncimea de pătrundere este mai mare decât adâncimea
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): coordonata suprafeței piesei de prelucrat în raport cu presetarea activă
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare).
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q212 Decrement?** (valoare incrementală): Valoarea cu care sistemul de control reduce adâncimea de pătrundere **Q202**.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q205 Adâncime minimă plonjare?** (valoare incrementală): Dacă ați introdus **Q212 MARIME ADAOS**, sistemul de control limitează adâncimea de pătrundere la valoarea introdusă pentru **Q205**.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q258 Dist. oprire avansată sup.?** (valoare incrementală): Prescrierea de degajare pentru poziționarea cu avans rapid când sistemul de control readuce scula la adâncimea de pătrundere curentă după retragerea din gaură.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



Exemplu

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

- ▶ **Q259 Dist. oprire avansată inf.?** (valoare incrementală): Prescrierea de degajare pentru poziționarea cu avans rapid când sistemul de control readuce scula la adâncimea de pătrundere curentă după retragerea din gaură; valoarea pentru ultima adâncime de pătrundere.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q257 Adânc. trec. pt. fărâm. așchii?** (valoare incrementală): Adâncimea de pătrundere după care sistemul de control fărâmițează așchia. Așchiile nu sunt fărâmițate dacă este introdusă valoarea 0.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q256 Dist. retrag. pt. fărâm. așchii?** (valoare incrementală): Valoarea cu care sistemul de control retrage scula în timpul fărâmițării așchiilor.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q211 Temporizare la adâncime?:** Timpul în secunde cât scula rămâne la partea inferioară a găurii.
Interval de introducere: de la 0 la 3600,0000
- ▶ **Q379 Punct de pornire adâncit?** (valoare incrementală, raportare la **Q203 COORDONATA SUPRAFATA**, ține cont de **Q200**): Poziția de începere a găurii efective. Sistemul de control se mișcă cu **Q253 AVANS PREPOZITIONARE** până la **Q200 DIST. DE SIGURANTA** deasupra punctului de pornire adâncit.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q253 Viteză avans pre-poziționare?:** Definește viteza de parcurgere a sculei la reapropierea de **Q201 ADANCIME** după **Q256 DIST. FARAM. ASCHII**. Această viteză de avans este aplicată și când scula este poziționată la **Q379 PUNCT DE PORNIRE** (nu este egal cu 0). Valoarea este exprimată în mm/min.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q208 Viteză de avans pt. retragere?:** Viteza de avans a sculei când se retrage după operația de prelucrare, în mm/min. Dacă introduceți **Q208=0**, sistemul de control retrage scula cu viteza de avans specificată la **Q206**.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q395 Referința pe diametru (0/1)?:** Selectați dacă adâncimea introdusă se raportează la vârful sculei sau la partea cilindrică a sculei. Dacă sistemul de control urmează să raporteze adâncimea la partea cilindrică a sculei, unghiul la vârful sculei trebuie să fie definit în coloana **T ANGLE** din tabelul de scule **TOOL.T**.
0 = Adâncimea se raportează la vârful sculei
1 = Adâncimea se raportează la partea cilindrică a sculei

Eliminarea și fărâmare a așchiilor

Eliminarea așchiilor

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

Când parametrul ciclului **Q202 ADANCIME PLONJARE** este atins, sistemul de control începe eliminarea așchiilor. Acest lucru înseamnă că sistemul de control deplasează întotdeauna scula la înălțimea de retragere, indiferent de punctul de pornire adâncit **Q379**. Înălțimea de retragere rezultă din **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	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Apelare sculă (rază sculă 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragerea sculei
5 CYCL DEF 205 GAUR. PROFUNDA UNIV.	Definire ciclu
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	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	Apropiere gaură, broșă PORNITĂ
7 CYCL CALL	Apelare ciclu
11 L Z+250 R0 FMAX M30	Retragere sculă, terminare program
12 END PGM 205 MM	

Fărămare așchii

Fărămarea așchiilor depinde de parametrul ciclului **Q257 ADANC. FARAM. ASCHII**.

Când parametrul ciclului **Q257 ADANC. FARAM. ASCHII** este atins, sistemul de control începe fărămarea așchiilor. Aceasta înseamnă că sistemul de control retrage scula cu valoarea definită în **Q256 DIST. FARAM. ASCHII**. Eliminarea așchiilor începe când scula ajunge la **ADANCIME PLONJARE**. Întregul proces este repetat până se ajunge la **Q202 ADANCIME**.

Exemplu:

0 BEGIN PGM 205 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Apelare sculă (rază sculă 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragerea sculei
5 CYCL DEF 205 GAUR. PROFUNDA UNIV.	Definire ciclu
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	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	Apropiere gaură, broșă PORNITĂ
7 CYCL CALL	Apelare ciclu
11 L Z+250 R0 FMAX M30	Retragere sculă, terminare program
12 END PGM 205 MM	

4.8 FREZAREA GĂURILOR (Ciclul 208, DIN/ISO: G208, opțiunea 19)

Aplicație



Consultați manualul mașinii.

Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.

Cu acest ciclu, puteți freza găuri. În acest ciclu, puteți defini un diametru opțional, pregăurit.

Rularea ciclului

- 1 Sistemul de control poziționează scula pe axa broșei cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă, **Q200**, deasupra suprafeței piesei de prelucrat
- 2 La pasul următor, sistemul de control se deplasează descriind un semicerc pentru a aborda traseul elicoidal (pornind din centru)
- 3 Scula frezează pe un traseu elicoidal, de la poziția curentă 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 inițială.
- 5 Apoi, sistemul de control centrează scula din nou în gaură și o retrage la prescrierea de degajare **Q200**.
- 6 Această procedură este repetată până când se obține diametrul nominal (sistemul de control calculează singur depășirea)
- 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**



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

Luați în considerare la programare:**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

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

- ▶ Introduceți adâncimea ca negativă
- ▶ Utilizați parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al mașinii pentru a specifica dacă sistemul de control afișează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

ANUNȚ**Atenție: Pericol pentru piesa de prelucrat și pentru sculă!**

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

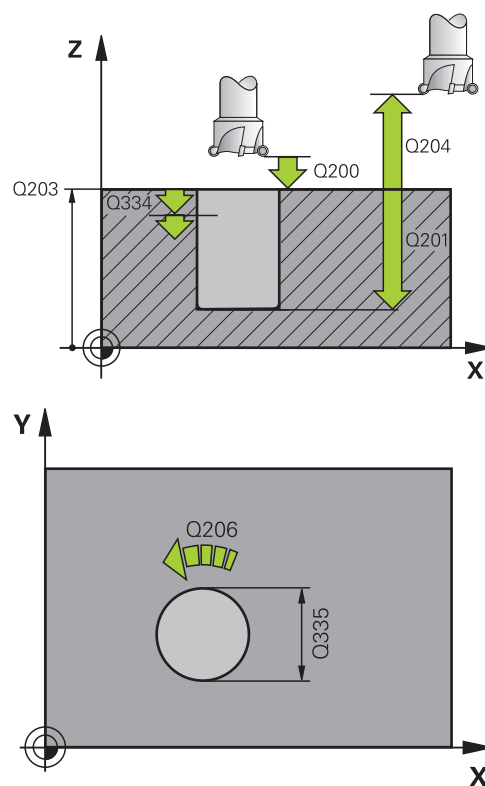
- ▶ Specificați unghiul de pătrundere maxim posibil și raza colțului **DR2** în coloana **UNGI** a tabelului de scule **TOOL.T**.
- Sistemul de control va calcula automat avansul maxim permis și va modifica corespunzător valoarea introdusă dacă este necesar.

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.
- Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.
- Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.
- Dacă ați introdus diametrul alezajului egal cu diametrul sculei, sistemul de control va găuri direct la adâncimea introdusă, fără interpolare elicoidală.
- O funcție de oglindire activă **nu** influențează tipul frezării definite în ciclu.
- Când calculează factorul de suprapunere, sistemul de control ține cont de raza colțului 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 afișa un mesaj de eroare.
- Sistemul de control utilizează valoarea **RCUTS** în ciclu, pentru a monitoriza sculele cu tăiere non-centrală și pentru a nu permite sculei să atingă partea frontală. Dacă este necesar, sistemul de control întrerupe prelucrarea și emite un mesaj de eroare.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre fața inferioară a sculei și suprafața piesei de prelucrat.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a găurii.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q206 Viteză de avans pt. pătrundere?**: Viteza de avans a sculei în timpul găuririi elicoidale, în mm/min.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă: FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q334 Avans per revoluție elice** (valoare incrementală): Adâncimea de pătrundere a sculei la fiecare mișcare elicoidală ($=360^\circ$).
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): coordonata suprafeței piesei de prelucrat în raport cu presetarea activă
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare).
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q335 Diametru nominal?** (valoare absolută): Diametrul găurii. Dacă ați introdus diametrul nominal egal cu diametrul sculei, sistemul de control va perfora direct la adâncimea introdusă fără interpolare elicoidală.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q342 Diametru degroșare?** (valoare absolută): Introduceți dimensiunea diametrului pregăurit.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q351 Dir. ascens.=+1, dințare sup.= -1**: Tipul operației de frezare. Se ține cont de direcția de rotație a broșei.
+1 = Frezare în sensul avansului
-1 = Frezare în sens contrar avansului (dacă introduceți valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)



Exemplu

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

4.9 GĂURIRE ADÂNCĂ CU O SINGURĂ MUCHIE (Ciclul 241, DIN/ISO: G241, opțiunea 19)

Aplicație



Consultați manualul mașinii.

Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.

Ciclul **241 MAS 1CAP GAUR.ADANCA** vă permite să prelucrați găuri utilizând o singură muchie. Este posibil să introduceți un punct de pornire adâncit. Puteți să definiți direcția de rotație și viteza de rotire pentru avansarea în gaură și retragerea din aceasta.

Rularea ciclului

- 1 Sistemul de control poziționează scula pe axa broșei cu viteza de avans rapid **FMAX** până la **Distanța de siguranță Q200** introdusă, deasupra piesei de prelucrat **COORDONATA SUPRAFATA Q203**
- 2 În funcție de "Comportamentul de poziționare la utilizarea Q379", Pagina 109, sistemul de control pornește broșa fie la viteza programată și la **Distanța de siguranță Q200**, fie la o anumită distanță deasupra suprafeței coordonatelor
- 3 Sistemul de control execută mișcarea de apropiere în funcție de direcția de rotație definită în ciclu, cu broșa în sens orar, în sens antiorar sau staționară.
- 4 Scula găurește 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 ați 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 fărâmițarea așchiilor.
- 6 Sistemul de control repetă acest proces (pașii 4–5) până când este atinsă adâncimea totală programată a găurii
- 7 După ce sistemul de control ajunge în această poziție, oprește automat agentul de răcire și setează viteza la valoarea definită la **Q427 VIT ROT. TRECERE/EXT**
- 8 Sistemul de control aduce scula în poziția de retragere, la viteza de avans pentru retragere. Pentru a afla valoarea poziției de retragere în cazul dvs., consultați: vezi Pagina 109
- 9 Dacă este programată, scula se mută la a doua prescriere de degajare cu **FMAX**

Luați în considerare la programare:**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

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

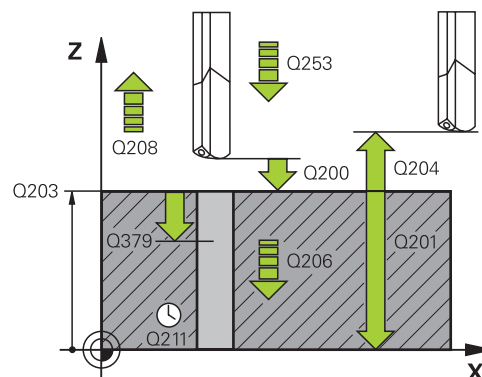
- ▶ Introduceți adâncimea ca negativă
- ▶ Utilizați parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al mașinii pentru a specifica dacă sistemul de control afișează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.
- Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.
- Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.
- Acest ciclu monitorizează lungimea utilizabilă definită **LU** a sculei. Dacă valoarea **LU** este mai mică decât **ADANCIME Q201**, sistemul de control va afișa un mesaj de eroare.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și **Q203 COORDONATA SUPRAFATA**.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanța dintre **Q203 COORDONATA SUPRAFATA** și partea inferioară a găurii.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q206 Viteză de avans pt. pătrundere?**: Viteza de avans a sculei în timpul găuririi, în mm/min.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,999, ca alternativă, **FAUTO**, **FU**
- ▶ **Q211 Temporizare la adâncime?**: Timpul în secunde cât scula rămâne la partea inferioară a găurii.
Interval de introducere: de la 0 la 3600,0000
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Distanța față de originea piesei de prelucrat.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare).
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q379 Punct de pornire adâncit?** (valoare incrementală, raportare la **Q203 COORDONATA SUPRAFATA**, ține cont de **Q200**): Poziția de începere a găuririi efective. Sistemul de control se mișcă cu **Q253 AVANS PREPOZITIONARE** până la **Q200 DIST. DE SIGURANTA** deasupra punctului de pornire adâncit.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q253 Viteză avans pre-poziționare?**: Definește viteza de parcurgere a sculei la reapropierea de **Q201 ADANCIME** după **Q256 DIST. FARAM. ASCHII**. Această viteză de avans este aplicată și când scula este poziționată la **Q379 PUNCT DE PORNIRE** (nu este egal cu 0). Valoarea este exprimată în mm/min.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Q208 Viteză de avans pt. retragere?**: Viteza de avans a sculei la retragerea din gaură, în mm/min. Dacă introduceți **Q208=0**, sistemul de control retrage scula cu **Q206 VIT...VIT. AVANS PLONJARE**.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă **FMAX**, **FAUTO**



Exemplu

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

- ▶ **Q426 Dir. rotire intr/ieșire(3/4/5)?:** Direcția dorită de rotație a broșei când scula se deplasează în și se retrage din gaură. Introducere:
3: Rotire broșă cu M3
4: Rotire broșă cu M4
5: Deplasare cu broșă staționară
- ▶ **Q427 Viteză broșă intrare/ieșire?:** Viteza de rotație cu care scula trebuie să se rotească atunci când se deplasează în și se retrage din gaură. Interval de introducere: de la 0 la 99999
- ▶ **Q428 Viteză broșă pentru găurire?:** Turația dorită pentru găurire. Interval de introducere: de la 0 la 99999
- ▶ **Q429 Fcț. M pt agent răcire activ.?:** Funcție diversă pentru pornirea agentului de răcire. Sistemul de control pornește agentul de răcire dacă scula este în gaură la **Q379 PUNCT DE PORNIRE**. Interval de introducere: de la 0 la 999
- ▶ **Q430 Fcț. M pt agent răcire dezactiv?:** Funcție diversă pentru oprirea agentului de răcire. Sistemul de control oprește agentul de răcire dacă scula este la **Q201 ADANCIME**. Interval de introducere: de la 0 la 999
- ▶ **Q435 Adâncime de așteptare?** (valoare incrementală): Coordonata de pe axa broșei la care scula este temporizată. Dacă se introduce 0, funcția nu este activă (setare standard). Aplicație: În timpul prelucrării de găuri străpunse, unele scule necesită o scurtă durată de temporizare înainte de a ieși din partea inferioară a găurii pentru a transporta așchiile la partea superioară. Definiți o valoare mai mică decât **Q201 ADANCIME**. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q401 Factor viteză de avans în %?:** Factorul cu care sistemul de control reduce viteza de avans după ce s-a atins **Q435 ADANC. DE ASTEPTARE**. Interval de introducere: de la 0 la 100
- ▶ **Q202 Adâncime maximă plonjare?** (valoare incrementală): Avans per așchiere. Nu este necesar ca **Q201 ADANCIME** să fie multiplu al valorii **Q202**. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q212 Decrement?** (valoare incrementală): Valoarea cu care sistemul de control reduce **Q202 Adâncime avans** după fiecare avans. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q205 Adâncime minimă plonjare?** (valoare incrementală): Dacă ați introdus **Q212 MARIME ADAOS**, sistemul de control limitează adâncimea de pătrundere la valoarea introdusă pentru **Q205**. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999

Comportamentul de poziționare la utilizarea Q379

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

Prin urmare, este recomandat să utilizați parametrul **PUNCT DE PORNIRE Q379**. Acest parametru permite influențarea poziției în care sistemul de control pornește broșa.

Pornirea găuririi

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

PUNCT DE PORNIRE Q379=0

- Sistemul de control pornește broșa 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: $0,2 \times Q379$; 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: $0,2 \times Q379 = 0,2 \times 2 = 0,4$; punctului de pornire este cu 0,4 mm/ inch deasupra punctului de pornire adâncit. Prin urmare, dacă punctul de pornire adâncit este la -2, sistemul de control inițiază procesul de găurire la -1,6 mm.

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

Pornirea găuririi la punctul de pornire la adâncime mărită

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

Eliminarea aşchiilor

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

PUNCT DE PORNIRE Q379=0

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

PUNCT DE PORNIRE Q379>0

Eliminarea aşchiilor este efectuată la o anumită valoare deasupra punctului de pornire adâncit **Q379**. Această valoare poate fi calculată după cum urmează: **$0,8 \times Q379$** ; 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**

Poziția pentru eliminarea aşchiilor este calculată după cum urmează: **$0,8 \times Q379 = 0,8 \times 2 = 1,6$** ; poziția pentru eliminarea aşchiilor este cu 1,6 mm/inch deasupra punctului de pornire adâncit. Prin urmare, dacă punctul de pornire adâncit este la -2, sistemul de control inițiază procesul de eliminare a aşchiilor la -0,4.

Tabelul următor conține exemple ale modului de calculare a poziției pentru eliminarea aşchiilor (poziția de retragere):

Poziția pentru eliminarea așchiilor (poziția de retragere) cu punct de pornire adâncit

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

4.10 CENTRARE (Ciclul 240, DIN/ISO: G240, opțiunea 19)

Aplicație



Consultați manualul mașinii.

Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.

Utilizați ciclul **240 CENTRARE** pentru a prelucra găuri centrale. Puteți să specificați diametrul sau adâncimea de centrare și o perioadă opțională de temporizare în partea de jos.

Rularea ciclului

- 1 Sistemul de control poziționează scula pe axa broșei cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare programată de deasupra suprafeței piesei de prelucrat
- 2 Scula este centrată la viteza de avans programată **F** la diametrul de centrare programat sau la adâncimea de centrare programată.
- 3 Dacă este definită, scula rămâne la adâncimea de centrare.
- 4 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**

Luați în considerare la programare:

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

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

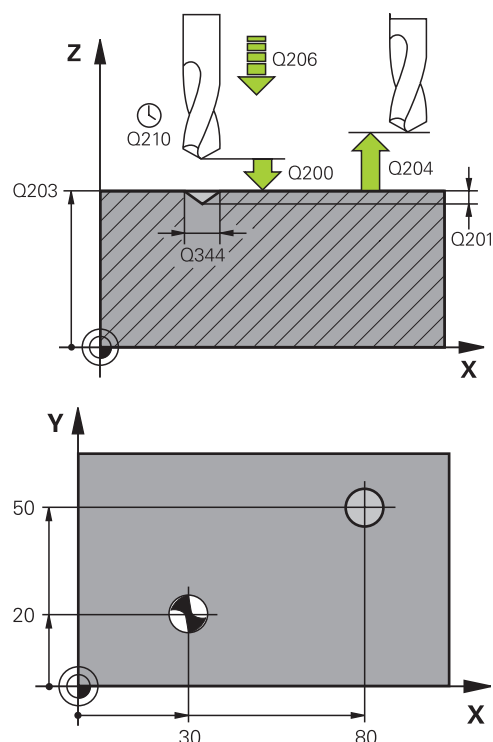
- Introduceți adâncimea ca negativă
- Utilizați parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al mașinii pentru a specifica dacă sistemul de control afișează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

- Programați un bloc de poziționare pentru a poziționa 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 direcția de lucru. Dacă programați diametrul sau adâncimea = 0, ciclul nu va fi executat.
- Acest ciclu monitorizează lungimea utilizabilă definită **LU** a sculei. Dacă este mai mică decât adâncimea de prelucrare, sistemul de control va afișa un mesaj de eroare.

Parametrii ciclului



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

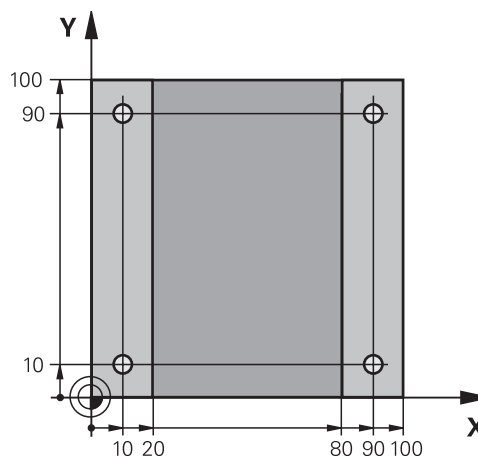


Exemplu

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

4.11 Exemple de programare

Exemplu: Cicluri de găurire



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

Exemplu: Utilizarea ciclurilor de găurire în conexiune cu PATTERN DEF

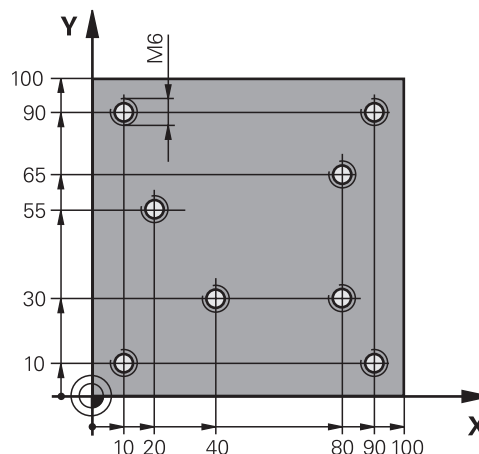
Coordonatele orificiului găurit sunt stocate în definirea modelului PATTERN DEF POS și sunt apelate de sistemul de control cu CYCL CALL PAT.

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

Secvență de program

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

Mai multe informații: "Noțiuni fundamentale",
Pagina 120



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

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

5

**Cicluri: Filetarea/
frezarea filetului**

5.1 Noțiuni fundamentale

Prezentare generală

Sistemul de control oferă următoarele cicluri pentru toate tipurile de operații de filetate:

Tastă soft	Ciclu	Pagina
	FILETAREA cu mandrină de tarod flotantă (ciclul 206, ISO: G206) ■ Cu un tarod flotant ■ Introducerea duratei de temporizare în partea de jos	121
	FILETAREA fără mandrină de tarod flotantă (filetare rigidă) GS, Ciclul 207, ISO: G207) ■ Fără un tarod flotant ■ Introducerea duratei de temporizare în partea de jos	124
	FILETARE CU FĂRĂMIȚAREA AȘCHILOR (Ciclul 209, DIN/ISO: G209, opțiunea 19) ■ Fără un tarod flotant ■ Introducerea comportamentului cu fărâmițarea așchiilor	128
	FREZAREA FILETURILOR (Ciclul 262, DIN/ISO: G262, opțiunea 19) ■ Frezarea unui filet într-un material pregăurit	135
	FREZAREA FILETULUI/ZENCUIREA (Ciclul 263, DIN/ISO: G263, opțiunea 19) ■ Frezarea unui filet într-un material pregăurit ■ Prelucrarea unui șanfren înecat	139
	FREZAREA FILETURILOR (Ciclul 264, DIN/ISO: G264, opțiunea 19) ■ Găurirea în material solid ■ Frezarea unui filet	143
	GĂURIREA/FREZAREA ELICOIDALĂ A FILETULUI (Ciclul 265, DIN/ISO: G265, opțiunea 19) ■ Frezarea unui filet în material solid	147
	FREZAREA FILETULUI EXTERIOR (Ciclul 267, DIN/ISO: G267, opțiunea 19) ■ Frezarea unui filet exterior ■ Prelucrarea unui șanfren înecat	151

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

Aplicație

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

Rularea ciclului

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



Note privind utilizarea:

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

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

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

Luați în considerare la programare:**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

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

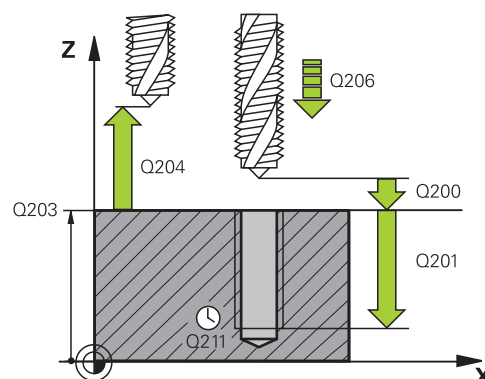
- ▶ Introduceți adâncimea ca negativă
- ▶ Utilizați parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al mașinii pentru a specifica dacă sistemul de control afișează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.
- Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.
- Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.
- Pentru filetarea fileturilor spre dreapta, activați broșa cu **M3**, iar pentru fileture spre stânga utilizați **M4**.
- În Ciclul **206**, sistemul de control utilizează viteza de rotație programată și 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 afișa un mesaj de eroare.

Parametrii ciclului



- **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
Valoare orientativă: pas 4x.
- **Q201 Adâncime filet?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea de jos a filetului.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q206 Viteză de avans pt. pătrundere?** Viteza de avans a sculei în timpul filetării, în mm/min.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ FAUTO
- **Q211 Temporizare la adâncime?** Introduceți o valoare între 0 și 0,5 secunde pentru a evita blocarea sculei în timpul retragerii.
Interval de introducere: de la 0 la 3600,0000
- **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): coordonata suprafeței piesei de prelucrat în raport cu presetarea activă
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranță 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare).
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



Exemplu

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

Viteza de avans este calculată în felul următor: $F = S \times p$

F: Viteza de avans (mm/min)

S: Viteza broșei (rpm)

p: Pas de filet (mm)

Retragerea după o întrerupere de program

Dacă întrerupeți rularea programului în timpul filetării cu tasta **NC Stop**, sistemul de control va afișa o tastă soft cu care puteți retrage scula.

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

Aplicație



Consultați manualul mașinii.

Mașina și comanda trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei mașinii pentru utilizarea acestui ciclu.

Acest ciclu este aplicat numai la mașinile cu broșă servocomandată.

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

Rularea ciclului

- 1 Sistemul de control poziționează scula pe axa broșei cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă deasupra suprafeței piesei de prelucrat.
- 2 Scula găurește până la adâncimea totală a găurii dintr-o singură mișcare.
- 3 Apoi, sistemul va inversa din nou sensul de rotație a broșei, 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 oprește rotația broșei la prescrierea de degajare.



Note privind utilizarea:

- Pentru filetare, axele broșei și sculei sunt întotdeauna sincronizate una cu cealaltă. Sincronizarea poate fi efectuată cu broșa staționară sau aflată în mișcare de rotație.

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

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

De reținut în timpul programării!**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

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

- ▶ Introduceți adâncimea ca negativă
- ▶ Utilizați parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al mașinii pentru a specifica dacă sistemul de control afișează 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 FUNCȚIONARE FREZARE**.
- Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.
- Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.
- Dacă **programați M3** (sau **M4**) înainte de acest ciclu, broșa se rotește după sfârșitul ciclului (la viteza programată în blocul **TOOL CALL**).
- Dacă nu programați **M3** (sau **M4**) înainte de acest ciclu, broșa se va opri la sfârșitul ciclului. În acest caz, va trebui să reporniți broșa cu **M3** (sau **M4**) înainte de următoarea operație.
- Dacă introduceți 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 pozițiile nu corespund, sistemul de control afișează 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 afișa un mesaj de eroare.

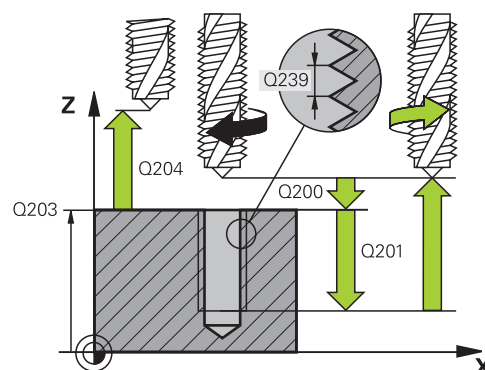


Dacă nu schimbați niciun parametru dinamic (de ex. prescrierea de degajare, viteza broșei etc.), puteți fileta ulterior orificiul la o adâncime mai mare. Asigurați-vă, însă, că selectați o prescriere de degajare **Q200** suficient de mare, astfel încât axa sculei să părăsească traseul de accelerare pe această distanță.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q201 Adâncime filet?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea de jos a filetului.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q239 Pas?**: Pasul filetului. Semnul algebric marchează diferența dintre fileturile spre dreapta și cele spre stânga:
+ = filet spre dreapta
- = filet spre stânga
Interval de introducere date: de la -99,9999 la +99,9999
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): coordonata suprafeței piesei de prelucrat în raport cu presetarea activă
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare).
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



Exemplu

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

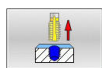
Retragerea după o întrerupere de program

Retragere în modul de funcționare Poziționare cu introducere manuală date

Procedați după cum urmează:



- ▶ Pentru a întrerupe tăierea filetului, apăsați tasta **NC stop**



- ▶ Apăsați tasta soft pentru retragere.



- ▶ Apăsați pe **NC start**
- ▶ Scula se retrage din gaură și se deplasează la punctul de pornire al operației de prelucrare. Broșa este oprită automat. Sistemul de control afișează un mesaj.

Retragerea în modurile Rulare program, Bloc unic sau Secvență integrală

Procedați după cum urmează:



- ▶ Pentru a întrerupe programul, apăsați tasta **NC stop**



- ▶ Apăsați tasta soft **AVANS TRANSVERSAL MANUAL**



- ▶ Retragerea sculei pe axa activă a broșei
- ▶ Pentru a continua executarea programului, apăsați tasta soft **RESTABILIRE POZIȚIE**



- ▶ Apoi apăsați pe **NC start**
- ▶ Sistemul de control readuce scula în poziția în care se afla înainte de apăsarea tastei **Opre NC**.

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

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

- ▶ Când retrageți scula, o puteți deplasa în direcțiile pozitivă și negativă ale axei sculei.
- ▶ Acordați atenție direcției în care retrageți scula din gaură înainte de a o retrage

5.4 FILETARE CU FĂRÂMIȚAREA AȘCHIILOR (Ciclul 209, DIN/ISO: G209, opțiunea 19)

Aplicație



Consultați manualul mașinii.

Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.

Acest ciclu este aplicat numai la mașinile cu broșă servocomandată.

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

Rularea ciclului

- 1 Sistemul de control poziționează scula pe axa sculei cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare programată de deasupra suprafeței piesei de prelucrat. Acolo, efectuează o oprire orientată a broșei.
- 2 Scula se deplasează la adâncimea de avans programată, inversează direcția de rotație a broșei și se retrage cu o distanță specifică sau complet, pentru eliminarea așchiilor, în funcție de definire. Dacă ați definit un factor pentru creșterea vitezei broșei, sistemul de control retrage scula din gaură la viteza corespunzătoare.
- 3 Apoi, inversează din nou direcția de rotație a broșei și avansează la următoarea adâncime de avans.
- 4 Sistemul de control repetă acest proces (pașii 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 oprește rotația broșei la prescrierea de degajare.



Note privind utilizarea:

- Pentru filetare, axele broșei și sculei sunt întotdeauna sincronizate una cu cealaltă. Sincronizarea poate avea loc în timp ce broșa este staționară.

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

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

Luați în considerare la programare:

ANUNȚ**Pericol de coliziune!**

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

- ▶ Introduceți adâncimea ca negativă
- ▶ Utilizați parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al mașinii pentru a specifica dacă sistemul de control afișează 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 FUNCȚIONARE FREZARE**.
- Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.
- Semnul algebric pentru parametrul de ciclu „adâncime filet” determină direcția de lucru.
- Dacă ați definit un factor rpm pentru retragerea rapidă în parametrul ciclului **Q403**, sistemul de control limitează viteza la viteza maximă a treptei active a angrenajului.
- Dacă **programați M3** (sau **M4**) înainte de acest ciclu, broșa se rotește după sfârșitul ciclului (la viteza programată în blocul **TOOL CALL**).
- Dacă nu programați **M3** (sau **M4**) înainte de acest ciclu, broșa se va opri la sfârșitul ciclului. În acest caz, va trebui să reporniți broșa cu **M3** (sau **M4**) înainte de următoarea operație.
- Dacă introduceți 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 pozițiile nu corespund, sistemul de control afișează 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 afișa un mesaj de eroare.

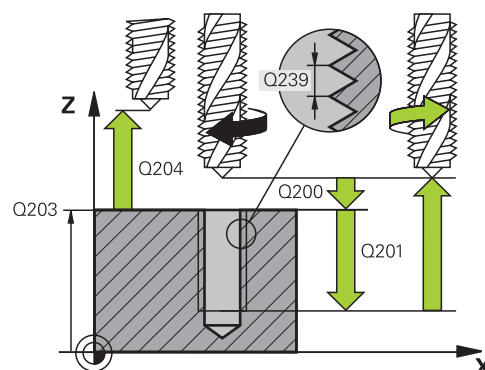


Dacă nu schimbați niciun parametru dinamic (de ex. prescrierea de degajare, viteza broșei etc.), puteți fileta ulterior orificiul la o adâncime mai mare. Asigurați-vă, însă, că selectați o prescriere de degajare **Q200** suficient de mare, astfel încât axa sculei să poată părăsi traseul de accelerare pe această distanță

Parametrii ciclului



- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q201 Adâncime filet?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea de jos a filetului.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q239 Pas?**: Pasul filetului. Semnul algebric marchează diferența dintre fileturile spre dreapta și cele spre stânga:
+ = filet spre dreapta
- = filet spre stânga
Interval de introducere date: de la -99,9999 la +99,9999
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): coordonata suprafeței piesei de prelucrat în raport cu presetarea activă
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare).
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q257 Adânc. trec. pt. fărâm. așchii?** (valoare incrementală): Adâncimea de pătrundere după care sistemul de control fărâmițează așchia. Așchiile nu sunt fărâmițate dacă este introdusă valoarea 0.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q256 Dist. retrag. pt. fărâm. așchii?**: Sistemul de control înmulțește pasul **Q239** cu valoarea programată și retrage scula cu valoarea calculată pentru fărâmițarea așchiilor. Dacă introduceți **Q256** = 0, sistemul de control retrage scula complet din gaură (la prescrierea de degajare), pentru fărâmițarea așchiilor.
Interval de introducere de la 0,000 la 99999,999
- ▶ **Q336 Unghi pt. orientare broșă?** (valoare absolută): Unghiul la care sistemul de control poziționează scula înainte de a prelucra filetul. Aceasta vă permite să retrasați șanțurile filetului, dacă este necesar.
Interval de introducere: de la -360,0000 la 360,0000
- ▶ **Q403 Factor RPM pt. retragere?**: Factorul cu care sistemul de control mărește turația broșei – și astfel și viteza de avans pentru retragere – când se retrage din gaură. Creștere maximă la viteza maximă a treptei active a angrenajului.
Interval de introducere de la 0,0001 la 10.



Exemplu

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

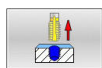
Retragerea după o întrerupere de program

Retragere în modul de funcționare Poziționare cu introducere manuală date

Procedați după cum urmează:



- ▶ Pentru a întrerupe tăierea filetului, apăsați tasta **NC stop**



- ▶ Apăsați tasta soft pentru retragere.



- ▶ Apăsați pe **NC start**
- ▶ Scula se retrage din gaură și se deplasează la punctul de pornire al operației de prelucrare. Broșa este oprită automat. Sistemul de control afișează un mesaj.

Retragerea în modurile Rulare program, Bloc unic sau Secvență integrală

Procedați după cum urmează:



- ▶ Pentru a întrerupe programul, apăsați tasta **NC stop**



- ▶ Apăsați tasta soft **AVANS TRANSVERSAL MANUAL**



- ▶ Retragerea sculei pe axa activă a broșei
- ▶ Pentru a continua executarea programului, apăsați tasta soft **RESTABILIRE POZIȚIE**



- ▶ Apoi apăsați pe **NC start**
- ▶ Sistemul de control readuce scula în poziția în care se afla înainte de apăsarea tastei **Oprire NC**.

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

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

- ▶ Când retrageți scula, o puteți deplasa în direcțiile pozitivă și negativă ale axei sculei.
- ▶ Acordați atenție direcției în care retrageți scula din gaură înainte de a o retrage

5.5 Noțiuni fundamentale privind frezarea filetului

Premise

- Mașina unealtă trebuie să fie dotată cu sistem intern de răcire a broșei (lubrifiant de răcire la o presiune de min. 30 bari și 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, aveți nevoie de valorile compensărilor specifice sculei, indicate în catalogul de scule sau disponibile la producătorul sculei (puteți seta compensarea în **APELARE SCULĂ**, utilizând raza delta **DR**).
- Ciclurile **262**, **263**, **264** și **267** pot fi utilizate numai cu scule care se rotesc în sens orar; ciclul **265** este adecvat pentru scule care se rotesc în sens orar sau în sens antiorar
- Direcția de lucru este determinată de următorii parametri de intrare: Semnul algebric al **Q239** (+ = filet spre dreapta / – = filet spre stânga) și metoda de frezare **Q351** (+1 = în sensul avansului / –1 = în sens contrar avansului).

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

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

ANUNȚ**Pericol de coliziune!**

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

- ▶ Asigurați-vă că programați toate valorile de adâncime cu același semn algebric. Exemplu: Dacă programați parametrul **Q356 ADANCIME ZENCUIRE** cu semn negativ, atunci și parametrul **Q201 ADANCIME FILET** trebuie să aibă semn negativ
- ▶ Dacă doriți să repetați numai procedura de contraalezare dintr-un ciclu, puteți introduce valoarea 0 la ADANCIME FILET. În acest caz, direcția de lucru este determinată la valoarea programată pentru ADANCIME ZENCUIRE

ANUNȚ**Pericol de coliziune!**

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

- ▶ Opriți executarea programului dacă scula se rupe
- ▶ Comutați la modul de funcționare Poziționare cu introducerea manuală a datelor.
- ▶ Începeți prin a deplasa liniar scula către centrul găurii
- ▶ Retragerea sculei pe axa sculei



Viteza de avans programată pentru frezarea filetului ia ca referință muchia de așchiere a sculei. Deoarece sistemul de control afișează întotdeauna viteza de avans raportată la traseul vârfului sculei, valoarea afișată nu corespunde cu valoarea programată.

Direcția de prelucrare a filetului se modifică dacă executați un ciclu de frezare a unui filet în combinație cu Ciclu **8 IMAGINE OGLINDA IMAGINE ÎN OGLINDĂ** pe o singură axă.

5.6 FREZAREA FILETURILOR (Ciclul 262, DIN/ISO: G262, opțiunea 19)

Aplicație



Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.

Cu acest ciclu, puteți să frezați un filet într-un material pregăurit.

Rularea ciclului

- 1 Sistemul de control poziționează scula pe axa broșei cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă deasupra suprafeței piesei de prelucrat.
- 2 Scula se deplasează cu viteza de avans programată pentru prepoziționare, la planul de pornire. Planul de pornire este derivat din semnul algebric al pasului de filet, metoda de frezare (în sensul avansului sau în sens contrar avansului) și numărul de fileture per pas.
- 3 Scula se apropie apoi tangențial de diametrul nominal al filetului într-o mișcare elicoidală. Înainte de apropierea elicoidală, este efectuată o mișcare de compensare a axei sculei, pentru a începe cu planul de pornire programat pentru traseul filetului.
- 4 În funcție de setarea parametrului pentru numărul de fileture, scula frezează filetul într-o singură mișcare elicoidală, în mai multe mișcări elicoidale decalate sau într-o mișcare elicoidală continuă.
- 5 După aceea, scula se îndepărtează de contur tangențial și revine la punctul de pornire din planul de lucru.
- 6 La sfârșitul ciclului, 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 prepoziționare în lateral dacă diametrul sculei este mai mic decât diametrul nominal al filetului cu o valoare egală cu de patru ori pasul filetului.

De reținut în timpul programării:**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

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

- ▶ Introduceți adâncimea ca negativă
- ▶ Utilizați parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al mașinii pentru a specifica dacă sistemul de control afișează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

ANUNȚ**Pericol de coliziune!**

În ciclul de frezare a filetului, scula va efectua o mișcare de compensație pe axa sculei înainte de mișcarea de apropiere. Lungimea mișcării de compensație este de cel mult jumătate din pasul filetului. Poate avea loc o coliziune.

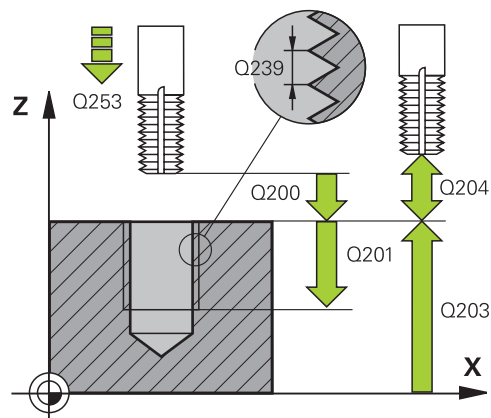
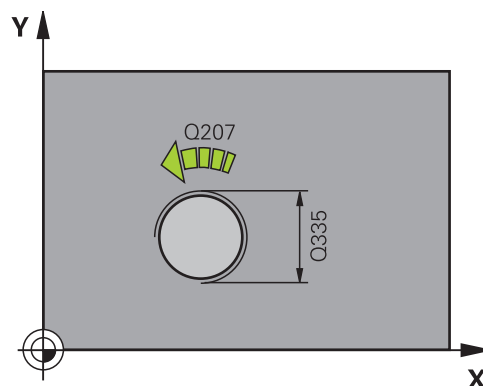
- ▶ Asigurați-vă că este destul spațiu în gaură!

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.
- Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.
- Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.
- Dacă programați adâncimea filetului = 0, ciclul nu va fi executat.
- Dacă modificați adâncimea filetului, sistemul de control modifică automat punctul de pornire pentru deplasarea elicoidală.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q335 Diametru nominal?:** Diametrul nominal al filetului.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q239 Pas?:** Pasul filetului. Semnul algebric marchează diferența dintre fileturile spre dreapta și cele spre stânga:
+ = filet spre dreapta
- = filet spre stânga
Interval de introducere date: de la -99,9999 la +99,9999
- ▶ **Q201 Adâncime filet?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea de jos a filetului.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q355 Număr fileturi per pas?:** Numărul de rotații cu care este decalată scula:
0 = o mișcare elicoidală pe toată adâncimea filetului
1 = o mișcare elicoidală continuă pe toată lungimea filetului
>1 = mai multe trasee elicoidale cu mișcări de apropiere și depărtare; între acestea, sistemul de control decalază scula cu valoarea **Q355 x pasul**.
Interval de introducere: de la 0 la 99999
- ▶ **Q253 Viteză avans pre-poziționare?:** Viteza de avans a sculei în timpul pătrunderii în piesa de prelucrat sau în timpul retractării din piesa de prelucrat, în mm/min.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q351 Dir. ascens. = +1, dințare sup. = -1:** Tipul operației de frezare. Se ține cont de direcția de rotație a broșei.
+1 = Frezare în sensul avansului
-1 = Frezare în sens contrar avansului (dacă introduceți valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)



Q355 = 0



Q355 = 1



Q355 > 1



- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): coordonata suprafeței piesei de prelucrat în raport cu presetarea activă
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare).
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de parcurgere a sculei în timpul frezării, în mm/min.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**
- ▶ **Q512 Avans apropiere?**: Viteza de parcurgere a sculei în timpul apropierii, în mm/min. Pentru filetele cu diametru mai mic, puteți reduce viteza de avans pentru apropiere pentru a reduce riscul de rupere a sculei.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**

Exemplu

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

5.7 FREZAREA FILETULUI/ZENCUIREA (Ciclul 263, DIN/ISO: G263, opțiunea 19)

Aplicație



Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.

Cu acest ciclu, puteți să frezați un filet într-un material pregăurit. În plus, îl puteți utiliza pentru a prelucra un șanfren înecat.

Rularea ciclului

- 1 Sistemul de control poziționează scula pe axa broșei cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă deasupra suprafeței piesei de prelucrat.

Zencuire

- 2 Scula se deplasează cu viteza de avans pentru prepoziționare la adâncimea de zencuire minus prescrierea de degajare, apoi cu viteza de avans pentru zencuire la adâncimea de zencuire.
- 3 Dacă a fost introdusă o prescriere de degajare laterală, atunci sistemul de control poziționează imediat scula la viteza de avans pentru prepoziționare la adâncimea de zencuire.
- 4 Apoi, în funcție de spațiul disponibil, sistemul de control efectuează o apropiere tangențială către diametrul primar, fie tangențial dinspre centru, fie cu o deplasare de prepoziționare în margine, și urmează un traseu circular.

Zencuirea frontală

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

Frezarea filetului

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

Luați în considerare la programare:**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

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

- ▶ Introduceți adâncimea ca negativă
- ▶ Utilizați parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al mașinii pentru a specifica dacă sistemul de control afișează 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 FUNCȚIONARE FREZARE**.
- Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.
- Semnul algebric al parametrilor de ciclu adâncime a filetului, de adâncime la zencuire sau de adâncime de scufundare frontală determină direcția de lucru. Direcția de lucru este definită în următoarea secvență:
 1. Adâncime filet
 2. Adâncime zencuire
 3. Adâncime frontală
- Dacă programați un parametru de adâncime la 0, sistemul de control nu va executa acel pas.
- Dacă doriți să zencuiți partea frontală, definiți adâncimea de zencuire cu 0.

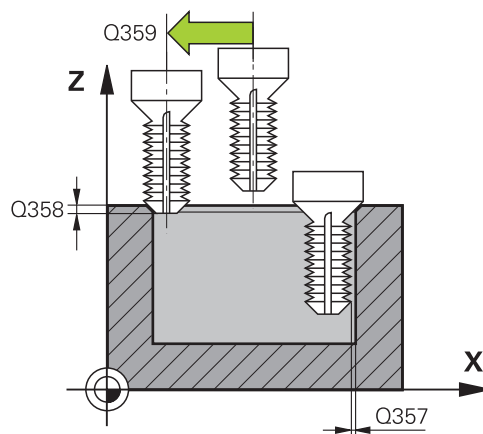
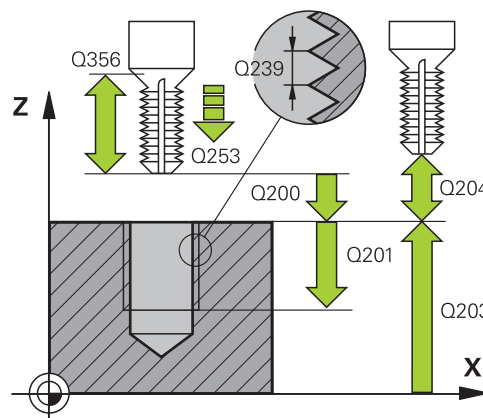
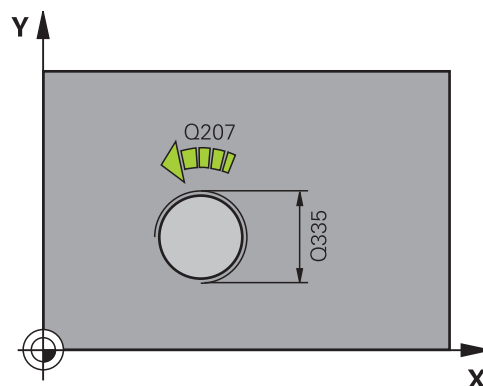


Programați adâncimea filetului ca o valoare mai mică decât adâncimea de zencuire, cu cel puțin o treime a pasului de filet.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q335 Diametru nominal?:** Diametrul nominal al filetului.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q239 Pas?:** Pasul filetului. Semnul algebric marchează diferența dintre fileturile spre dreapta și cele spre stânga:
+ = filet spre dreapta
- = filet spre stânga
Interval de introducere date: de la -99,9999 la +99,9999
- ▶ **Q201 Adâncime filet?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea de jos a filetului.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q356 Adâncime zencuire?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și vârful sculei.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q253 Viteză avans pre-poziționare?:** Viteza de avans a sculei în timpul pătrunderii în piesa de prelucrat sau în timpul retractării din piesa de prelucrat, în mm/min.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Q351 Dir. ascens.=+1, dințare sup.=-1:** Tipul operației de frezare. Se ține cont de direcția de rotație a broșei.
+1 = Frezare în sensul avansului
-1 = Frezare în sens contrar avansului (dacă introduceți valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q357 Degajare de sigur. în lateral?** (valoare incrementală): Distanța dintre muchia de tăiere a sculei și peretele găurii.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q358 Adâncime zencuire frontală?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața superioară a piesei de prelucrat pentru zencuire la partea frontală a sculei.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999



Exemplu

25 CYCL DEF 263 FREZARE/ZENC.
FILET

Q335=10 ;DIAMETRU NOMINAL

Q239=+1,5 ;PAS FILET

- ▶ **Q359 Decalaj zencuire frontală?** (valoare incrementală): Distanța cu care sistemul de control îndepărtează centrul sculei de centru.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): coordonata suprafeței piesei de prelucrat în raport cu presetarea activă
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare).
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q254 Viteză de avans pt. lamare?**: Viteza de avans a sculei în timpul zencuirii, în mm/min.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FAUTO, FU**
- ▶ **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de parcurgere a sculei în timpul frezării, în mm/min.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**
- ▶ **Q512 Avans apropiere?**: Viteza de parcurgere a sculei în timpul apropierii, în mm/min. Pentru filetele cu diametru mai mic, puteți reduce viteza de avans pentru apropiere pentru a reduce riscul de rupere a sculei.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**

Q201=-16	;ADANCIME FILET
Q356=-20	;ADANCIME ZENCUIRE
Q253=750	;AVANS PREPOZITIONARE
Q351=+1	;TIP FREZARE
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q357=0,2	;DIST. DE SIG. LAT.
Q358=+0	;ADANCIME FRONTALA
Q359=+0	;DECALAJ FRONTAL
Q203=+30	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2
Q254=150	;LAMARE F
Q207=500	;VITEZA AVANS FREZARE
Q512=0	;AVANS APROPIERE

5.8 FREZAREA FILETURILOR (Ciclul 264, DIN/ISO: G264, opțiunea 19)

Aplicație



Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.

Cu acest ciclu, puteți să găuriți în material solid, să prelucrați un alezaj și în final să frezați un filet.

Rularea ciclului

- 1 Sistemul de control poziționează scula pe axa broșei cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă deasupra suprafeței piesei de prelucrat.

Găurire

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

Zencuirea frontală

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

Frezarea filetului

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

Luați în considerare la programare:**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

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

- ▶ Introduceți adâncimea ca negativă
- ▶ Utilizați parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al mașinii pentru a specifica dacă sistemul de control afișează 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 FUNCȚIONARE FREZARE**.
- Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.
- Semnul algebric al parametrilor de ciclu adâncime a filetului, de adâncime la zencuire sau de adâncime de scufundare frontală determină direcția de lucru. Direcția de lucru este definită în următoarea secvență:
 1. Adâncime filet
 2. Adâncime zencuire
 3. Adâncime frontală
- Dacă programați un parametru de adâncime la 0, sistemul de control nu va executa acel pas.

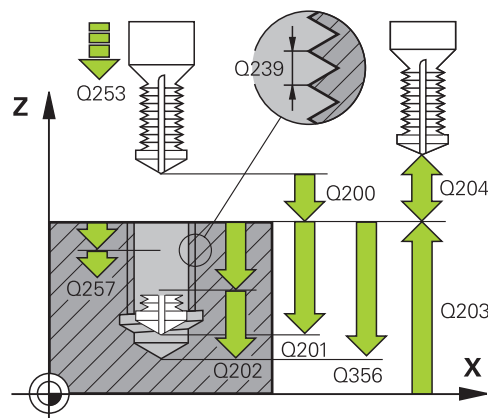
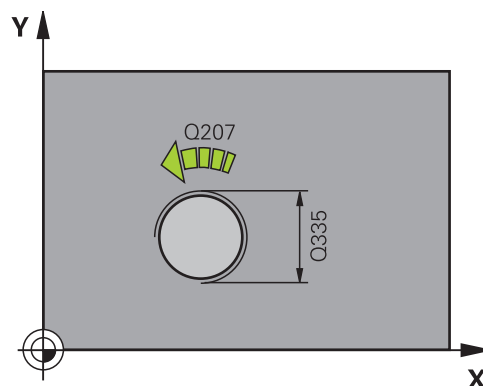


Programați adâncimea filetului ca o valoare mai mică decât adâncimea totală a găurii, cu cel puțin o treime a pasului de filet.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q335 Diametru nominal?:** Diametrul nominal al filetului.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q239 Pas?:** Pasul filetului. Semnul algebric marchează diferența dintre fileturile spre dreapta și cele spre stânga:
+ = filet spre dreapta
- = filet spre stânga
Interval de introducere date: de la -99,9999 la +99,9999
- ▶ **Q201 Adâncime filet?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea de jos a filetului.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q356 Adâncime totală orificiu?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a găurii.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q253 Viteză avans pre-poziționare?:** Viteza de avans a sculei în timpul pătrunderii în piesa de prelucrat sau în timpul retractării din piesa de prelucrat, în mm/min.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Q351 Dir. ascens.=+1, dințare sup.=-1:** Tipul operației de frezare. Se ține cont de direcția de rotație a broșei.
+1 = Frezare în sensul avansului
-1 = Frezare în sens contrar avansului (dacă introduceți valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- ▶ **Q202 Adâncime maximă plonjare?** (valoare incrementală): Avans per așchiere. Nu este necesar ca **Q201 ADANCIME** să fie multiplu al valorii **Q202**.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
Adâncimea nu trebuie să fie un multiplu al adâncimii de pătrundere. Sistemul de control va deplasa scula la adâncime dintr-o mișcare dacă:
 - adâncimea de pătrundere este egală cu adâncimea
 - adâncimea de pătrundere este mai mare decât adâncimea
- ▶ **Q258 Dist. oprire avansată sup.?** (valoare incrementală): Prescrierea de degajare pentru poziționarea cu avans rapid când sistemul de control readuce scula la adâncimea de pătrundere curentă după retragerea din gaură.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



Exemplu

25 CYCL DEF 264 GAURIRE/FREZ. FILET	
Q335=10	;DIAMETRU NOMINAL
Q239=+1.5	;PAS FILET
Q201=-16	;ADANCIME FILET
Q356=-20	;ADANC. TOT. ORIFICIU
Q253=750	;AVANS PREPOZITIONARE
Q351=+1	;TIP FREZARE
Q202=5	;ADANCIME PLONJARE
Q258=0.2	;DIST. OPR. AV. SUP.
Q257=5	;ADANC. FARAM. ASCHII
Q256=0.2	;DIST. FARAM. ASCHII
Q358=+0	;ADANCIME FRONTALA
Q359=+0	;DECALAJ FRONTAL
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q203=+30	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2

- ▶ **Q257 Adânc. trec. pt. fărâm. aşchii?** (valoare incrementală): Adâncimea de pătrundere după care sistemul de control fărâmițează aşchia. Aşchiile nu sunt fărâmițate dacă este introdusă valoarea 0.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q256 Dist. retrag. pt. fărâm. aşchii?** (valoare incrementală): Valoarea cu care sistemul de control retrage scula în timpul fărâmițării aşchiilor.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q358 Adâncime zencuire frontală?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața superioară a piesei de prelucrat pentru zencuire la partea frontală a sculei.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q359 Decalaj zencuire frontală?** (valoare incrementală): Distanța cu care sistemul de control îndepărtează centrul sculei de centru.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): coordonata suprafeței piesei de prelucrat în raport cu presetarea activă
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare).
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q206 Viteză de avans pt. pătrundere?:** Viteza de avans a sculei în timpul pătrunderii, în mm/min.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ FAUTO, FU
- ▶ **Q207 Viteză de avans pt. frezare?:** Viteza de parcurgere a sculei în timpul frezării, în mm/min.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ FAUTO
- ▶ **Q512 Avans apropiere?:** Viteza de parcurgere a sculei în timpul apropierii, în mm/min. Pentru filetele cu diametru mai mic, puteți reduce viteza de avans pentru apropiere pentru a reduce riscul de rupere a sculei.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ FAUTO

Q206=150 ;VIT. AVANS PLONJARE

Q207=500 ;VITEZA AVANS FREZARE

Q512=0 ;AVANS APROPIERE

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

Aplicație



Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.

Cu acest ciclu, puteți să frezați un filet într-un material solid. În plus, puteți alege să prelucrați un alezaj înainte sau după frezarea filetului.

Rularea ciclului

- 1 Sistemul de control poziționează scula pe axa broșei cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă deasupra suprafeței piesei de prelucrat.

Zencuirea frontală

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

Frezarea filetului

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

Luați în considerare la programare:**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

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

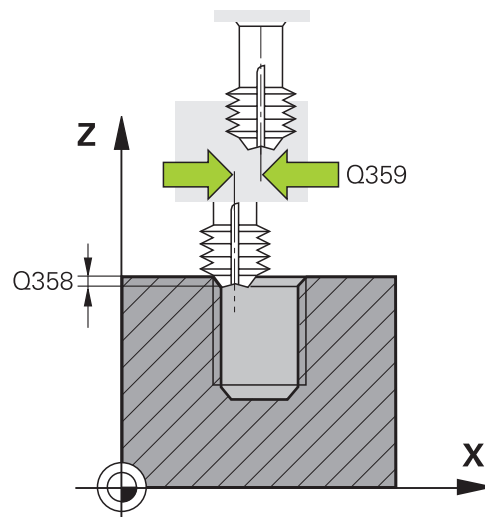
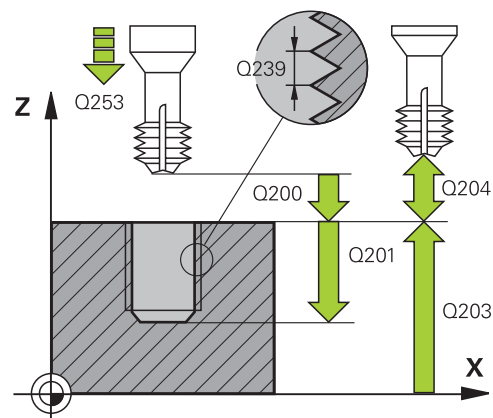
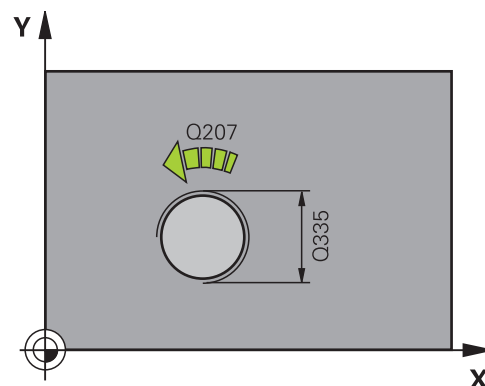
- ▶ Introduceți adâncimea ca negativă
- ▶ Utilizați parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al mașinii pentru a specifica dacă sistemul de control afișează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.
- Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.
- Semnul algebric al parametrilor de ciclu adâncime a filetului sau adâncime de scufundare frontală determină direcția de lucru. Direcția de lucru este definită în următoarea secvență:
 1. Adâncime filet
 2. Adâncime frontală
- Dacă programați un parametru de adâncime la 0, sistemul de control nu va executa acel pas.
- Dacă modificați 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) și de direcția de rotație a sculei, deoarece se poate lucra numai în direcția de lucru a sculei.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q335 Diametru nominal?:** Diametrul nominal al filetului.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q239 Pas?:** Pasul filetului. Semnul algebric marchează diferența dintre fileturile spre dreapta și cele spre stânga:
+ = filet spre dreapta
- = filet spre stânga
Interval de introducere date: de la -99,9999 la +99,9999
- ▶ **Q201 Adâncime filet?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea de jos a filetului.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q253 Viteză avans pre-poziționare?:** Viteza de avans a sculei în timpul pătrunderii în piesa de prelucrat sau în timpul retractării din piesa de prelucrat, în mm/min.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Q358 Adâncime zencuire frontală?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața superioară a piesei de prelucrat pentru zencuire la partea frontală a sculei.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q359 Decalaj zencuire frontală?** (valoare incrementală): Distanța cu care sistemul de control îndepărtează centrul sculei de centru.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q360 Zencuire (înainte/după: 0/1)? :** Prelucrarea șanfrenului
0 = înainte de frezarea filetului
1 = după frezarea filetului
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): coordonata suprafeței piesei de prelucrat în raport cu presetarea activă
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999



- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare).
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q254 Viteză de avans pt. lamare?:** Viteza de avans a sculei în timpul zencuirii, în mm/min.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ FAUTO, FU
- ▶ **Q207 Viteză de avans pt. frezare?:** Viteza de parcurgere a sculei în timpul frezării, în mm/min.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ FAUTO

Exemplu

25 CYCL DEF 265 GAUR./ FREZ.FIL.ELIC.	
Q335=10	;DIAMETRU NOMINAL
Q239=+1.5	;PAS FILET
Q201=-16	;ADANCIME FILET
Q253=750	;AVANS PREPOZITIONARE
Q358=+0	;ADANCIME FRONTALA
Q359=+0	;DECALAJ FRONTAL
Q360=0	;PROCES ZENCUIRE
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q203=+30	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2
Q254=150	;LAMARE F
Q207=500	;VITEZA AVANS FREZARE

5.10 FREZAREA FILETULUI EXTERIOR (Ciclul 267, DIN/ISO: G267, opțiunea 19)

Aplicație



Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.

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

Rularea ciclului

- 1 Sistemul de control poziționează scula pe axa broșei cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă deasupra suprafeței piesei de prelucrat.

Zencuirea frontală

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

Frezarea filetului

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

Luați în considerare la programare:**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

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

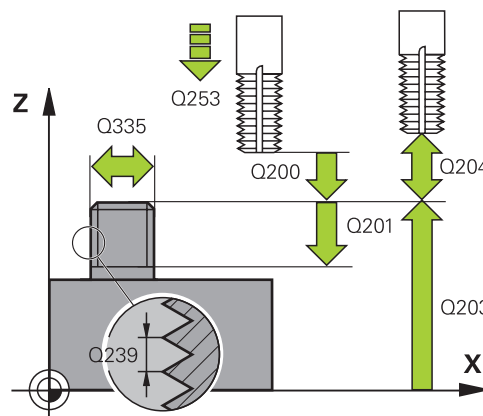
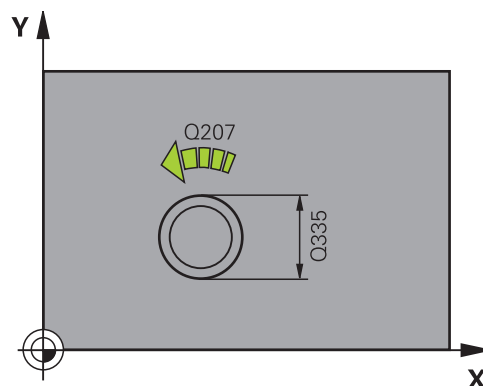
- ▶ Introduceți adâncimea ca negativă
- ▶ Utilizați parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al mașinii pentru a specifica dacă sistemul de control afișează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.
- Programați un bloc de poziționare pentru punctul de pornire (centrul găurii) în planul de lucru cu compensare a razei **R0**.
- Semnul algebric al parametrilor de ciclu adâncime a filetului sau adâncime de scufundare frontală determină direcția de lucru. Direcția de lucru este definită în următoarea secvență:
 1. Adâncime filet
 2. Adâncime frontală
- Dacă programați un parametru de adâncime la 0, sistemul de control nu va executa acel pas.
- Decalajul necesar înainte de zencuirea frontală trebuie să fie determinat anterior. Trebuie să introduceți valoarea de la centrul știftului la centrul sculei (valoare necorectată).

Parametrii ciclului



- ▶ **Q335 Diametru nominal?:** Diametrul nominal al filetului.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q239 Pas?:** Pasul filetului. Semnul algebric marchează diferența dintre fileturile spre dreapta și cele spre stânga:
+ = filet spre dreapta
- = filet spre stânga
Interval de introducere date: de la -99,9999 la +99,9999
- ▶ **Q201 Adâncime filet?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea de jos a filetului.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q355 Număr fileturi per pas?:** Numărul de rotații cu care este decalată scula:
0 = o mișcare elicoidală pe toată adâncimea filetului
1 = o mișcare elicoidală continuă pe toată lungimea filetului
>1 = mai multe trasee elicoidale cu mișcări de apropiere și depărtare; între acestea, sistemul de control decalează scula cu valoarea **Q355** x pasul.
Interval de introducere: de la 0 la 99999
- ▶ **Q253 Viteză avans pre-poziționare?:** Viteza de avans a sculei în timpul pătrunderii în piesa de prelucrat sau în timpul retractării din piesa de prelucrat, în mm/min.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Q351 Dir. ascens.=+1, dințare sup.=-1:** Tipul operației de frezare. Se ține cont de direcția de rotație a broșei.
+1 = Frezare în sensul avansului
-1 = Frezare în sens contrar avansului (dacă introduceți valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q358 Adâncime zencuire frontală?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața superioară a piesei de prelucrat pentru zencuire la partea frontală a sculei.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999



Q355 = 0



Q355 = 1



Q355 > 1



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

- ▶ **Q359 Decalaj zencuire frontală?** (valoare incrementală): Distanța cu care sistemul de control îndepărtează centrul sculei de centru.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): coordonata suprafeței piesei de prelucrat în raport cu presetarea activă
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare).
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q254 Viteză de avans pt. lamare?**: Viteza de avans a sculei în timpul zencuirii, în mm/min.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FAUTO, FU**
- ▶ **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de parcurgere a sculei în timpul frezării, în mm/min.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**
- ▶ **Q512 Avans apropiere?**: Viteza de parcurgere a sculei în timpul apropierii, în mm/min. Pentru filetele cu diametru mai mic, puteți reduce viteza de avans pentru apropiere pentru a reduce riscul de rupere a sculei.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**

Q351=+1	;TIP FREZARE
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q358=+0	;ADANCIME FRONTALA
Q359=+0	;DECALAJ FRONTAL
Q203=+30	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2
Q254=150	;LAMARE F
Q207=500	;VITEZA AVANS FREZARE
Q512=0	;AVANS APROPIERE

5.11 Exemple de programare

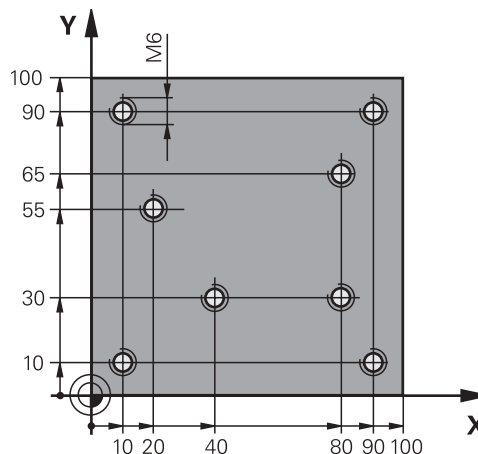
Exemplu: Frezare filet

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

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

Secvență de program

- Centrarea
- Găurirea
- Filetarea



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

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

TAB1. Tabel de puncte PNT

TAB1. PNTMM
NRXYZ
0 +10 +10 +0
1 +40 +30 +0
2 +90 +10 +0
3 +80 +30 +0
4 +80 +65 +0
5 +90 +90 +0
6 +10 +90 +0
7 +20 +55 +0
[END]

6

**Cicluri: Frezarea
buzunarului/
Frezarea știftului/
Frezarea canalului**

6.1 Noțiuni fundamentale

Prezentare generală

Sistemul de control oferă următoarele cicluri pentru prelucrarea buzunarelor, știfturilor și canalelor:

Tastă soft	Ciclu	Pagină
	BUZUNAR DREPTUNGHIULAR (Ciclu 251, DIN/ISO: G251, opțiunea 19) ■ Ciclu de degroșare și finisare ■ Strategie de pătrundere: elicoidală, reciprocă sau verticală	159
	BUZUNAR CIRCULAR (Ciclu 252, DIN/ISO: G252, opțiunea 19) ■ Ciclu de degroșare și finisare ■ Strategie de pătrundere: elicoidală sau verticală	165
	FREZAREA CANALELOR (Ciclu 253, DIN/ISO: G253, opțiunea 19) ■ Ciclu de degroșare și finisare ■ Strategie de pătrundere: reciprocă sau verticală	171
	CANAL CIRCULAR (Ciclu 254, DIN/ISO: G254, opțiunea 19) ■ Ciclu de degroșare și finisare ■ Strategie de pătrundere: reciprocă sau verticală	176
	ȘTIFT DREPTUNGHIULAR (Ciclu 256, DIN/ISO: G256, opțiunea 19) ■ Ciclu de degroșare și finisare ■ Poziție de apropiere: selectabilă	182
	ȘTIFT CIRCULAR (Ciclu 257, DIN/ISO: G257, opțiunea 19) ■ Ciclu de degroșare și finisare ■ Introducerea unghiului de pornire ■ Avans elicoidal pornind de la diametrul piesei de prelucrat brute	187
	ȘTIFT POLIGONAL (Ciclu 258, DIN/ISO: G258, opțiunea 19) ■ Ciclu de degroșare și finisare ■ Avans elicoidal pornind de la diametrul piesei de prelucrat brute	191
	FREZARE FRONTALĂ (Ciclu 233, DIN/ISO: G233, opțiunea 19) ■ Ciclu de degroșare și finisare ■ Strategia și direcția de degroșare: selectabilă ■ Introducerea pereților laterali	197

6.2 BUZUNAR DREPTUNGHULAR (Ciclul 251, DIN/ISO: G251, opțiunea 19)

Aplicație

Utilizați Ciclul **251** pentru a prelucra complet buzunare dreptunghiulare. În funcție de parametrii ciclului, sunt disponibile următoarele alternative de prelucrare:

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

Rularea ciclului

Degroșare

- 1 Scula pătrunde în piesa de prelucrat în centrul buzunarului și avansează la prima adâncime de pătrundere. Specificați strategia de pătrundere cu parametrul **Q366**.
- 2 Sistemul de control degroșează buzunarul din interior spre exterior, luând în calcul suprapunerea traseelor (**Q370**) și toleranța de finisare (**Q368** și **Q369**).
- 3 La finalul operației de degroșare, sistemul de control îndepărtează scula tangențial 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 toleranțele de finisare au fost definite, sistemul de control pătrunde și apoi se apropie de contur. Mișcarea de apropiere are loc pe o rază pentru a se asigura o apropiere treptată. Sistemul de control finisează mai întâi pereții buzunarului, cu mai multe avansări, dacă este specificat.
- 6 Apoi, sistemul de control finisează baza buzunarului din interior înspre exterior. Scula se apropie tangențial de baza buzunarului.

De reținut în timpul programării!**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

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

- ▶ Introduceți adâncimea ca negativă
- ▶ Utilizați parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al mașinii pentru a specifica dacă sistemul de control afișează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

ANUNȚ**Pericol de coliziune!**

Dacă apălați ciclul cu operația de prelucrare 2 (doar finisare), TNC poziționează scula la prima adâncime de pătrundere + prescrierea de degajare cu avans rapid! Există pericolul de coliziune în timpul poziționării cu avans rapid.

- ▶ Efectuați mai întâi o operație de degroșare
- ▶ Asigurați-vă că sistemul de control poate prepoziționa scula cu avans rapid fără riscul de coliziune cu piesa de prelucrat

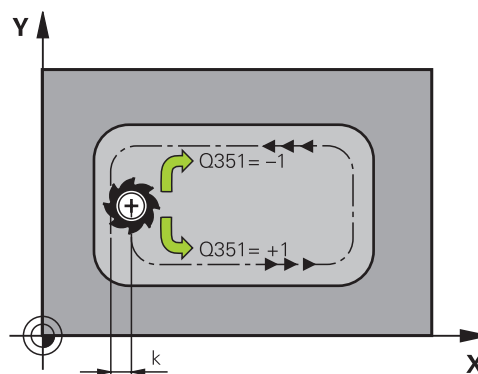
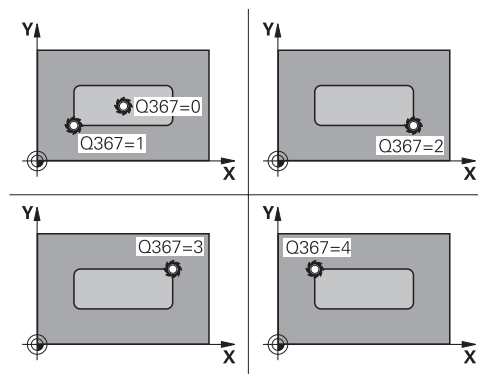
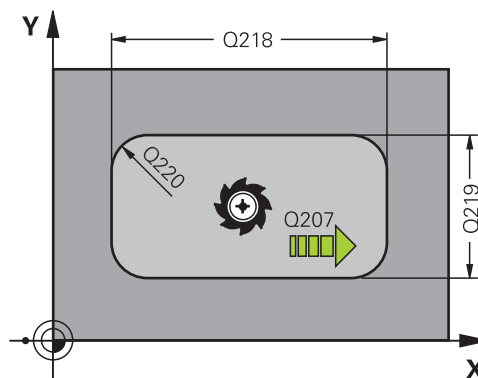
- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.
- Cu o masă de sculă inactivă, trebuie să pătrundeți întotdeauna vertical (**Q366=0**), deoarece nu puteți defini un unghi de pătrundere.
- Prepoziționați scula în planul de prelucrare în poziția de pornire, cu compensarea razei **R0**. Rețineți parametrul **Q367** (poziție).
- Sistemul de control prepoziționează automat scula pe axa sculei. Nu uitați să programați **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2** corect.
- Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.
- Programați o prescriere de degajare suficientă, astfel încât scula să nu se poată bloca din cauza așchiilor.
- 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 sfârșit, sistemul de control readuce scula la prescrierea de degajare sau la a 2-a prescriere de degajare, dacă a fost programată.
- Rețineți că este necesar să definiți dimensiuni suficient de mari ale piesei brute de prelucrat dacă unghiul de rotație **Q224** nu este egal cu 0.

- Acest ciclu monitorizează lungimea utilizabilă definită **LU** a sculei. Dacă valoarea **LU** este mai mică decât **ADANCIME Q201**, sistemul de control va afișa un mesaj de eroare.
- Ciclul **251** preia lățimea de tăiere **RCUTS** din tabelul de scule.
Mai multe informații: "Strategia de pătrundere Q366 cu RCUTS", Pagina 164

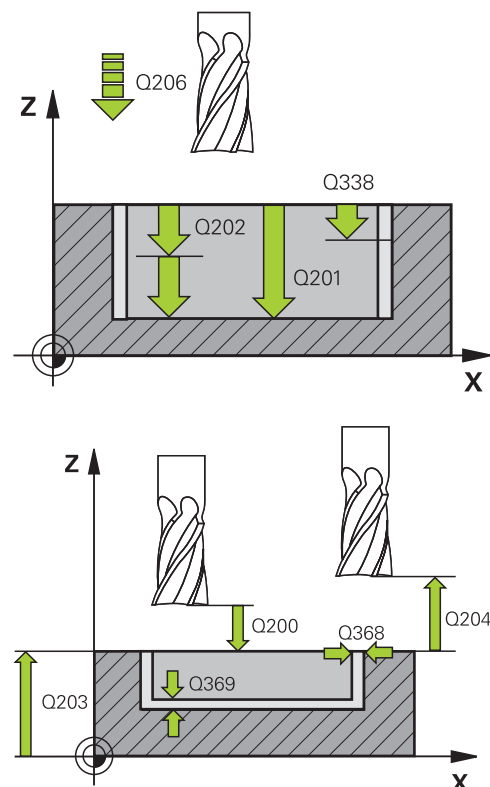
Parametrii ciclului



- **Q215 Operație prelucrare (0/1/2)?**: Definirea operației de prelucrare:
0: Degroșare și finisare
1: Numai degroșare
2: Numai finisare
 Finisarea laterală și finisarea suprafeței în profunzime pot fi executate numai dacă toleranța de finisare necesară (**Q368**, **Q369**) a fost programată
- **Q218 Prima lungime laterală?** (valoare incrementală): Lungimea buzunarului, paralelă cu axa principală a planului de lucru.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q219 A doua lungime laterală?** (valoare incrementală): Lungimea buzunarului, paralelă cu axa secundară a planului de lucru.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q220 Rază colț?**: Raza colțului buzunarului. Dacă ați introdus 0 aici, sistemul de control presupune că raza colțului este egală cu raza sculei.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranța de finisare în planul de lucru.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q224 Unghi de rotație?** (valoare absolută): Unghiul la care este rotită întreaga configurație de prelucrare. Centrul de rotație este poziția la care se află scula când se apelează ciclul.
 Interval de introducere: de la -360,0000 la 360,0000
- **Q367 Poziție buzunar (0/1/2/3/4)?**: Poziția buzunarului în raport cu poziția sculei din momentul apelării ciclului:
0: Poziția sculei = Centrul buzunarului
1: Poziția sculei = Colțul din stânga jos
2: Poziția sculei = Colțul din dreapta jos
3: Poziția sculei = Colțul din dreapta sus
4: Poziția sculei = Colțul din stânga sus
- **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de avans a sculei în timpul frezării, în mm/min.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**



- ▶ **Q351 Dir. ascens.=+1, dințare sup.=-1:** Tipul operației de frezare. Se ține cont de direcția de rotație a broșei:
 +1 = frezare în sensul avansului
 -1 = frezare în sens contrar avansului
PREDEF: Sistemul de control utilizează valoarea din blocul **GLOBAL DEF.** (dacă introduceți valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- ▶ **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și fundul buzunarului.
 Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q202 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per așchiere; introduceți o valoare mai mare decât 0.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (valoare incrementală): Toleranța de finisare pentru bază.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q206 Viteză de avans pt. pătrundere?** Viteza de avans transversal a sculei în timpul pătrunderii în adâncime, în mm/min.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă: **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q338 Trecere pt. finisare?** (valoare incrementală): Avans pe axa broșei per așchiere de finisare. **Q338=0:** Finisare cu un singur avans.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **PREDEF**
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): coordonata suprafeței piesei de prelucrat în raport cu presetarea activă
 Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranță 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare).
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **PREDEF**
- ▶ **Q370 Factor suprapunere cale?** **Q370 x raza** sculei = factorul de pas k.
 Interval de introducere: de la 0,0001 la 1,9999; ca alternativă: **PREDEF**



Exemplu

8 CYCL DEF 251 BUZUNAR DREPTUNGH.	
Q215=0	;CUPRINS OPERATII
Q218=80	;LUNGIME PRIMA LATURA
Q219=60	;LUNG. A DOUA LATURA
Q220=5	;RAZA COLT
Q368=0.2	;ADAOS LATERAL
Q224=+0	;UNGHI DE ROTATIE
Q367=0	;POZITIE BUZUNAR
Q207=500	;VITEZA AVANS FREZARE
Q351=+1	;TIP FREZARE
Q201=-20	;ADANCIME
Q202=5	;ADANCIME PLONJARE
Q369=0,1	;ADAOS ADANCIME
Q206=150	;VIT. AVANS PLONJARE
Q338=5	;POZIT. FINISARE
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q203=+0	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2
Q370=1	;SUPRAP. CALE UNEALTA
Q366=1	;PLONJARE

- ▶ **Q366 Strategie de plonjare (0/1/2)?**: Tipul strategiei de pătrundere:
0: pătrundere pe verticală. Sistemul de control introduce scula vertical, 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 afișa un mesaj de eroare. Dacă este necesar, definiți valoarea lățimii de tăiere **RCUTS** în tabelul de scule
2: pătrundere rectilinie alternativă. În tabelul de scule, unghiul de pătrundere **UNGHI** pentru scula activă trebuie definit ca fiind diferit de 0. În caz contrar, sistemul de control va afișa 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, definiți valoarea lățimii de tăiere **RCUTS** în tabelul de scule
PREDEF: Sistemul de control utilizează valoarea din blocul GLOBAL DEF NC
Mai multe informații: "Strategia de pătrundere Q366 cu RCUTS", Pagina 164
- ▶ **Q385 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans a sculei din timpul finisării laterale și a finisării în profunzime, în mm/min.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă: **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q439 Besleme referansı (0-3)?**: Specificați referința pentru viteza de avans programată:
0: Viteză de avans în raport cu traseul punctului central al uneltei
1: Viteza de avans în raport cu muchia sculei, dar numai în timpul finisării laterale, iar în rest în raport cu traseul centrului sculei
2: Viteza de avans se raportează la muchia tăietoare a sculei din timpul finisării laterale și a finisării în profunzime; în rest, aceasta se raportează la traseul centrului sculei
3: Viteza de avans se raportează întotdeauna la muchia tăietoare

Q385=500 ;VIT. AVANS FINISARE

Q439=0 ;BESLEME REFERANSI

9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99

Strategia de pătrundere Q366 cu RCUTS

Pătrundere elicoidală Q366 = 1

RCUTS > 0

- Sistemul de control ia în calcul lățimea 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:

$$R_{aelicoidală} = R_{corr} - RCUTS$$

$$R_{corr}: \text{Raza sculei } R + \text{supradimensionarea razei sculei } DR$$
- Dacă deplasarea pe un traseu elicoidal nu este posibilă din cauza spațiului limitat, sistemul de control va afișa 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 traseu de pătrundere rectilinie.
- Dacă deplasarea pe un traseu de pătrundere rectilinie nu este posibilă din cauza spațiului limitat, sistemul de control va afișa un mesaj de eroare.

RCUTS = 0 sau nedefinită

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

6.3 BUZUNAR CIRCULAR (Ciclul 252, DIN/ISO: G252, opțiunea 19)

Aplicație



Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.

Utilizați Ciclul **252** pentru a prelucra buzunarele circulare. În funcție de parametrii ciclului, sunt disponibile următoarele alternative de prelucrare:

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

Rularea ciclului

Degroșare

- 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. Specificați strategia de pătrundere cu parametrul **Q366**.
- 3 Sistemul de control degroșează buzunarul din interior spre exterior, luând în calcul suprapunerea traseelor (**Q370**) și toleranța de finisare (**Q368** și **Q369**).
- 4 La finalul operației de degroșare, sistemul de control îndepărtează scula tangențial de peretele buzunarului la prescrierea de degajare **Q200** în planul de lucru, apoi retrage scula cu distanța **Q200** cu viteza de avans rapid și o readuce apoi de acolo, cu viteza de avans rapid, în centrul buzunarului
- 5 Pașii 2-4 sunt repetați până la atingerea adâncimii programate a buzunarului, luându-se în calcul toleranța de finisare **Q369**.
- 6 Dacă a fost programată numai degroșarea (**Q215=1**), scula se îndepărtează tangențial 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 și revine în centrul buzunarului cu viteza de avans rapid.

Finisarea

- 1 Dacă a fost definită toleranța de finisare, sistemul de control finisează apoi pereții buzunarului, cu mai multe avansări, dacă este specificat.
- 2 Sistemul de control poziționează scula pe axa sculei în apropierea peretelui buzunarului, la o distanță care corespunde toleranței de finisare **Q368** și prescrierii de degajare **Q200**
- 3 Sistemul de control efectuează degroșarea buzunarului din interior către exterior până la atingerea diametrului **Q223**.
- 4 Apoi, sistemul de control poziționează din nou scula pe axa sculei în apropierea peretelui buzunarului, la o distanță care corespunde toleranței de finisare **Q368** și prescrierii de degajare **Q200** și 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 tangențial scula pe o distanță egală cu toleranța de finisare **Q368** plus prescrierea de degajare **Q200** în planul de lucru, apoi o retrage cu viteza de avans transversal rapid pe distanța prescrierii de degajare **Q200** pe axa sculei și o readuce în centrul buzunarului.
- 7 Apoi, sistemul de control deplasează scula pe axa sculei la adâncimea **Q201** și finisează baza buzunarului din interior către exterior. Scula se apropie tangențial de baza buzunarului.
- 8 Sistemul de control repetă procesul până la atingerea adâncimii **Q201** plus **Q369**.
- 9 În cele din urmă, scula se îndepărtează tangențial de peretele buzunarului pe distanța prescrierii de degajare **Q200**, apoi se retrage cu viteza de avans transversal rapid la prescrierea de degajare **Q200** pe axa sculei și revine în centrul buzunarului cu viteza de avans rapid.

Luați în considerare la programare:

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

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

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

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

Dacă apelați ciclul cu operația de prelucrare 2 (doar finisare), TNC poziționează scula la prima adâncime de pătrundere + prescrierea de degajare cu avans rapid! Există pericolul de coliziune în timpul poziționării cu avans rapid.

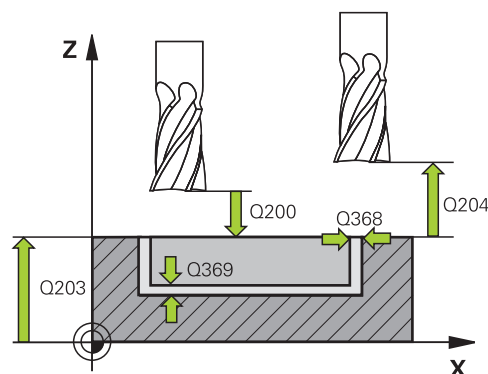
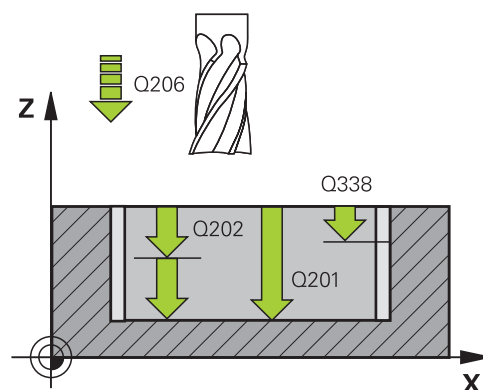
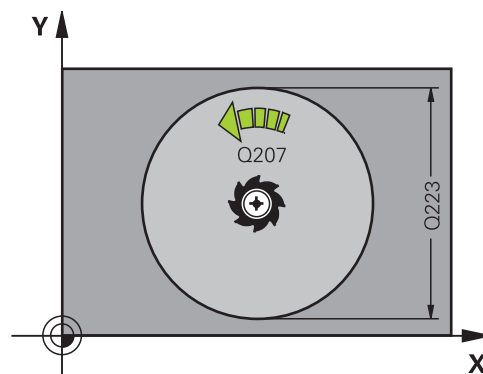
- ▶ Efectuați mai întâi o operație de degroșare
- ▶ Asigurați-vă că sistemul de control poate prepoziționa scula cu avans rapid fără riscul de coliziune cu piesa de prelucrat

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.
- Cu o masă de sculă inactivă, trebuie să pătrundeți întotdeauna vertical (**Q366=0**), deoarece nu puteți defini un unghi de pătrundere.
- Prepoziționați scula în planul de prelucrare la poziția de pornire (centrul cercului), cu compensarea razei **R0**.
- Programați o prescriere de degajare suficientă, astfel încât scula să nu se poată bloca din cauza așchiilor.
- Sistemul de control prepoziționează automat scula pe axa sculei. Nu uitați să programați **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2** corect.
- Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.
- Sistemul de control emite un mesaj de eroare în timpul pătrunderii elicoidale dacă diametrul calculat intern al traseului elicoidal este mai mic decât de două ori diametrul sculei. Dacă folosiți o sculă cu așchiere pe centru, puteți dezactiva această funcție de monitorizare prin intermediul parametrului **suppressPlungeErr** al mașinii (nr. 201006).
- Sistemul de control reduce adâncimea de pătrundere la lungimea muchiei de tăiere a sculei **LCUTS** definită în tabelul de scule, dacă lungimea muchiei tăietoare a sculei este mai mică decât adâncimea de pătrundere **Q202** programată în ciclu.
- Acest ciclu monitorizează lungimea utilizabilă definită **LU** a sculei. Dacă valoarea **LU** este mai mică decât **ADANCIME Q201**, sistemul de control va afișa un mesaj de eroare.
- Ciclul **252** preia lățimea de tăiere **RCUTS** din tabelul de scule.
Mai multe informații: "Strategia de pătrundere Q366 cu RCUTS", Pagina 170

Parametrii ciclului



- ▶ **Q215 Operație prelucrare (0/1/2)?**: Definirea operației de prelucrare:
0: Degroșare și finisare
1: Numai degroșare
2: Numai finisare
 Finisarea laterală și finisarea suprafeței în profunzime pot fi executate numai dacă toleranța de finisare necesară (**Q368**, **Q369**) a fost programată
- ▶ **Q223 Diametru cerc?**: Diametrul buzunarului finisat.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranța de finisare în planul de lucru.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de avans a sculei în timpul frezării, în mm/min.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q351 Dir. ascens.=+1, dințare sup.=-1**: Tipul operației de frezare. Se ține cont de direcția de rotație a broșei:
+1 = frezare în sensul avansului
-1 = frezare în sens contrar avansului
PREDEF: Sistemul de control utilizează valoarea din blocul **GLOBAL DEF**. (dacă introduceți valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- ▶ **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și fundul buzunarului.
 Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q202 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per așchiere; introduceți o valoare mai mare decât 0.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (valoare incrementală): Toleranța de finisare pentru bază.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q206 Viteză de avans pt. pătrundere?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul pătrunderii în adâncime, în mm/min.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă: **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q338 Trecere pt. finisare?** (valoare incrementală): Avans pe axa broșei per așchiere de finisare. **Q338=0**: Finisare cu un singur avans.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **PREDEF**



Exemplu

8 CYCL DEF 252 BUZUNAR CIRCULAR	
Q215=0	;CUPRINS OPERATII
Q223=60	;DIAMETRU CERC
Q368=0.2	;ADAOS LATERAL
Q207=500	;VITEZA AVANS FREZARE
Q351=+1	;TIP FREZARE
Q201=-20	;ADANCIME
Q202=5	;ADANCIME PLONJARE
Q369=0.1	;ADAOS ADANCIME
Q206=150	;VIT. AVANS PLONJARE
Q338=5	;POZIT. FINISARE
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA

- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): coordonata suprafeței piesei de prelucrat în raport cu presetarea activă
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranța 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare).
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **PREDEF**
- ▶ **Q370 Factor suprapunere cale?: Q370 x**
raza sculei = factorul de pas k. Suprapunerea specificată este cea maximă. Suprapunerea poate fi redusă pentru a preveni rămânerea materialului în colțuri.
Interval de introducere: de la 0,1 la 1,9999; ca alternativă: **PREDEF**
- ▶ **Q366 Strategie de plonjare (0/1)?:** Tipul strategiei de pătrundere:
0: pătrundere pe verticală. În tabelul de scule, unghiul de pătrundere **UNghi** pentru scula activă trebuie să fie definit ca 0 sau 90. Altfel, sistemul de control va afișa 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 afișa un mesaj de eroare.
Dacă este necesar, definiți valoarea lățimii de tăiere **RCUTS** în tabelul de scule sau valoarea **PREDEF**
Mai multe informații: "Strategia de pătrundere Q366 cu RCUTS", Pagina 170
- ▶ **Q385 Vit. avans finisare?:** Viteza de avans a sculei din timpul finisării laterale și a finisării în profunzime, în mm/min.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă: **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q439 Besleme referansı (0-3)?:** Specificați referința pentru viteza de avans programată:
0: Viteză de avans în raport cu traseul punctului central al uneltei
1: Viteza de avans în raport cu muchia sculei, dar numai în timpul finisării laterale, iar în rest în raport cu traseul centrului sculei
2: Viteza de avans se raportează la muchia tăietoare a sculei din timpul finisării laterale și a finisării în profunzime; în rest, aceasta se raportează la traseul centrului sculei
3: Viteza de avans se raportează întotdeauna la muchia tăietoare

Q203=+0	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2
Q370=1	;SUPRAP. CALE UNEALTA
Q366=1	;PLONJARE
Q385=500	;VIT. AVANS FINISARE
Q439=3	;BESLEME REFERANSI
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

Strategia de pătrundere Q366 cu RCUTS

Comportamentul cu RCUTS

Pătrundere elicoidală **Q366=1**:

RCUTS > 0

- Sistemul de control ia în calcul lățimea 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:

$$R_{aelicoidală} = R_{corr} - RCUTS$$

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

RCUTS = 0 sau nedefinită

- **suppressPlungeErr=activ** (nr. 201006)
 Dacă deplasarea pe un traseu elicoidal nu este posibilă din cauza spațiului limitat, sistemul de control va reduce traseul elicoidal.
- **suppressPlungeErr=inactiv** (nr. 201006)
 Dacă deplasarea pe o rază elicoidală nu este posibilă din cauza spațiului limitat, sistemul de control va afișa un mesaj de eroare.

6.4 FREZAREA CANALELOR (Ciclul 253, DIN/ISO: G253, opțiunea 19)

Aplicație



Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.

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

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

Rularea ciclului

Degroșare

- 1 Începând cu centrul arcului canalului din partea stângă, scula se deplasează cu o mișcare de oscilare, la unghiul de pătrundere definit în tabelul de scule, până la prima adâncime de avans. Specificați strategia de pătrundere cu parametrul **Q366**.
- 2 Sistemul de control degroșează canalul din interior spre exterior, luând în calcul toleranțele de finisare (**Q368** și **Q369**).
- 3 Sistemul de control retrage scula la prescrierea de degajare **Q200**. Dacă lățimea canalului se potrivește 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 toleranța de finisare în timpul prelucrării prealabile, sistemul de control finisează mai întâi pereții canalului, utilizând mai multe avansuri dacă este specificat. Latura canalului este abordată tangențial în arcul canalului din partea stângă
- 6 Apoi, sistemul de control finisează baza canalului din interior înspre exterior.

Luați în considerare la programare:

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

Dacă definiți o poziție diferită de 0 a canalului, atunci sistemul de control poziționează scula doar în axa sculei, la a 2-a prescriere de degajare. Acest lucru înseamnă că poziția de la sfârșitul ciclului nu trebuie să corespundă celei de la începutul ciclului!

- ▶ Nu programați dimensiuni incrementale după acest ciclu
- ▶ Programați o poziție absolută pe toate axele principale după acest ciclu.

ANUNȚ**Pericol de coliziune!**

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

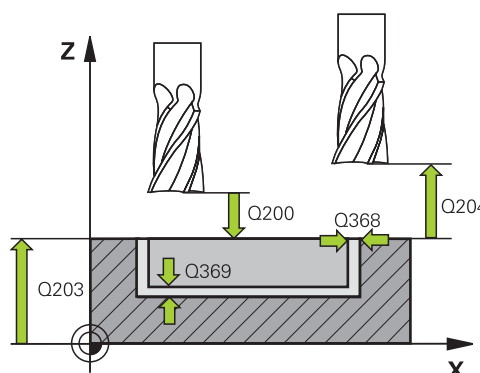
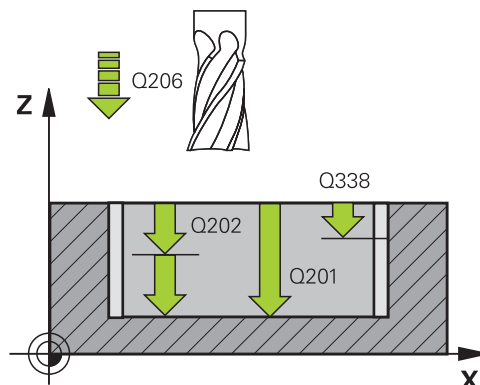
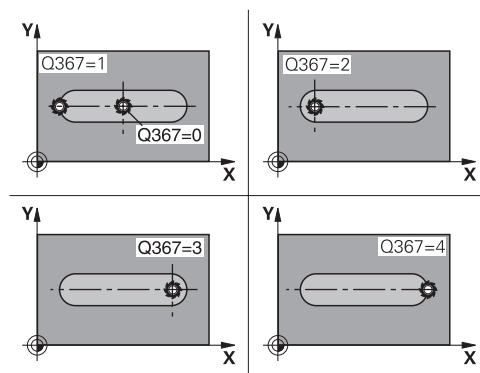
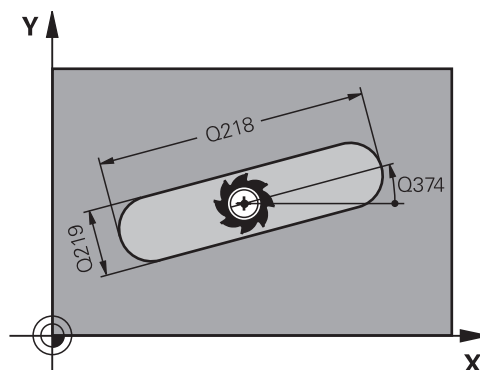
- ▶ Introduceți adâncimea ca negativă
- ▶ Utilizați parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al mașinii pentru a specifica dacă sistemul de control afișează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.
- Cu o masă de sculă inactivă, trebuie să pătrundeți întotdeauna vertical (**Q366=0**), deoarece nu puteți defini un unghi de pătrundere.
- Prepoziționați scula în planul de prelucrare în poziția de pornire, cu compensarea razei **R0**. Rețineți parametrul **Q367** (poziție).
- Programați o prescriere de degajare suficientă, astfel încât scula să nu se poată bloca din cauza așchiilor.
- Sistemul de control prepoziționează automat scula pe axa sculei. Nu uitați să programați **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2** corect.
- Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.
- Dacă lățimea canalului este mai mare decât dublul diametrului sculei, sistemul de control efectuează degroșarea canalului în mod corespunzător, din interior înspre exterior. Puteți așadar să frezați orice canal și cu scule mici.
- Sistemul de control reduce adâncimea de pătrundere la lungimea muchiei de tăiere a sculei **LCUTS** definită în tabelul de scule, dacă lungimea muchiei tăietoare a sculei este mai mică decât adâncimea de pătrundere **Q202** programată în ciclu.
- Acest ciclu monitorizează lungimea utilizabilă definită **LU** a sculei. Dacă valoarea **LU** este mai mică decât **ADANCIME Q201**, sistemul de control va afișa un mesaj de eroare.
- Sistemul de control utilizează valoarea **RCUTS** în ciclu, pentru a monitoriza sculele cu tăiere non-centrală și pentru a nu permite sculei să atingă partea frontală. Dacă este necesar, sistemul de control întrerupe prelucrarea și emite un mesaj de eroare.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q215 Operație prelucrare (0/1/2)?**: Definirea operației de prelucrare:
0: Degroșare și finisare
1: Numai degroșare
2: Numai finisare
 Finisarea laterală și finisarea suprafeței în profunzime pot fi executate numai dacă toleranța de finisare necesară (**Q368**, **Q369**) a fost programată
- ▶ **Q218 Lungime canal?** (valoare paralelă cu axa principală a planului de lucru): Introduceți lungimea canalului.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q219 Lățime canal?** (valoare paralelă cu axa secundară a planului de lucru): Introduceți lățimea canalului. Dacă introduceți o lățime a canalului egală cu diametrul sculei, sistemul de control va efectua numai procesul de degroșare (frezare gaură dreptunghiulară cu capete rotunde). Lățimea maximă a canalului pentru degroșare: Dublul diametrului sculei.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranța de finisare în plan de lucru.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q374 Unghi de rotație?** (valoare absolută): Unghiul la care este rotit întregul canal. Centrul de rotație este poziția la care se află scula când se apelează ciclul.
 Interval de introducere: de la -360,000 la 360,000
- ▶ **Q367 Poziție canal (0/1/2/3/4)?**: Poziția canalului în raport cu poziția sculei din momentul apelării ciclului:
0: Poziția sculei = centrul canalului
1: Poziția sculei = capătul din stânga al canalului
2: Poziția sculei = centrul arcului canalului din stânga
3: Poziția sculei = centrul arcului canalului din dreapta
4: Poziția sculei = capătul din dreapta canalului
- ▶ **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de avans a sculei în timpul frezării, în mm/min.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ FAUTO, FU, FZ



- ▶ **Q351 Dir. ascens.=+1, dințare sup.=-1:** Tipul operației de frezare. Se ține cont de direcția de rotație a broșei:
 +1 = frezare în sensul avansului
 -1 = frezare în sens contrar avansului
PREDEF: Sistemul de control utilizează valoarea din blocul **GLOBAL DEF.** (dacă introduceți valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- ▶ **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și baza canalului.
 Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q202 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per așchiere; introduceți o valoare mai mare decât 0.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (valoare incrementală): Toleranța de finisare pentru bază.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q206 Viteză de avans pt. pătrundere?** Viteza de avans transversal a sculei în timpul pătrunderii în adâncime, în mm/min.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă: **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q338 Trecere pt. finisare?** (valoare incrementală): Avans pe axa broșei per așchiere de finisare. **Q338=0:** Finisare cu un singur avans.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **PREDEF**
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): coordonata suprafeței piesei de prelucrat în raport cu presetarea activă
 Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare).
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **PREDEF**

Exemplu

8 CYCL DEF 253 FREZARE CANAL	
Q215=0	;CUPRINS OPERATII
Q218=80	;LUNGIME CANAL
Q219=12	;LATIME CANAL
Q368=0.2	;ADAOS LATERAL
Q374=+0	;UNGHI DE ROTATIE
Q367=0	;POZITIE CANAL
Q207=500	;VITEZA AVANS FREZARE
Q351=+1	;TIP FREZARE
Q201=-20	;ADANCIME
Q202=5	;ADANCIME PLONJARE
Q369=0,1	;ADAOS ADANCIME
Q206=150	;VIT. AVANS PLONJARE
Q338=5	;POZIT. FINISARE
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q203=+0	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2
Q366=1	;PLONJARE
Q385=500	;VIT. AVANS FINISARE
Q439=0	;BESLEME REFERANSI
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

- ▶ **Q366 Strategie de plonjare (0/1/2)?**: Tipul strategiei de pătrundere:
 - 0 = pătrundere verticală. Unghiul de pătrundere (UNghi) din tabelul de scule nu este evaluat.
 - 1, 2 = pătrundere rectilinie alternativă. În tabelul de scule, unghiul de pătrundere **UNghi** pentru scula activă trebuie definit ca fiind diferit de 0. În caz contrar, sistemul de control va afișa un mesaj de eroare
 - Alternativă: **PREDEF**
- ▶ **Q385 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans a sculei din timpul finisării laterale și a finisării în profunzime, în mm/min.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă: **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q439 Besleme referansı (0-3)?**: Specificați referința pentru viteza de avans programată:
 - 0**: Viteză de avans în raport cu traseul punctului central al uneltei
 - 1**: Viteza de avans în raport cu muchia sculei, dar numai în timpul finisării laterale, iar în rest în raport cu traseul centrului sculei
 - 2**: Viteza de avans se raportează la muchia tăietoare a sculei din timpul finisării laterale și a finisării în profunzime; în rest, aceasta se raportează la traseul centrului sculei
 - 3**: Viteza de avans se raportează întotdeauna la muchia tăietoare

6.5 CANAL CIRCULAR (Ciclul 254, DIN/ISO: G254, opțiunea 19)

Aplicație



Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.

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

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

Rularea ciclului

Degroșare

- 1 Scula se deplasează cu o mișcare de oscilare în centrul canalului, la unghiul de pătrundere definit în tabelul de scule, până la prima adâncime de avans. Specificați strategia de pătrundere cu parametrul **Q366**.
- 2 Sistemul de control degroșează canalul din interior spre exterior, luând în calcul toleranțele de finisare (**Q368** și **Q369**).
- 3 Sistemul de control retrage scula la prescrierea de degajare **Q200**. Dacă lățimea canalului se potrivește 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 toleranța de finisare, sistemul de control finisează mai întâi pereții canalului, cu mai multe avansări dacă este specificat. Latura canalului este abordată tangențial.
- 6 Apoi, sistemul de control finisează baza canalului din interior înspre exterior.

Luați în considerare la programare:**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

Dacă definiți o poziție diferită de 0 a canalului, atunci sistemul de control poziționează scula doar în axa sculei, la a 2-a prescriere de degajare. Acest lucru înseamnă că poziția de la sfârșitul ciclului nu trebuie să corespundă celei de la începutul ciclului!

- ▶ Nu programați dimensiuni incrementale după acest ciclu.
- ▶ Programați o poziție absolută pe toate axele principale după acest ciclu.

ANUNȚ**Pericol de coliziune!**

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

- ▶ Introduceți adâncimea ca negativă
- ▶ Utilizați parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al mașinii pentru a specifica dacă sistemul de control afișează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

ANUNȚ**Pericol de coliziune!**

Dacă apelați ciclul cu operația de prelucrare 2 (doar finisare), TNC poziționează scula la prima adâncime de pătrundere + prescrierea de degajare cu avans rapid! Există pericolul de coliziune în timpul poziționării cu avans rapid.

- ▶ Efectuați mai întâi o operație de degroșare
- ▶ Asigurați-vă că sistemul de control poate prepoziționa scula cu avans rapid fără riscul de coliziune cu piesa de prelucrat

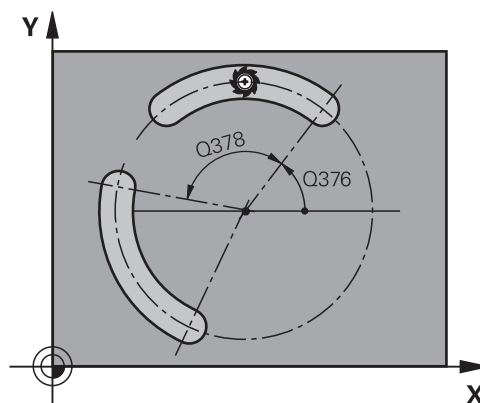
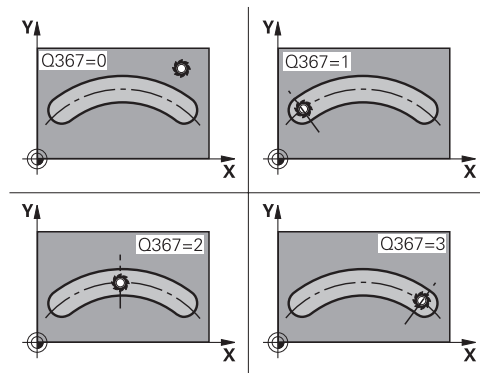
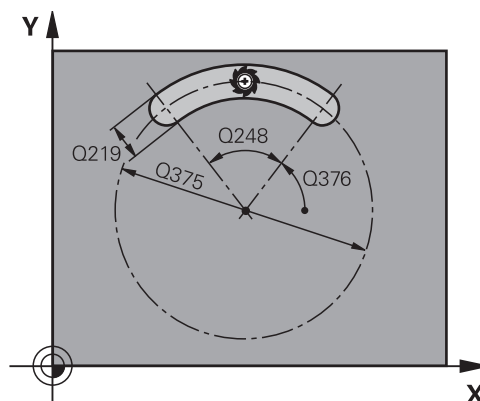
- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.
- Cu o masă de sculă inactivă, trebuie să pătrundeți întotdeauna vertical (**Q366=0**), deoarece nu puteți defini un unghi de pătrundere.
- Prepoziționați scula în planul de prelucrare în poziția de pornire, cu compensarea razei **R0**. Rețineți parametrul **Q367** (poziție).
- Programați o prescriere de degajare suficientă, astfel încât scula să nu se poată bloca din cauza așchiilor.
- Sistemul de control prepoziționează automat scula pe axa sculei. Nu uitați să programați **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2** corect.

- Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.
- Dacă lățimea canalului este mai mare decât dublul diametrului sculei, sistemul de control efectuează degroșarea canalului în mod corespunzător, din interior înspre exterior. Puteți așadar să frezați orice canal și cu scule mici.
- Poziția canalului 0 nu este permisă dacă utilizați Ciclul **254** în combinație cu Ciclul **221**.
- Sistemul de control reduce adâncimea de pătrundere la lungimea muchiei de tăiere a sculei **LCUTS** definită în tabelul de scule, dacă lungimea muchiei tăietoare a sculei este mai mică decât adâncimea de pătrundere **Q202** programată în ciclu.
- Acest ciclu monitorizează lungimea utilizabilă definită **LU** a sculei. Dacă valoarea **LU** este mai mică decât **ADANCIME Q201**, sistemul de control va afișa un mesaj de eroare.
- Sistemul de control utilizează valoarea **RCUTS** în ciclu, pentru a monitoriza sculele cu tăiere non-centrală și pentru a nu permite sculei să atingă partea frontală. Dacă este necesar, sistemul de control întrerupe prelucrarea și emite un mesaj de eroare.

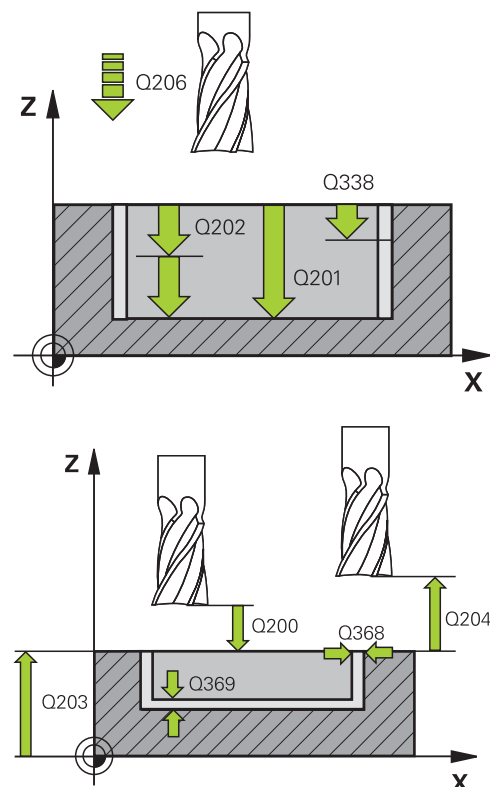
Parametrii ciclului



- ▶ **Q215 Operație prelucrare (0/1/2)?**: Definirea operației de prelucrare:
 - 0**: Degroșare și finisare
 - 1**: Numai degroșare
 - 2**: Numai finisare
 Finisarea laterală și finisarea suprafeței în profunzime pot fi executate numai dacă toleranța de finisare necesară (**Q368**, **Q369**) a fost programată
- ▶ **Q219 Lățime canal?** (valoare paralelă cu axa secundară a planului de lucru): Introduceți lățimea canalului. Dacă introduceți o lățime a canalului egală cu diametrul sculei, sistemul de control va efectua numai procesul de degroșare (frezare gaură dreptunghiulară cu capete rotunde). Lățimea maximă a canalului pentru degroșare: Dublul diametrului sculei.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranța de finisare în planul de lucru.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q375 Diametru cerc diviziune?**: Introduceți diametrul cercului de pas.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q367 Referință poz. canal (0/1/2/3)?**: Poziția canalului în raport cu poziția sculei din momentul apelării ciclului:
 - 0**: Nu se ține cont de poziția sculei. Poziția canalului este determinată pe baza centrului cercului de pas introdus și a unghiului de pornire
 - 1**: Poziția sculei = centrul arcului canalului din stânga. Unghiul de pornire **Q376** este raportat la această poziție. Centrul cercului de pas introdus nu este luat în calcul
 - 2**: Poziția sculei = centrul liniei de centru. Unghiul de pornire **Q376** este raportat la această poziție. Centrul cercului de pas introdus nu este luat în calcul
 - 3**: Poziția sculei = centrul arcului canalului din partea dreaptă. Unghiul de pornire **Q376** este raportat la această poziție. Centrul cercului de pas introdus nu este luat în calcul.
- ▶ **Q216 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centrul cercului de pas de pe axa principală a planului de lucru. **Aplicabil numai dacă Q367 = 0**.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999



- ▶ **Q217 Centru în a doua axă?** (valoare absolută): Centrul cercului de pas de pe axa secundară a planului de lucru. **Aplicabil numai dacă Q367 = 0.**
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q376 Unghi pornire?** (valoare absolută): Introduceți unghiul polar pentru punctul de pornire.
Interval de introducere: de la -360,000 la 360,000
- ▶ **Q248 Lungime unghiulară?** (valoare incrementală): Introduceți unghiul dintre punctul de pornire și punctul final al canalului.
Interval de introducere: de la 0 la 360,000
- ▶ **Q378 Unghi incrementare intermediar?** (valoare incrementală): Unghiul la care este rotit întregul canal. Centrul de rotație este în centrul cercului de divizare.
Interval de introducere: de la -360,000 la 360,000
- ▶ **Q377 Nr. repetări?** Numărul total al pozițiilor de prelucrare de pe cercul de pas.
Interval de introducere: de la 1 la 99999
- ▶ **Q207 Viteză de avans pt. frezare?** Viteza de avans a sculei în timpul frezării, în mm/min.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q351 Dir. ascens.=+1, dințare sup.= -1:** Tipul operației de frezare. Se ține cont de direcția de rotație a broșei:
+1 = frezare în sensul avansului
-1 = frezare în sens contrar avansului
PREDEF: Sistemul de control utilizează valoarea din blocul **GLOBAL DEF.** (dacă introduceți valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- ▶ **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și baza canalului.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q202 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per așchiere; introduceți o valoare mai mare decât 0.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (valoare incrementală): Toleranța de finisare pentru bază.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



Exemplu

8 CYCL DEF 254 CANAL CIRCULAR	
Q215=0	;CUPRINS OPERATII
Q219=12	;LATIME CANAL
Q368=0.2	;ADAOS LATERAL
Q375=80	;DIAM. ARC CERC.
Q367=0	;REFERINTA POZ. CANAL
Q216=+50	;CENTRU AXA 1
Q217=+50	;CENTRU AXA 2
Q376=+45	;UNGHI DE PORNIRE
Q248=90	;UNGHI DESCHIDERE
Q378=0	;UNGHI INCREMENTARE
Q377=1	;NUMAR DE REPETARI
Q207=500	;VITEZA AVANS FREZARE
Q351=+1	;TIP FREZARE
Q201=-20	;ADANCIME
Q202=5	;ADANCIME PLONJARE
Q369=0.1	;ADAOS ADANCIME
Q206=150	;VIT. AVANS PLONJARE
Q338=5	;POZIT. FINISARE
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q203=+0	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2

- ▶ **Q206 Viteză de avans pt. pătrundere?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul pătrunderii în adâncime, în mm/min.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă: **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q338 Trecere pt. finisare?** (valoare incrementală): Avans pe axa broșei per aşchiere de finisare. **Q338=0**: Finisare cu un singur avans. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): coordonata suprafeței piesei de prelucrat în raport cu presetarea activă
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare).
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q366 Strategie de plonjare (0/1/2)?**: Tipul strategiei de pătrundere:
0: pătrundere pe verticală. Unghiul de pătrundere (**UNGHI**) din tabelul de scule nu este evaluat.
1, 2: pătrundere rectilinie alternativă. În tabelul de scule, unghiul de pătrundere **UNGHI** pentru scula activă trebuie definit ca fiind diferit de 0. Dacă nu, sistemul de control generează un mesaj de eroare
PREDEF: Sistemul de control utilizează valoarea din blocul **VALOARE IMPL. GLOBALĂ**
- ▶ **Q385 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans a sculei din timpul finisării laterale și a finisării în profunzime, în mm/min.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă: **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q439 Besleme referansı (0-3)?**: Specificați referința pentru viteza de avans programată:
0: Viteză de avans în raport cu traseul punctului central al uneltei
1: Viteza de avans în raport cu muchia sculei, dar numai în timpul finisării laterale, iar în rest în raport cu traseul centrului sculei
2: Viteza de avans se raportează la muchia tăietoare a sculei din timpul finisării laterale și a finisării în profunzime; în rest, aceasta se raportează la traseul centrului sculei
3: Viteza de avans se raportează întotdeauna la muchia tăietoare

Q366=1 ; PLONJARE

Q385=500 ; VIT. AVANS FINISARE

Q439=0 ; BESLEME REFERANSI

9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99

6.6 ȘTIFT DREPTUNGHILAR (Ciclul 256, DIN/ISO: G256, opțiunea 19)

Aplicație



Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.

Utilizați Ciclul **256** pentru a prelucra un știft dreptunghiular. Dacă o dimensiune a piesei brute de prelucrat este mai mare decât pasul lateral maxim posibil, atunci sistemul de control efectuează mai mulți pași transversali, până când dimensiunea finisată a fost prelucrată.

Rularea ciclului

- 1 Scula se mută din poziția de pornire a ciclului (centrul știftului) în poziția de pornire pentru prelucrarea știftului. Specificați poziția de pornire cu parametrul **Q437**. Poziția standard (**Q437=0**) se află la 2 mm în dreapta știftului brut
- 2 Dacă scula se află la a doua prescriere de degajare, se deplasează cu avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare, iar de acolo avansează la prima adâncime de pătrundere cu viteza de avans pentru pătrundere
- 3 Scula se deplasează apoi tangențial pe conturul știftului și prelucrează o rotație.
- 4 Dacă dimensiunea finisată nu poate fi prelucrată cu o rotație completă, sistemul de control efectuează un pas lateral cu factorul curent și prelucrează cu încă o rotație. Sistemul de control ia în considerare dimensiunile piesei brute de prelucrat, dimensiunea finală și pasul lateral permis. Acest proces este repetat până este obținută dimensiunea finală definită. Pe de altă parte, dacă nu ați stabilit punctul de pornire pe o laterală, ci pe un colț (**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 și alți pași, scula se retrage de contur pe un traseu tangențial și revine în punctul de pornire al prelucrării știftului.
- 6 Apoi, sistemul de control introduce scula la următoarea adâncime de pătrundere și prelucrează știftul la această adâncime.
- 7 Acest proces este repetat până este atinsă adâncimea programată a știftului
- 8 La sfârșitul ciclului, sistemul de control poziționează scula pe axa sculei la înălțimea de degajare definită în ciclu. Aceasta înseamnă că poziția finală diferă de poziția de pornire.

Luați în considerare la programare:**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

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

- ▶ Introduceți adâncimea ca negativă
- ▶ Utilizați parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al mașinii pentru a specifica dacă sistemul de control afișează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

ANUNȚ**Pericol de coliziune!**

Dacă nu există suficient spațiu pentru mișcarea de apropiere din dreptul știftului, există riscul de coliziune.

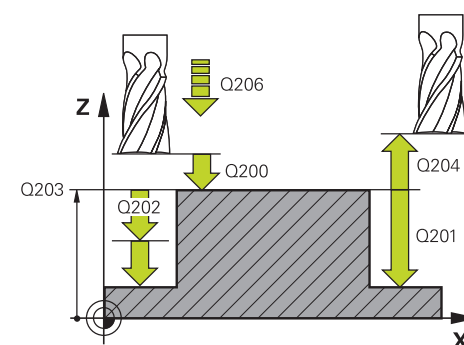
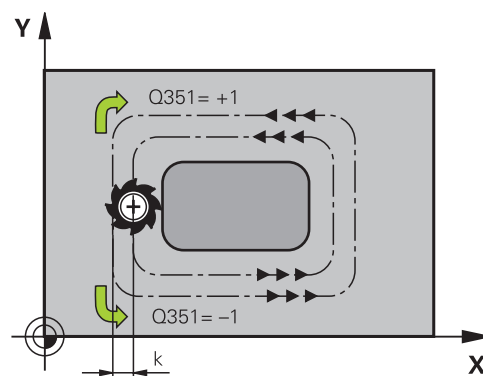
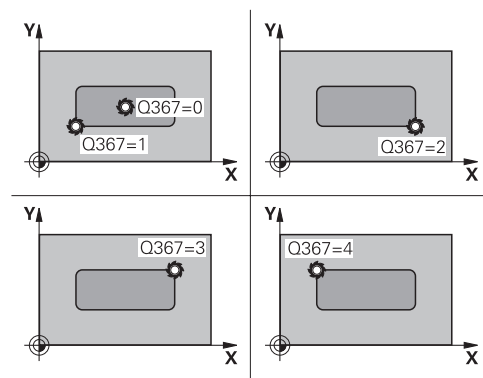
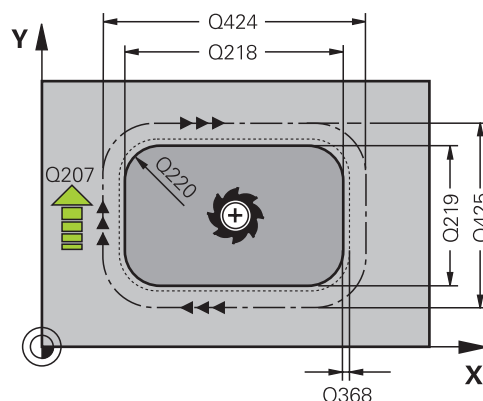
- ▶ În funcție de poziția de apropiere **Q439**, lăsați suficient spațiu lângă știft pentru a permite mișcarea de apropiere.
- ▶ Asigurați destul spațiu lângă știft pentru operațiunea de apropiere
- ▶ Cel puțin diametrul sculei + 2 mm
- ▶ La sfârșit, sistemul de control readuce scula la prescrierea de degajare sau la a 2-a prescriere de degajare, dacă a fost programată. Poziția finală a sculei după ciclu diferă de poziția de pornire.

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.
- Prepoziționați scula în planul de prelucrare în poziția de pornire, cu compensarea razei **R0**. Rețineți parametrul **Q367** (poziție).
- Sistemul de control prepoziționează automat scula pe axa sculei. Nu uitați să programați **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2** corect.
- Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.
- Sistemul de control reduce adâncimea de pătrundere la lungimea muchiei de tăiere a sculei **LCUTS** definită în tabelul de scule, dacă lungimea muchiei tăietoare a sculei este mai mică decât adâncimea de pătrundere **Q202** programată în ciclu.
- Acest ciclu monitorizează lungimea utilizabilă definită **LU** a sculei. Dacă valoarea **LU** este mai mică decât **ADANCIME Q201**, sistemul de control va afișa un mesaj de eroare.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q218 Prima lungime laterală?:** Lungimea știftului, paralelă cu axa principală a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q424 Lung. latură 1 dim. piesă brută?:** Lungimea știftului brut, paralelă cu axa principală a planului de lucru. Introduceți **Lungimea 1 a laturii piesei brute de prelucrat** mai mare decât **Lungimea primei laturi**. Sistemul de control efectuează mai mulți pași, dacă diferența dintre dimensiunea 1 piesei brute de prelucrat și dimensiunea finală 1 este mai mare decât pasul permis (raza sculei înmulțită cu suprapunerea căii **Q370**). Sistemul de control calculează un pas constant de fiecare dată. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q219 A doua lungime laterală?:** Lungimea știftului, paralelă cu axa secundară a planului de lucru. Introduceți **Lungimea 2 a laturii piesei brute de prelucrat** mai mare decât **Lungimea celei de-a doua laturi**. Sistemul de control efectuează mai mulți pași, dacă diferența dintre dimensiunea 2 piesei brute de prelucrat și dimensiunea finală 2 este mai mare decât pasul permis (raza sculei înmulțită cu suprapunerea căii **Q370**). Sistemul de control calculează un pas constant de fiecare dată. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q425 Lung. latură 2 dim. piesă brută?:** Lungimea știftului brut, paralelă cu axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q220 Rază/ Șanfren (+/-)?:** Introduceți valoarea pentru elementul de formare a razei sau șanfrenului. Dacă introduceți o valoare pozitivă, sistemul de control va rotunji fiecare colț. Valoarea introdusă aici se referă la rază. Dacă introduceți o valoare negativă, toate colțurile conturului vor fi șanfrenate cu valoarea introdusă pentru lungimea șanfrenului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la +99999,9999
- ▶ **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranța de finisare în planul de lucru, rămasă după prelucrare. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q224 Unghi de rotație?** (valoare absolută): Unghiul la care este rotită întreaga configurație de prelucrare. Centrul de rotație este poziția la care se află scula când se apelează ciclul. Interval de introducere: de la -360,0000 la 360,0000



- ▶ **Q367 Poziție pivot (0/1/2/3/4)?**: Poziția știftului în raport cu poziția sculei din momentul apelării ciclului:
 0: Poziția sculei = centrul știftului
 1: Poziția sculei = colțul din stânga jos
 2: Poziția sculei = colțul din dreapta jos
 3: Poziția sculei = colțul din dreapta sus
 4: Poziția sculei = colțul din stânga sus
- ▶ **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de avans a sculei în timpul frezării, în mm/min.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q351 Dir. ascens.=+1, dințare sup.=-1**: Tipul operației de frezare. Se ține cont de direcția de rotație a broșei:
 +1 = frezare în sensul avansului
 -1 = frezare în sens contrar avansului
PREDEF: Sistemul de control utilizează valoarea din blocul **GLOBAL DEF**. (dacă introduceți valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- ▶ **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și baza știftului.
 Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q202 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per așchiere; introduceți o valoare mai mare decât 0.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q206 Viteză de avans pt. pătrundere?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul pătrunderii în adâncime, în mm/min.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă: **FMAX**, **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **PREDEF**
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): coordonata suprafeței piesei de prelucrat în raport cu presetarea activă
 Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare).
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **PREDEF**

Exemplu

8 CYCL DEF 256 STIFT DREPTUNGHILAR	
Q218=60	;LUNGIME PRIMA LATURA
Q424=74	;DIM. PIESA BRUTA 1
Q219=40	;LUNG. A DOUA LATURA
Q425=60	;DIM. PIESA BRUTA 2
Q220=5	;RAZA COLT
Q368=0.2	;ADAOS LATERAL
Q224=+0	;UNGHII DE ROTATIE
Q367=0	;POZITIE PIVOT
Q207=500	;VITEZA AVANS FREZARE
Q351=+1	;TIP FREZARE
Q201=-20	;ADANCIME
Q202=5	;ADANCIME PLONJARE
Q206=150	;VIT. AVANS PLONJARE
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q203=+0	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2
Q370=1	;SUPRAP. CALE UNEALTA
Q437=0	;POZITIE DE APROPIERE
Q215=1	;CUPRINS OPERATII
Q369=+0	;ADAOS ADANCIME
Q338=+0	;POZIT. FINISARE
Q385=+0	;AVANS FINISARE
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

- ▶ **Q370 Factor suprapunere cale?: Q370 x**
 raza sculei = factorul de pas k. Suprapunerea specificată este cea maximă. Suprapunerea poate fi redusă pentru a preveni rămânerea materialului în colțuri.
 Interval de introducere: de la 0,1 la 1,9999; ca alternativă: **PREDEF**
- ▶ **Q437 Poziție de start (0...4)?**: Definiți strategia de apropiere a sculei:
0: la dreapta știftului (setare implicită)
1: colțul din stânga jos
2: colțul din dreapta jos
3: colțul din dreapta sus
4: colțul din stânga sus.
 Dacă semnele de apropiere apar pe suprafața știftului în timpul apropierii cu setarea **Q437=0**, alegeți o altă poziție de apropiere.
- ▶ **Q215 Operație prelucrare (0/1/2)?**: Definirea operației de prelucrare:
0: Degroșare și finisare
1: Numai degroșare
2: Numai finisare
 Finisarea laterală și finisarea suprafeței în profunzime pot fi executate numai dacă toleranța de finisare necesară (**Q368**, **Q369**) a fost programată
- ▶ **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (valoare incrementală): Toleranța de finisare pentru bază.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q338 Trecere pt. finisare?** (valoare incrementală): Avans pe axa broșei per așchiere de finisare. **Q338=0**: Finisare cu un singur avans.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q385 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans a sculei din timpul finisării laterale și a finisării în profunzime, în mm/min.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă: **FAUTO**, **FU**, **FZ**

6.7 ȘTIFT CIRCULAR (Ciclul 257, DIN/ISO: G257, opțiunea 19)

Aplicație



Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.

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

Rularea ciclului

- 1 Dacă poziția curentă a sculei se află sub cea de-a 2-a prescriere de degajare, sistemul de control ridică și retrage scula până la cea de-a 2-a prescriere de degajare.
- 2 Scula se mută din centrul știftului în poziția de pornire pentru prelucrarea știftului. Cu unghiul polar specificați poziția de pornire față de centrul știftului, utilizând parametrul **Q376**.
- 3 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 știftul circular cu o mișcare de avans elicoidală, luând în calcul factorul de suprapunere.
- 5 Sistemul de control retrage scula cu 2 mm de la contur, pe un traseu tangențial.
- 6 Dacă sunt necesare mai multe mișcări de pătrundere, scula repetă mișcarea de pătrundere în punctul aflat lângă mișcarea de pornire.
- 7 Acest proces este repetat până este atinsă adâncimea programată a știftului
- 8 La sfârșitul ciclului, scula se îndepărtează mai întâi pe un traseu tangențial și apoi se retrage pe axa sculei, la cea de-a doua prescriere de degajare definită în cadrul ciclului. Aceasta înseamnă că poziția finală diferă de poziția de pornire.

Luați în considerare la programare:**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

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

- ▶ Introduceți adâncimea ca negativă
- ▶ Utilizați parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al mașinii pentru a specifica dacă sistemul de control afișează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

ANUNȚ**Pericol de coliziune!**

Există pericolul de coliziune dacă în jurul știftului nu există suficient spațiu.

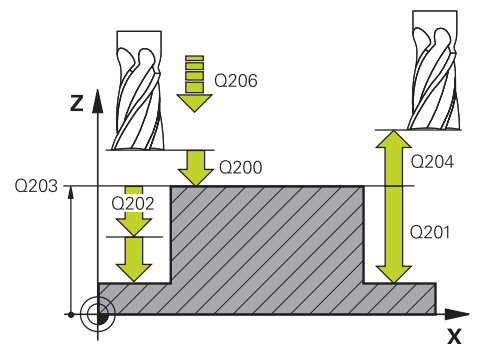
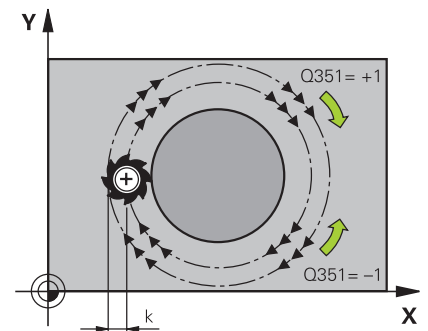
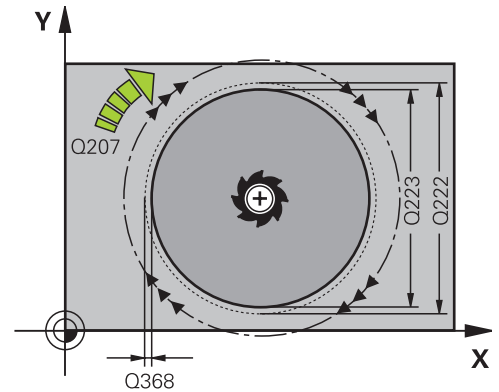
- ▶ În acest ciclu, sistemul de control efectuează o mișcare de apropiere
- ▶ Pentru a defini cu precizie poziția de pornire, introduceți un unghi de pornire de 0° până la 360° la parametrul **Q376**
- ▶ În funcție de unghiul de pornire **Q376**, lângă știft va trebui lăsat următorul spațiu: Cel puțin diametrul sculei +2 mm
- ▶ Dacă utilizați valoarea implicită -1, sistemul de control va calcula automat poziția optimă de pornire.

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.
- Prepoziționați scula în planul de prelucrare la poziția de pornire (centrul știftului), cu compensarea razei **R0**.
- Sistemul de control prepoziționează automat scula pe axa sculei. Nu uitați să programați **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2** corect.
- Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.
- Sistemul de control reduce adâncimea de pătrundere la lungimea muchiei de tăiere a sculei **LCUTS** definită în tabelul de scule, dacă lungimea muchiei tăietoare a sculei este mai mică decât adâncimea de pătrundere **Q202** programată în ciclu.
- Acest ciclu monitorizează lungimea utilizabilă definită **LU** a sculei. Dacă valoarea **LU** este mai mică decât **ADANCIME Q201**, sistemul de control va afișa un mesaj de eroare.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q223 Diametru piesă finisată?:** Diametrul știftului prelucrat complet.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q222 Diam. piesă de prelucrat brută?:** Diametrul piesei de prelucrat brute. Introduceți un diametru al piesei de prelucrat brute mai mare decât diametrul piesei finite. Sistemul de control efectuează mai mulți pași dacă diferența dintre diametrul piesei brute de prelucrat și diametrul cercului de referință este mai mare decât pasul permis (raza sculei înmulțită cu suprapunerea traseului **Q370**). Sistemul de control calculează un pas constant de fiecare dată.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranța de finisare în planul de lucru.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q207 Viteză de avans pt. frezare?:** Viteza de avans a sculei în timpul frezării, în mm/min.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q351 Dir. ascens.=+1, dințare sup.=-1:** Tipul operației de frezare. Se ține cont de direcția de rotație a broșei:
+1 = frezare în sensul avansului
-1 = frezare în sens contrar avansului
PREDEF: Sistemul de control utilizează valoarea din blocul **GLOBAL DEF.** (dacă introduceți valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- ▶ **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și baza știftului.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q202 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per așchiere; introduceți o valoare mai mare decât 0.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



- ▶ **Q206 Viteză de avans pt. pătrundere?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul pătrunderii în adâncime, în mm/min.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă: **FMAX**, **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă: **PREDEF**
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): coordonata suprafeței piesei de prelucrat în raport cu presetarea activă
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare).
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **PREDEF**
- ▶ **Q370 Factor suprapunere cale?**: **Q370** x raza sculei = factorul de pas k.
Interval de introducere: de la 0,0001 la 1,9999; ca alternativă: **PREDEF**
- ▶ **Q376 Unghi pornire?**: Unghi polar față de centrul știftului, de la care scula se apropie de știft.
Interval de introducere: de la 0 la 359°
- ▶ **Q215 Operație prelucrare (0/1/2)?**: Definiți scopul prelucrării:
0: Degroșare și finisare
1: Numai degroșare
2: Numai finisare
- ▶ **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (valoare incrementală): Toleranța de finisare pentru bază.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q338 Trecere pt. finisare?** (valoare incrementală): Avans pe axa broșei per așchiere de finisare. **Q338=0**: Finisare cu un singur avans.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q385 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans a sculei din timpul finisării laterale și a finisării în profunzime, în mm/min.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă: **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Exemplu

8 CYCL DEF 257 PIVOT CIRCULAR	
Q223=60	;DIAM. PIESA FINISATA
Q222=60	;DIAM. PIESA PREL.BR.
Q368=0.2	;ADAOS LATERAL
Q207=500	;VITEZA AVANS FREZARE
Q351=+1	;TIP FREZARE
Q201=-20	;ADANCIME
Q202=5	;ADANCIME PLONJARE
Q206=150	;VIT. AVANS PLONJARE
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q203=+0	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2
Q370=1	;SUPRAP. CALE UNEALTA
Q376=0	;UNGHI DE PORNIRE
Q215=+1	;CUPRINS OPERATII
Q369=0	;ADAOS ADANCIME
Q338=0	;POZIT. FINISARE
Q385=+500	;VIT. AVANS FINISARE
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

6.8 ȘTIFT POLIGONAL (Ciclul 258, DIN/ISO: G258, opțiunea 19)

Aplicație



Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.

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

Rularea ciclului

- 1 Dacă, la începutul prelucrării, piesa de lucru este poziționată 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 știftului, sistemul de control deplasează scula la punctul de pornire pentru prelucrarea acestuia. Punctul de pornire depinde, între altele, de diametrul piesei de prelucrat brute și de unghiul de rotație al știftului. Unghiul de rotație este determinat cu parametrul **Q224**.
- 3 Scula se deplasează cu avansul rapid **FMAX** la prescrierea de degajare **Q200** și, de acolo, cu viteza de avans pentru pătrundere, la prima adâncime de pătrundere.
- 4 Sistemul de control prelucrează apoi știftul circular cu o mișcare de avans elicoidală, luând în calcul factorul de suprapunere.
- 5 Sistemul de control deplasează scula pe un traseu tangențial, dinspre exterior spre interior.
- 6 Scula va fi ridicată pe direcția axei broșei până la a 2-a prescriere de degajare, printr-o singură mișcare 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 știftului, apoi va efectua o mișcare de pătrundere la adâncimea programată.
- 8 Acest proces este repetat până este atinsă adâncimea programată a știftului.
- 9 La sfârșitul unui ciclu, este realizată mai întâi o mișcare de îndepărtare. Apoi sistemul de control va deplasa scula pe axa acesteia până la a 2-a prescriere de degajare

De reținut în timpul programării:**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

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

- ▶ Introduceți adâncimea ca negativă
- ▶ Utilizați parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al mașinii pentru a specifica dacă sistemul de control afișează un mesaj de eroare (on) sau nu (off) în cazul introducerii unei valori pozitive pentru adâncime

ANUNȚ**Pericol de coliziune!**

În acest ciclu, sistemul de control efectuează o mișcare de apropiere automată. Dacă nu există suficient spațiu, există riscul de coliziune.

- ▶ Utilizați **Q224** pentru a specifica unghiul utilizat pentru prelucrarea primului colț al știftului poligonal. Interval de introducere: de la -360° la $+360^\circ$
- ▶ În funcție de unghiul de rotație **Q224**, lângă știft va trebui lăsat următorul spațiu: Cel puțin diametrul sculei +2 mm

ANUNȚ**Pericol de coliziune!**

La sfârșit, sistemul de control readuce scula la prescrierea de degajare sau la a 2-a prescriere de degajare, dacă a fost programată. Poziția finală a sculei după ciclu nu trebuie să fie aceeași cu poziția de pornire.

- ▶ Controlați mișcările transversale ale mașinii.
- ▶ În simulare, controlați poziția finală a sculei după ciclu
- ▶ După ciclu, programați coordonate absolute (nu coordonate incrementale)

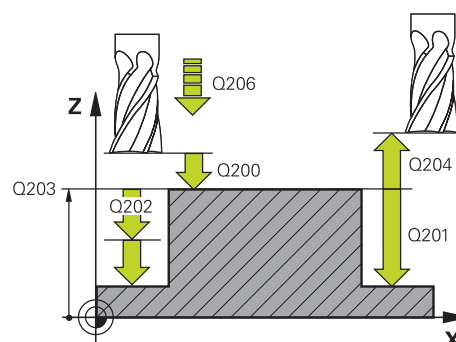
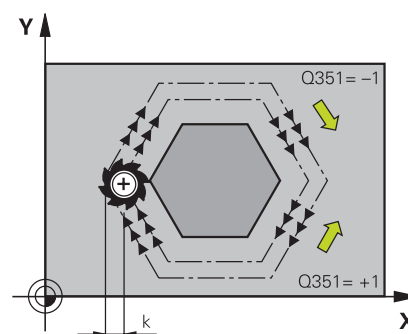
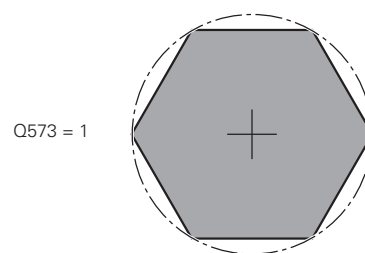
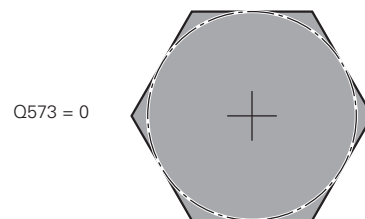
- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.
- Înainte de începutul ciclului, va fi necesar să prepoziționați scula în planul de prelucrare. În acest scop, deplasați scula, cu factorul de compensare a razei **R0**, în centrul știftului.
- Sistemul de control prepoziționează automat scula pe axa sculei. Nu uitați să programați **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2** corect.
- Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.

- Sistemul de control reduce adâncimea de pătrundere la lungimea muchiei de tăiere a sculei **LCUTS** definită în tabelul de scule, dacă lungimea muchiei tăietoare a sculei este mai mică decât adâncimea de pătrundere **Q202** programată în ciclu.
- Acest ciclu monitorizează lungimea utilizabilă definită **LU** a sculei. Dacă valoarea **LU** este mai mică decât **ADANCIME Q201**, sistemul de control va afișa un mesaj de eroare.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q573 Cerc înscris/Cerc circum.(0/1)?**: Definește dacă dimensionarea **Q571** se face în raport cu cercul înscris sau cu perimetrul:
0= dimensionarea se face în raport cu cercul înscris
1= dimensionarea se face în raport cu perimetrul
- ▶ **Q571 Diametru cerc de referință?**: Definirea diametrului cercului de referință. Specificați la parametrul **Q573** dacă diametrul introdus aici ia ca referință cercul înscris sau perimetrul.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q222 Diam. piesă de prelucrat brută?**: Definirea diametrului piesei de prelucrat brute. Diametrul piesei brute de prelucrat trebuie să fie mai mare decât diametrul cercului de referință. Sistemul de control efectuează mai mulți pași dacă diferența dintre diametrul piesei brute de prelucrat și diametrul cercului de referință este mai mare decât pasul permis (raza sculei înmulțită cu suprapunerea traseului **Q370**). Sistemul de control calculează un pas constant de fiecare dată.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q572 Numărul de colțuri?**: Introduceți numărul colțurilor știftului polygonal. Sistemul de control distribuie uniform colțurile pe știft.
Interval de introducere: de la 3 la 30
- ▶ **Q224 Unghi de rotație?**: Specificați unghiul utilizat pentru prelucrarea primului colț al știftului polygonal.
Interval de introducere: de la -360° la +360°
- ▶ **Q220 Rază/ Șanfren (+/-)?**: Introduceți valoarea pentru elementul de formare a razei sau șanfrenului. Dacă introduceți o valoare pozitivă, sistemul de control va rotunji fiecare colț. Valoarea introdusă aici se referă la rază. Dacă introduceți o valoare negativă, toate colțurile conturului vor fi șanfrenate cu valoarea introdusă pentru lungimea șanfrenului.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la +99999,9999



- ▶ **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranța de finisare în planul de lucru. Dacă introduceți o valoare negativă, sistemul de control rezonează scula după degroșarea la un diametru aflat pe exteriorul piesei de lucru brute.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q207 Viteză de avans pt. frezare?** Viteza de avans a sculei în timpul frezării, în mm/min.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q351 Dir. ascens.=+1, dințare sup.=-1:** Tipul operației de frezare. Se ține cont de direcția de rotație a broșei:
+1 = frezare în sensul avansului
-1 = frezare în sens contrar avansului
PREDEF: Sistemul de control utilizează valoarea din blocul **GLOBAL DEF.** (dacă introduceți valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- ▶ **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și baza știftului.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q202 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per așchiere; introduceți o valoare mai mare decât 0.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q206 Viteză de avans pt. pătrundere?** Viteza de avans transversal a sculei în timpul pătrunderii în adâncime, în mm/min.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă: **FMAX**, **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **PREDEF**
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): coordonata suprafeței piesei de prelucrat în raport cu presetarea activă
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999

Exemplu

8 CYCL DEF 258 BOSAJ POLIGONAL	
Q573=1	;CERC DE REFERINTA
Q571=50	;DIAM.-CERC REFERINTA
Q222=120	;DIAM. PIESA PREL.BR.
Q572=10	;NUMAR DE COLTURI
Q224=40	;UNGHI DE ROTATIE
Q220=2	;RAZA / SANFREN
Q368=0	;ADAOS LATERAL
Q207=3000	;VITEZA AVANS FREZARE
Q351=1	;TIP FREZARE
Q201=-18	;ADANCIME
Q202=10	;ADANCIME PLONJARE
Q206=150	;VIT. AVANS PLONJARE
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q203=+0	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2
Q370=1	;SUPRAP. CALE UNEALTA
Q215=0	;CUPRINS OPERATII
Q369=0	;ADAOS ADANCIME
Q338=0	;POZIT. FINISARE
Q385=500	;VIT. AVANS FINISARE
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare).
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **PREDEF**
- ▶ **Q370 Factor suprapunere cale?** **Q370** x raza sculei = factorul de pas k.
Interval de introducere: de la 0,0001 la 1,9999; ca alternativă: **PREDEF**
- ▶ **Q215 Operație prelucrare (0/1/2)?**: Definirea operației de prelucrare:
0: Degroșare și finisare
1: Numai degroșare
2: Numai finisare
 Finisarea laterală și finisarea suprafeței în profunzime pot fi executate numai dacă toleranța de finisare necesară (**Q368**, **Q369**) a fost programată
- ▶ **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (valoare incrementală): Toleranța de finisare pentru bază.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q338 Trecere pt. finisare?** (valoare incrementală): Avans pe axa broșei per așchiere de finisare. **Q338=0**: Finisare cu un singur avans.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q385 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans a sculei din timpul finisării laterale și a finisării în profunzime, în mm/min.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă: **FAUTO**, **FU**, **FZ**

6.9 FREZARE FRONTALĂ (Ciclul 233, DIN/ISO: G233, opțiunea 19)

Aplicație



Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.

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

- **Strategie Q389=0:** Prelucrare meandru, pas lateral în afara suprafeței prelucrate
- **Strategia Q389=1:** prelucrare în meandre, pătrundere laterală de la marginea suprafeței de prelucrat
- **Strategia Q389=2:** prelucrare linie cu linie cu depășire, pătrundere laterală retragere în avans rapid
- **Strategia Q389=3:** prelucrare linie cu linie fără depășire, pătrundere laterală retragere în avans rapid
- **Strategia Q389=4:** prelucrare în formă de spirală din exterior spre interior

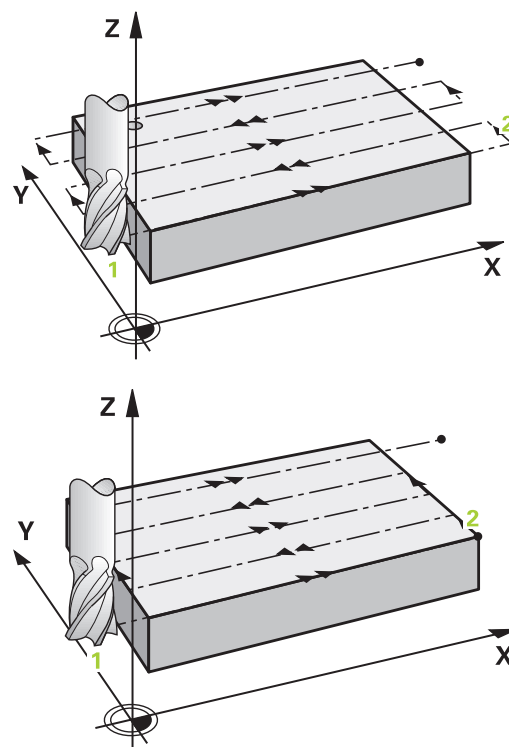
Rularea ciclului

- 1 Din poziția curentă, sistemul de control poziționează scula la avans transversal rapid **FMAX** la punctul de pornire **1** în planul de lucru: Punctul de pornire din planul de lucru este decalat față de muchia piesei de prelucrat cu raza sculei și cu prescrierea de degajare în lateral.
- 2 Sistemul de control poziționează apoi scula cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare din axa broșei
- 3 Scula se deplasează apoi pe axa sculei la viteza de avans pentru frezare **Q207**, la prima adâncime de pătrundere calculată de sistemul de control

Strategiile Q389=0 și Q389=1

Strategiile **Q389=0** și **Q389=1** diferă în ceea ce privește supracursa din timpul frezării frontale. Dacă **Q389=0**, punctul de sfârșit se află în afara suprafeței; pentru **Q389=1**, acesta se află la marginea suprafeței. Sistemul de control calculează punctul de sfârșit **2** utilizând lungimea laturii și prescrierea de degajare în lateral. Dacă se utilizează strategia **Q389=0**, sistemul de control deplasează în plus scula dincolo de suprafața orizontală, cu raza sculei.

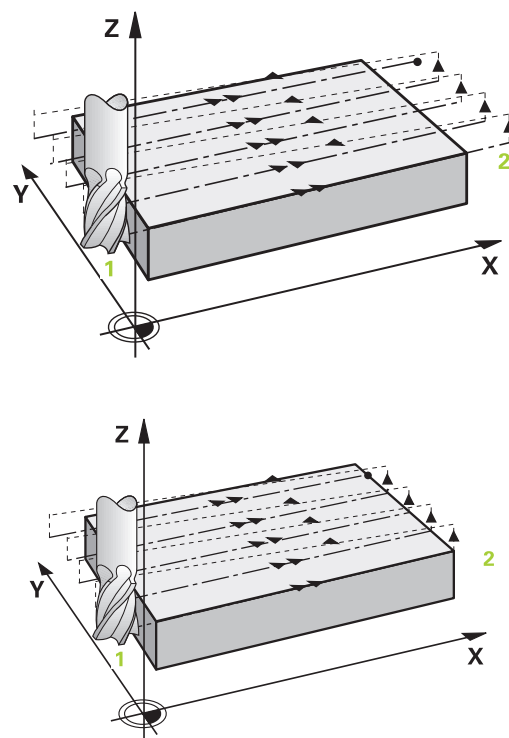
- 4 Sistemul de control deplasează scula către punctul de sfârșit **2**, cu viteza de avans programată pentru frezare.
- 5 Apoi, sistemul de control decalează scula la punctul de pornire pentru următoarea trecere, cu viteza de avans de prepoziționare. Decalajul este calculat folosind lățimea programată,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



Strategiile Q389=2 și Q389=3

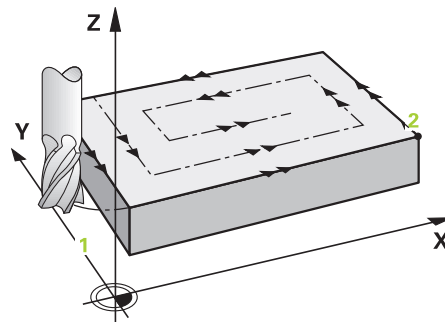
Strategiile **Q389=2** și **Q389=3** diferă în ceea ce privește supracursa din timpul frezării frontale. Dacă **Q389=2**, punctul de sfârșit se află în afara suprafeței; pentru **Q389=3**, acesta se află la marginea suprafeței. Sistemul de control calculează punctul de sfârșit **2** utilizând lungimea laturii și prescrierea de degajare în lateral. Dacă se utilizează strategia **Q389=2**, sistemul de control deplasează în plus scula dincolo de suprafața orizontală, cu raza sculei.

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

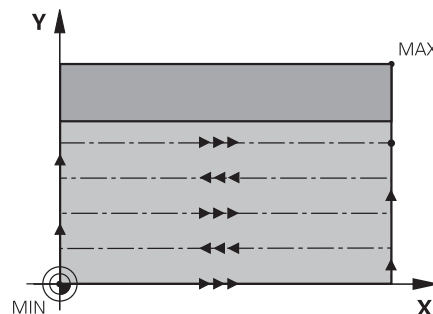


Strategia Q389=4

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

**Limitare**

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



Luați în considerare la programare:

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

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

- ▶ Introduceți adâncimea ca negativă
- ▶ Utilizați parametrul **displayDepthErr** (nr. 201003) al mașinii pentru a specifica dacă sistemul de control afișează 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 FUNCȚIONARE FREZARE**.
- Prepoziționați scula în planul de prelucrare în poziția de pornire, cu compensarea razei R0. Rețineți direcția de prelucrare.
- Sistemul de control prepoziționează automat scula pe axa sculei. Nu uitați să programați **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2** corect.
- Dacă **Q227 PUNCT PORNIRE AXA 3** și **Q386 PUNCT FINAL, AXA 3** sunt introduse ca valori egale, sistemul de control nu execută ciclul (s-a programat adâncimea = 0).
- Sistemul de control reduce adâncimea de pătrundere la lungimea muchiei de tăiere a sculei **LCUTS** definită în tabelul de scule, dacă lungimea muchiei tăietoare a sculei este mai mică decât adâncimea de pătrundere **Q202** programată în ciclu.
- Dacă definiți **Q370 SUPRAP. CALE UNEALTA >1**, factorul de suprapunere programat va fi luat în calcul încă de la primul traseu de prelucrare.
- Ciclul **233** monitorizează valorile introduse pentru lungimea sculei sau a muchiei tăietoare la **LCUTS** în tabelul de scule. Dacă lungimea sculei sau muchiei de așchiere nu este suficientă pentru operațiile de finisare, sistemul de control separă procesul în mai multe etape de prelucrare.
- Dacă ați programat o limită (**Q347**, **Q348** sau **Q349**) în direcția de prelucrare **Q350**, ciclul va prelungi conturul, în direcția de avans, cu raza colțului, **Q220**. Suprafața specificată va fi prelucrată integral.
- Acest ciclu monitorizează lungimea utilizabilă definită **LU** a sculei. Dacă este mai mică decât adâncimea de prelucrare, sistemul de control va afișa un mesaj de eroare.

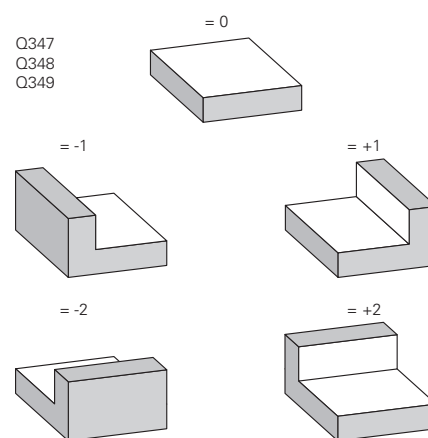
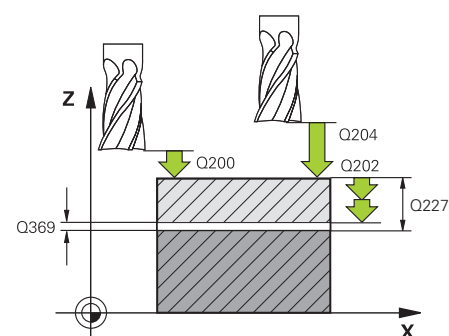
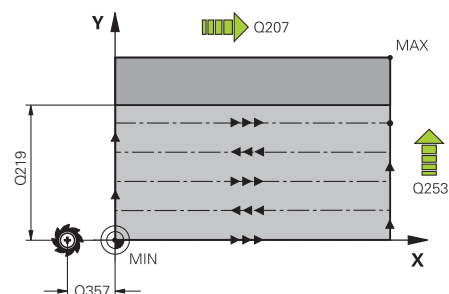


Introduceți **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2** astfel încât să nu aibă loc nicio coliziune cu piesa de prelucrat sau cu elementele de fixare.

Parametrii ciclului



- **Q215 Operație prelucrare (0/1/2)?**: Definirea operației de prelucrare:
 - 0**: Degroșare și finisare
 - 1**: Numai degroșare
 - 2**: Numai finisare
 Finisarea laterală și finisarea suprafeței în profunzime pot fi executate numai dacă toleranța de finisare necesară (**Q368**, **Q369**) a fost programată
- **Q389 Îșleme strategisi (0-4)?**: Determinarea modului în care sistemul de control trebuie să prelucraze suprafața:
 - 0**: Prelucrare sinusoidală, pas la viteza de avans pentru poziționare în exteriorul suprafeței prelucrate
 - 1**: Prelucrare sinusoidală, pas la viteza de avans pentru frezare la marginea suprafeței prelucrate
 - 2**: Prelucrare linie cu linie, retragere și pas la viteza de avans pentru poziționare în exteriorul suprafeței prelucrate
 - 3**: Prelucrare linie cu linie, retragere și pas la viteza de avans pentru poziționare la marginea suprafeței prelucrate
 - 4**: Prelucrare elicoidală, avans uniform din exterior spre interior
- **Q350 Direcția de frezare?**: Axa din planul de lucru care definește direcția de prelucrare:
 - 1**: Axa principală = direcția de prelucrare
 - 2**: Axa secundară = direcția de prelucrare
- **Q218 Prima lungime laterală?** (valoare incrementală): Lungimea suprafeței de prelucrat pe axa principală a planului de lucru, raportată la punctul de pornire de pe prima axă.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q219 A doua lungime laterală?** (valoare incrementală): Lungimea suprafeței de prelucrat pe axa secundară a planului de lucru. Utilizați semnele algebrice pentru a specifica direcția primului avans transversal raportat la **PUNCT PORNIRE AXA 2**.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q227 Punct de pornire a treia axă?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat utilizată la calcularea avansurilor.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q386 Punct final pt. a treia axă?** (valoare absolută): Coordonata de pe axa broșei la care va fi frezată frontal suprafața.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999



Exemplu

8 CYCL DEF 233 FREZARE FRONTALA	
Q215=0	;CUPRINS OPERATII
Q389=2	;FREZE STRATEJISI
Q350=1	;DIRECTIA DE FREZARE
Q218=120	;LUNGIME PRIMA LATURA
Q219=80	;LUNG. A DOUA LATURA
Q227=0	;PUNCT PORNIRE AXA 3
Q386=-6	;PUNCT FINAL, AXA 3
Q369=0,2	;ADAOS ADANCIME
Q202=3	;ADANC. MAX. PLONJARE

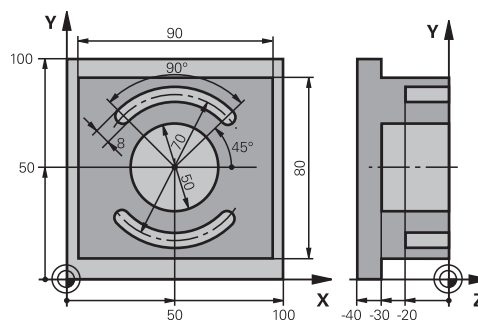
- ▶ **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (valoare incrementală): Distanța utilizată pentru ultimul avans.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q202 ADANC. MAX. PLONJARE** (valoare incrementală): Avans per așchiere; introduceți o valoare mai mare decât 0.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q370 Factor suprapunere cale?**: Factor de pas maxim k. Sistemul de control calculează pasul efectiv pe baza lungimii celei de-a doua laturi (**Q219**) și raza sculei, astfel încât este utilizat un pas constant pentru prelucrare.
Interval de introducere: de la 0,1 la 1,9999.
- ▶ **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de avans a sculei în timpul frezării, în mm/min.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q385 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans a sculei în timpul frezării corespunzătoare a ultimului pas de avans, în mm/min.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q253 Viteză avans pre-poziționare?**: Viteza de avans a sculei din timpul apropierii de poziția de pornire și al deplasării la următoarea trecere, în mm/min. Dacă deplasați scula transversal față de material (**Q389=1**), sistemul de control deplasează scula cu viteza de avans pentru frezare **Q207**.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999, ca alternativă **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q357 Degajare de sigur. în lateral?** (valoare incrementală) Parametrul **Q357** are o influență în următoarele situații:
Apropiere de prima adâncime de pătrundere:
Q357 este distanța laterală de la sculă la piesa de prelucrat
Degroșare cu strategiile de frezare Q389=0-3:
Suprafața de prelucrat în **Q350 DIRECTIA DE FREZARE** este mărită cu valoarea din **Q357**, dacă nu a fost setată nicio limită în direcția respectivă
Finisare laterală: Traseele sunt prelungite cu valoarea din **Q357** în **Q350 DIRECTIA DE FREZARE**
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **PREDEF**
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare).
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **PREDEF**

Q370=1	;SUPRAP. CALE UNEALTA
Q207=500	;VITEZA AVANS FREZARE
Q385=500	;VIT. AVANS FINISARE
Q253=750	;AVANS PREPOZITIONARE
Q357=2	;DIST. DE SIG. LAT.
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2
Q347=0	;PRIMA LIMITARE
Q347=0	;A DOUA LIMITARE
Q347=0	;A TREIA LIMITARE
Q220=2	;RAZA COLT
Q368=0	;ADAOS LATERAL
Q338=0	;POZIT. FINISARE
Q367=-1	;POZIȚIA SUPRAF. (-1/0/1/2/3/4)?
9 L X+0 Y+0 R0 FMAX M3 M99	

- ▶ **Q347 Prima limitare?:** Selectați fața laterală a piesei de prelucrat pe care suprafața planului este mărginită de un perete lateral (nu este posibil în cazul prelucrării elicoidale). În funcție de poziția peretelui lateral, sistemul de control limitează prelucrarea suprafeței plane la coordonata corespunzătoare a punctului de pornire sau la lungimea laturii: (nu este posibil în cazul prelucrării elicoidale):
 Valoare introdusă **0**: Fără limitare
 Valoare introdusă **-1**: Limită pe axa principală negativă
 Valoare introdusă **+1**: Limită pe axa principală pozitivă
 Valoare introdusă **-2**: Limită pe axa secundară negativă
 Valoare introdusă **+2**: Limită pe axa secundară pozitivă
- ▶ **Q348 A doua limitare??:** A se vedea prima limită a parametrului, **Q347**
- ▶ **Q349 A treia limitare??:** A se vedea prima limită a parametrului, **Q347**
- ▶ **Q220 Rază colț?:** Raza unui colț la limite (**Q347 - Q349**).
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranța de finisare în planul de lucru.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q338 Trecere pt. finisare?** (valoare incrementală): Avans pe axa broșei per așchiere de finisare. **Q338=0**: Finisare cu un singur avans.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q367 Poziția supraf. (-1/0/1/2/3/4)?:** Poziția suprafeței în raport cu poziția sculei din momentul apelării ciclului:
-1: Poziția sculei = poziția curentă
0: Poziția sculei = centrul știftului
1: Poziția sculei = Colțul din stânga jos
2: Poziția sculei = Colțul din dreapta jos
3: Poziția sculei = Colțul din dreapta sus
4: Poziția sculei = Colțul din stânga sus

6.10 Exemple de programare

Exemplu: Frezarea buzunarelor, știfturilor și canalelor



0 BEGINN PGM C210 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3500	Apel sculă: degroșare/finisare
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragerea sculei
5 CYCL DEF 256 STIFT DREPTUNGIULAR	Definire ciclu: prelucrare exterioară
Q218=90 ;LUNGIME PRIMA LATURA	
Q424=100 ;DIM. PIESA BRUTA 1	
Q219=80 ;LUNG. A DOUA LATURA	
Q425=100 ;DIM. PIESA BRUTA 2	
Q220=0 ;RAZA COLT	
Q368=0 ;ADAOS LATERAL	
Q224=0 ;UNGHI DE ROTATIE	
Q367=0 ;POZITIE PIVOT	
Q207=250 ;VITEZA AVANS FREZARE	
Q351=+1 ;TIP FREZARE	
Q201=-30 ;ADANCIME	
Q202=5 ;ADANCIME PLONJARE	
Q206=250 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q204=20 ;DIST. DE SIGURANTA 2	
Q370=1 ;SUPRAP. CALE UNEALTA	
Q437=0 ;POZITIE DE APROPIERE	
6 L X+50 Y+50 R0 M3 M99	Apelare ciclu pentru prelucrare exterioară
7 CYCL DEF 252 BUZUNAR CIRCULAR	Definire ciclu: buzunar circular
Q215=0 ;CUPRINS OPERATII	
Q223=50 ;DIAMETRU CERC	
Q368=0.2 ;ADAOS LATERAL	
Q207=500 ;VITEZA AVANS FREZARE	

Q351=+1	;TIP FREZARE	
Q201=-30	;ADANCIME	
Q202=5	;ADANCIME PLONJARE	
Q369=0.1	;ADAOS ADANCIME	
Q206=150	;VIT. AVANS PLONJARE	
Q338=5	;POZIT. FINISARE	
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA	
Q203=+0	;COORDONATA SUPRAFATA	
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2	
Q370=1	;SUPRAP. CALE UNEALTA	
Q366=1	;PLONJARE	
Q385=750	;VIT. AVANS FINISARE	
Q439=0	;BESLEME REFERANSI	
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99		Apelare ciclu pentru buzunar circular
9 TOOL CALL 2 Z S5000		Apel sculă: freză prelucrare canale
10 CYCL DEF 254 CANAL CIRCULAR		Definire ciclu: canale
Q215=0	;CUPRINS OPERATII	
Q219=8	;LATIME CANAL	
Q368=0.2	;ADAOS LATERAL	
Q375=70	;DIAM. ARC CERC.	
Q367=0	;REFERINTA POZ. CANAL	Nu este necesară prepoziționarea în X/Y
Q216=+50	;CENTRU AXA 1	
Q217=+50	;CENTRU AXA 2	
Q376=+45	;UNGHI DE PORNIRE	
Q248=90	;UNGHI DESCHIDERE	
Q378=180	;UNGHI INCREMENTARE	Punct de pornire pentru al doilea canal
Q377=2	;NUMAR DE REPETARI	
Q207=500	;VITEZA AVANS FREZARE	
Q351=+1	;TIP FREZARE	
Q201=-20	;ADANCIME	
Q202=5	;ADANCIME PLONJARE	
Q369=0.1	;ADAOS ADANCIME	
Q206=150	;VIT. AVANS PLONJARE	
Q338=5	;POZIT. FINISARE	
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA	
Q203=+0	;COORDONATA SUPRAFATA	
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2	
Q366=1	;PLONJARE	
Q385=500	;VIT. AVANS FINISARE	
Q439=0	;BESLEME REFERANSI	
11 CYCL CALL FMAX M3		Apelare ciclu pentru canale
12 L Z+250 R0 FMAX M2		Retragere sculă, terminare program
13 END PGM C210 MM		

7

**Cicluri:
Transformări ale
coordonatelor**

7.1 Noțiuni fundamentale

Prezentare generală

După programarea unui contur, sistemul de control îl poate poziționa pe piesa de prelucrat în diverse locații și cu dimensiuni diferite, prin utilizarea transformării coordonatelor. Sistemul de control include următoarele funcții pentru transformările coordonatelor:

Tastă soft	Ciclu	Pagina
	DEPL. DECALARE OR. (Ciclu 7, DIN/ISO: G54) - Schimbarea contururilor direct în programul NC - Sau schimbarea contururilor utilizând tabelele de date	209
	OGLINDIRE (Ciclu 8, DIN/ISO: G28) Oglindirea contururilor	216
	ROTAȚIE (Ciclu 10, DIN/ISO: G73) Rotirea contururilor în planul de lucru	217
	SCALARE (Ciclu 11, DIN/ISO: G72) Redimensionarea contururilor	219
	FACTORUL DE SCALARE SPECIFIC AXEI (Ciclu 26) Redimensionarea contururilor specifică axei	220
	PLAN DE LUCRU (Ciclu 19, DIN/ISO: G80, opțiunea 8) - Executarea operațiilor de prelucrare într-un sistem de coordonate înclinat - Pe mașini cu capete pivotante și/sau mese rotative	222
	SETARE PUNCT ZERO (Ciclu 247, DIN/ISO: G247) Setarea decalării de origine în timpul rulării programului	227

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.

Definiți transformările de coordonate:

- Definiți cicluri pentru comportament de bază cu o valoare nouă, precum factorul de scalare 1.0
- Executați o funcție auxiliară M2, M30 sau un bloc NC END PGM (aceste funcții M depind de parametrii mașinii).
- Selectați un program NC nou

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

Aplicație



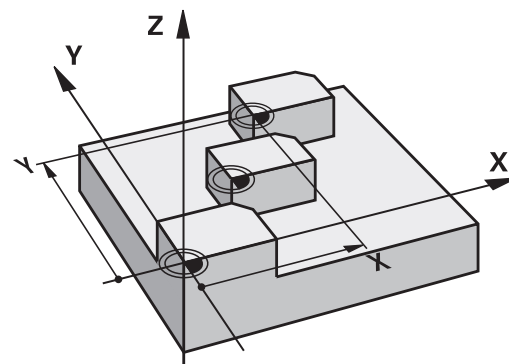
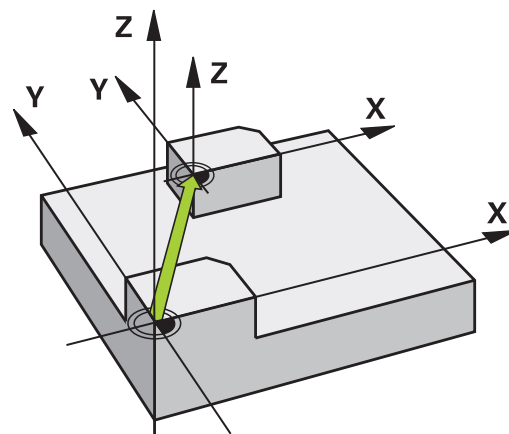
Consultați manualul mașinii.

Decalarea de origine permite repetarea operațiilor de prelucrare în diverse locații de pe piesa de prelucrat.

Odată ce este definit un ciclu de decalare de origine, toate datele despre coordonate sunt bazate pe noua origine. Sistemul de control afișează decalarea originii pentru fiecare axă într-un afișaj suplimentar de stare. Este permisă de asemenea intrarea pentru axele de rotație.

Resetare

- Executați o decalare a originii la coordonatele X=0, Y=0 etc.; programați o altă definiție a ciclului.
- Apelați o decalare a originii la coordonatele X=0, Y=0 etc. dintr-un tabel de origini.



De reținut în timpul programării:

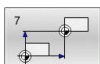


Valorile posibile de decalare de origine pe axele rotative vor fi specificate de producătorul mașinii unelte la parametrul **presetToAlignAxis** (nr. 300203).

La parametrul de prelucrare **CfgDisplayCoordSys** (nr. 127501), producătorul mașinii specifică sistemul de coordonate în care afișarea stării indică o deplasare a originii active.

- Acest ciclu poate fi executat în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.

Parametrii ciclului



- **Deplasare:** Introduceți coordonatele noii origini. Valorile absolute iau ca referință originea piesei de prelucrat, specificată prin presetare. Valorile incrementale sunt raportate întotdeauna la ultima origine validă (aceasta poate fi reprezentată de o origine care a fost deja decalată). Interval de introducere: până la 6 axe NC, fiecare de la -99999,9999 la 99999,9999

Exemplu

13 CYCL DEF 7.0 DEPL. DECALARE OR.

14 CYCL DEF 7.1 X+60

15 CYCL DEF 7.2 Y+40

16 CYCL DEF 7.3 Z-5

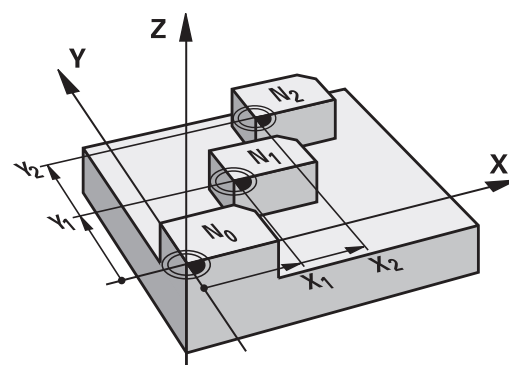
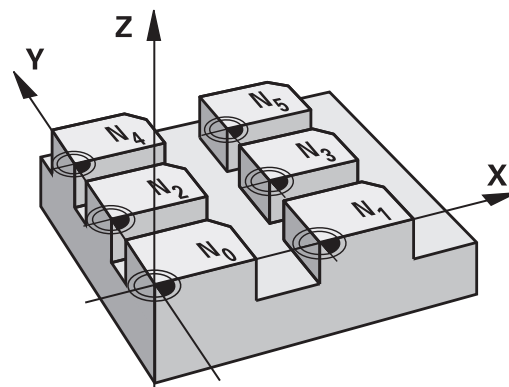
7.3 DEPL. DECALARE OR. cu tabelele de origini (Ciclul 7, DIN/ISO: G53)

Aplicație

Tabelele de origine sunt utilizate pentru:

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

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



Resetare

- Apelați o decalare a originii la coordonatele $X=0$, $Y=0$ etc. dintr-un tabel de origini.
- Pentru a decala originea înapoi la coordonatele $X=0$, $Y=0$ etc., apelați direct o definiție de ciclu

Afișări de stare

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

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

Luați în considerare la programare:



La parametrul de prelucrare **CfgDisplayCoordSys** (nr. 127501), producătorul mașinii specifică sistemul de coordonate în care afișarea stării indică o deplasare a originii active.

- Acest ciclu poate fi executat în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.
- Originile dintr-un tabel de origini sunt raportate **întotdeauna și exclusiv** la presetarea curentă.
- Dacă utilizați decalări de origine cu tabele de origini, atunci utilizați funcția **SEL. TABEL**, pentru a activa tabelul de origini dorit din programul NC.
- Dacă lucrați fără **SELECTARE TABEL**, atunci trebuie să activați tabelul de origini dorit înainte de rularea unui test sau de rularea unui program (acest lucru se aplică și rulării programului).
 - Folosiți gestionarul de fișiere pentru a selecta tabelul dorit pentru a rula un test în modul de funcționare **Rulare test**: Tabelul are acum starea S
 - Utilizați gestionarul de fișiere în modurile de funcționare **Rulare program, bloc unic și Rul. program, secv. integrală** pentru a selecta tabelul dorit în vederea rulării unui program: Starea tabelului devine M
- Valorile coordonatelor din tabelele de origini pot fi aplicate numai cu valori de coordonate absolute.
- Liniile noi pot fi inserate numai la sfârșitul tabelului.
- Dacă veți crea tabele de origini, numele fișierului trebuie să înceapă cu o literă.

Parametrii ciclului



- **Deplasare:** Introduceți numărul originii din tabelul de origini sau dintr-un parametru Q. Dacă introduceți un parametru Q, sistemul de control activează numărul originii introdus în parametrul Q.
Interval de introducere: de la 0 la 9999

Exemplu

77 CYCL DEF 7.0 DEPL. DECALARE OR.

78 CYCL DEF 7.1 #5

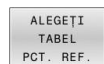
Selectarea unui tabel de origine în programul piesei

Cu funcția **SEL. TABEL**, selectați tabelul de origini din care sistemul de control preia originile:

Procedați după cum urmează:



- ▶ Apăsați tasta **PGM CALL**



- ▶ Apăsați pe **ALEGEȚI TABEL PCT. REF.**
- ▶ Introduceți numele complet al căii tabelului de origini

sau



- ▶ Apăsați tasta soft **ALEGEȚI FIȘIERUL**
- ▶ Confirmați introducerea cu tasta **END**



Note de programare și de operare:

- Dacă un fișier apelat se află în același director ca cel din care apăsați, puteți să integrați numele fișierului și fără cale. Tasta soft **PRELUAȚI NUMEFIȘIER** afișată în fereastra de selectare a tastei soft **ALEGEȚI FIȘIERUL** este disponibilă în acest scop.
- Programați un bloc **SEL. TABEL** înainte de **Ciclul 7 DEPL. DECALARE OR.**
- Un tabel de origini selectat cu **SEL. TABEL** rămâne activ până în momentul selectării unui alt tabel de origini cu **SEL. TABEL** sau prin **PGM MGT**.

Editarea tabelului de origini în modul de operare Programare



După ce ați modificat o valoare dintr-un tabel de origini, trebuie să salvați modificarea cu tasta **ENT**. În caz contrar, modificarea nu va fi luată în calcul la executarea programului NC.

Selectați tabelul de origini în modul de operare **Programare**.

Procedați după cum urmează:



- ▶ Apăsați tasta **PGM MGT**



- ▶ Apăsați tasta soft **SELECTARE TIP**



- ▶ Apăsați tasta soft **AFIȘARE TOATE**
- ▶ Selectați tabelul dorit

sau

- ▶ Introduceți un nume nou pentru fișier
- ▶ Selectați fișierul cu tasta **ENT**

Funcțiile afișate în rândul de taste soft includ:

Tastă soft	Funcție
	Selectați începutul tabelului
	Selectați sfârșitul tabelului
	Deplasare la pagina anterioară
	Deplasare pagină următoare
	Găsire (se deschide o fereastră mică în care puteți introduce textul sau valoarea căutată)
	Resetare tabel
	Deplasați cursorul la începutul rândului
	Deplasați cursorul la sfârșitul rândului
	Copierea valorii actuale
	Inserare valoare copiată
	Adăugați numărul de linii introdus (origini) la capătul tabelului
	Inserare linie (posibilă numai la sfârșitul tabelului)
	Ștergere linie
	Ordonare sau ascundere coloane (se deschide o fereastră)
	Afișează mai multe funcții: ștergere, selectare, deselectare, salvare ca
	Resetare coloană
	Editați câmpul curent
	Ordonare origini (se deschide o fereastră în care puteți selecta ordinea de sortare)

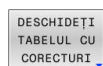
Editarea tabelului de origini în modurile de funcționare Rulare program, bloc unic și Rulare program, secvență integrală

Selectați tabelul de origini în modul de funcționare **Rulare program**, **Secvență integrală/Bloc unic**.

Procedați după cum urmează:



- ▶ Schimbați rândul de taste soft



- ▶ Apăsați tasta soft **DESCHIDEȚI TABELUL CU CORECTURI**



- ▶ Apăsați tasta soft **TABEL DEC. ORIG**

Pentru a memora poziția curentă și a o stoca în tabelul de origini, procedați după cum urmează:



- ▶ Setati tasta soft **EDITARE** la **POR**
- ▶ Utilizați tastele săgeți pentru a naviga la sursa dorită



- ▶ Apăsați tasta **MEMORARE POZIȚIE REALĂ**
- ▶ Sistemul de control memorează doar poziția reală pentru axa pe care este poziționat cursorul în momentul respectiv.



După ce ați modificat o valoare dintr-un tabel de origini, trebuie să salvați modificarea cu tasta **ENT**. În caz contrar, modificarea nu va fi luată în calcul la executarea programului NC.

Modificarea unei origini se va aplica numai după ce apăsați din nou **Ciclul 7**.

În timpul executării unui program NC, nu puteți accesa tabelul de origini. Pentru compensări în timpul executării unui program, utilizați tasta soft **TABEL CU CORECTURI T-CS** sau **TABEL CU CORECTURI WPL-CS**.

Informații suplimentare: Manualul utilizatorului, pentru programarea conversațională

Configurarea tabelului de origini

Dacă nu doriți să definiți o origine pentru o axă activă, apăsați tasta **DEL**. Apoi, sistemul de control șterge valoarea numerică din câmpul de introducere corespunzător.



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

D	X	Y	Z	A	B	C
0	100.324	50.002	0	0.0	0.0	0.0
1	200.524	50.007	0	0.0	0.0	0.0
2	300.881	49.998	0	0.0	0.0	0.0
3	400.994	50.001	0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Părăsirea unui tabel de origini

Selectați alt tip de fișier din gestionarul de fișiere. Selectați fișierul dorit.

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

Sistemul de control ia în calcul modificările din tabelul de origini numai atunci când valorile sunt salvate.

- Nu uitați să confirmați imediat orice modificări aduse tabelului apăsând tasta **ENT**
- Testați cu atenție programul NC după ce aduceți modificări tabelului de origini.

Afișări de stare

Afișajul adițional de stare arată valorile active ale decalării originii active.

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

Aplicație

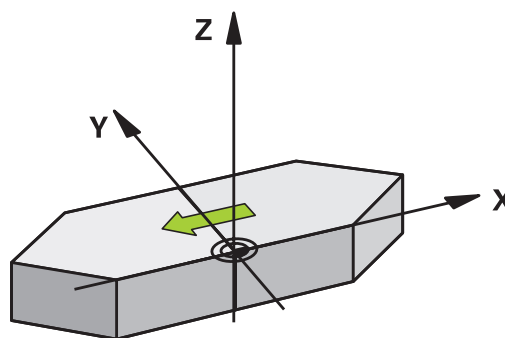
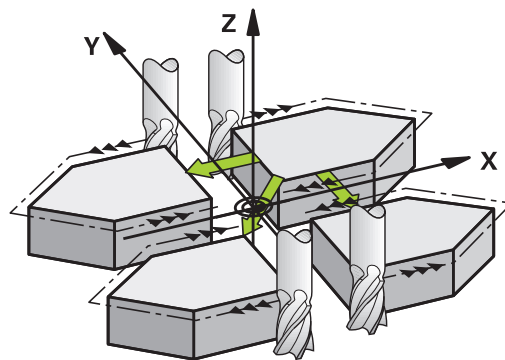
Sistemul de control poate prelucra imaginea în oglindă a unui contur în planul de lucru.

Oglindirea este aplicată din momentul în care este definită în programul NC. Se poate utiliza, de asemenea, în modul de funcționare **Poziț. cu introd. manuală date**. Axele oglindite active sunt afișate în afișajul suplimentar de stare.

- Dacă oglindiți o singură axă, direcția de prelucrare a sculei este inversată ; acest lucru nu se aplică ciclurilor SL
- Dacă oglindiți două axe, direcția de prelucrare rămâne neschimbată.

Rezultatul oglinirii depinde de locația originii:

- Dacă originea se află pe conturul care va fi ogluit, elementul se inversează.
- Dacă originea se află în afara conturului care va fi ogluit, elementul „sare” într-o altă locație.



Resetare

Programați din nou Ciclul 8 **IMAGE OGLINDA** cu **NO ENT**.

Luați în considerare la programare:

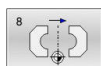
- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.



Pentru a lucra pe un sistem înclinat cu Ciclul 8, se recomandă următoarea procedură:

- **Mai întâi**, programați mișcarea de înclinare și **apoi** apelați Ciclul 8 **IMAGE OGLINDA**!

Parametrii ciclului



- **Axă imagine oglindă?**: Introduceți axa care trebuie ogluită. Puteți oglini toate axele – inclusiv pe cele rotative – cu excepția axei broșei și a axei secundare asociate acesteia. Puteți introduce maxim trei axe.

Interval de introducere: până la trei axe NC X, Y, Z, U, V, W, A, B, C

Exemplu

79 CYCL DEF 8.0 IMAGE OGLINDA

80 CYCL DEF 8.1 X Y Z

7.5 ROTAȚIE (Ciclul 10, DIN/ISO: G73)

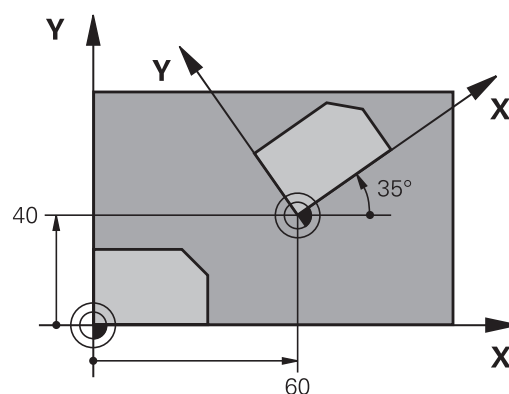
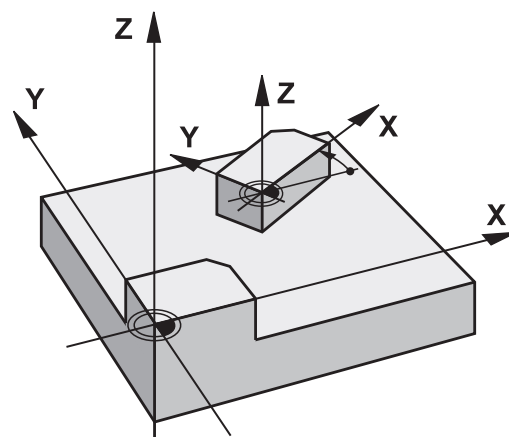
Aplicație

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

Ciclul ROTAȚIE este aplicat din momentul în care este definit în programul NC. Funcționează, de asemenea, în modul de funcționare Poziționare cu introducere manuală date. Unghiul efectiv de rotație apare pe afișajul suplimentar de stare.

Axă de referință pentru unghiul de rotație:

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

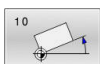


Resetare

Programați din nou Ciclul 10 ROTATIE și specificați valoarea 0° ca unghi de rotație.

Luați în considerare la programare:

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.
- Ciclul **10** anulează o compensare activă a razei. Dacă este necesar, reprogramați compensarea razei.
- După definirea Ciclului **10**, deplasați ambele axe ale planului de lucru pentru a activa rotația pentru toate axele.

Parametrii ciclului

- **Rotație:** Introduceți unghiul de rotație în grade (°).
Interval de introducere: între -360,000° și +360,000° (valoare absolută sau incrementală)

Exemplu

12 CALL LBL 1
13 CYCL DEF 7.0 DEPL. DECALARE OR.
14 CYCL DEF 7.1 X+60
15 CYCL DEF 7.2 Y+40
16 CYCL DEF 10.0 ROTATIE
17 CYCL DEF 10.1 ROT+35
18 CALL LBL 1

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

Aplicație

Sistemul de control poate mări sau reduce dimensiunea contururilor în cadrul unui program NC. Acest lucru vă permite să programați toleranțe de micșorare sau de supradimensionare.

Factorul de scalare devine aplicabil imediat ce este definit în programul NC. Se poate utiliza, de asemenea, în modul de funcționare **Poziț. cu introd. manuală date**. Factorul de scalare activ este afișat în afișajul suplimentar de stare.

Factorul de scalare influențează

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

Premise

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

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

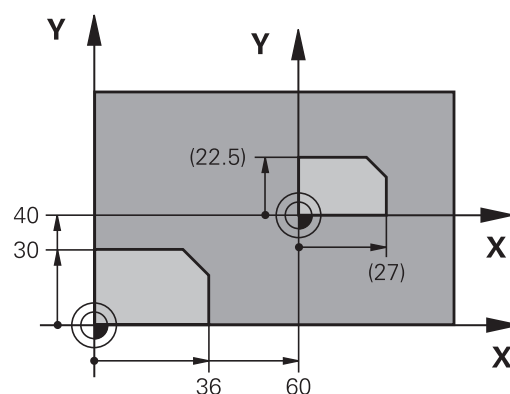
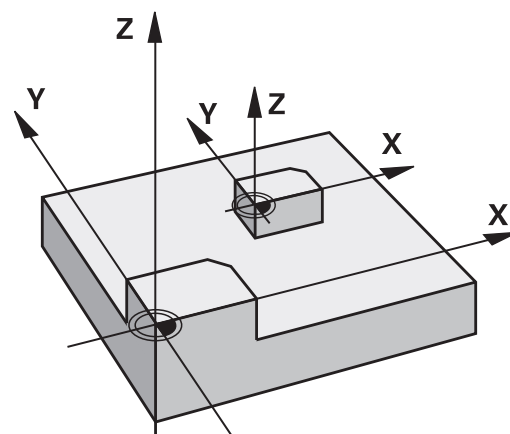
Reducere: SCL mai mic decât 1 (până la 0,000 001)



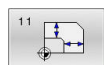
Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.

Resetare

Programați din nou Ciclul 11 **SCALARE** și specificați valoarea 1 ca factor de scalare.



Parametrii ciclului



- **Factor?:** Introduceți factorul de scalare SCL. Sistemul de control înmulțește razele și coordonatele cu factorul SCL (conform descrierii din secțiunea „Efect” de mai sus). Interval de introducere: de la 0,000001 la 99,999999

Exemplu

11 CALL LBL 1
12 CYCL DEF 7.0 DEPL. DECALARE OR.
13 CYCL DEF 7.1 X+60
14 CYCL DEF 7.2 Y+40
15 CYCL DEF 11.0 SCALARE
16 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
17 CALL LBL 1

7.7 FACTORUL DE SCALARE SPECIFIC AXEI (Ciclul 26)

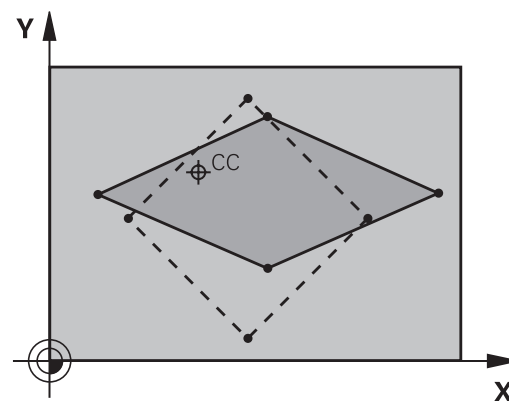
Aplicație

Utilizați ciclul **26**, pentru a motiva factorii de micșorare și toleranță pentru fiecare axă.

Factorul de scalare devine aplicabil imediat ce este definit în programul NC. Se poate utiliza, de asemenea, în modul de funcționare **Poziț. cu introd. manuală date**. Factorul de scalare activ este afișat în afișajul suplimentar de stare.

Resetare

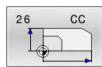
Programați din nou Ciclul **11 SCALARE** și introduceți valoarea 1 ca factor de scalare pentru axa corespunzătoare.



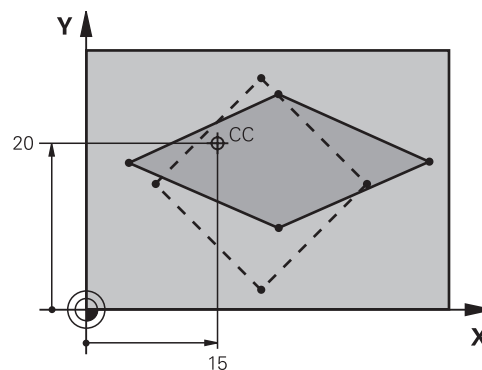
De reținut în timpul programării:

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.
- Axele de coordonate care împart coordonatele pentru arce trebuie mărite sau reduse cu același factor.
- Puteți programa fiecare axă de coordonată cu un factor propriu de scalare specific acesteia.
- În plus, puteți introduce coordonatele unui centru pentru toți factorii de scalare.
- Dimensiunea conturului este mărită sau micșorată în raport cu centrul și nu neapărat (ca în Ciclul **11 SCALARE**) în raport cu originea activă.

Parametrii ciclului



- **Axă și factor:** selectați axa/axele coordonatelor prin intermediul tastei soft. Introduceți factorul/factorii pentru mărirea sau micșorarea specifică axei.
Interval de introducere: de la 0,000001 la 99,999999
- **Coordonate centru:** Introduceți centrul măririi sau micșorării specifice axei.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999



Exemplu

```

25 CALL LBL 1
26 CYCL DEF 26.0 SCALARE SPEC. AXA
27 CYCL DEF 26.1 X 1.4 Y 0.6 CCX
  +15 CCY+20
28 CALL LBL 1
  
```

7.8 PLAN DE LUCRU (Ciclul 19, DIN/ISO: G80, opțiunea 8)

Aplicație



Consultați manualul mașinii.

Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.

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

- Introduceți direct poziția axelor de rotație.
- Descrieți poziția planului de lucru utilizând până la trei rotații (unghiuri spațiale) ale sistemului de coordonate **din mașină**.

Unghiurile spațiale necesare pot fi calculate trasând o linie perpendiculară prin planul de lucru înclinat și luând-o în considerare ca axă în jurul căreia doriți să înclinați. Cu două unghiuri spațiale, puteți defini exact fiecare poziție a sculei în spațiu.



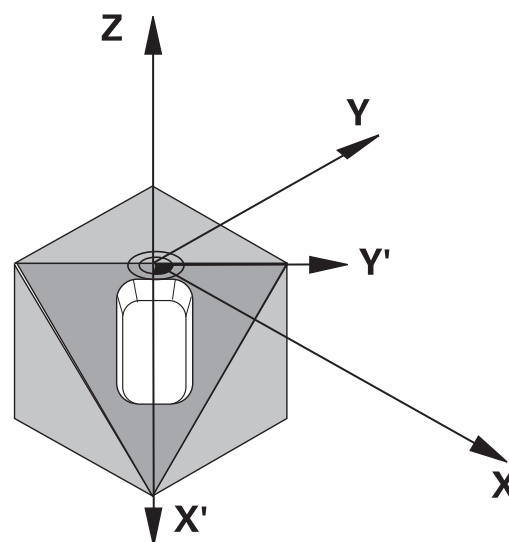
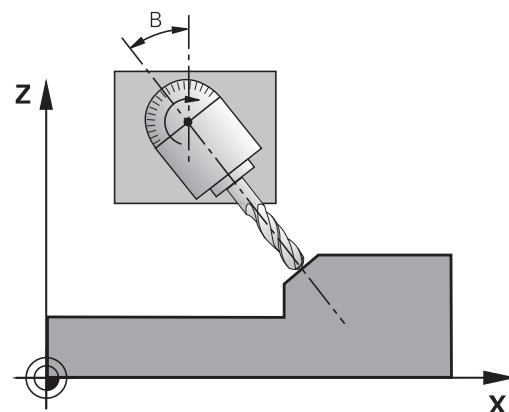
Rețineți că poziția sistemului de coordonate înclinat și, prin urmare, toate deplasările din cadrul sistemului înclinat, depind de descrierea planului înclinat.

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

Axele sunt rotite întotdeauna în aceeași ordine pentru calcularea înclinării planului: Sistemul de control rotește mai întâi axa A, apoi axa B și la sfârșit axa C.

Ciclul **19** este aplicat din momentul în care este definit în programul NC. Compensarea specifică axei este activată în momentul în care deplasați axa în sistemul înclinat. Trebuie să deplasați toate axele pentru a activa compensarea pentru acestea.

Dacă setați funcția pentru **Rulare program înclinare** la **Activ** în modul Acționare manuală, valoarea unghiulară introdusă în acest meniu este suprascrisă de Ciclul **19 PLAN DE LUCRU**.



De reținut în timpul programării:

Producătorul mașinii unelte specifică, de asemenea, dacă unghiurile programate sunt interpretate de sistemul de control drept coordonate ale axelor rotative (unghiurile axelor) sau drept componente unghiulare ale unui plan înclinat (unghiuri spațiale).

La parametrul de prelucrare **CfgDisplayCoordSys** (nr. 127501), producătorul mașinii specifică sistemul de coordonate în care afișarea stării indică o deplasare a originii active.

- Acest ciclu poate fi executat în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.
- În combinație cu cinematica glisierii radiale, acest ciclu poate fi utilizat și în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.
- Planul de lucru este întotdeauna înclinat în jurul originii active.
- Dacă utilizați Ciclul 19 când **M120** este activă, sistemul de control anulează automat compensarea razei, ceea ce anulează și funcția **M120**.
- Scrieți programul ca și cum procesul de prelucrare ar urma să fie executat într-un plan neîncălinat.
- Dacă apelați ciclul din nou pentru alte unghiuri, nu trebuie să resetați parametrii de prelucrare.



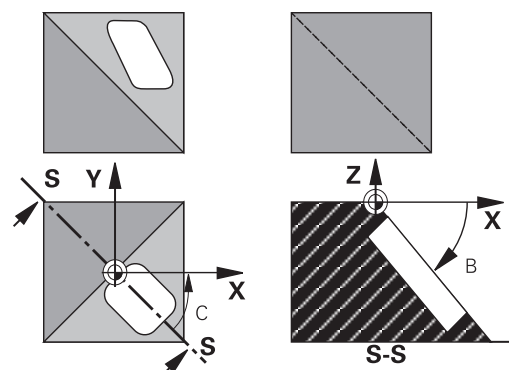
Deoarece valorile neprogramate ale axei rotative sunt interpretate ca fiind neschimbate, este recomandat să definiți întotdeauna toate cele trei unghiuri spațiale, chiar dacă unul sau mai multe unghiuri vor avea valoarea zero.

Parametrii ciclului

- ▶ **Axă rotativă și unghi?** Introduceți axele de rotație împreună cu unghiurile de înclinare asociate. Axele de rotație A, B și C sunt programate utilizând tastele soft. Interval de introducere: de la -360,000 la 360,000

Dacă sistemul de control poziționează automat axele de rotație, puteți introduce următorii parametri:

- ▶ **Viteză de avans? F=:** viteza de avans transversal al axei de rotație în timpul poziționării automate. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999
- ▶ **Salt de degajare?** (valoare incrementală): Sistemul de control poziționează capul înclinat astfel încât poziția rezultată din extinderea sculei cu prescrierea de degajare să nu se modifice în raport cu piesa de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



Resetare

Pentru a reseta unghiurile de înclinare, redefiniți Ciclul **19** **PLAN DE LUCRU**. Introduceți o valoare angulară de 0° pentru fiecare axă de rotație. Apoi, redefiniți Ciclul **19** **PLAN DE LUCRU**. Confirmați fereastra de dialog apăsând tasta **NO ENT**. Acest lucru dezactivează funcția.

Poziționarea axelor rotative



Consultați manualul mașinii.

Producătorul mașinii determină dacă Ciclul **19** poziționează automat axele de rotație sau dacă acestea trebuie poziționate manual în programul NC.

Poziționarea manuală a axelor de rotație

Dacă Ciclul **19** nu poziționează automat axele de rotație, trebuie să le poziționați într-un bloc L separat după definirea ciclului.

Dacă utilizați unghiurile axiale, puteți defini valorile axelor chiar în blocul L. Pentru a utiliza unghiurile spațiale, folosiți parametrii Q **Q120** (valoare axă A), **Q121** (valoare axă B) și **Q122** (valoare axă C), conform Ciclului **19**.



Pentru poziționarea manuală, utilizați întotdeauna pozițiile axei rotative stocate în parametrii Q **Q120 - Q122**.

Evitați utilizarea funcțiilor ca **M94** (axe de rotație modulo), pentru a preveni discrepanțele între pozițiile efectivă și nominală a axelor de rotație pentru apeluri multiple.

Exemplu

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 19.0 PLAN DE LUCRU	Definire unghi spațial pentru calculul compensației
13 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0	
14 L A+Q120 C+Q122 R0 F1000	Poziționați axele de rotație utilizând valorile calculate de Ciclul 19
15 L Z+80 R0 FMAX	Activare compensație pentru axa broșei
16 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	Activare compensație pentru planul de lucru

Poziționarea automată a axelor de rotație

Dacă axele de rotație sunt poziționate automat în Ciclul 19:

- Sistemul de control poate poziționa numai axe în buclă închisă.
- Pentru a poziționa axele înclinate, trebuie să introduceți o viteză de avans și o prescriere de degajare în plus față de unghiurile de înclinare, în timpul definirii ciclului
- Utilizați numai scule presetate (trebuie să fi fost definită întreaga lungime a sculei)
- Poziția vârfului sculei față de piesa de prelucrat rămâne aproape neschimbată după înclinare.
- Sistemul de control execută înclinarea la ultima viteză de avans programată (viteza de avans maximă depinde de complexitatea geometriei capului pivotant sau a mesei înclinate)

Exemplu

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 19.0 PLAN DE LUCRU	Definire unghi pentru calculul compensației
13 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0 F5000 ABST50	Definiți și viteza de avans și degajarea
14 L Z+80 R0 FMAX	Activare compensație pentru axa broșei
15 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	Activare compensație pentru planul de lucru

Afișajul de poziție într-un sistem înclinat

La activarea Ciclului 19, pozițiile afișate (**NOML** și **ACTL**) și decalarea de origine indicată pe afișajul de stare suplimentar sunt raportate la sistemul de coordonate înclinat. Aceasta înseamnă că este posibil ca pozițiile afișate imediat după definirea ciclului să nu corespundă cu coordonatele ultimei poziții programate înainte de Ciclul 19.

Monitorizarea spațiului de lucru

Sistemul de control monitorizează numai axele din sistemul de coordonate înclinat care sunt mutate. Dacă este cazul, sistemul de control afișează un mesaj de eroare.

Poziționarea într-un sistem de coordonate înclinat

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

Cu un plan de lucru înclinat, este, de asemenea, posibil să poziționați axele folosind blocuri de linii drepte care iau ca referință sistemul de coordonate al mașinii (blocuri NC cu **M91** sau **M92**).

Restricții:

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

Combinarea ciclurilor de transformări de coordonate

Când combinați cicluri de transformare a coordonatelor, asigurați-vă că planul de lucru este înclinat în jurul originii active. Puteți programa o decalare de origine înaintea activării Ciclului 19. În acest caz, se decalează sistemul de coordonate dependent de mașină.

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

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

- 1 Activați decalarea de origine
- 2 Activați **Înclinare plan de lucru**
- 3 Activați rotația
- ...
- Prelucrarea piesei
- ...
- 1 Resetare rotație
- 2 Resetati **Înclinare plan de lucru**
- 3 Resetare decalare de origine

Procedura de lucru cu Ciclul 19 PLAN DE LUCRU

Procedați după cum urmează:

- ▶ Creați programul NC
- ▶ Fixați piesa de prelucrat
- ▶ Stabiliți valorile de presetare
- ▶ Porniți programul NC

Crearea programului NC:

- ▶ Apelați scula definită
- ▶ Retrager pe axa broșei
- ▶ Poziționați axele rotative
- ▶ Activați decalarea unei origini, dacă este necesar
- ▶ Definiți Ciclul 19 PLAN DE LUCRU
- ▶ Poziționați toate axele principale (X, Y, Z) pentru a activa compensarea
- ▶ Definiți Ciclul 19 cu diferite unghiuri, dacă este necesar
- ▶ Resetati Ciclul 19 programând 0° pentru toate axele de rotație
- ▶ Redefiniți Ciclul 19 pentru a dezactiva planul de lucru
- ▶ Resetati decalarea de origine, dacă este necesar.
- ▶ Poziționați axele înclinate în poziția 0°, dacă este necesar.

Puteți defini presetarea în următoarele moduri:

- Manual prin atingere
- Controlat cu un palpator HEIDENHAIN 3-D
- Automat, cu un palpator 3-D HEIDENHAIN

Informații suplimentare: Manualul utilizatorului pentru Programarea ciclurilor de măsurare pentru piese de prelucrat și scule

Informații suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea și executarea programelor NC

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

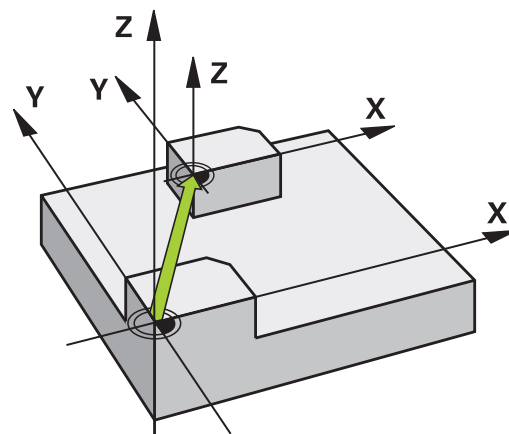
Aplicație

Utilizați 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 și decalările de origine (absolute sau incrementale) sunt raportate la noua presetare.

Afișări de stare

Pe afișajul de stare, sistemul de control afișează numărul presetării active, în spatele simbolului presetării.



Luați în considerare înainte de programare:

- Acest ciclu poate fi executat în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.
- Când activați o presetare din tabelul de presetări, sistemul de control resetează modificarea decalării de origine, oglindirea, rotirea, factorul de scalare și factorul de scalare specific axei.
- Dacă activați numărul prestabilit 0 (rândul 0), activați ultima presetare setată în modul de funcționare **Operare manuală** sau **Roată de mână electronică**
- Ciclul **247** funcționează, de asemenea, în modul de funcționare Rularea unui test.

Parametrii ciclului



- **Număr pt. punctul de zero?**: Introduceți numărul presetării dorite din tabelul de presetări. Alternativ, puteți apăsa tasta soft **SELECTARE** pentru a selecta direct presetarea dorită din tabelul de presetări.
Interval de introducere: de la 0 la 65535

Exemplu

```
13 CYCL DEF 247 SETARE PUNCT ZERO
```

```
Q339=4 ;NUMAR PUNCT DE ZERO
```

Afișajele de stare

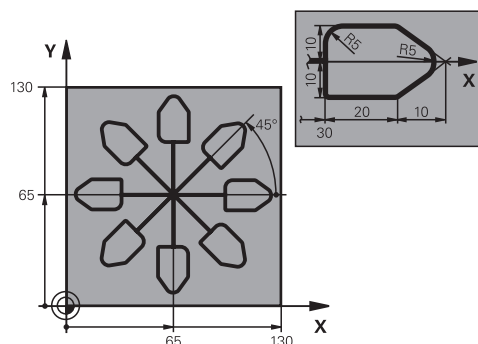
Pe afișajul de stare suplimentar (**STARE POZIȚIE**), sistemul de control afișează numărul presetării active, în spatele dialogului **Decl or.**

7.10 Exemple de programare

Exemplu: cicluri de transformare a coordonatelor

Rulare program

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



0 BEGIN PGM COTRANS MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+130 X+130 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Apelarea sculei
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragerea sculei
5 CYCL DEF 7.0 DEPL. DECALARE OR.	Translație origine în centru
6 CYCL DEF 7.1 X+65	
7 CYCL DEF 7.2 Y+65	
8 CALL LBL 1	Apelare operație de frezare
9 LBL 10	Setați eticheta pentru repetiția secțiunii de program
10 CYCL DEF 10.0 ROTATIE	Roțiți cu 45° (valoare incrementală)
11 CYCL DEF 10.1 IROT+45	
12 CALL LBL 1	Apelare operație de frezare
13 CALL LBL 10 REP 6/6	Salt de revenire la LBL 10; repetați operația de frezare de șase ori
14 CYCL DEF 10.0 ROTATIE	Resetare rotație
15 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
16 CYCL DEF 7.0 DEPL. DECALARE OR.	Resetare deplasare
17 CYCL DEF 7.1 X+0	
18 CYCL DEF 7.2 Y+0	
19 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere sculă, terminare program
20 LBL 1	Subprogram 1
21 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Definire operație de frezare
22 L Z+2 R0 FMAX M3	
23 L Z-5 R0 F200	
24 L X+30 RL	
25 L IY+10	
26 RND R5	
27 L IX+20	

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

8

**Cicluri:
Definiții modele**

8.1 Noțiuni fundamentale

Prezentare generală

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

Tastă soft	Ciclu	Pagină
	MODEL POLAR (Ciclu 220, DIN/ISO: G220, opțiunea 19) ■ Definirea unui model circular ■ Cerc complet sau cerc de pas ■ Introducerea unghiurilor inițial și final	234
	MODEL CARTEZIAN (Ciclu 221, DIN/ISO: G221, opțiunea 19) ■ Definirea unui model liniar ■ Introducerea unui unghi de rotație	237
	MODEL COD DE TIP MATRICE DE DATE (Ciclu 224, DIN/ISO: G224, opțiunea 19) ■ Convertirea textului într-un cod DataMatrix pentru a fi utilizat ca model punctiform ■ Introducerea poziției și dimensiunii	240

Puteți să combinați următoarele cicluri cu Ciclurile **220**, **221** și **224**:

Ciclu 200	GAURIRE
Ciclu 201	ALEZARE ORIFICII
Ciclu 203	GAURIRE UNIVERSALA
Ciclu 205	GAUR. PROFUNDA UNIV.
Ciclu 208	FREZARE ORIFICII
Ciclu 240	CENTRARE
Ciclu 251	BUZUNAR DREPTUNGH.
Ciclu 252	BUZUNAR CIRCULAR

Puteți să combinați următoarele cicluri cu Ciclurile **220** și **221**:

Ciclu 202	BORING
Ciclu 204	LAMARE
Ciclu 206	FILETARE
Ciclu 207	FILETARE GS
Ciclu 209	FILET. FARAM. ASCHII
Ciclu 253	FREZARE CANAL
Ciclu 254	CANAL CIRCULAR (poate fi combinat numai cu Ciclu 221)
Ciclu 256	STIFT DREPTUNGIULAR
Ciclu 257	PIVOT CIRCULAR
Ciclu 262	FREZARE FILET
Ciclu 263	FREZARE/ZENC. FILET
Ciclu 264	GAURIRE/FREZ. FILET
Ciclu 265	GAUR./FREZ.FIL.ELIC.
Ciclu 267	FREZARE FILET EXT.



Dacă trebuie să prelucrați modele punctiforme neregulate, utilizați **CYCL CALL PAT** pentru a elabora tabele de puncte.

Mai multe modele punctiforme uzuale sunt disponibile cu ajutorul funcției **DEF. MODEL**.

Mai multe informații: "Tabele de puncte", Pagina 71

Mai multe informații: "Definirea modelului cu DEF. MODEL", Pagina 62

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

Aplicație



Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.

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

Rularea ciclului

- 1 Sistemul de control deplasează scula cu avans rapid de la poziția curentă la punctul de pornire pentru prima operație de prelucrare.
Secvență:
 - Deplasare la al doilea salt de degajare (axa broșei)
 - Apropiere de punctul de pornire în planul de lucru
 - Deplasare la prescrierea de degajare de deasupra suprafeței piesei de prelucrat (axa broșei)
- 2 Din această poziție, sistemul de control execută ciclul fix de prelucrare cel mai recent definit.
- 3 Scula se apropie apoi de punctul de pornire pentru următoarea operație de prelucrare, în linie dreaptă sau pe un arc circular. Scula se oprește la prescrierea de degajare (sau la a 2-a prescriere de degajare).
- 4 Această procedură (pașii 1 - 3) este repetat până sunt finalizate toate operațiile de prelucrare



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

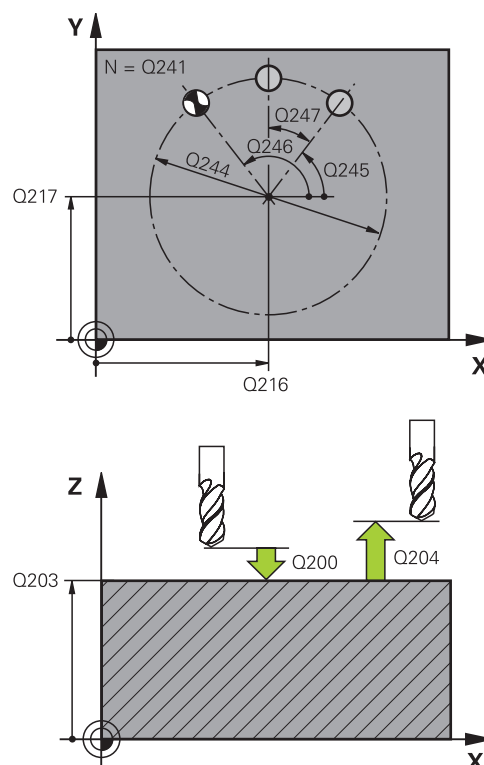
Luați în considerare la programare:

- Ciclul **220** este activ pentru DEF. De asemenea, Ciclul **220** apelează automat ultimul ciclu de prelucrare definit.
- În cazul în care combinați unul dintre ciclurile de prelucrare **200 - 209** și **251 - 267** cu Ciclul **220** sau Ciclul **221**, se aplică prescrierea de degajare, suprafața piesei de prelucrat și a doua prescriere de degajare din Ciclul **220** sau **221**. Acest lucru se aplică în programul NC până ce parametrii afectați sunt suprascriși din nou. De exemplu: Dacă într-un program NC Ciclul **200** este definit cu **Q203=0** și apoi programați un Ciclul **220** cu **Q203=-5**, atunci apelările ulterioare efectuate cu **APELARE CICLU** și **M99** vor utiliza **Q203=-5**. Ciclurile **220** și **221** suprascriu parametrii specificați mai sus ai ciclurilor de prelucrare active la **APELARE** (dacă în ambele cicluri au fost programați aceiași parametri de intrare).

Parametrii ciclului



- ▶ **Q216 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centru cercului pasului pe axa principală a planului de lucru.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q217 Centru în a doua axă?** (valoare absolută): Centru cercului pasului pe axa secundară a planului de lucru.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q244 Diametru cerc diviziune?**: Diametrul cercului de pas.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q245 Unghi pornire?** (valoare absolută): Unghiul dintre axa principală a planului de lucru și punctul de pornire pentru prima operație de prelucrare de pe cercul de pas.
Interval de introducere: de la -360,000 la 360,000
- ▶ **Q246 Unghi oprire?** (valoare absolută): Unghiul dintre axa principală a planului de lucru și punctul de pornire pentru ultima operație de prelucrare de pe cercul de pas (nu se aplică în cazul cercurilor complete). Nu introduceți aceeași valoare pentru unghiul de oprire și unghiul de pornire. Dacă introduceți un unghi de oprire mai mare decât unghiul de pornire, prelucrarea va fi efectuată contrar acelor de ceasornic; altfel, prelucrarea va fi în sensul acelor de ceasornic.
Interval de introducere: de la -360,000 la 360,000
- ▶ **Q247 Unghi incrementare intermediar?** (valoare incrementală): Unghiul dintre două operații de prelucrare de pe un cerc de pas. Dacă introduceți un pas 0 al unghiului, sistemul de control va calcula pasul unghiului pe baza unghiurilor de pornire și de oprire și a numărului de repetiții ale modelului. Dacă introduceți o valoare diferită de 0, sistemul de control nu va lua în calcul unghiul de oprire. Semnul unghiului de incrementare determină direcția de lucru (negativ = în sensul acelor de ceasornic).
Interval de introducere: de la -360,000 la 360,000
- ▶ **Q241 Nr. repetări?**: Numărul total al pozițiilor de prelucrare de pe cercul de pas.
Interval de introducere: de la 1 la 99999
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): coordonata suprafeței piesei de prelucrat în raport cu presetarea activă
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999



Exemplu

53 CYCL DEF 220 MODEL CERC	
Q216=+50	;CENTRU AXA 1
Q217=+50	;CENTRU AXA 2
Q244=80	;DIAM. ARC CERC.
Q245=+0	;UNGHI DE PORNIRE
Q246=+360	;UNGHI DE OPRIRE
Q247=+0	;UNGHI INCREMENTARE
Q241=8	;NUMAR DE REPETARI
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q203=+30	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2
Q301=1	;DEPL LA INALT SIGURA
Q365=0	;TIP DEPLASARE

- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare).
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care scula urmează să se deplaseze între operațiile de prelucrare:
 - 0**: Deplasare la prescrierea de degajare între operațiile de prelucrare
 - 1**: Deplasare la a doua prescriere de degajare între operațiile de prelucrare
- ▶ **Q365 Tip deplasare? Linie=0/arc=1**: Definirea funcției de conturare cu care se deplasează scula între operațiile de prelucrare:
 - 0**: Deplasare în linie dreaptă între operațiile de prelucrare
 - 1**: Deplasare în arc de cerc pe diametrul cercului de pas între operațiile de prelucrare

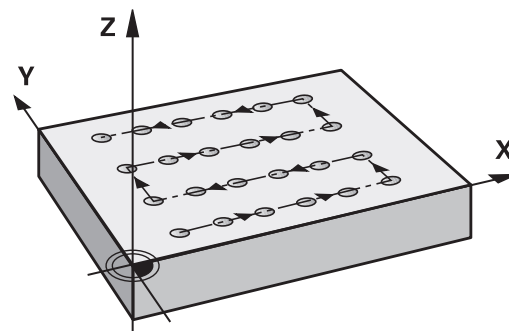
8.3 MODEL CARTEZIAN (Ciclul 221, DIN/ISO: G221, opțiunea 19)

Aplicație



Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.

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



Rularea ciclului

- 1 Sistemul de control deplasează automat scula de la poziția curentă la punctul de pornire pentru prima operație de prelucrare.
Secvență:
 - Deplasare la al doilea salt de degajare (axa broșei)
 - Apropiere de punctul de pornire în planul de lucru
 - Deplasare la prescrierea de degajare de deasupra suprafeței piesei de prelucrat (axa broșei)
- 2 Din această poziție, sistemul de control execută ciclul fix de prelucrare cel mai recent definit.
- 3 Din această poziție, scula se apropie de punctul de pornire pentru următoarea operație de prelucrare, în direcția negativă a axei de referință. Scula se oprește la prescrierea de degajare (sau la a 2-a prescriere de degajare).
- 4 Acest proces (pașii 1–3) este repetat până sunt executate toate operațiile de prelucrare de pe prima linie. Scula se află deasupra ultimului punct de pe prima linie
- 5 Scula se deplasează apoi la ultimul punct de pe a doua linie, unde efectuează operația de prelucrare
- 6 Din această poziție, scula se apropie de punctul de pornire pentru următoarea operație de prelucrare, în direcția negativă a axei de referință.
- 7 Această procedură (pasul 6) este repetat până sunt executate toate operațiile de prelucrare de pe a doua linie
- 8 Scula se deplasează apoi la punctul de pornire al liniei următoare.
- 9 Toate liniile următoare sunt prelucrate într-o mișcare rectilinie alternativă.

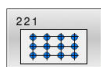


Dacă executați acest ciclu în modul de operare Bloc unic, sistemul de control se va opri după fiecare punct din cadrul unui model de puncte.

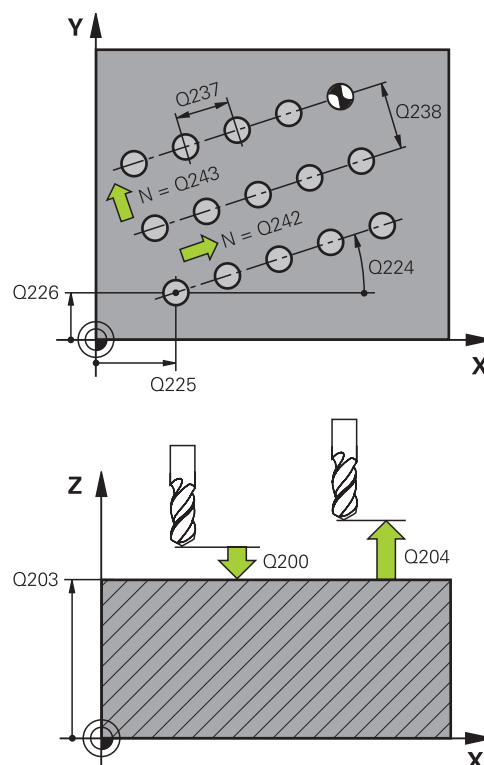
Luați în considerare la programare:

- Ciclul **221** este activ pentru DEF. De asemenea, Ciclul **221** apelează automat ultimul ciclu de prelucrare definit.
- În cazul în care combinați unul dintre ciclurile de prelucrare **200 - 209** și **251 - 267** cu Ciclul **221**, se aplică prescrierea de degajare, suprafața piesei de prelucrat și a doua prescriere de degajare din Ciclul **221**.
- Poziția canalului 0 nu este permisă dacă utilizați Ciclul **254** în combinație cu Ciclul **221**.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q225 Punct de pornire pt. prima axă?** (valoare absolută): Coordonata colțului de pe axa principală a planului de lucru.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la +99999,9999
- ▶ **Q226 Punct de pornire pt. a doua axă?** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire de pe axa principală a planului de lucru.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la +99999,9999
- ▶ **Q237 Dist. axă 1?** (valoare incrementală): spațierea dintre punctele individuale de pe linie.
Interval de introducere: între -99999,9999 și +99999,9999
- ▶ **Q238 Dist. axă 2?** (valoare incrementală): spațierea dintre liniile individuale.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la +99999,9999
- ▶ **Q242 Număr de coloane?**: Numărul operațiilor de prelucrare pe o linie (un rând).
Interval de introducere: de la 0 la 99999
- ▶ **Q243 Număr de linii?**: Număr de rânduri.
Interval de introducere: între 0 și 99999
- ▶ **Q224 Unghi de rotație?** (valoare absolută): Unghiul la care este rotit întregul șablon. Centrul de rotație se află în punctul de pornire.
Interval de introducere: între -360 și +360
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): coordonata suprafeței piesei de prelucrat în raport cu presetarea activă
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare).
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care scula urmează să se deplaseze între operațiile de prelucrare:
 0: Deplasare la prescrierea de degajare între operațiile de prelucrare
 1: Deplasare la a doua prescriere de degajare între operațiile de prelucrare



Exemplu

54 CYCL DEF 221 MODEL LINII	
Q225=+15	;PUNCT PORNIRE AXA 1
Q226=+15	;PUNCT PORNIRE AXA 2
Q237=+10	;DIST. AXA 1
Q238=+8	;DIST. AXA 2
Q242=6	;NUMAR DE COLOANE
Q243=4	;NUMAR DE LINII
Q224=+15	;UNGHI DE ROTATIE
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q203=+30	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2
Q301=1	;DEPL LA INALT SIGURA

8.4 MODEL COD DE TIP MATRICE DE DATE (Ciclul 224, DIN/ISO: G224, opțiunea 19)

Aplicație

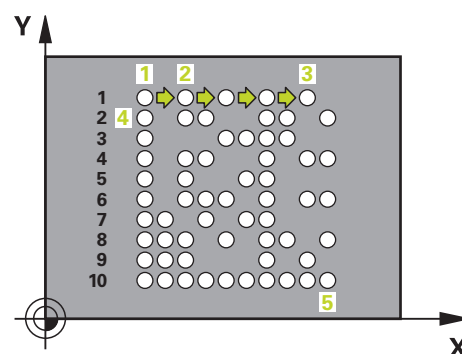


Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.

Utilizați Ciclul **224 COD MODEL DATAMATRIX**, pentru a transforma un text într-un așa-zis cod de tip matrice de date. Acest cod va fi utilizat ca model punctiform pentru un ciclu fix definit în prealabil.

Rularea ciclului

- 1 Sistemul de control deplasează automat scula de la poziția curentă la punctul de pornire programat. Acest punct se află întotdeauna în colțul din stânga jos.
Secvență:
 - Deplasare la al doilea salt de degajare (axa broșei)
 - Aproximare de punctul de pornire în planul de lucru
 - Deplasare la Distanța de siguranță de deasupra suprafeței piesei de prelucrat (axa broșei)
- 2 Sistemul de control deplasează apoi scula în direcția pozitivă a axei secundare, la primul punct de pornire **1** de pe primul rând
- 3 Din această poziție, sistemul de control execută ciclul fix de prelucrare cel mai recent definit.
- 4 Sistemul de control deplasează apoi scula în direcția pozitivă a axei principale, la al doilea punct de pornire **2** al operației de prelucrare următoare. Scula se oprește la prima prescriere de degajare
- 5 Această procedură va fi repetată până la finalizarea tuturor operațiilor de prelucrare de pe primul rând. Scula se află deasupra ultimului punct **3** de pe primul rând
- 6 Sistemul de control deplasează apoi scula în direcția negativă a axelor principală și secundară, la primul punct de pornire **4** de pe rândul următor
- 7 În continuare sunt prelucrate punctele care urmează
- 8 Acești pași sunt repetați până la finalizarea întregului cod de tip matrice de date. Prelucrarea se oprește în colțul din dreapta jos **5**
- 9 În final, sistemul de control retrage scula la a doua prescriere de degajare programată



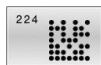
De reținut în timpul programării!**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

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

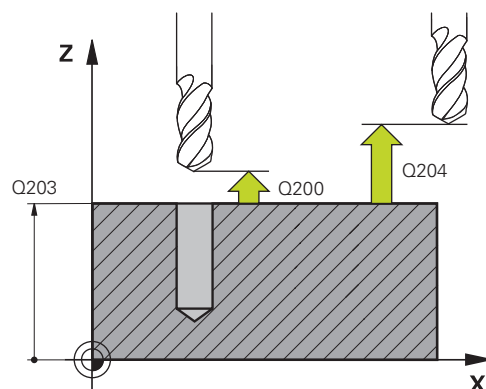
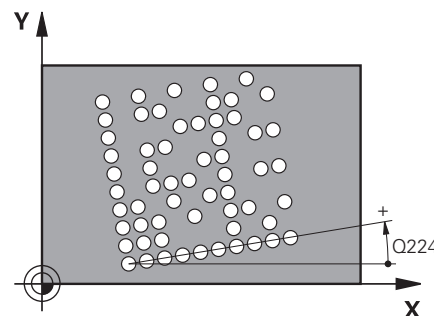
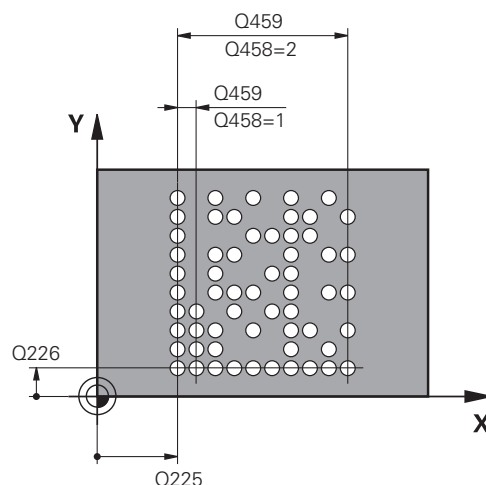
- ▶ Verificați ordinea de prelucrare cu ajutorul unei simulări grafice
- ▶ Testați cu atenție programul NC sau secțiunea de program în modul de operare **Rulare program, bloc unic**

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.
- Ciclul **224** este activ pentru DEF. De asemenea, Ciclul **224** apelează automat ultimul ciclu de prelucrare definit.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q225 Punct de pornire pt. prima axă?** (valoare absolută): Coordonata din colțul din stânga jos al codului de pe axa principală.
Interval de introducere: între -99999,9999 și +99999,9999
- ▶ **Q226 Punct de pornire pt. a doua axă?** (valoare absolută): Coordonata din colțul din stânga jos al codului de pe axa secundară.
Interval de introducere: între -99999,9999 și +99999,9999
- ▶ **Q5501 Introducere text?** Introduceți textul care trebuie transformat, între ghilimele.
Lungimea maximă a textului: 255 de caractere
- ▶ **Q458 Mărime celulă/Mărime model(1/2)?**: Definirea modului în care vor fi descrise datele codului de tip matrice de date în **Q459**:
1: Spațiere celule
2: Mărime model
- ▶ **Q459 Mărime pentru model?** (valoare incrementală): Definește distanța dintre celule sau mărimea modelului:
Dacă **Q458=1**: Spațiere între prima și a doua celulă (în funcție de centrele celulelor)
Dacă **Q458=2**: Spațiere între prima și ultima celulă (în funcție de centrele celulelor)
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q224 Unghi de rotație?** (valoare absolută): Unghiul la care este rotit întregul șablon. Centrul de rotație se află în punctul de pornire.
Interval de introducere: între -360 și +360
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): coordonata suprafeței piesei de prelucrat în raport cu presetarea activă
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranța 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare).
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999

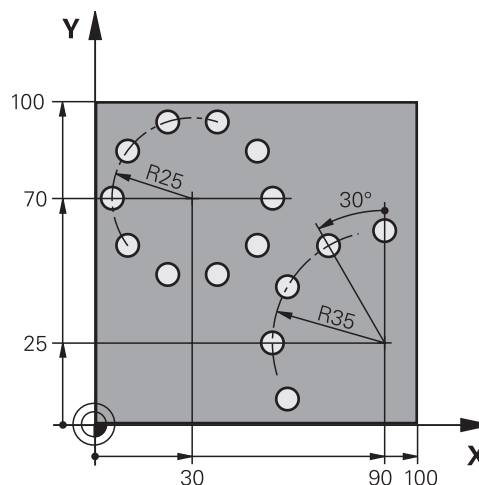


Exemplu

54 CYCL DEF 224 COD MODEL DATAMATRIX	
Q225=+0	;PUNCT PORNIRE AXA 1
Q226=+0	;PUNCT PORNIRE AXA 2
Q5501=""	;TEXT
Q458=+1	;ALEGERE MARIME
Q459=+1	;MARIME
Q224=+0	;UNGHI DE ROTATIE
Q200=+2	;DIST. DE SIGURANTA
Q203=+0	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2

8.5 Exemple de programare

Exemplu: Modele de găuri polare



0 BEGIN PGM HOLEPAT MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3500	Apelarea sculei
4 L Z+250 R0 FMAX M3	Retragerea sculei
5 CYCL DEF 200 GAURIRE	Definire ciclu: găurire
Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q201=-15 ;ADANCIME	
Q206=250 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q202=4 ;ADANCIME PLONJARE	
Q211=0 ;TEMPOR. PARTEA SUP.	
Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q204=0 ;DIST. DE SIGURANTA 2	
Q211=0.25 ;TEMPOR. LA ADANCIME	
Q395=0 ;REFERINCA ADANCIME	
6 CYCL DEF 220 MODEL CERC	Definiți ciclul pentru modelul de puncte polare 1; CYCL 200 este apelat automat; Q200, Q203 și Q204 sunt activate conform definiției din Ciclul 220.
Q216=+30 ;CENTRU AXA 1	
Q217=+70 ;CENTRU AXA 2	
Q244=50 ;DIAM. ARC CERC.	
Q245=+0 ;UNghi DE PORNIRE	
Q246=+360 ;UNghi DE OPRIRE	
Q247=+0 ;UNghi INCREMENTARE	
Q241=10 ;NUMAR DE REPETARI	
Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA	

Q204=100	;DIST. DE SIGURANTA 2	
Q301=1	;DEPL LA INALT SIGURA	
Q365=0	;TIP DEPLASARE	
7 CYCL DEF 220 MODEL CERC		Definiți ciclul pentru modelul de puncte polare 2; CYCL 200 este apelat automat; Q200, Q203 și Q204 sunt activate conform definiției din Ciclul 220.
Q216=+90	;CENTRU AXA 1	
Q217=+25	;CENTRU AXA 2	
Q244=70	;DIAM. ARC CERC.	
Q245=+90	;UNGHII DE PORNIRE	
Q246=+360	;UNGHII DE OPRIRE	
Q247=+30	;UNGHII INCREMENTARE	
Q241=5	;NUMAR DE REPETARI	
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA	
Q203=+0	;COORDONATA SUPRAFATA	
Q204=100	;DIST. DE SIGURANTA 2	
Q301=1	;DEPL LA INALT SIGURA	
Q365=0	;TIP DEPLASARE	
8 L Z+250 R0 FMAX M2		Retragere sculă, terminare program
9 END PGM HOLEPAT MM		

9

**Cicluri: Buzunar de
contur**

9.1 Cicluri SL

Noțiuni fundamentale

Ciclurile SL vă permit să formați contururi complexe prin combinarea a până la 12 subcontururi (buzunare sau insule). Definiți subcontururile individuale în subprograme. Sistemul de control calculează conturul total din subcontururile (numere de subprogram) pe care le introduceți în Ciclul **14 GEOMETRIE CONTUR**.



Note de programare și de operare:

- Capacitatea de memorie pentru programarea unui ciclu SL este limitată. Puteți programa până la 16384 de elemente de contur într-un ciclu SL.
- Ciclurile SL realizează calcule interne complexe și cuprinzătoare precum și operațiile de prelucrare rezultate. Din motive de siguranță, ar trebui să rulați un test grafic al programului înainte de a prelucra! Aceasta este o modalitate simplă de a afla dacă programul calculat de sistemul de control va oferi rezultatele dorite.
- Dacă utilizați parametri Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignați sau să îi calculați în subprogramul de contur.

Caracteristicile subprogramelor

- Transformările coordonatelor sunt permise – dacă sunt programate în cadrul subconturului, acestea sunt aplicate și în subprogramele următoare, dar nu necesită resetare după apelarea ciclului.
- Sistemul de control recunoaște un buzunar dacă traseul sculei se află în interiorul conturului, de exemplu dacă prelucrați conturul în sensul acelor de ceasornic cu compensarea de rază RR.
- Sistemul de control recunoaște o insulă dacă traseul sculei se află în exteriorul conturului, de exemplu dacă prelucrați conturul în sensul acelor de ceasornic cu compensarea de rază RL.
- Subprogramele nu trebuie să conțină coordonatele axei broșei.
- Întotdeauna programați ambele axe în primul bloc NC al subprogramului
- Dacă utilizați parametri Q, aceștia vor efectua calculele și asignările în cadrul subprogramelor conturului vizat.

Structura programului: Prelucrarea cu cicluri SL

0 BEGIN PGM SL2 MM
...
12 CYCL DEF 14 CONTOUR ...
13 CYCL DEF 20 CONTOUR DATA ...
...
16 CYCL DEF 21 PILOT DRILLING ...
17 CYCL CALL
...
18 CYCL DEF 22 AUSRAEUMEN ...
19 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 23 FLOOR FINISHING ...
23 CYCL CALL
...
26 CYCL DEF 24 SIDE FINISHING ...
27 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM SL2 MM

Proprietățile ciclului

- Sistemul de control poziționează automat scula la prescrierea de degajare înainte de fiecare ciclu. Trebuie să deplasați scula într-o poziție sigură înainte de apelarea ciclului.
- Fiecare nivel de alimentare este frezat fără întreruperi, deoarece cuțitul avansează transversal în jurul insulelor și nu deasupra lor.
- Raza colțurilor interioare poate fi programată; scula nu se va opri, marcasele de temporizare sunt evitate (acest lucru se aplică traseului exterior de degroșare sau operațiunilor de finisare laterală)
- Conturul este abordat pe un arc tangențial pentru finisarea laterală.
- Pentru finisarea bazei, scula se apropie din nou de piesa de prelucrat pe un arc tangențial (pentru axa 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, toleranțele și prescrierea de degajare, pot fi introduse central în Ciclul **20 DATE CONTUR**.

Prezentare generală

Tastă soft	Ciclu	Pagina
	CONTUR (Ciclul 14, DIN/ISO: G37) ■ Listarea subprogramelor de contur	249
	DATE DE CONTUR (Ciclul 20, DIN/ISO: G120, opțiunea 19) ■ Introducerea informațiilor de prelucrare	254
	PREGĂURIRE (Ciclul 21, DIN/ISO: G121, opțiunea 19) ■ Prelucrarea unei găuri pentru sculele de tăiere non-centrală	256
	DEGROȘARE (Ciclul 22, DIN/ISO: G122, opțiunea 19) ■ Degroșarea sau degroșarea fină a conturului ■ la în calcul punctele de avans ale sculei de degroșare	258
	FINISARE ÎN PROFUNZIME (Ciclul 23, DIN/ISO: G123, opțiunea 19) ■ Finisarea cu toleranța de finisare pentru fund din Ciclul 20	262
	FINISARE LATERALĂ (Ciclul 24, DIN/ISO: G124, opțiunea 19) ■ Finisarea cu toleranța de finisare pentru latură din Ciclul 20	264

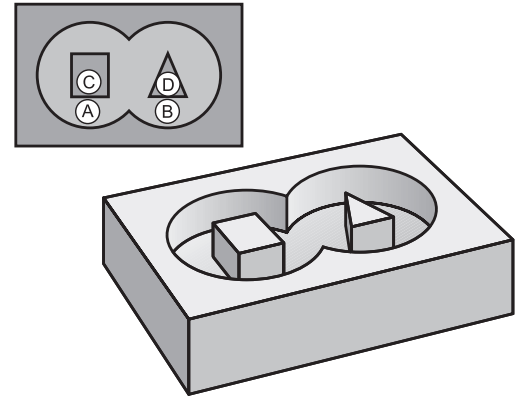
Cicluri îmbunătățite:

Tastă soft	Ciclu	Pagină
	DATE PRIVIND TRASEUL CONTURULUI (Ciclul 270, DIN/ISO: G270, opțiunea 19) ■ Introducerea datelor despre contur pentru Ciclul 25 sau 276	267
	TRASEU CONTUR (Ciclul 25, DIN/ISO: G125, opțiunea 19) ■ Prelucrarea conturilor deschise și închise ■ Monitorizarea subtăierilor și deteriorării conturului	269
	CANAL TROHOIDAL (Ciclul 275, DIN/ISO: G275, opțiunea 19) ■ Prelucrarea conturilor deschise și închise utilizând frezarea trohoidală.	273
	URMĂ CONT. 3D (Ciclul 276, DIN/ISO: G276, opțiunea 19) ■ Prelucrarea conturilor deschise și închise ■ Detectarea materialului rezidual ■ Contururi 3-D—prelucrarea suplimentară a coordonatelor de la axa sculei	278

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

Aplicație

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



De reținut în timpul programării!

- Acest ciclu poate fi executat numai în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE** și **MOD DE FUNCȚIONARE STRUNJIRE**.
- Ciclul 14 este activ DEF, ceea ce înseamnă că este aplicat imediat ce este definit în programul NC.
- Puteți lista până la 12 subprograme (subcontururi) în Ciclul 14.

Parametrii ciclului

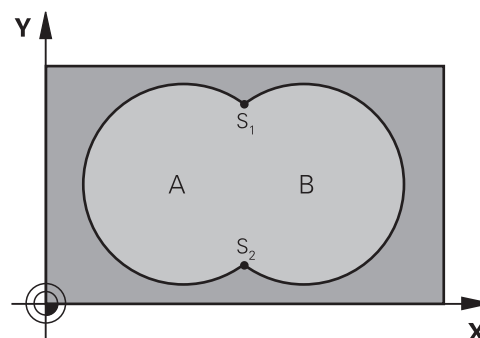


- **Numerele etichetelor pentru contur:**
Introduceți toate numerele de etichete pentru subprogramele individuale care trebuie suprapuse pentru a defini conturul. Confirmați fiecare din datele introduse cu tasta ENT. Confirmați fiecare din datele introduse cu tasta **END**. Introducerea a până la 12 numere de subprograme, de la 1 la 65 535

9.3 Contururi suprapuse

Noțiuni fundamentale

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



Exemplu

12 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE
CONTUR

13 CYCL DEF 14.1 ETICH.
CONTUR1/2/3/4

Subprograme: buzunare suprapuse



Exemplele următoare sunt subprograme de contur care sunt apelate de Ciclul **14 GEOMETRIE CONTUR** într-un program principal.

Buzunarele A și B se suprapun.

Sistemul de control calculează punctele de intersecție S1 și S2. Nu este necesar ca acestea să fie programate.

Buzunarele sunt programate ca cercuri complete.

Subprogram 1: Buzunar A

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

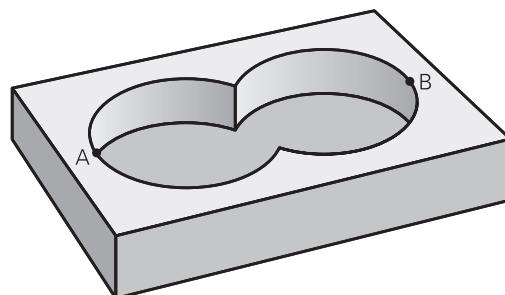
Subprogram 2: Buzunar B

```
56 LBL 2
57 L X+90 Y+50 RR
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-
60 LBL 0
```

Suprafața de includere

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

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



Suprafața A:

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

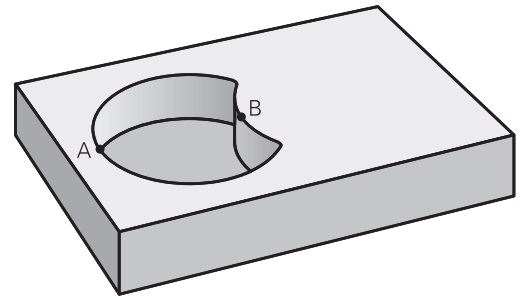
Suprafața B:

56 LBL 2
57 L X+90 Y+50 RR
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-
60 LBL 0

Suprafața de excludere

Suprafața A trebuie să fie prelucrată fără porțiunea suprapusă de B:

- Suprafața A trebuie să fie un buzunar iar B o insulă.
- A trebuie să înceapă în afara lui B.
- B trebuie să înceapă în interiorul lui A.



Suprafața A:

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

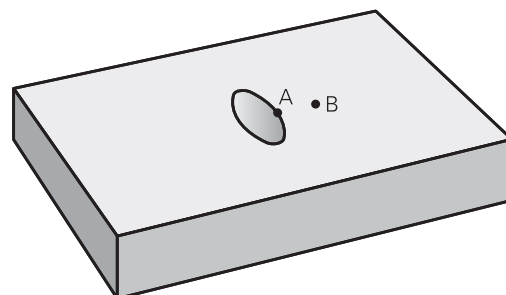
Suprafața B:

56 LBL 2
57 L X+40 Y+50 RL
58 CC X+65 Y+50
59 C X+40 Y+50 DR-
60 LBL 0

Suprafața de intersecție

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

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



Suprafața A:

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

Suprafața B:

56 LBL 2
57 L X+90 Y+50 RR
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-
60 LBL 0

9.4 DATE DE CONTUR (Ciclul 20, DIN/ISO: G120, opțiunea 19)

Aplicație



Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.

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

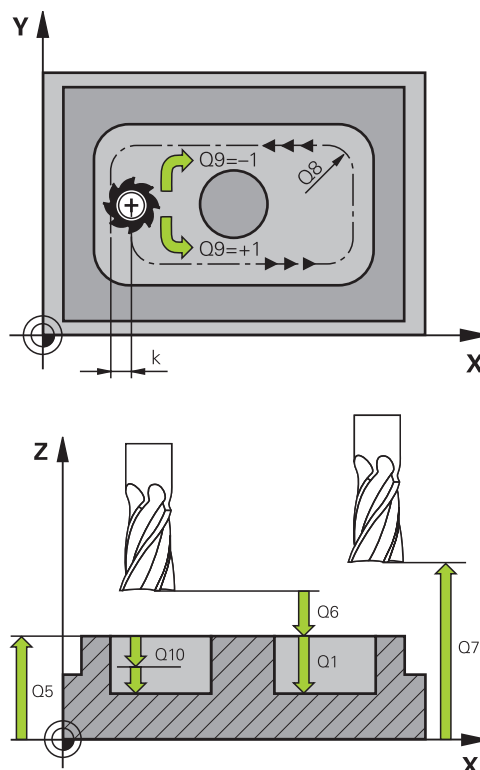
De reținut în timpul programării!

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.
- Ciclul **20** este activ DEF, ceea ce înseamnă că este aplicat imediat ce este definit în programul NC.
- Datele de prelucrare introduse în Ciclul **20** sunt valabile pentru Ciclurile de la **21** la **24**.
- Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME = 0**, sistemul de control execută ciclul la adâncimea 0.
- Dacă utilizați ciclurile **SL** din programele cu parametrul **Q**, parametrii pentru ciclurile **Q1 - Q20** nu pot fi utilizați drept parametri ai programului.

Parametrii ciclului



- **Q1 Adâncime frezare?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și fundul buzunarului.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q2 Factor suprapunere cale?:** **Q2** x raza sculei = factorul de pas k.
Interval de introducere: de la +0,0001 la 1,9999
- **Q3 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranța de finisare în planul de lucru.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q4 Admitere finisare în profunzime?** (valoare incrementală): Toleranța de finisare pentru bază.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q5 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonat absolută a suprafeței piesei de prelucrat.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q6 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q7 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): Înălțimea absolută la care scula nu poate intra în coliziune cu piesa de prelucrat (pentru poziționare intermediară și retragere la sfârșitul ciclului).
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q8 Rază colț interioară?:** Raza de rotunjire a „colțului” interior; valoarea introdusă este raportată la traseul centrului sculei și este folosită pentru a calcula deplasări mai line între elementele de contur. **Q8 nu este o rază introdusă ca un element de contur separat între elementele programate!**
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q9 Direcție rotație? sens orar = -1:** Direcția de prelucrare a buzunarelor
 - **Q9 = -1** frezare în sens contrar avansului pentru buzunar și insulă
 - **Q9 = +1** frezare în sensul avansului pentru buzunar și insulă



Exemplu

57 CYCL DEF 20 DATE CONTUR	
Q1=-20	;ADANCIME FREZARE
Q2=1	;SUPRAP. CALE UNEALTA
Q3=+0.2	;ADAOS LATERAL
Q4=+0.1	;ADAOS ADANCIME
Q5=+30	;COORDONATA SUPRAFATA
Q6=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q7=+80	;CLEARANCE HEIGHT
Q8=0.5	;RAZA ROTUNJIRE
Q9=+1	;DIRECTIE ROTATIE

Puteți verifica parametrii de prelucrare în timpul întreruperii unui program și îi puteți suprascrie dacă doriți.

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

Aplicație



Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.

Utilizați **Ciclul 21 GAURIRE AUTOMATA** dacă prelucrați un contur și apoi utilizați o sculă pentru a-l degroșa, care nu are freză de capăt cu tăiere de mijloc (ISO 1641). Acest ciclu realizează o gaură în zona care va fi degroșată cu un ciclu precum ciclul **22**. **Ciclul 21** ia în calcul toleranța de finisare laterală și cea pentru bază, precum și raza sculei de degroșare, pentru punctele de avansare ale frezei. Punctele de avans al cuțitului servesc de asemenea ca puncte de pornire pentru degroșare.

Înainte de a programa apelarea **Ciclului 21**, este necesar să programați încă două cicluri:

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

Rularea ciclului

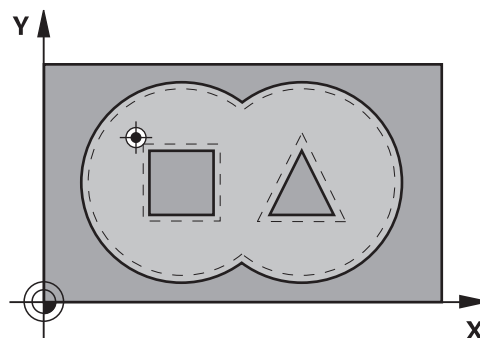
- 1 Sistemul de control începe prin a poziționa scula în plan (poziția este stabilită pe baza conturului definit la **Ciclul 14** sau **SEL CONTUR** și din informațiile despre scula de degroșare)
- 2 Apoi scula se deplasează cu viteza de avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare. (specificați prescrierea de degajare la **Ciclul 20 DATE CONTUR**)
- 3 Scula găurește din poziția curentă la prima adâncime de pătrundere, cu viteza de avans programată **F**.
- 4 Apoi, scula se retrage cu avans rapid **FMAX** în poziția de pornire și avansează din nou la prima adâncime de pătrundere, minus distanța avansată de oprire **t**.
- 5 Distanța de oprire în avans este calculată automat de comanda:
 - La o adâncime totală a găurii de până la 30 mm: $t = 0.6 \text{ mm}$
 - La o adâncime totală a găurii care depășește 30 mm: $t = \text{adâncime gaură} / 50$
 - Distanță de oprire avansată superioară: 7 mm
- 6 Scula avansează apoi pe alt traseu de avansare, cu viteza de avans programată **F**.
- 7 Sistemul de control repetă acest proces (pașii 1–4) până când este atinsă adâncimea găurii. Este luată în considerare toleranța de finisare pentru bază.
- 8 În final, scula se retrage pe axa sculei până la înălțimea de degajare sau la ultima poziție programată înainte de ciclu. Acest lucru depinde de parametrul **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (nr. 201000), **posAfterContPocket** (nr. 201007).

Luați în considerare la programare:

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.
- Când calculați 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 degroșare.
- Dacă **Q13=0**, sistemul de control utilizează datele sculei aflate pe broșă la momentul respectiv.
- La sfârșitul ciclului, nu poziționați scula incremental în plan, ci într-o poziție absolută dacă ați setat parametrul **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (nr. 201000), **posAfterContPocket** (nr. 201007) la **ToolAxClearanceHeight**.

Parametrii ciclului

- **Q10 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Dimensiunea la care scula găurește la fiecare mișcare de avans (semn negativ pentru direcția de lucru negativă).
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q11 Viteză de avans pt. pătrundere?**: Viteza de avans a sculei în timpul pătrunderii, în mm/min.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q13 Număr/Nume unealtă tăiere sau QS13**: Numărul sau numele uneltei de degroșare. Puteți aplica scula cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule.

**Exemplu**

58 CYCL DEF 21 GAURIRE AUTOMATA	
Q10=+5	;ADANCIME PLONJARE
Q11=100	;VIT. AVANS PLONJARE
Q13=1	;UNEALTA TAIERE

9.6 DEGROȘARE (Ciclul 22, DIN/ISO: G122, opțiunea 19)

Aplicație

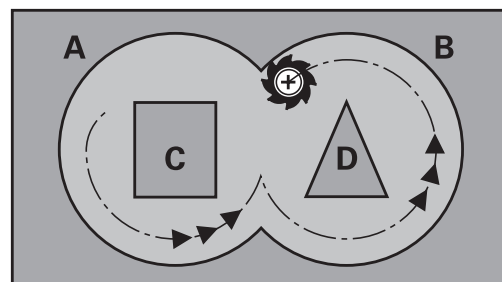


Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.

Utilizați Ciclul **22 DEGROȘARE** pentru a defini datele tehnologice pentru degroșare.

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

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



Rularea ciclului

- 1 Sistemul de control poziționează scula deasupra punctului de avans al frezei, luând în considerare toleranța 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 curățate cu o apropiere către conturul buzunarului (aici: A/B)
- 4 În etapa următoare, sistemul de control mută scula la următoarea adâncime de pătrundere și repetă procedura de degroșare până când este atinsă adâncimea programată.
- 5 În final, scula se retrage pe axa sculei până la înălțimea de degajare sau la ultima poziție programată înainte de ciclu. Acest lucru depinde de parametrul **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (nr. 201000), **posAfterContPocket** (nr. 201007).

Luați în considerare la programare:**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

Dacă ați setat parametrul **posAfterContPocket** (nr. 201007) la **ToolAxClearanceHeight**, sistemul de control va poziționa scula la înălțimea de degajare numai pe direcția axei sculei după încheierea ciclului. Sistemul de control nu pre-poziționează automat scula în planul de lucru.

- La sfârșitul ciclului, poziționați scula folosind toate coordonatele planului de lucru, de ex. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Nu uitați să programați o poziție absolută după ciclu, fără avans transversal incremental

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.
- Dacă în timpul curățării buzunarelor cu unghiuri ascuțite folosiți un factor de suprapunere mai mare de 1, poate rămâne material rezidual. Verificați traiectoria cea mai apropiată de centru, în mod special, în modul de rulare test grafic și dacă este necesar, modificați ușor factorul de suprapunere. Aceasta permite o nouă repartizare a tăierii, ceea ce poate duce la rezultatele dorite.
- În timpul degroșării fine, sistemul de control nu ia în considerare valoarea de uzură definită **DR** a sculei de degroșare grosieră.
- Dacă **M110** este activat în timpul operației, 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 afișa un mesaj de eroare.
- Definiți comportamentul de pătrundere pentru Ciclul 22 cu parametrul **Q19** și cu tabelul de scule în coloanele **UNGHI** și **LCUTS**:
 - Dacă este definit **Q19=0**, scula pătrunde întotdeauna perpendicular, chiar dacă este definit un unghi de pătrundere (**UNGHI**) pentru scula activă
 - Dacă definiți **UNGHI=90°**, sistemul de control pătrunde perpendicular. Viteza de avans prin mișcare de oscilare **Q19** este utilizată ca viteză de avans de pătrundere
 - Dacă viteza de avans prin mișcare de oscilare **Q19** este definită în Ciclul 22 și **UNGHI** este definit între 0,1 și 89,999 în tabelul de scule, unealta pătrunde elicoidal la valoarea **UNGHI** definită
 - Dacă avansul rectiliniu alternativ este definit în Ciclul 22 și în tabelul de scule nu este definită nicio valoare **UNGHI**, sistemul de control afișează un mesaj de eroare
 - În cazul în care condițiile geometrice nu permit pătrunderea elicoidală (geometrie canal), sistemul de control încearcă să realizeze o pătrundere prin mișcare de oscilare (lungimea mișcării de oscilare este calculată pe baza valorilor **LCUTS** și **UNGHI** (lungimea mișcării de oscilare = $LCUTS / \tan UNGHI$))



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

Parametrii ciclului



- ▶ **Q10 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per aşchiere.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q11 Viteză de avans pt. pătrundere?**: Viteza de avans transversal a sculei în axa broşei.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Viteză de avans pt. degroşare?**: Viteza de avans a sculei în planul de lucru.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q18 Unealtă degroşare grosieră?** sau **QS18**: Numărul sau numele sculei cu care sistemul de control a efectuat deja degroşarea grosieră a conturului. Puteţi aplica scula de degroşare grosieră cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule. În plus, puteţi introduce numele sculei cu ajutorul tastei soft **Nume sculă**. Sistemul de control introduce automat ghilimelele de închidere când părăsiţi câmpul de introducere. Dacă nu a avut loc nicio degroşare grosieră, introduceţi „0”; dacă introduceţi un număr sau un nume, sistemul de control va degroşa numai porţiunea care nu a putut fi prelucrată cu scula de degroşare grosieră. Dacă porţiunea care urmează să fie degroşată nu poate fi abordată din lateral, sistemul de control va freza o tăiere cu pătrundere rectilinie alternativă; pentru aceasta trebuie să introduceţi lungimea sculei **LCUTS** în tabelul de scule **TOOL.T** şi să definiţi valoarea maximă de pătrundere **UNGHI** pentru sculă.
Interval de introducere: de la 0 la 99999 dacă este introdus un număr; maximum 16 caractere dacă este introdus un nume
- ▶ **Q19 Viteză avans mişc. rectil. alt.?**: Viteza de avans a sculei în timpul aşchierii cu pătrundere prin mişcare de oscilare, în mm/min.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q208 Viteză de avans pt. retragere?**: Viteza de avans a sculei când se retrage după operaţia de prelucrare, în mm/min. Dacă introduceţi **Q208 = 0**, sistemul de control retrage scula la viteza de avans specificată la **Q12**.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **FMAX, FAUTO**

Exemplu

59 CYCL DEF 22 DALTUIRE	
Q10=+5	;ADANCIME PLONJARE
Q11=100	;VIT. AVANS PLONJARE
Q12=750	;VITEZA AVANS DEGROS.
Q18=1	;UNEALTA DEGR. GROS.
Q19=150	;VIT.AV.MISC.RECT.ALT
Q208=9999	;VIT. AVANS RETRAGERE
Q401=80	;FACTOR VITEZA AVANS
Q404=0	;STRATEG. DEGROS.FINA

- **Q401 Factor viteză de avans în %?**: Factor procentual în funcție de care sistemul de control reduce viteza de avans la prelucrare (**Q12**) imediat ce scula se mișcă în interiorul materialului, pe întreaga circumferință, în timpul degroșării. Dacă utilizați reducerea vitezei de avans, puteți defini o viteză de avans pentru degroșare atât de mare, încât să existe condiții de așchiere optime cu suprapunerea traseului (**Q2**) specificată în Ciclul **20**. Sistemul de control reduce apoi viteza de avans conform definiției dvs. în zonele de tranziție și în locurile înguste, pentru a reduce timpul total de prelucrare.
Interval de introducere: de la 0,0001 la 100,0000
- **Q404 Strategie degroșare fină (0/1)?**: Specificați comportamentul de degroșare fină al sistemului de control dacă raza sculei de degroșare fină este mai mare decât sau egală cu jumătate din raza sculei de degroșare grosieră:
Q404=0:
 Sistemul de control deplasează scula între suprafețele de prelucrat prin degroșare fină la adâncimea curentă de-a lungul conturului
Q404=1:
 Sistemul de control retrage scula la prescrierea de degajare între suprafețele de prelucrat prin degroșare fină și apoi se deplasează la punctul de pornire pentru următoarea suprafață care trebuie degroșată

9.7 FINISARE ÎN PROFUNZIME (Ciclul 23, DIN/ISO: G123, opțiunea 19)

Aplicație



Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.

Cu Ciclul 23 **FINISARE PROFUNZIME**, puteți să finisați conturul luând în calcul toleranța de finisare pentru fund, care a fost programată în Ciclul 20. Scula se apropie de planul de prelucrare lent (într-un arc tangențial, vertical) dacă există loc suficient. Dacă nu există loc suficient, sistemul de control deplasează scula vertical în adâncime. Scula curăță apoi toleranța de finisare rămasă după degroșare.

Înainte de a programa apelarea Ciclului 23, este necesar să programați alte cicluri:

- Ciclul 14 **GEOMETRIE CONTUR** sau **SEL CONTUR**
- Ciclul 20 **DATE CONTUR**
- Ciclul 21 **GAURIRE AUTOMATA**, dacă se aplică **GAURIRE AUTOMATA**
- Ciclul 22 **DEGROȘARE**, dacă este necesar **DEGROSARE**

Rularea ciclului

- 1 Sistemul de control poziționează scula la înălțimea 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 tangențial, vertical) dacă există loc suficient. Dacă nu există loc suficient, sistemul de control deplasează scula vertical în adâncime
- 4 Scula curăță apoi toleranța de finisare rămasă după degroșare.
- 5 În final, scula se retrage pe axa sculei până la înălțimea de degajare sau la ultima poziție programată înainte de ciclu. Acest lucru depinde de parametrul **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (nr. 201000), **posAfterContPocket** (nr. 201007).

Luați în considerare la programare:**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

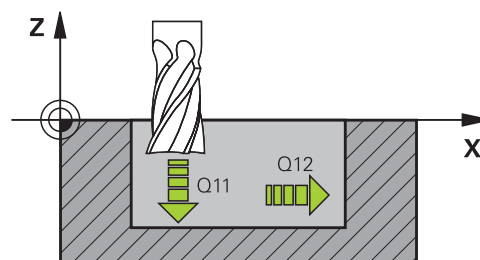
Dacă ați setat parametrul **posAfterContPocket** (nr. 201007) la **ToolAxClearanceHeight**, sistemul de control va poziționa scula la înălțimea de degajare numai pe direcția axei sculei după încheierea ciclului. Sistemul de control nu pre-poziționează automat scula în planul de lucru.

- La sfârșitul ciclului, poziționați scula folosind toate coordonatele planului de lucru, de ex. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Nu uitați să programați o poziție absolută după ciclu, fără avans transversal incremental

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.
- Sistemul de control calculează automat punctul de pornire pentru finisare. Punctul de pornire depinde de spațiul disponibil în buzunar.
- Raza de apropiere pentru prepoziționarea la adâncimea finală este definită permanent și independent de unghiul de pătrundere a sculei.
- Dacă **M110** este activat în timpul operației, 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 afișa un mesaj de eroare.

Parametrii ciclului

- **Q11 Viteză de avans pt. pătrundere?**: Viteza de avans a sculei în timpul pătrunderii, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **FAUTO, FU, FZ**
- **Q12 Viteză de avans pt. degroșare?**: Viteza de avans a sculei în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **FAUTO, FU, FZ**
- **Q208 Viteză de avans pt. retragere?**: Viteza de avans a sculei când se retrage după operația de prelucrare, în mm/min. Dacă introduceți **Q208 = 0**, sistemul de control retrage scula la viteza de avans specificată la **Q12**. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **FMAX, FAUTO**

**Exemplu**

60 CYCL DEF 23 FINISARE PROFUNZIME

Q11=100 ;VIT. AVANS PLONJARE

Q12=350 ;VITEZA AVANS DEGROS.

Q208=9999 ;VIT. AVANS RETRAGERE

9.8 FINISARE LATERALĂ (Ciclul 24, DIN/ISO: G124, opțiunea 19)

Aplicație



Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.

Cu Ciclul **24 FINISARE LATERALA**, puteți să finisați conturul luând în calcul toleranța de finisare pentru latură, care a fost programată în Ciclul **20**. Puteți executa acest ciclu în sensul avansului sau în sens contrar avansului.

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

- Ciclul **14 GEOMETRIE CONTUR** sau **SEL CONTUR**
- Ciclul **20 DATE CONTUR**
- Ciclul **21 GAURIRE AUTOMATA**, dacă se aplică **GAURIRE AUTOMATA**
- Ciclul **22 DEGROȘARE**, dacă este necesar **DALTUIRE**

Rularea ciclului

- 1 Sistemul de control poziționează scula deasupra suprafeței piesei de prelucrat, la punctul de pornire pentru poziția de apropiere. Această poziție din plan este stabilită pe baza arcului tangențial pe care 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 tangențial și prelucrat până la final. Fiecare subcontur este finisat separat
- 4 Scula descrie un arc elicoidal tangențial atunci când se apropie de conturul de finisare sau se retrage de pe acesta. Înălțimea 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 înălțimea de degajare sau la ultima poziție programată înainte de ciclu. Acest lucru depinde de parametrul **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (nr. 201000), **posAfterContPocket** (nr. 201007).



Notă privind utilizarea:

- Punctul de pornire calculat de sistemul de control depinde și de ordinea de prelucrare. Dacă selectați ciclul de finisare cu tasta **GOTO** și apoi porniți programul NC, poziția punctului de pornire poate diferi de poziția lui dacă ați executa programul NC în ordinea definită.

Luați în considerare la programare:**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

Dacă ați setat parametrul **posAfterContPocket** (nr. 201007) la **ToolAxClearanceHeight**, sistemul de control va poziționa scula la înălțimea de degajare numai pe direcția axei sculei după încheierea ciclului. Sistemul de control nu pre-poziționează automat scula în planul de lucru.

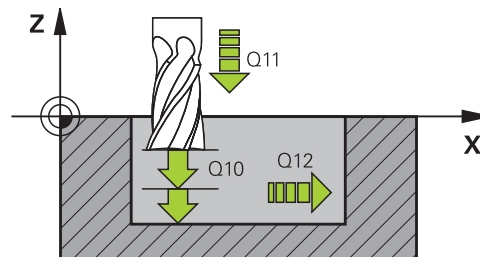
- La sfârșitul ciclului, poziționați scula folosind toate coordonatele planului de lucru, de ex. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Nu uitați să programați o poziție absolută după ciclu, fără avans transversal incremental

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.
- Suma dintre toleranța de finisare pentru fața laterală (**Q14**) și raza frezei de finisare trebuie să fie mai mică decât suma dintre toleranța pentru fața laterală (**Q3**, Ciclul **20**) și raza frezei de degroșare.
- Dacă nu a fost definită nicio toleranță în Ciclul **20**, sistemul de control generează un mesaj de eroare care indică faptul că raza sculei este prea mare.
- Toleranța de finisare pentru fața laterală **Q14** este lăsată neatinsă după finisare. Prin urmare, aceasta trebuie să fie mai mică decât toleranța din Ciclul **20**.
- Acest calcul se aplică și dacă prelucrați cu Ciclul **24** fără a fi degroșat cu Ciclul **22**; în acest caz, introduceți „0” pentru raza frezei de degroșare.
- Ciclul **24** poate fi utilizat, de asemenea, pentru frezarea pe contur. În acest caz, trebuie să efectuați următoarele acțiuni:
 - definiți conturul care trebuie frezat ca o singură insulă (fără limită buzunar)
 - introduceți toleranța de finisare (**Q3**) în Ciclul **20** mai mare decât suma toleranței de finisare **Q14** + raza sculei utilizate
- Sistemul de control calculează automat punctul de pornire pentru finisare. Punctul de pornire depinde de spațiul disponibil în buzunar și de toleranța programată în Ciclul **20**.
- Dacă **M110** este activat în timpul operației, 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 afișa un mesaj de eroare.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q9 Direcție rotație? sens orar = -1:** Direcție de prelucrare:
+1: Rotire în sens antiorar
-1: Rotire în sens orar
- ▶ **Q10 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per așchiere.
 Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q11 Viteză de avans pt. pătrundere?**: Viteza de avans a sculei în timpul pătrunderii, în mm/min.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Viteză de avans pt. degroșare?**: Viteza de avans a sculei în planul de lucru.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q14 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranța de finisare pentru fața laterală **Q14** este lăsată neatinsă după finisare. (Această toleranță trebuie să fie mai mică decât toleranța din Ciclul 20.)
 Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q438 Numărul/Nume sculă de degroșare?**
Q438 sau **QS438**: Numărul sau numele sculei cu care sistemul de control a efectuat degroșarea buzunarului de contur. Puteți aplica scula de degroșare grosieră cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule. În plus, puteți introduce numele sculei cu ajutorul tastei soft **Nume sculă**. Sistemul de control introduce automat ghilimelele de închidere când părăsiți câmpul de introducere.
 Interval de introducere dacă se introduce un număr: de la -1 la +32767,9
Q438=-1: Sistemul de control presupune că ultima sculă utilizată a fost cea de degroșare (comportament implicit)
Q438=0: Dacă nu a fost efectuată o degroșare grosieră, introduceți numărul unei scule cu raza 0. Aceasta este de obicei scula cu numărul 0.



Exemplu

61 CYCL DEF 24 FINISARE LATERALA	
Q9=+1	;DIRECTIE ROTATIE
Q10=+5	;ADANCIME PLONJARE
Q11=100	;VIT. AVANS PLONJARE
Q12=350	;VITEZA AVANS DEGROS.
Q14=+0	;ADAOS LATERAL
Q438=-1	;NUMĂRUL/NUME SCULĂ DE DEGROȘARE?

9.9 DATE PRIVIND TRASEUL CONTURULUI (Ciclul 270, DIN/ISO: G270, opțiunea 19)

Aplicație



Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.

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

De reținut în timpul programării:

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE 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 definiți compensare de rază în subprogramul de contur.
- Definiți Ciclul **270** înaintea Ciclului **25**.

Parametrii ciclului



- **Q390 Type of approach/departure?:** Definirea tipului de apropiere sau îndepărtare:
Q390=1:
 Apropiere tangențială de contur în arc de cerc
Q390=2:
 Apropiere tangențială de contur în linie dreaptă
Q390=3:
 Apropiere de contur în unghi drept
- **Q391 Compens. rază (0=R0/1=RL/2=RR)?:** Definirea compensării razei:
Q391=0:
 Prelucrarea conturului definit fără compensarea razei
Q391=1:
 Prelucrarea conturului definit cu compensare la stânga
Q391=2:
 Prelucrarea conturului definit cu compensare la dreapta
- **Q392 Rază apropiere/rază depărtare?:** Valabil numai dacă a fost selectată apropierea tangențială pe un traseu circular (**Q390 = 1**). Raza arcului de apropiere/îndepărtare.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q393 Unghi la centru?:** Valabil numai dacă a fost selectată apropierea tangențială pe un traseu circular (**Q390 = 1**). Lungimea angulară a arcului de apropiere.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q394 Distanță de la punctul auxiliar?:** Valabil numai dacă este selectată apropierea tangențială în linie dreaptă sau apropierea în unghi drept (**Q390=2** sau **Q390=3**). Distanța față de punctul auxiliar de la care sistemul de control se apropie de contur.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999

Exemplu

62 CYCL DEF 270 DATE URMA CONTUR	
Q390=1	;TIP APROPIERE
Q391=1	;COMPENSARE RAZA
Q392=3	;RAZA
Q393=+45	;UNGHI LA CENTRU
Q394=+2	;DISTANTA

9.10 TRASEU CONTUR (Ciclul 25, DIN/ISO: G125, opțiunea 19)

Aplicație

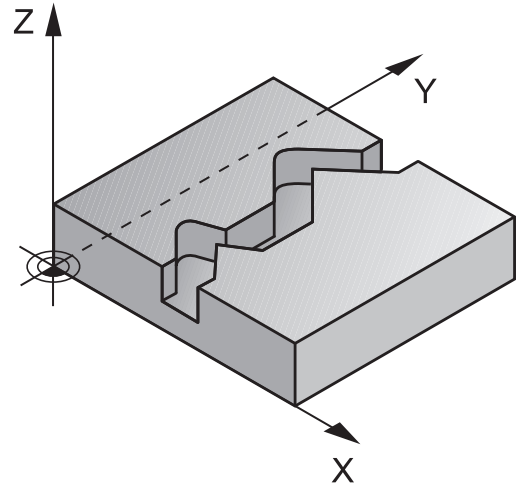


Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.

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

Ciclul **25 URMA CONTUR** oferă avantaje considerabile față de prelucrarea conturului folosind blocuri de poziționare:

- Sistemul de control monitorizează operația pentru a preveni subțărirea și deteriorarea suprafețelor (rulați o simulare grafică a conturului înainte de execuție)
- Dacă raza sculei selectate este prea mare, s-ar putea să fie necesar să repelucrați colțurile conturului.
- Prelucrarea poate fi realizată complet prin frezare în sens contrar avansului sau prin frezare în sensul avansului. Tipul de frezare va fi chiar reținut în cazul în care contururile au fost oglindite
- Scula se poate deplasa înapoi și înainte pentru frezare, în mai mulți pași de alimentare: Acest lucru determină o prelucrare mai rapidă
- Valorile de toleranță pot fi introduse pentru a executa operații repetate de degroșare și finisare.



De reținut în timpul programării!**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

Dacă ați setat parametrul **posAfterContPocket** (nr. 201007) la **ToolAxClearanceHeight**, sistemul de control va poziționa scula la înălțimea de degajare numai pe direcția axei sculei după încheierea ciclului. Sistemul de control nu pre-poziționează automat scula în planul de lucru.

- ▶ La sfârșitul ciclului, poziționați scula folosind toate coordonatele planului de lucru, de ex. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Nu uitați să programați o poziție absolută după ciclu, fără avans transversal incremental

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.
- Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.
- Sistemul de control ia în considerare numai prima etichetă a Ciclului **14 GEOMETRIE CONTUR**.
- Dacă utilizați parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignați sau să îi calculați în subprogramul de contur.
- Capacitatea de memorie pentru programarea unui ciclu **SL** este limitată. Puteți programa până la 16384 de elemente de contur într-un ciclu **SL**.
- Nu este necesar Ciclul **20 DATE CONTUR**.
- Dacă **M110** este activat în timpul operației, viteza de avans pentru arcele circulare compensate va fi redusă corespunzător.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q1 Adâncime frezare?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a conturului.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q3 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranța de finisare în planul de lucru.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q5 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonat absolută a suprafeței piesei de prelucrat.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q7 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): Înălțimea absolută la care scula nu poate intra în coliziune cu piesa de prelucrat (pentru poziționare intermediară și retragere la sfârșitul ciclului).
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q10 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per așchiere.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q11 Viteză de avans pt. pătrundere?**: Viteza de avans transversal a sculei în axa broșei.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q12 Viteză de avans pt. degroșare?**: Viteza de avans a sculei în planul de lucru.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q15 Asc./dinț. sup.? dințare sup.=-1:**
Frezare în sensul avansului: Valoare introdusă = +1
Frezare în sens contrar avansului: Valoare introdusă = -1
Frezare în sensul avansului și frezare în sens contrar avansului, alternativ, în mai mulți pași de avans: Valoare introdusă = 0

Exemplu

62 CYCL DEF 25 URMA CONTUR	
Q1=-20	;ADANCIME FREZARE
Q3=+0	;ADAOS LATERAL
Q5=+0	;COORDONATA SUPRAFATA
Q7=+50	;CLEARANCE HEIGHT
Q10=+5	;ADANCIME PLONJARE
Q11=100	;VIT. AVANS PLONJARE
Q12=350	;VITEZA AVANS DEGROS.
Q15=-1	;TIP FREZARE
Q18=0	;UNEALTA DEGR. GROS.
Q446=+0,01	;REST MATERIAL
Q447=+10	;DIST. CONECTARE
Q448=+2	;PRELUNGIRE TRASEU

- ▶ **Q18 Unealtă degroșare grosieră? sau QS18:**
Numărul sau numele sculei cu care sistemul de control a efectuat deja degroșarea grosieră a conturului. Puteți aplica scula de degroșare grosieră cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule. În plus, puteți introduce numele sculei cu ajutorul tastei soft **Nume sculă**. Sistemul de control introduce automat ghilimelele de închidere când părăsiți câmpul de introducere. Dacă nu a avut loc nicio degroșare grosieră, introduceți „0”; dacă introduceți un număr sau un nume, sistemul de control va degroșa numai porțiunea care nu a putut fi prelucrată cu scula de degroșare grosieră. Dacă porțiunea care urmează să fie degroșată nu poate fi abordată din lateral, sistemul de control va freza o tăiere cu pătrundere rectilinie alternativă; pentru aceasta trebuie să introduceți lungimea sculei **LCUTS** în tabelul de scule **TOOL.T** și să definiți valoarea maximă de pătrundere **UNghi** pentru sculă.
Interval de introducere: de la 0 la 99999 dacă este introdus un număr; maximum 16 caractere dacă este introdus un nume
- ▶ **Q446 Rest material acceptat?** Specificați valoarea maximă în mm până la care acceptați materiale reziduale în contur. De exemplu, dacă introduceți 0,01 mm, sistemul de control va opri prelucrarea materialului rezidual odată ce acesta atinge grosimea de 0,01 mm.
Interval de introducere de la 0,001 la 9,999
- ▶ **Q447 Distanța de conectare maximă?** Distanța maximă dintre două zone care vor fi degroșate fin. În cadrul acestei distanțe, scula se deplasează de-a lungul conturului fără o mișcare de ridicare, rămânând la adâncimea de prelucrare.
Interval de introducere date: de la 0 la 999,9999
- ▶ **Q448 Prelungire traseu?** Lungimea cu care traseul sculei este extins la începutul și la sfârșitul suprafeței unui contur. Sistemul de control extinde întotdeauna traseul sculei paralel cu conturul.
Interval de introducere de la 0 la 99,999

9.11 CANAL TROCHOIDAL (Ciclul 275, DIN/ISO: G275, opțiunea 19)

Aplicație



Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.

Împreună cu Ciclul **14 CONTUR**, acest ciclu vă permite să prelucrați complet canalele deschise și închise sau canalele de contur, utilizând frezarea trochoidală.

Prin frezarea trochoidală, pot fi combinate adâncimi și viteze mari de tăiere, deoarece condițiile de tăiere distribuite în mod egal previn accentuarea uzurii sculei. Când sunt utilizate inserții indexabile, întreaga lungime de tăiere este exploatată pentru a crește volumul așchiilor la care se poate ajunge per dinte. Mai mult, frezarea trochoidală este blândă cu componentele mecanice ale mașinii.

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

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

Rularea ciclului

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

Finisarea canalelor închise

- 5 Dacă a fost definită toleranța de finisare, sistemul de control finisează apoi pereții canalului, cu mai multe avansări dacă este specificat. Începând cu punctul de pornire definit, sistemul de control se apropie tangențial de peretele canalului. Sunt luate în considerare frezarea în sensul avansului sau în sensul contrar avansului.

Structura programului: Prelucrarea cu cicluri SL

```

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

```

Degroșarea canalelor deschise

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

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

Finisarea canalelor deschise

- 5 Dacă a fost definită toleranța de finisare, sistemul de control finisează pereții 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

Luați în considerare la programare:**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

Dacă ați setat parametrul **posAfterContPocket** (nr. 201007) la **ToolAxClearanceHeight**, sistemul de control va poziționa scula la înălțimea de degajare numai pe direcția axei sculei după încheierea ciclului. Sistemul de control nu pre-poziționează automat scula în planul de lucru.

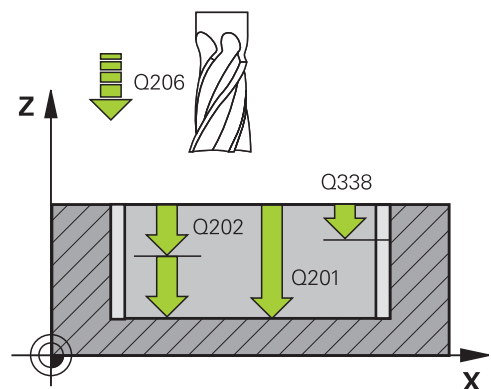
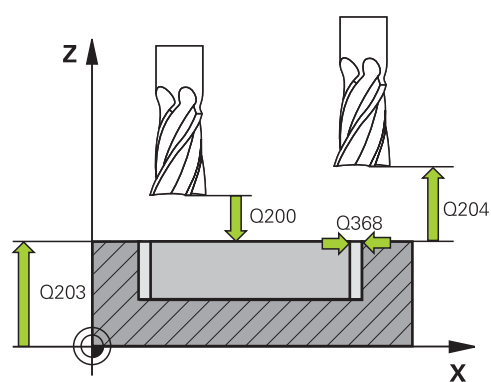
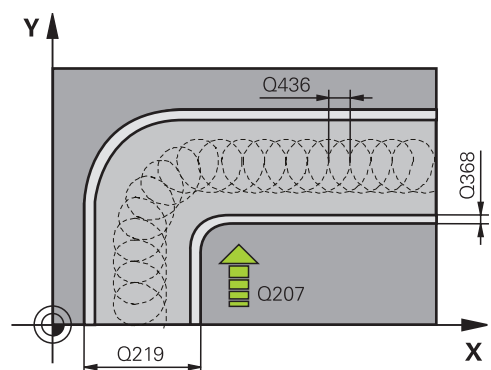
- ▶ La sfârșitul ciclului, poziționați scula folosind toate coordonatele planului de lucru, de ex. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Nu uitați să programați o poziție absolută după ciclu, fără avans transversal incremental

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.
- Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.
- Dacă utilizați **Ciclul 275 TROCHOIDAL SLOT**, puteți defini un singur subprogram de contur în **Ciclul 14 GEOMETRIE CONTUR**.
- Definiți linia centrală a canalului cu toate funcțiile de cale disponibile din subprogramul conturului.
- Capacitatea de memorie pentru programarea unui ciclu **SL** este limitată. Puteți programa până la 16384 de elemente de contur într-un ciclu **SL**.
- Împreună cu ciclul **275**, sistemul de control nu are nevoie de **Ciclul 20 DATE CONTUR**.
- Punctul de pornire al unui canal închis nu trebuie să se afle într-un colț de contur.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q215 Operație prelucrare (0/1/2)?**: Definirea operației de prelucrare:
0: Degroșare și finisare
1: Numai degroșare
2: Numai finisare
 Finisarea laterală și finisarea suprafeței în profunzime pot fi executate numai dacă toleranța de finisare necesară (**Q368**, **Q369**) a fost programată
- ▶ **Q219 Lățime canal?** (valoare paralelă cu axa secundară a planului de lucru): Introduceți lățimea canalului. Dacă introduceți o lățime a canalului egală cu diametrul sculei, sistemul de control va efectua numai procesul de degroșare (frezare gaură dreptunghiulară cu capete rotunde). Lățimea maximă a canalului pentru degroșare: Dublul diametrului sculei.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranța de finisare în planul de lucru.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q436 Avans pe rotație?** (valoare absolută): Valoarea cu care sistemul de control mută scula în direcția de prelucrare per rotație.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de avans a sculei în timpul frezării, în mm/min.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q351 Dir. ascens.=+1, dințare sup.=-1**: Tipul operației de frezare. Se ține cont de direcția de rotație a broșei:
+1 = frezare în sensul avansului
-1 = frezare în sens contrar avansului
PREDEF: Sistemul de control utilizează valoarea din blocul **GLOBAL DEF**. (dacă introduceți valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- ▶ **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și baza canalului.
 Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q202 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per așchiere; introduceți o valoare mai mare decât 0.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q206 Viteză de avans pt. pătrundere?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul pătrunderii în adâncime, în mm/min.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă: **FAUTO**, **FU**, **FZ**



Exemplu

8 CYCL DEF 275 TROCHOIDAL SLOT	
Q215=0	;CUPRINS OPERATII
Q219=12	;LATIME CANAL
Q368=0.2	;ADAOS LATERAL
Q436=2	;AVANS PE ROTATIE
Q207=500	;VITEZA AVANS FREZARE
Q351=+1	;TIP FREZARE
Q201=-20	;ADANCIME
Q202=5	;ADANCIME PLONJARE
Q206=150	;VIT. AVANS PLONJARE

- ▶ **Q338 Trecere pt. finisare?** (valoare incrementală): Avans pe axa broșei per aşchiere de finisare. **Q338=0**: Finisare cu un singur avans. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q385 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans a sculei din timpul finisării laterale şi a finisării în profunzime, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă: **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **PREDEF**
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): coordonata suprafeţei piesei de prelucrat în raport cu presetarea activă. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q366 Strategie de plonjare (0/1/2)?**: Tipul strategiei de pătrundere:
0 = pătrundere pe verticală. Sistemul de control pătrunde perpendicular, indiferent de unghiul de pătrundere UNGHI definit în tabelul de scule
1 = nicio funcţie
2 = pătrundere rectilinie alternativă. În tabelul de scule, unghiul de pătrundere UNGHI pentru scula activă trebuie definit ca fiind diferit de 0. În caz contrar, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare
 Ca alternativă: **PREDEF**
- ▶ **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (valoare incrementală): Toleranţa de finisare pentru bază. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q439 Besleme referansı (0-3)?**: Specificaţi referinţa pentru viteza de avans programată:
0: Viteză de avans în raport cu traseul punctului central al uneltei
1: Viteza de avans în raport cu muchia sculei, dar numai în timpul finisării laterale, iar în rest în raport cu traseul centrului sculei
2: Viteza de avans se raportează la muchia tăietoare a sculei din timpul finisării laterale şi a finisării în profunzime; în rest, aceasta se raportează la traseul centrului sculei
3: Viteza de avans se raportează întotdeauna la muchia tăietoare

Q338=5	;POZIT. FINISARE
Q385=500	;VIT. AVANS FINISARE
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q203=+0	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2
Q366=2	;PLONJARE
Q369=0	;ADAOS ADANCIME
Q439=0	;BESLEME REFERANSI
9 CYCL CALL FMAX M3	

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

Aplicație

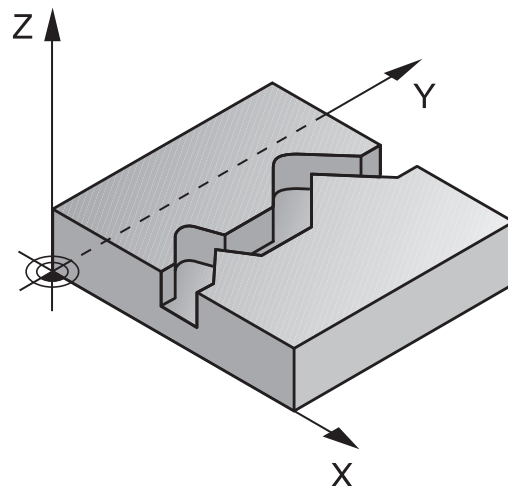


Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.

În conjuncție cu Ciclul **14 GEOMETRIE CONTUR** și Ciclul **270 DATE URMA CONTUR**, acest ciclu permite prelucrarea conturilor deschise și închise. Puteți lucra, de asemenea, cu detectarea automată a materialului rezidual. În acest mod, puteți finaliza ulterior colțurile interioare, de exemplu, cu o sculă mai mică.

Spre deosebire de Ciclul **25 URMA CONTUR**, Ciclul **276 TRASEU CONTUR 3D** procesează și coordonatele axei sculei definite în subprogramul de realizare a conturului. Acest ciclu poate prelucra astfel contururi tridimensionale.

Vă recomandăm să programați Ciclul **270 DATE URMA CONTUR** înainte de Ciclul **276 TRASEU CONTUR 3D**.



Rularea ciclului

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

- 1 Scula traversează la punctul de pornire pentru prelucrare. Acest punct de pornire este rezultatul combinației dintre primul punct al conturului, modul de frezare selectat (frezare în sensul avansului sau frezare în sens contrar avansului) și parametrii Ciclului **270 DATE URMA CONTUR** definit anterior, de ex., la Cursă de apropiere. Sistemul de control deplasează apoi scula la prima adâncime de pătrundere.
- 2 Conform Ciclului **270 DATE URMA CONTUR** definit anterior, scula se apropie de contur și apoi îl prelucrează complet, până la sfârșit
- 3 La sfârșitul conturului, scula este retrasă conform definiției din Ciclul **270 DATE URMA CONTUR**
- 4 În cele din urmă, sistemul de control retrage scula la înălțimea de degajare.

Prelucrarea unui contur cu avans: Sunt definite adâncimea de frezare **Q1** diferită de 0 și adâncimea de pătrundere **Q10**

- 1 Scula traversează la punctul de pornire pentru prelucrare. Acest punct de pornire este rezultatul combinației dintre primul punct al conturului, modul de frezare selectat (frezare în sensul avansului sau frezare în sens contrar avansului) și parametrii Ciclului **270 DATE URMA CONTUR** definit anterior, de ex., la Cursă de apropiere. Sistemul de control deplasează apoi scula la prima adâncime de pătrundere.
- 2 Conform Ciclului **270 DATE URMA CONTUR** definit anterior, scula se apropie de contur și apoi îl prelucrează complet, până la sfârșit
- 3 Dacă se selectează prelucrarea prin frezare în sensul avansului și în sens contrar avansului (**Q15=0**), sistemul de control efectuează o mișcare de oscilare. Mișcarea de avans (pătrundere) este efectuată la sfârșit și la punctul de începere al conturului. Dacă **Q15** nu este egal cu 0, scula se deplasează la înălțimea de degajare și revine la punctul de pornire pentru prelucrare. De aici, sistemul de control deplasează scula la următoarea adâncime de pătrundere.
- 4 Mișcarea de îndepărtare este efectuată conform definiției 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 înălțimea de degajare.

Luați în considerare la programare:**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

Dacă ați setat parametrul **posAfterContPocket** (nr. 201007) la **ToolAxClearanceHeight**, sistemul de control va poziționa scula la înălțimea de degajare numai pe direcția axei sculei după încheierea ciclului. Sistemul de control nu pre-poziționează automat scula în planul de lucru.

- La sfârșitul ciclului, poziționați scula folosind toate coordonatele planului de lucru, de ex. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Nu uitați să programați o poziție absolută după ciclu, fără avans transversal incremental

ANUNȚ**Pericol de coliziune!**

Există riscul de coliziune dacă poziționați scula în spatele unui obstacol înainte de apelarea ciclului.

- Înainte de apelarea ciclului, poziționați scula pe axa sculei, astfel încât scula să se poată apropia de punctul de pornire al conturului evitând orice coliziune.
- Dacă poziția sculei se află sub înălțimea de degajare la apelarea ciclului, sistemul de control va afișa un mesaj de eroare.

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.
- Primul bloc NC din subprogramul de contur trebuie să conțină valori pe toate cele trei axe X, Y și Z.
- Dacă programați blocurile **APPR** și **DEP** pentru apropierea și depărtarea de contur, sistemul de control monitorizează dacă execuția acestor blocuri va deteriora conturul.
- Semnul algebric pentru parametrul de adâncime determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul va utiliza coordonatele de pe axele sculei care au fost specificate în subprogramul conturului.
- Dacă utilizați Ciclul **25 URMA CONTUR**, puteți defini un singur subprogram în Ciclul **14 GEOMETRIE CONTUR**.
- Este recomandat să utilizați ciclul **270 DATE URMA CONTUR** împreună cu Ciclul **276**. Dar nu este necesar Ciclul **20 DATE CONTUR**.
- Dacă utilizați parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignați sau să îi calculați în subprogramul de contur.
- Capacitatea de memorie pentru programarea unui ciclu SL este limitată. Puteți programa până la 16384 de elemente de contur într-un ciclu SL.
- Dacă **M110** este activat în timpul operației, viteza de avans pentru arcele circulare compensate va fi redusă corespunzător.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q1 Adâncime frezare?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a conturului.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q3 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranța de finisare în planul de lucru.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q7 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): Înălțimea absolută la care scula nu poate intra în coliziune cu piesa de prelucrat (pentru poziționare intermediară și retragere la sfârșitul ciclului).
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q10 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per așchiere.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q11 Viteză de avans pt. pătrundere?** Viteza de avans transversal a sculei în axa broșei.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q12 Viteză de avans pt. degroșare?** Viteza de avans a sculei în planul de lucru.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q15 Asc./dinț. sup.? dințare sup.=-1:**
Frezare în sensul avansului: Valoare introdusă = +1
Frezare în sens contrar avansului: Valoare introdusă = -1
Frezare în sensul avansului și frezare în sens contrar avansului, alternativ, în mai mulți pași de avans: Valoare introdusă = 0

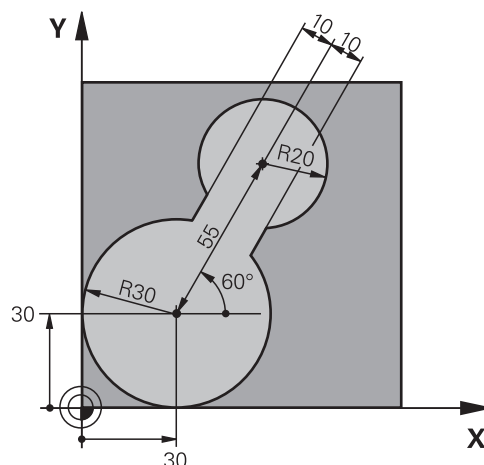
Exemplu

62 CYCL DEF 276 TRASEU CONTUR 3D	
Q1=-20	;ADANCIME FREZARE
Q3=+0	;ADAOS LATERAL
Q7=+50	;CLEARANCE HEIGHT
Q10=-5	;ADANCIME PLONJARE
Q11=150	;VIT. AVANS PLONJARE
Q12=500	;VITEZA AVANS DEGROS.
Q15=+1	;TIP FREZARE
Q18=0	;UNEALTA DEGR. GROS.
Q446=+0,01	;REST MATERIAL
Q447=+10	;DIST. CONECTARE
Q448=+2	;PRELUNGIRE TRASEU

- ▶ **Q18 Unealtă degroșare grosieră? sau QS18:**
Numărul sau numele sculei cu care sistemul de control a efectuat deja degroșarea grosieră a conturului. Puteți aplica scula de degroșare grosieră cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule. În plus, puteți introduce numele sculei cu ajutorul tastei soft **Nume sculă**. Sistemul de control introduce automat ghilimelele de închidere când părăsiți câmpul de introducere. Dacă nu a avut loc nicio degroșare grosieră, introduceți „0”; dacă introduceți un număr sau un nume, sistemul de control va degroșa numai porțiunea care nu a putut fi prelucrată cu scula de degroșare grosieră. Dacă porțiunea care urmează să fie degroșată nu poate fi abordată din lateral, sistemul de control va freza o tăiere cu pătrundere rectilinie alternativă; pentru aceasta trebuie să introduceți lungimea sculei **LCUTS** în tabelul de scule **TOOL.T** și să definiți valoarea maximă de pătrundere **UNGHI** pentru sculă.
Interval de introducere: de la 0 la 99999 dacă este introdus un număr; maximum 16 caractere dacă este introdus un nume
- ▶ **Q446 Rest material acceptat?** Specificați valoarea maximă în mm până la care acceptați materiale reziduale în contur. De exemplu, dacă introduceți 0,01 mm, sistemul de control va opri prelucrarea materialului rezidual odată ce acesta atinge grosimea de 0,01 mm.
Interval de introducere de la 0,001 la 9,999
- ▶ **Q447 Distanța de conectare maximă?** Distanța maximă dintre două zone care vor fi degroșate fin. În cadrul acestei distanțe, scula se deplasează de-a lungul conturului fără o mișcare de ridicare, rămânând la adâncimea de prelucrare.
Interval de introducere date: de la 0 la 999,9999
- ▶ **Q448 Prelungire traseu?** Lungimea cu care traseul sculei este extins la începutul și la sfârșitul suprafeței unui contur. Sistemul de control extinde întotdeauna traseul sculei paralel cu conturul.
Interval de introducere de la 0 la 99,999

9.13 Exemple de programare

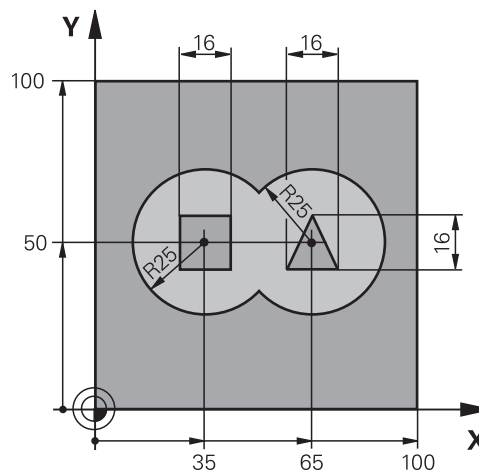
Exemplu: Degroșarea și degroșarea fină a unui buzunar



0 BEGIN PGM C20 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-10 Y-10 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	Definirea piesei brute de prelucrat
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Apelare sculă: sculă de degroșare grosieră, diametru 30
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragerea sculei
5 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR	Definire subprogram de contur
6 CYCL DEF 14.1 ETICH. CONTUR 1	
7 CYCL DEF 20 DATE CONTUR	Definire parametri generali de prelucrare
Q1=-20 ;ADANCIME FREZARE	
Q2=1 ;SUPRAP. CALE UNEALTA	
Q3=+0 ;ADAOS LATERAL	
Q4=+0 ;ADAOS ADANCIME	
Q5=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q6=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q7=+100 ;CLEARANCE HEIGHT	
Q8=0.1 ;RAZA ROTUNJIRE	
Q9=-1 ;DIRECTIE ROTATIE	
8 CYCL DEF 22 DEGROSARE	Definire ciclu: degroșare grosieră
Q10=5 ;ADANCIME PLONJARE	
Q11=100 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q12=350 ;VITEZA AVANS DEGROS.	
Q18=0 ;UNEALTA DEGR. GROS.	
Q19=150 ;VIT.AV.MISC.RECT.ALT	
Q208=30000 ;VIT. AVANS RETRAGERE	
9 CYCL CALL M3	Apelare ciclu: degroșare grosieră

10 L Z+250 R0 FMAX M6	Retragere sculă
11 TOOL CALL 2 Z S3000	Apelare sculă: sculă de degroșare fină, diametru 15
12 CYCL DEF 22 DEGROSARE	Definire ciclu: degroșare fină
Q10=5 ;ADANCIME PLONJARE	
Q11=100 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q12=350 ;VITEZA AVANS DEGROS.	
Q18=1 ;UNEALTA DEGR. GROS.	
Q19=150 ;VIT.AV.MISC.RECT.ALT	
Q208=30000 ;VIT. AVANS RETRAGERE	
13 CYCL CALL M3	Apelare ciclu: degroșare fină
14 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere sculă, terminare program
15 LBL 1	Subprogram de contur
16 L X+0 Y+30 RR	
17 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	
18 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
19 FSELECT 3	
20 FPOL X+30 Y+30	
21 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
22 FSELECT 2	
23 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
24 FSELECT 3	
25 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
26 FSELECT 2	
27 LBL 0	
28 END PGM C20 MM	

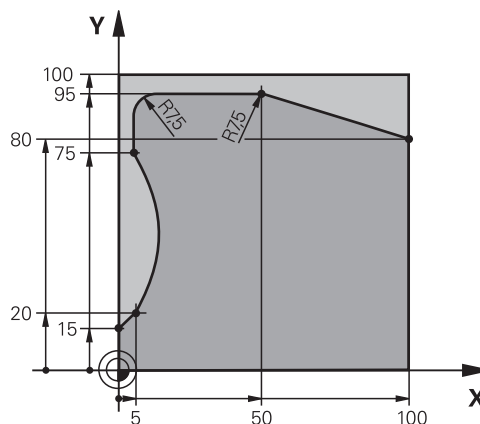
Exemplu: Găurirea automată, degroșarea și finisarea conturilor suprapuse



0 BEGIN PGM C21 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Apelare sculă: găurire, diametru 12
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
5 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR	Definire subprogram de contur
6 CYCL DEF 14.1 ETICH. CONTUR 1/2/3/4	
7 CYCL DEF 20 DATE CONTUR	Definire parametri generali de prelucrare
Q1=-20 ;ADANCIME FREZARE	
Q2=1 ;SUPRAP. CALE UNEALTA	
Q3=+0.5 ;ADAOS LATERAL	
Q4=+0.5 ;ADAOS ADANCIME	
Q5=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q6=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q7=+100 ;CLEARANCE HEIGHT	
Q8=0.1 ;RAZA ROTUNJIRE	
Q9=-1 ;DIRECTIE ROTATIE	
8 CYCL DEF 21 GAURIRE AUTOMATA	Definire ciclu: găurire pilot
Q10=5 ;ADANCIME PLONJARE	
Q11=250 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q13=2 ;UNEALTA TAIERE	
9 CYCL CALL M3	Apelare ciclu: găurire pilot
10 L +250 R0 FMAX M6	Retragere sculă
11 TOOL CALL 2 Z S3000	Apelare sculă: degroșare/finisare, diametru 12
12 CYCL DEF 22 DEGROSARE	Definire ciclu: degroșare
Q10=5 ;ADANCIME PLONJARE	
Q11=100 ;VIT. AVANS PLONJARE	

Q12=350	;VITEZA AVANS DEGROS.	
Q18=0	;UNEALTA DEGR. GROS.	
Q19=150	;VIT.AV.MISC.RECT.ALT	
Q208=30000	;VIT. AVANS RETRAGERE	
13 CYCL CALL M3		Apelare ciclu: degroșare
14 CYCL DEF 23 FINISARE PROFUNZIME		Definire ciclu: finisare bază
Q11=100	;VIT. AVANS PLONJARE	
Q12=200	;VITEZA AVANS DEGROS.	
Q208=30000	;VIT. AVANS RETRAGERE	
15 CYCL CALL		Apelare ciclu: finisare bază
16 CYCL DEF 24 FINISARE LATERALA		Definire ciclu: finisare laterală
Q9=+1	;DIRECTIE ROTATIE	
Q10=5	;ADANCIME PLONJARE	
Q11=100	;VIT. AVANS PLONJARE	
Q12=400	;VITEZA AVANS DEGROS.	
Q14=+0	;ADAOS LATERAL	
17 CYCL CALL		Apelare ciclu: finisare laterală
18 L Z+250 R0 FMAX M2		Retragere sculă, oprire program
19 LBL 1		Subprogram 1 de contur: buzunarul stâng
20 CC X+35 Y+50		
21 L X+10 Y+50 RR		
22 C X+10 DR-		
23 LBL 0		
24 LBL 2		Subprogram 2 de contur: buzunarul drept
25 CC X+65 Y+50		
26 L X+90 Y+50 RR		
27 C X+90 DR-		
28 LBL 0		
29 LBL 3		Subprogram 3 de contur: insula rectangulară stânga
30 L X+27 Y+50 RL		
31 L Y+58		
32 L X+43		
33 L Y+42		
34 L X+27		
35 LBL 0		
36 LBL 4		Subprogram 4 de contur: insula triunghiulară dreapta
37 L X+65 Y+42 RL		
38 L X+57		
39 L X+65 Y+58		
40 L X+73 Y+42		
41 LBL 0		
42 END PGM C21 MM		

Exemplu: Urmă contur



0 BEGIN PGM C25 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S2000	Apelare sculă, diametru 20
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
5 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR	Definire subprogram de contur
6 CYCL DEF 14.1 ETICH. CONTUR 1	
7 CYCL DEF 25 URMA CONTUR	Definire parametri de prelucrare
Q1=-20 ;ADANCIME FREZARE	
Q3=+0 ;ADAOS LATERAL	
Q5=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q7=+250 ;CLEARANCE HEIGHT	
Q10=5 ;ADANCIME PLONJARE	
Q11=100 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q12=200 ;VITEZA AVANS DEGROS.	
Q15=+1 ;TIP FREZARE	
Q466= 0.01 ;REST MATERIAL	
Q447=+10 ;DIST. CONECTARE	
Q448=+2 ;PRELUNGIRE TRASEU	
8 CYCL CALL M3	Apelarea ciclului
9 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere sculă, oprire program
10 LBL 1	Subprogram de contur
11 L X+0 Y+15 RL	
12 L X+5 Y+20	
13 CT X+5 Y+75	
14 L Y+95	
15 RND R7.5	
16 L X+50	
17 RND R7.5	

18 L X+100 Y+80	
19 LBL 0	
20 END PGM C25 MM	

10

**Cicluri: Frezarea
optimizată a
conturului**

10.1 Cicluri OCM (opțiunea 167)

Noțiuni fundamentale despre OCM

Informații generale



Consultați manualul mașinii.
Producătorul mașinii-unelte activează această funcție.

Utilizând ciclurile OCM (**Frezarea optimizată a conturului**), puteți combina subcontururi pentru a forma contururi complexe. Aceste cicluri oferă mai multă funcționalitate decât Ciclurile **22 - 24**. Ciclurile OCM includ următoarele funcții suplimentare:

- În timpul degroșării, sistemul de control va menține cu precizie unghiul specificat al sculei
- În afara de buzunare, puteți prelucra și insule și buzunare deschise



Note de programare și de operare:

- Într-un singur ciclu OCM puteți programa până la 16.384 de elemente de contur.
- Ciclurile OCM realizează calcule interne complexe și cuprinzătoare, precum și operațiile de prelucrare rezultate. Din motive de siguranță, ar trebui să rulați un test grafic al programului înainte de a prelucra! Aceasta este o modalitate simplă de a afla dacă programul calculat de sistemul de control va oferi rezultatele dorite.

Unghi de contact

În timpul degroșării, sistemul de control va menține 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

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

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

Dimensiunile de prelucrare, precum adâncimea de frezare, toleranțele și înălțimea 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, utilizați o limită și o insulă.

Procedați după cum urmează:

- ▶ Programați **DEF. CONTUR**
- ▶ Definiți primul contur ca fiind un buzunar și al doilea contur ca fiind o insulă
- ▶ Definiți Ciclul **271 DATE CONTUR OCM**
- ▶ La parametrul **Q569** al ciclului, programați valoarea 1
- ▶ Sistemul de control va interpreta primul contur ca fiind o limită deschisă, în loc de buzunar. Astfel, limita deschisă și insula programată ulterior sunt combinate pentru a forma un buzunar deschis.
- ▶ Definiți 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. Așadar, începeți să programați subconturul cu cel mai adânc buzunar.

Ciclurile de modelare OCM:

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

Procedați după cum urmează:

- ▶ Programați o formă utilizând ciclurile **127x**
- ▶ Dacă prima formă va fi o insulă sau un buzunar deschis, asigurați-vă că programați ciclul **128x** pentru limite.
- ▶ Definiți Ciclul **272 DEGROSARE OCP**

Operație de prelucrare

În timpul degroșării, aceste cicluri vă permit să utilizați scule mai mari pentru primele treceri de degroșare și apoi scule mai mici pentru a prelua materialul rezidual. Pentru finisare, se va ține cont de materialul degroșat.

Exemplu

Ați definit o sculă de degroșare de Ø20 mm. Pentru degroșare, acest lucru are ca rezultat raze interioare minime de 10 mm (în acest exemplu nu se va ține cont de parametrul **Q578** al ciclului, Factorul razei colțurilor interne). La pasul următor, veți finisa conturul. În acest scop, definiți un cuțit de finisare de Ø10 mm. În acest caz, razele interioare maxime vor fi de 5 mm. Ciclurile de finisare vor lua în considerare și pașii de prelucrare anteriori, în funcție de **Q438**, astfel încât cele mai mici raze de finisare interioare să fie de 10 mm. În acest mod, cuțitul de finisare va fi protejat împotriva supraîncărcării.

Structura programului: Prelucrarea cu ciclurile OCM

0 BEGIN PGM SL2 MM
...
12 CONTOUR DEF ...
13 CYCL DEF 271 DATE CONTUR OCM ...
...
16 CYCL DEF 272 DEGROSARE OCP ...
17 CYCL CALL
...
18 CYCL DEF 273 ADANCIME FINIS. OCM ...
19 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 274 FINIS. LATERALA OCM ...
23 CYCL CALL
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM SL2 MM

Prezentare generală

Cicluri OCM:

Tastă soft	Ciclu	Pagină
	DATE CONTUR OCM (Ciclul 271, DIN/ISO: G271, opțiunea 167) - Definirea informațiilor de prelucrare pentru contur sau subprograme - Introducerea unui cadru sau bloc circumscris	294
	DEGROȘARE OCM (Ciclul 272, DIN/ISO: G272, opțiunea 167) - Datele tehnologice pentru degroșarea contururilor - Utilizarea calculatorului de date de aşchiere OCM - Comportament de pătrundere: vertical, elicoidal sau alternativ rectiliniu - Strategie de pătrundere: selectabilă	296
	FINISARE OCM – BAZĂ (Ciclul 273, DIN/ISO: G273, opțiunea 167) - Finisarea cu toleranța de finisare pentru fund din Ciclul 271 - Strategia de prelucrare cu unghi constant al sculei sau cu traseu calculat ca echidistant (distanțe egale)	308
	FINISARE OCM – PERETE LATERAL (Ciclul 274, DIN/ISO: G274, opțiunea 167) Finisarea cu toleranța de finisare pentru latură din Ciclul 271	311
	ȘANFRENARE OCM (Ciclul 277, DIN/ISO: G277, opțiunea 167) - Debavurați muchiile - Luați în calcul contururile și pereții adiacenți	314

Forme standard OCM:

Tastă soft	Ciclu	Pagină
	OCM DREPTUNGHI (Ciclul 1271, DIN/ISO: G1271, opțiunea 167) - Definirea unui dreptunghi - Introducerea lungimilor laturilor - Definirea colțurilor	318
	OCM CERC (Ciclul 1272, DIN/ISO: G1271, opțiunea 167) - Definirea unui cerc - Introducerea diametrului cercului	320
	OCM CANAL/BORDURĂ (Ciclul 1273, DIN/ISO: G1271, Opțiunea 167) - Definirea unei caneluri sau borduri - Introducerea lățimii și a lungimii	322
	OCM POLIGON (Ciclul 1278, DIN/ISO: G1271, opțiunea 167) - Definirea unui poligon - Introducerea cercului de referință - Definirea colțurilor	324
	OCM LIMITĂ DREPTUNGHI (Ciclul 1281, DIN/ISO: G1271, Opțiunea 167) Definirea unui dreptunghi circumscris	327
	OCM LIMITĂ CERC (Ciclul 1282, DIN/ISO: G1271, Opțiunea 167) Definirea unui cerc circumscris	329

10.2 DATE CONTUR OCM (Ciclul 271, DIN/ISO: G271, opțiunea 167)

Aplicație

Utilizați 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 definiți o limită deschisă pentru un buzunar.

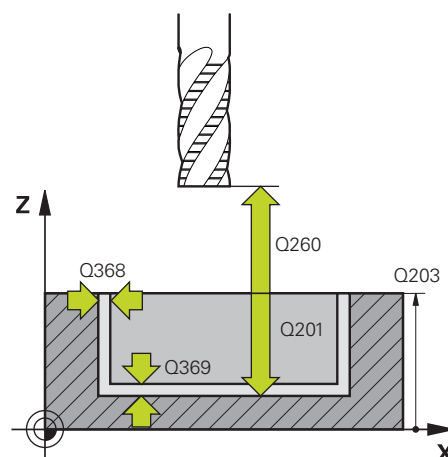
De reținut în timpul programării!

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.
- Ciclul **271** este activ DEF, ceea ce înseamnă că este aplicat imediat ce este definit în programul NC.
- Datele de prelucrare introduse în Ciclul **271** sunt valabile pentru Ciclurile de la **272** la **274**.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): coordonata suprafeței piesei de prelucrat în raport cu presetarea activă
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a conturului.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 0
- ▶ **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranța de finisare în planul de lucru.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (valoare incrementală): Toleranța de finisare pentru bază.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa sculei la care scula nu poate intra în coliziune cu piesa de prelucrat (pentru poziționare intermediară și retragere la sfârșitul ciclului).
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q578 Factor rază la colțul interior?** Razele interioare ale conturului sunt calculate în funcție de raza sculei plus produsul dintre raza sculei înmulțită cu **Q578**.
Interval de introducere: de la 0,05 la 0,99

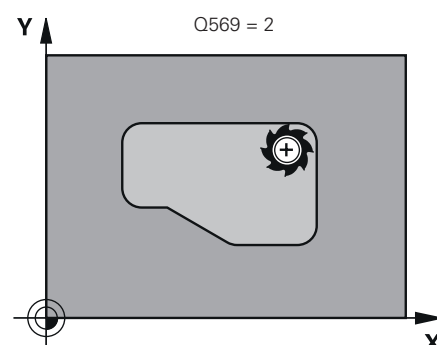
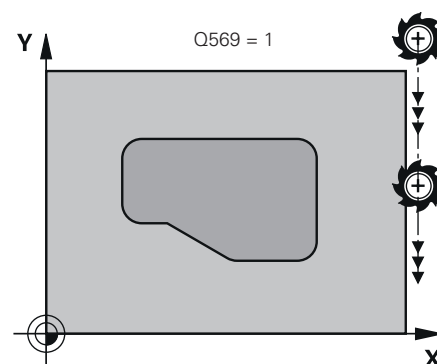
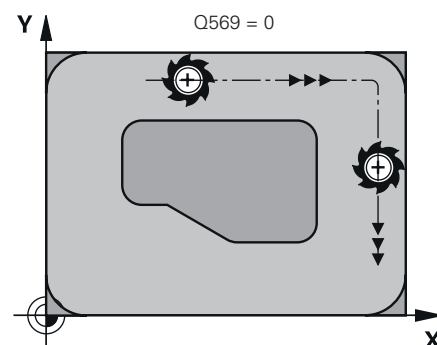


► **Q569 Primul buzunar este limitarea?** Definiți limita:

0: primul contur din **DEF. CONTUR** este interpretat ca fiind un buzunar.

1: primul contur din **DEF. CONTUR** este interpretat ca fiind o limită deschisă. 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



Exemplu

59 CYCL DEF 271 DATE CONTUR OCM	
Q203=+0	;COORDONATA SUPRAFATA
Q201=-20	;ADANCIME
Q368=+0	;ADAOS LATERAL
Q369=+0	;ADAOS ADANCIME
Q260=+100	;CLEARANCE HEIGHT
Q578=+0.2	;FACT. UNGHIURI INTERNE
Q569=+0	;LIMITARE DESCHISA

10.3 DEGROȘARE OCM (Ciclul 272, DIN/ISO: G272, opțiunea 167)

Aplicație

Utilizați Ciclul **272 DEGROȘARE OCP** pentru a defini datele tehnologice pentru degroșare.

În plus, puteți să utilizați calculatorul de date de aşchiere **OCM**. Datele de aşchiere calculate vă ajută să obțineți rate de eliminare a metalului ridicate și, ca urmare, să măriți productivitatea.

Mai multe informații: "Calculator de date de aşchiere OCM (opțiunea 167)", Pagina 300

Cerințe

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

- **DEF. CONTUR**, alternativ Ciclul **14 GEOMETRIE CONTUR**
- **Ciclul 271 DATE CONTUR OCM**

Rularea ciclului

- 1 Scula utilizează logica de poziționare pentru a se deplasa la punctul de pornire
- 2 Sistemul de control determină automat punctul de pornire în funcție de prepoziționare și de conturul programat
 - Dacă programați **Q569=0**, scula pătrunde în material cu o mișcare elicoidală sau rectilie alternativă, pentru a ajunge la prima adâncime de pătrundere. Este luată în calcul toleranța de finisare pentru fața laterală

Mai multe informații: "Comportament de pătrundere cu Q569=0", Pagina 297

 - Dacă programați **Q569=1**, scula pătrunde în material în exteriorul limitei deschise. Prima adâncime de pătrundere depinde de strategia de pătrundere **Q575**
- 3 După ce ajunge la prima adâncime de pătrundere, scula frezează conturul de la interior către exterior sau invers (în funcție de **Q569**), la viteza de avans pentru frezare programată **Q207**
- 4 În etapa următoare, scula este deplasată la următoarea adâncime de pătrundere și repetă procedura de degroșare până când este atins conturul programat
- 5 În final, scula revine pe axa sculei la înălțimea de degajare.

Comportament de pătrundere cu Q569=0

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

Comportamentul de pătrundere depinde de:

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

Elicoidal:

Traseul elicoidal este calculat astfel:

$$R_{aelicoidală} = R_{corr} - RCUTS$$

La finalul mișcării de pătrundere, scula execută o mișcare semicirculară pentru a asigura suficient spațiu pentru așchiile rezultate.

Reciprocă

Mișcarea alternativă rectilinie este calculată astfel:

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

La finalul mișcării de pătrundere, scula execută o mișcare liniară pentru a asigura suficient spațiu pentru așchiile rezultate.

De reținut în timpul programării!

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.
- **DEF. CONTUR / SEL CONTUR** va reseta raza sculei utilizată cel mai recent. Dacă executați acest ciclu de prelucrare cu **Q438=-1** după **DEF. CONTUR / SEL CONTUR**, sistemul de control va presupune că încă nu a avut loc nicio prelucrare preliminară.
- Dacă adâncimea de pătrundere este mai mare decât **LCUTS**, aceasta va fi limitată, iar sistemul de control va afișa un avertisment.
- Dacă factorul de suprapunere a traseului **Q370** este mai mic decât 1, factorul de viteză de pătrundere **Q579** trebuie să fie și el mai mic de 1.
- Acest ciclu monitorizează lungimea utilizabilă definită **LU** a sculei. Dacă valoarea **LU** este mai mică decât **ADANCIME Q201**, sistemul de control va afișa un mesaj de eroare.

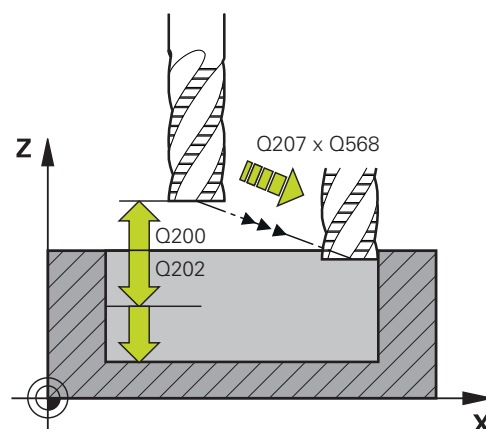


Dacă este necesar, utilizați o freză de capăt cu tăiere de mijloc (ISO 1641).

Parametrii ciclului



- ▶ **Q202 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per așchiere.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,999
- ▶ **Q370 Factor suprapunere cale?: Q370 x**
raza sculei = factorul de pas k. Suprapunerea specificată este cea maximă. Suprapunerea poate fi redusă pentru a preveni rămânerea materialului în colțuri.
Interval de introducere: de la 0,04 la 1,99; ca alternativă: **PREDEF**
- ▶ **Q207 Viteză de avans pt. frezare?:** Viteza de avans a sculei în timpul frezării, în mm/min.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q568 Factor ptr avans scufundare?** Factorul cu care sistemul de control reduce viteza de avans **Q207** pentru avansul de coborâre în material.
Interval de introducere: de la 0,1 la 1
- ▶ **Q253 Viteză avans pre-poziționare?:** Viteza de deplasare a sculei la apropierea de poziția de pornire în mm/min. Această viteză de avans va fi utilizată sub coordonata suprafeței, dar în exteriorul materialului definit.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 ca alternativă: **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre fața inferioară a sculei și suprafața piesei de prelucrat.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q438 Numărul/Nume sculă de degroșare?**
Q438 sau **QS438**: Numărul sau numele sculei cu care sistemul de control a efectuat degroșarea buzunarului de contur. Puteți aplica scula de degroșare grosieră cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule. În plus, puteți introduce numele sculei cu ajutorul tastei soft **Nume sculă**. Sistemul de control introduce automat ghilimelele de închidere când părăsiți câmpul de introducere.
Q438=-1: Sistemul de control presupune că ultima sculă utilizată în Ciclul **272** a fost cea de degroșare (comportament implicit)
Q438=0: Dacă nu a fost efectuată o degroșare grosieră, introduceți numărul unei scule cu raza 0. Aceasta este de obicei scula cu numărul 0.
Interval de introducere pentru număr: de la -1 la 32767,9



Exemplu

59 CYCL DEF 272 DEGROSARE OCP
Q202=+5 ;ADANCIME PLONJARE
Q370=+0.4 ;SUPRAP. CALE UNEALTA
Q207=+500 ;VITEZA AVANS FREZARE
Q568=+0.6 ;FACTOR SCUFUNDARE
Q253=+750 ;AVANS PREPOZITIONARE
Q200=+2 ;DIST. DE SIGURANTA
Q438=-1 ;SCULA DEGROSARE
Q577=+0.2 ;FACTOR RAZA INTRARE
Q351=+1 ;TIP FREZARE
Q576=+0 ;TURATIE SPINDEL
Q579=+1 ;FACTOR S SCUFUNDARE
Q575=+0 ;STRATEGIE PREZENTARE

- ▶ **Q577 Factor ptr. raza intrare/ieșire?** Factorul cu care va fi înmulțită în raza de apropiere sau de îndepărtare. Valoarea **Q577** este înmulțită cu raza sculei. Astfel se obține raza de apropiere și de îndepărtare.
Interval de introducere: de la 0,15 la 0,99
- ▶ **Q351 Dir. ascens.=+1, dințare sup.=-1:** Tipul operației de frezare. Se ține cont de direcția de rotație a broșei:
+1 = frezare în sensul avansului
-1 = frezare în sens contrar avansului
PREDEF: Sistemul de control utilizează valoarea din blocul **GLOBAL DEF.** (dacă introduceți valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- ▶ **Q576 Turația șpindelului?:** turația broșei în rotații pe minut (rot/min) pentru scula de degroșare.
0: este utilizată viteza de la blocul **APELARE SCULĂ**
>0: dacă este introdusă o valoare mai mare decât zero, atunci această viteză este utilizată
Interval de introducere: între 0 și 99999
- ▶ **Q579 Factor turație scufundare?** Factorul cu care sistemul de control reduce viteza **TURATIE SPINDEL Q576** pentru avansul de coborâre în material.
Interval de introducere: de la 0,2 la 1,5
- ▶ **Q575 Strategie prezentare(0/1)?:** Tipul avansului de coborâre:
0: Conturul este prelucrat de sus în jos
1: Conturul este prelucrat de jos în sus. Această strategie beneficiază de adâncimea maximă de pătrundere.

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.

Premise



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

ANUNȚ

Atenție: 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 aşchiera 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.

OCM-calculator date aşchiere

Material semifabricat
 (1) Otel construcţii, Rm < 600 Alegere

Sculă
 (5) MILL_D10_ROUGH Alegere

Diametru 10.000 mm Număr tăşuri 3
 Unghi rotire 36.000 °

Limitări
 Turaţie max. şpindel 18000 U/min
 Avans max. frezare 8000 mm/min

Date de aşchiere
 Suprap. treceri(Q370) 0.593
 Poziţionare laterală 2.963 mm
 Avans frezare(Q207) 6515 mm/min
 Avans pe dinte FZ 0.133 mm
 Turaţie şpindel(Q576) 16297 U/min
 Viteza de aşch. VC 512 m/min
 Mod frezare(Q351) 1
 Rata înălţare mat. 98.5 cm³/min
 Puterea şpindelului 6 kW
 Răcire recomandată INZ aer

Layout proces
 Adânc. pozit. (Q202) 5.000 mm

Încărcarea mecanică a sculei
 0% 50% 100% 150%

Încărcarea termică a sculei
 0% 100% 200%

HSS VHM acope.

APLICATI ANULARE

Material piesă de preluc.

Procedaţi după cum urmează pentru a selecta materialul 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**



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**.

OCM-calculator date aşchiere

Material semifabricat (v1) Resetare

(1) Otel construcţii, Rm < 600
 (2) Otel construcţii, Rm > 600
 (3) Otel normal aliat, Rm < 500
 (4) Otel normal aliat, Rm > 500
 (5) Otel de arcuiri, Rm < 950
 (6) Otel de arcuiri, Rm > 950
 (7) Otel pentru automate, Rm < 500
 (8) Otel pentru automate, Rm > 500
 (9) Otel îmbunătăţit, Rm < 900
 (10) Otel îmbunătăţit, Rm > 900
 (11) Otel de scule, HRC < 40
 (12) Otel de scule, HRC < 50
 (13) Otel de scule, HRC > 50
 (14) Otel călit, Rm < 700
 (15) Otel călit, Rm > 700
 (16) Otel inox < 2.5 % Ni
 (17) Otel inox > 2.5 % Ni
 (18) Otel refractor aliat cu Ni
 (19) Otel refractor
 (20) 3.3000 Aluminiu cu span scurt
 (21) 3.3000 Aluminiu cu span lung
 (22) 3.7000 Aliaj titan (TiAl6V4)
 (23) 1.0021
 (24) 1.0023 S27MCP

OK ANULARE

Sculă

Puteţi alege scula fie selectând-o din tabelul de scule **tool.t**, fie introducând datele manual.

Procedaţi după cum urmează pentru a selecta scula:

- ▶ 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

Scula	T	NAME	R	DR	CUT
0	MULLWERKZEUG	+0	+0	0	
1	MILL_D2_ROUGH	+1	+0	2	
2	MILL_D4_ROUGH	+2	+0	2	
3	MILL_D6_ROUGH	+3	+0	3	
4	MILL_D8_ROUGH	+4	+0	3	
5	MILL_D10_ROUGH	+5	+0	3	
6	MILL_D12_ROUGH	+6	+0	4	
7	MILL_D14_ROUGH	+7	+0	4	
8	MILL_D16_ROUGH	+8	+0	4	
8.1	MILL_D16_ROUGH.1	+8	+0	4	
9	MILL_D18_ROUGH	+9	+0	4	
10	MILL_D20_ROUGH	+10	+0	4	
11	MILL_D22_ROUGH	+11	+0	4	
12	MILL_D24_ROUGH	+12	+0	4	
13	MILL_D26_ROUGH	+13	+0	4	
14	MILL_D28_ROUGH	+14	+0	4	
15	MILL_D30_ROUGH	+15	+0	4	
16	MILL_D32_ROUGH	+16	+0	4	
17	MILL_D34_ROUGH	+17	+0	4	
18	MILL_D36_ROUGH	+18	+0	4	

Dialog de introducere	Descriere
Diametru	Diametrul sculei de degroşare în mm (interval de introducere: între 1 mm şi 40 mm) Valoarea este aplicată automat după selectarea sculei de degroşare.
Număr tăişuri	Numărul de dinţi ai sculei de degroşare (interval de introducere: între 1 şi 10) Valoarea este aplicată automat după selectarea sculei de degroşare.
Unghi rotire	Unghiul de răsucire al sculei de degroşare în grade (interval de introducere: între 0° şi 80°) Dacă există unghiuri diferite de răsucire, introduceţi valoarea medie.



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:
Avans max. frezare	Viteza maximă de frezare (avans), care este permisă de maşină şi de situaţia de prindere:

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.
Încărcarea mecanică a sculei	Glisor pentru selectarea încărcării mecanice (în mod normal, valoarea este între 70 % şi 100 %)
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.

Mai multe informaţii: "Parametrii procesului ", Pagina 305

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



OCM-calculator date aşchiere calculează valorile numai pentru frezarea în sensul avansului (**Q351=+1**). Din acest motiv, aplică întotdeauna valoarea **Q351=+1** pentru parametrul ciclului.

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 cm³/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 ($D \geq 16$ 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 FINISARE OCM – BAZĂ (Ciclul 273, DIN/ISO: G273, opțiunea 167)

Aplicație

Cu Ciclul **273 ADANCIME FINIS. OCM**, puteți să programați finisarea cu toleranța de finisare pentru fund, programată în Ciclul **271**.

Cerințe

Înainte de a programa apelarea Ciclului **273**, este necesar să programați alte cicluri:

- **DEF. CONTUR/SEL. CONTUR** sau Ciclul **14 GEOMETRIE CONTUR**
- Ciclul **271 DATE CONTUR OCM**
- Ciclul **272 DEGROSARE OCP**, dacă este cazul

Rularea ciclului

- 1 Sistemul de control poziționează scula la înălțimea 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 tangențial, 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 degroșare (toleranță de finisare)
- 5 În final, scula revine pe axa sculei la înălțimea de degajare

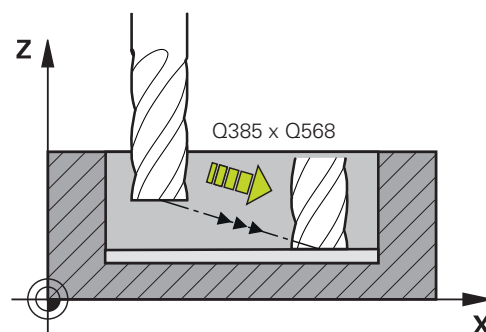
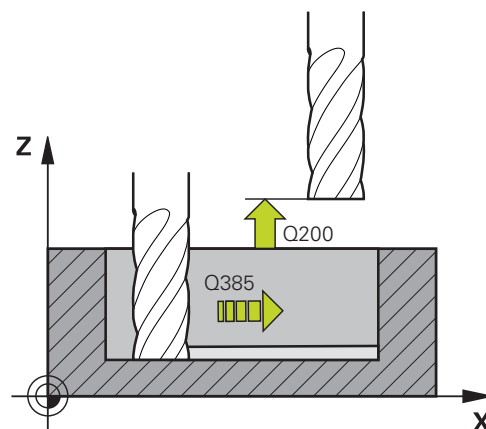
De reținut în timpul programării!

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.
- Sistemul de control calculează automat punctul de pornire pentru finisare. Punctul de pornire depinde de spațiul disponibil din contur.
- Pentru finisare cu Ciclul **273**, scula funcționează întotdeauna în modul de frezare în sensul avansului.
- Dacă nu definiți parametrul **Q438 UNEALTA TAIERE**, sistemul de control va afișa un mesaj de eroare.
- Acest ciclu monitorizează lungimea utilizabilă definită **LU** a sculei. Dacă valoarea **LU** este mai mică decât **ADANCIME Q201**, sistemul de control va afișa un mesaj de eroare.
- Dacă utilizați un factor de suprapunere mai mare ca 1, poate rămâne material rezidual. Verificați conturul utilizând graficele de verificare a programului și schimbați puțin factorul de suprapunere, dacă este necesar. Aceasta permite o nouă repartizare a tăierii, ceea ce poate duce la rezultatele dorite.

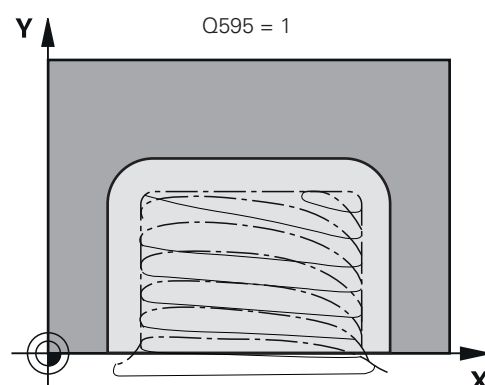
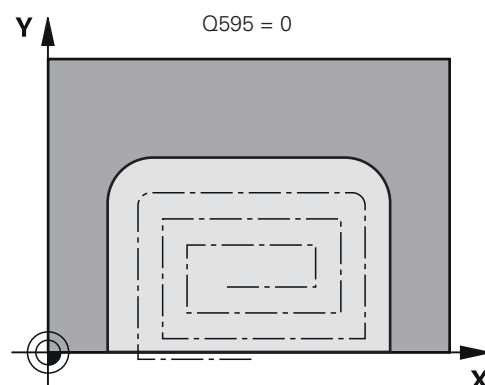
Parametrii ciclului



- ▶ **Q370 Factor suprapunere cale?: Q370 x** raza sculei = factorul de pas k. Suprapunerea specificată este cea maximă. Suprapunerea poate fi redusă pentru a preveni rămânerea materialului în colțuri.
Interval de introducere: de la 0,0001 la 1,9999; ca alternativă: **PREDEF**
- ▶ **Q385 Vit. avans finisare?:** Viteza de deplasare a sculei din timpul finisării în profunzime, în mm/min.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă: **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q568 Factor ptr avans scufundare?** Factorul cu care sistemul de control reduce viteza de avans **Q385** pentru avansul de coborâre în material.
Interval de introducere: de la 0,1 la 1
- ▶ **Q253 Viteză avans pre-poziționare?:** Viteza de deplasare a sculei la apropierea de poziția de pornire în mm/min. Această viteză de avans va fi utilizată sub coordonata suprafeței, dar în exteriorul materialului definit.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 ca alternativă: **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre fața inferioară a sculei și suprafața piesei de prelucrat.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q438 Numărul/Nume sculă de degroșare?**
Q438 sau **QS438**: Numărul sau numele sculei cu care sistemul de control a efectuat degroșarea buzunarului de contur. Puteți controla scula de degroșare grosieră cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule. În plus, puteți introduce numele sculei cu ajutorul tastei soft **Nume sculă**. Sistemul de control introduce automat ghilimelele de închidere când părăsiți câmpul de introducere.
Q438=-1: Sistemul de control presupune că ultima sculă utilizată a fost cea pentru degroșare grosieră (comportament implicit)
Interval de introducere dacă este introdus un număr între -1 și +32767,9



- **Q595 Strategie (0/1)?**: Strategia de prelucrare pentru finisare
0: Echidistantă = strategia cu distanțe constante între trasee
1: Strategie cu unghi constant al sculei
- **Q577 Factor ptr. raza intrare/ieșire?** Factorul cu care va fi înmulțită în raza de apropiere sau de îndepărtare. Valoarea **Q577** este înmulțită cu raza sculei. Astfel se obține raza de apropiere și de îndepărtare.
Interval de introducere: de la 0,15 la 0,99



Exemplu

60 CYCL DEF 273 ADANCIME FINIS. OCM
Q370=+1 ;SUPRAP. CALE UNEALTA
Q385=+500 ;VIT. AVANS FINISARE
Q568=+0.3 ;FACTOR SCUFUNDARE
Q253=+750 ;AVANS PREPOZITIONARE
Q200=+2 ;DIST. DE SIGURANTA
Q438=-1 ;SCULA DEGROSARE
Q595=+1 ;STRATEGIE
Q577=+0.2 ;FACTOR RAZA INTRARE

10.6 FINISARE OCM – PERETE LATERAL (Ciclul 274, DIN/ISO: G274, opțiunea 167)

Aplicație

Cu ciclul **274 FINIS. LATERALA OCM**, puteți să programați finisarea cu toleranța de finisare pentru laterală, programată în Ciclul **271**. Puteți executa acest ciclu în sensul avansului sau în sens contrar avansului.

Cerințe

Înainte de a programa apelarea Ciclului **274**, este necesar să programați 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

Rularea ciclului

- 1 Sistemul de control poziționează scula deasupra suprafeței piesei de prelucrat, la punctul de pornire pentru poziția de apropiere. Această poziție din plan este stabilită pe baza arcului tangențial pe care 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 și se deplasează de-a lungul acestuia elicoidal, pe un arc de cerc tangențial, până la finalizarea întregului contur. Fiecare subcontur este finisat separat
- 4 În final, scula revine pe axa sculei la înălțimea de degajare.

Ciclul **274** poate fi utilizat, de asemenea, pentru frezarea pe contur.

Procedați după cum urmează:

- ▶ Definiți conturul care trebuie frezat ca o singură insulă (fără limită a buzunarului)
- ▶ Introduceți toleranța de finisare (**Q3**) în Ciclul **271**, mai mare decât suma dintre toleranța de finisare **Q14** + raza sculei utilizate

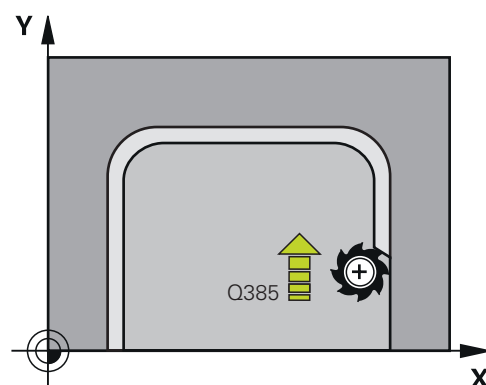
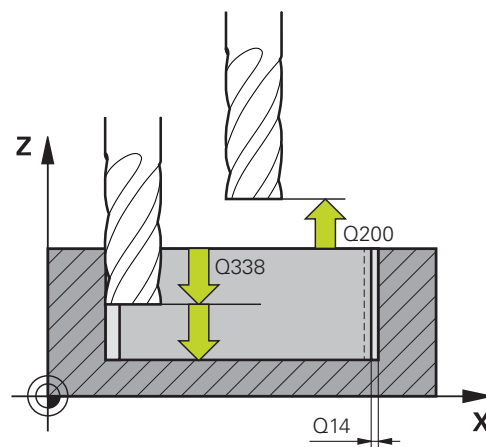
De reținut în timpul programării!

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.
- Toleranța de finisare pentru fața laterală **Q14** este lăsată neatinsă după finisare. Valoarea trebuie să fie mai mică decât toleranța din ciclul **271**.
- Sistemul de control calculează automat punctul de pornire pentru finisare. Punctul de pornire depinde de spațiul disponibil în contur și de toleranța programată în Ciclul **271**.
- Dacă nu definiți parametrul **Q438 UNEALTA TAIERE**, sistemul de control va afișa un mesaj de eroare.
- Acest ciclu monitorizează lungimea utilizabilă definită **LU** a sculei. Dacă valoarea **LU** este mai mică decât **ADANCIME Q201**, sistemul de control va afișa un mesaj de eroare.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q338 Trecere pt. finisare?** (valoare incrementală): Avans pe axa broșei per aşchiere de finisare. **Q338=0**: Finisare cu un singur avans. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q385 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans a sculei din timpul finisării laterale, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999; ca alternativă: **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q253 Viteză avans pre-poziționare?**: Viteza de deplasare a sculei la apropierea de poziția de pornire în mm/min. Această viteză de avans va fi utilizată sub coordonata suprafeței, dar în exteriorul materialului definit. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 ca alternativă: **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre fața inferioară a sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q14 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranța de finisare pentru fața laterală **Q14** este lăsată neatinsă după finisare. (Această toleranță trebuie să fie mai mică decât toleranța din ciclul **271**.) Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q438 Numărul/Nume sculă de degroșare?**
Q438 sau **QS438**: Numărul sau numele sculei cu care sistemul de control a efectuat degroșarea buzunarului de contur. Puteți controla scula de degroșare grosieră cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule. În plus, puteți introduce numele sculei cu ajutorul tastei soft **Nume sculă**. Sistemul de control introduce automat ghilimelele de închidere când părăsiți câmpul de introducere.
Q438=-1: Sistemul de control presupune că ultima sculă utilizată a fost cea pentru degroșare grosieră (comportament implicit)
Interval de introducere dacă este introdus un număr între -1 și +32767,9
- ▶ **Q351 Dir. ascens.=+1, dințare sup.=-1**: Tipul operației de frezare. Se ține cont de direcția de rotație a broșei:
+1 = frezare în sensul avansului
-1 = frezare în sens contrar avansului
PREDEF: Sistemul de control utilizează valoarea din blocul **GLOBAL DEF**. (dacă introduceți valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)



Exemplu

61 CYCL DEF 274 FINIS. LATERALA OCM
Q338=+0 ;POZIT. FINISARE
Q385=+500 ;AVANS FINITIE
Q253=+750 ;AVANS PREPOZITIONARE
Q200=+2 ;DIST. DE SIGURANTA
Q14=+0 ;ADAOS LATERAL
Q438=-1 ;NUMĂRUL/NUME SCULĂ DE DEGROȘARE?
Q351=+1 ;TIP FREZARE

10.7 ȘANFRENARE OCM (Ciclul 277, DIN/ISO: G277, opțiunea 167)

Aplicație

Ciclul **277 OCM ȘANFRENARE** vă permite să debavurați muchiile contururilor complexe pe care le-ați degroșat utilizând cicluri OCM.

Acest ciclu ia în calcul contururile și limitele adiacente pe care le-ați apelat utilizând Ciclul **271 DATE CONTUR OCM** sau elementele 12xx geometrice standard.

Cerințe

Înainte ca sistemul de control să poată executa Ciclul **277**, trebuie să creați scula în tabelul de scule utilizând parametri adecvați:

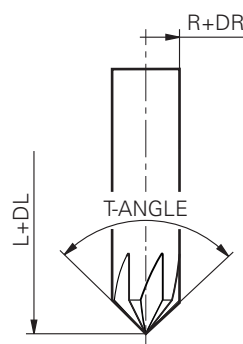
- **L + DL**: Lungimea totală până la vârful teoretic
- **R + DR**: Definirea razei totale a sculei
- **T-ANGLE**: Unghiul la vârf al sculei

În plus, trebuie să programați și 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

Rularea ciclului

- 1 Scula utilizează traversa rapidă pentru trecerea la **Q260 CLEARANCE HEIGHT**. Sistemul de control preia aceste informații 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 mișcare tangențială sau verticală (în funcție de spațiul disponibil). Pentru prelucrarea șanfrenului, scula utilizează viteze de avans la frezare de **Q207**
- 6 Apoi, scula este retrasă din contur printr-o mișcare tangențială sau verticală (în funcție de spațiul disponibil).
- 7 Dacă există mai multe contururi, sistemul de control poziționează scula la înălțimea de degajare după fiecare contur și apoi o deplasează în următorul punct de pornire. Pașii de la 3 la 6 sunt repetați până când conturul programat este șanfrenat complet
- 8 La finalul prelucrării, scula este retrasă de-a lungul axei sculei și se deplasează la **Q260 CLEARANCE HEIGHT**



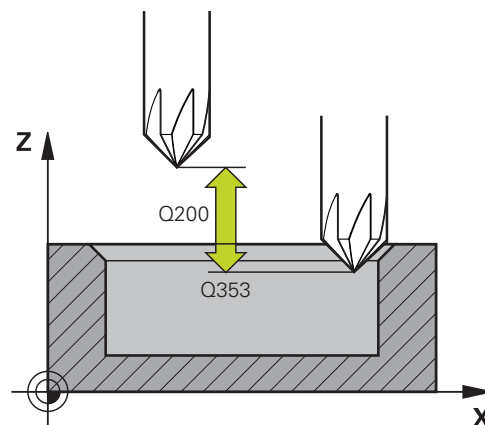
De reținut în timpul programării!

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.
- Sistemul de control calculează automat punctul de pornire pentru șanfrenare. Punctul de pornire depinde de spațiul disponibil.
- Dacă valoarea parametrului **Q353 LUNG. VARF SCULA** este mai mică decât valoarea parametrului **Q359 LATIME SANFREN**, sistemul de control va afișa un mesaj de eroare.
- Dacă nu definiți parametrul **Q438 UNEALTA TAIERE**, sistemul de control va afișa un mesaj de eroare.
- Măsurați lungimea sculei până la vârful teoretic al acesteia.
- Sistemul de control monitorizează raza sculei. Pereții adiacenți prelucrați cu Ciclul **271 DATE CONTUR OCM** sau cu ciclurile de modelare **12xx** vor rămâne intacte.
- Rețineți 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. Astfel pot fi generate, de exemplu, pentru sculele fără un vârf real, deteriorări ale conturilor simulate, deși în realitate, programul NC nu are nicio eroare.

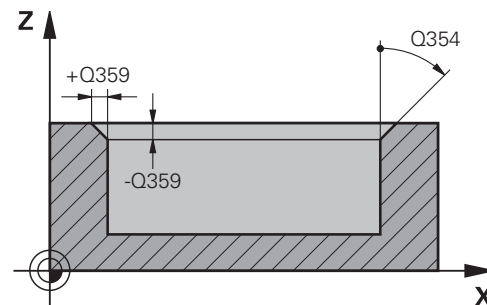
Parametrii ciclului



- ▶ **Q353 Lungimea vârfului sculei?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful teoretic al sculei și coordonatele suprafeței piesei de prelucrat.
Interval de introducere: de la -999,9999 la -0,0001
- ▶ **Q359 Lățime șanfren (-/+)?** (valoare incrementală): Lățimea sau adâncimea șanfrenului:
-: Adâncimea șanfrenului
+: Lățimea șanfrenului
Interval de introducere: de la -999,9999 la +999,9999
- ▶ **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de avans a sculei în timpul frezării, în mm/min.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q253 Viteză avans pre-poziționare?**: Viteza de deplasare transversală a sculei în timpul poziționării, în mm/min.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 ca alternativă: **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **PREDEF**



- ▶ **Q438 Numărul/Nume sculă de degroșare?**
Q438 sau **QS438**: Numărul sau numele sculei cu care sistemul de control a efectuat degroșarea buzunarului de contur. Puteți controla scula de degroșare grosieră cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule. În plus, puteți introduce numele sculei cu ajutorul tastei soft **Nume sculă**. Sistemul de control introduce automat ghilimelele de închidere când părăsiți câmpul de introducere.
Q438=-1: Sistemul de control presupune că ultima sculă utilizată a fost cea pentru degroșare grosieră (comportament implicit)
Interval de introducere dacă este introdus un număr între -1 și +32767,9
- ▶ **Q351 Dir. ascens.=+1, dințare sup.=-1**: Tipul operației de frezare. Se ține cont de direcția de rotație a broșei:
+1 = frezare în sensul avansului
-1 = frezare în sens contrar avansului
PREDEF: Sistemul de control utilizează valoarea din blocul **GLOBAL DEF**. (dacă introduceți valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- ▶ **Q354 Unghiul șanfrenului**: Unghiul șanfrenului
0: Unghiul șanfrenului este jumătate din **T-ANGLE** definit din tabelul de scule
>0: Unghiul șanfrenului este comparat cu valoarea **T-ANGLE** din tabelul de scule. Dacă aceste două valori nu corespund, sistemul de control va afișa un mesaj de eroare.
Interval de introducere: de la 0 la 89



Exemplu

59 CYCL DEF 277 OCM ȘANFRENARE	
Q353=-1	;LUNG. VARF SCULA
Q359=+0.2	;LATIME ȘANFREN
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 ȘANFREN

10.8 Forme standard OCM

Noțiuni fundamentale

Sistemul de control asigură cicluri pentru forme utilizate frecvent. Puteți să programați aceste forme ca buzunare, insule sau limite.

Aceste cicluri de modelare oferă următoarele avantaje:

- Puteți să programați comod formele și datele de prelucrare fără a fi nevoie să programați un contur de traseu individual.
- Formele necesare frecvent pot fi reutilizate.
- Dacă doriți să reprogramați o insulă sau un buzunar deschis, sistemul de control vă oferă mai multe cicluri pentru definirea limitei formei.
- Tipul de formă Limită vă permite să frezați frontal forma.

Cu o formă, puteți să redefiniți datele despre contur OCM și să anulați definirea anterioară a unui Ciclu **271 DATE CONTUR OCM** sau a unei limite de formă.

Pentru definirea formelor, sistemul de control oferă următoarele cicluri:

- **1271 OCM UNGHI DREPT**, vezi Pagina 318
- **1272 OCM CERC**, vezi Pagina 320
- **1273 OCM BOSAJ / PANA**, vezi Pagina 322
- **1278 OCM POLIGON**, vezi Pagina 324

Pentru definirea limitelor formelor, sistemul de control oferă următoarele cicluri:

- **1281 OCM LIMITARE UNGHI DREPT**, vezi Pagina 327
- **1282 OCM LIMITARE CERC**, vezi Pagina 329

10.9 OCM DREPTUNGHI (Ciclul 1271, DIN/ISO: G1271, opțiunea 167)

Aplicație

Utilizați ciclurile de modelare **1271 OCM UNGHI DREPT** pentru a programa dreptunghiul. Puteți să utilizați forma pentru a prelucra un buzunar, o insulă sau o limită prin frezare frontală.

Dacă lucrați cu Ciclul **1271**, programați următoarele:

- **Ciclul 1271 OCM UNGHI DREPT**
 - Dacă programați **Q650=1** (tip de formă = insulă), trebuie să definiți 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

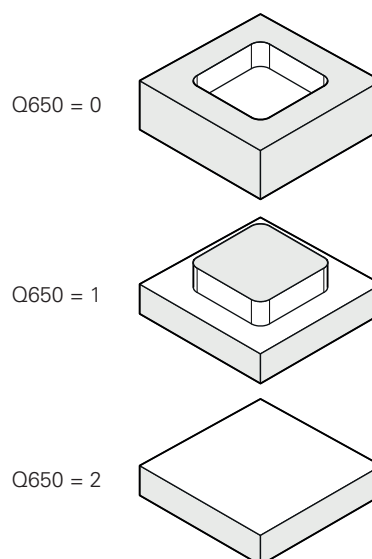
De reținut în timpul programării!

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE 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** și **277**.
- Ciclul necesită o prepoziționare corespunzătoare, în funcție de setarea din **Q367**.

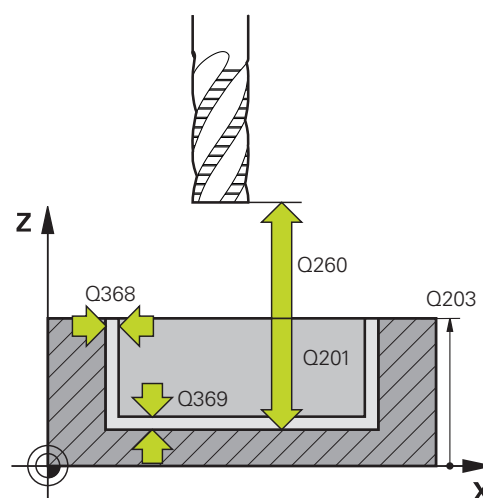
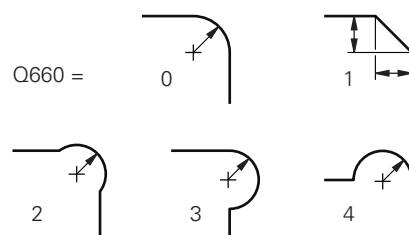
Parametrii ciclului



- ▶ **Q650 Tipul figurii?:** Geometria formei.
 0: Buzunar
 1: Insulă
 2: Limită pentru frezare frontală
- ▶ **Q218 Prima lungime laterală?** (valoare incrementală): Lungimea primei laturi a formei, paralelă cu axa principală.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q219 A doua lungime laterală?** (valoare incrementală): Lungimea celei de-a doua laturi a formei, paralelă cu axa secundară.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q660 Tipul colțurilor?:** Geometria colțurilor:
 0: Raza
 1: Șanfren
 2: Frezarea colțurilor în direcțiile axelor principală și secundară
 3: Frezarea colțurilor în direcția axei principale
 4: Frezarea colțurilor în direcția axei secundare
- ▶ **Q220 Rază colț?:** Raza sau șanfrenul colțului formei.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



- ▶ **Q367 Poziție buzunar (0/1/2/3/4)?**: Poziția buzunarului în raport cu poziția sculei când este apelat ciclul:
 - 0: Poziția sculei = centrul buzunarului
 - 1: Poziția sculei = colțul din stânga jos
 - 2: Poziția sculei = colțul din dreapta jos
 - 3: Poziția sculei = colțul din dreapta sus
 - 4: Poziția sculei = colțul din stânga sus
- ▶ **Q224 Unghi de rotație?** (valoare absolută): Unghiul la care va fi rotită forma. Centrul de rotație este în centrul forme. Interval de introducere: de la -360 la +360
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): coordonata suprafeței piesei de prelucrat în raport cu presetarea activă Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a conturului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 0
- ▶ **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranța de finisare în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (valoare incrementală): Toleranța de finisare pentru bază. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa sculei la care scula nu poate intra în coliziune cu piesa de prelucrat (pentru poziționare intermediară și retragere la sfârșitul ciclului). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q578 Factor rază la colțul interior?** Razele interioare ale conturului sunt calculate în funcție de raza sculei plus produsul dintre raza sculei înmulțită cu **Q578**. Interval de introducere: de la 0,05 la 0,99



Exemplu

59 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 OCM CERC (Ciclul 1272, DIN/ISO: G1271, opțiunea 167)

Aplicație

Utilizați ciclul de modelare **1272 OCM CERC** pentru a programa un cerc. Puteți să utilizați forma pentru a prelucra un buzunar, o insulă sau o limită prin frezare frontală.

Dacă lucrați cu Ciclul **1272**, programați următoarele:

- **Ciclul 1272 OCM CERC**
 - Dacă programați **Q650=1** (tip de formă = insulă), trebuie să definiți 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

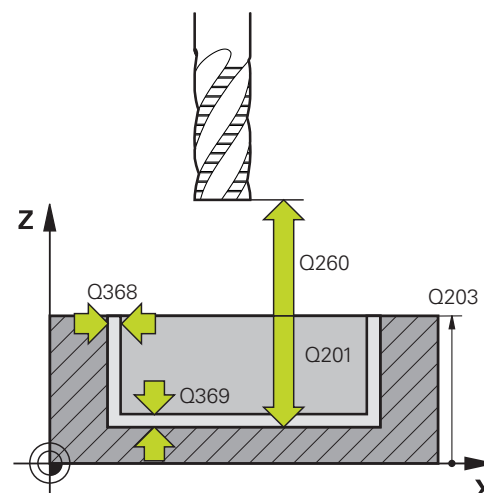
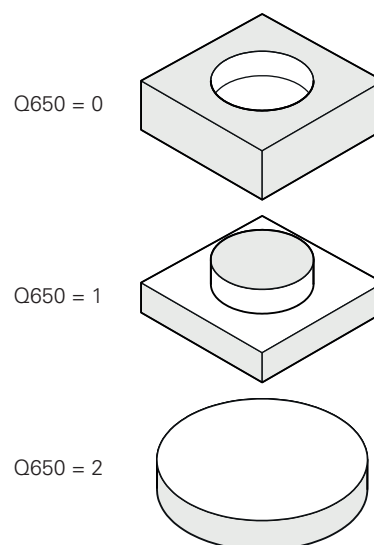
De reținut în timpul programării!

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE 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** și **277**.
- Ciclul necesită o prepoziționare corespunzătoare, în funcție de setarea din **Q367**.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q650 Tipul figurii?:** Geometria formei.
 0: Buzunar
 1: Insulă
 2: Limită pentru frezare frontală
- ▶ **Q223 Diametru cerc?:** Diametrul cercului finisat.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q367 Poziție buzunar (0/1/2/3/4)?:** Poziția buzunarului în raport cu poziția sculei când este apelat ciclul:
 0: Poziția sculei = centrul formei
 1: Poziția sculei = tranziție între cadrane la 90°
 2: Poziția sculei = tranziție între cadrane la 0°
 3: Poziția sculei = tranziție între cadrane la 270°
 4: Poziția sculei = tranziție între cadrane la 180°
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): coordonata suprafeței piesei de prelucrat în raport cu presetarea activă
 Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a conturului.
 Interval de introducere: de la -99999,9999 la 0
- ▶ **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranța de finisare în planul de lucru.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (valoare incrementală): Toleranța de finisare pentru bază.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa sculei la care scula nu poate intra în coliziune cu piesa de prelucrat (pentru poziționare intermediară și retragere la sfârșitul ciclului).
 Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q578 Factor rază la colțul interior?:** Raza minimă a unui buzunar circular rezultă din raza sculei plus produsul dintre raza sculei și **Q578**.
 Interval de introducere: de la 0,05 la 0,99



Exemplu

59 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. UNGHIIURI INTERNE

10.11 OCM CANAL/BORDURĂ (Ciclul 1273, DIN/ISO: G1271, Opțiunea 167)

Aplicație

Utilizați ciclul de modelare **1273 OCM BOSAJ / PANA** pentru a programa un canal sau o bordură. Acest ciclu de modelare vă permite și să programați o limită pentru frezare frontală.

Dacă lucrați cu Ciclul **1273**, programați următoarele:

- Ciclul **1273 OCM BOSAJ / PANA**
 - Dacă programați **Q650=1** (tip de formă = insulă), trebuie să definiți 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

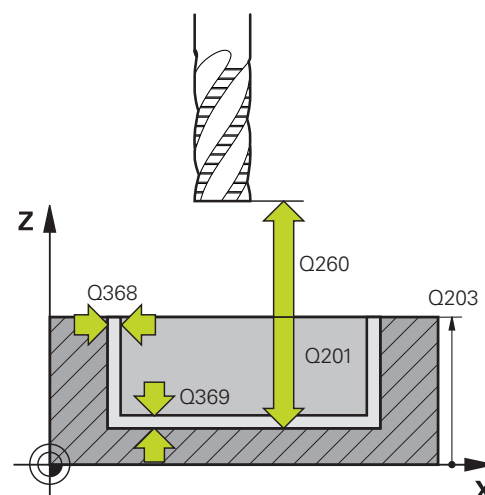
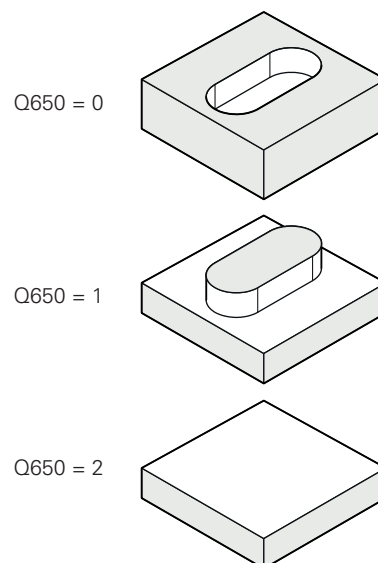
De reținut în timpul programării!

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE 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** și **277**.
- Ciclul necesită o prepoziționare corespunzătoare, în funcție de setarea din **Q367**.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q650 Tipul figurii?:** Geometria formei.
 0: Buzunar
 1: Insulă
 2: Limită pentru frezare frontală
- ▶ **Q219 Lățime canal?** (valoare incrementală):
 Lățimea canalului sau bordurii, paralelă cu axa secundară a planului de lucru.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q218 Lungime canal?** (valoare incrementală):
 Lungimea canalului sau bordurii, paralelă cu axa principală a planului de lucru.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q367 Poziție canal (0/1/2/3/4)?:** Poziția canalului în raport cu poziția sculei din momentul apelării ciclului:
 0: Poziția sculei = centrul canalului
 1: Poziția sculei = capătul din stânga al canalului
 2: Poziția sculei = centrul arcului canalului din stânga
 3: Poziția sculei = centrul arcului canalului din dreapta
 4: Poziția sculei = capătul din dreapta canalului
- ▶ **Q224 Unghi de rotație?** (valoare absolută):
 Unghiul la care va fi rotită forma. Centrul de rotație este în centrul forme.
 Interval de introducere: de la -360 la +360
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): coordonata suprafeței piesei de prelucrat în raport cu presetarea activă
 Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a conturului.
 Interval de introducere: de la -99999,9999 la 0
- ▶ **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranța de finisare în planul de lucru.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (valoare incrementală): Toleranța de finisare pentru bază.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută):
 coordonată pe axa sculei la care scula nu poate intra în coliziune cu piesa de prelucrat (pentru poziționare intermediară și retragere la sfârșitul ciclului).
 Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q578 Factor rază la colțul interior?:** Raza minimă (lățime canal) a unui canal este egală cu raza sculei plus produsul dintre raza sculei și Q578.
 Interval de introducere: de la 0,05 la 0,99



Exemplu

59 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 OCM POLIGON (Ciclul 1278, DIN/ISO: G1271, opțiunea 167)

Aplicație

Utilizați ciclul de modelare **1278 OCM POLIGON** pentru a programa un poligon. Puteți să utilizați forma pentru a prelucra un buzunar, o insulă sau o limită prin frezare frontală.

Dacă lucrați cu Ciclul **1278**, programați următoarele:

- **Ciclul 1278 OCM POLIGON**
 - Dacă programați **Q650=1** (tip de formă = insulă), trebuie să definiți 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

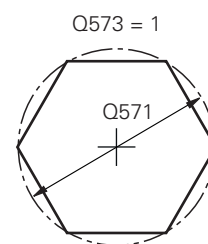
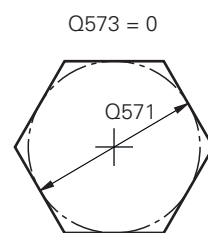
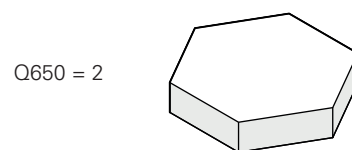
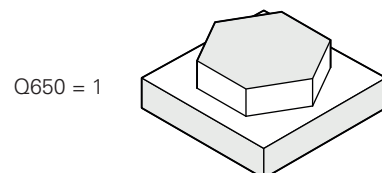
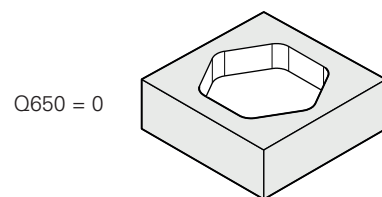
De reținut în timpul programării!

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE 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** și **277**.
- Ciclul necesită o prepoziționare corespunzătoare, în funcție de setarea din **Q367**.

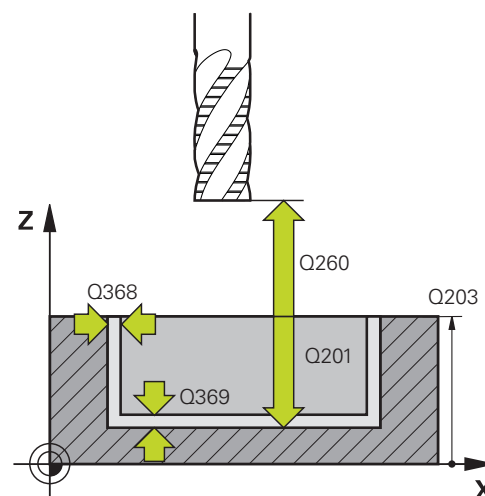
Parametrii ciclului



- ▶ **Q650 Tipul figurii?:** Geometria formei.
 0: Buzunar
 1: Insulă
 2: Limită pentru frezare frontală
- ▶ **Q573 Cerc înscris/Cerc circum.(0/1)?:** Definește dacă dimensionarea **Q571** se face în raport cu cercul înscris sau cu perimetrul:
 0= dimensionarea se face în raport cu cercul înscris
 1= dimensionarea se face în raport cu perimetrul
- ▶ **Q571 Diametru cerc de referință?:** Definirea diametrului cercului de referință. Specificați la parametrul **Q573** dacă diametrul introdus aici ia ca referință cercul înscris sau perimetrul.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q572 Numărul de colțuri?:** Introduceți numărul colțurilor poligonului. Sistemul de control va distribui întotdeauna uniform colțurile pe poligon.
 Interval de introducere: de la 3 la 30
- ▶ **Q660 Tipul colțurilor?:** Geometria colțurilor:
 0: Raza
 1: Șanfren
- ▶ **Q220 Rază colț?:** Raza sau șanfrenul colțului formei.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q224 Unghi de rotație?** (valoare absolută):
 Unghiul la care va fi rotită forma. Centrul de rotație este în centrul formei.
 Interval de introducere: de la -360 la +360
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): coordonata suprafeței piesei de prelucrat în raport cu presetarea activă
 Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a conturului.
 Interval de introducere: de la -99999,9999 la 0
- ▶ **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranța de finisare în planul de lucru.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



- ▶ **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (valoare incrementală): Toleranța de finisare pentru bază. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa sculei la care scula nu poate intra în coliziune cu piesa de prelucrat (pentru poziționare intermediară și retragere la sfârșitul ciclului). Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q578 Factor rază la colțul interior?** Razele interioare ale conturului sunt calculate în funcție de raza sculei plus produsul dintre raza sculei înmulțită cu **Q578**. Interval de introducere: de la 0,05 la 0,99



Exemplu

59 CYCL DEF 1278 OCM POLIGON	
Q650=+0	;TIP FIGURA
Q573=+0	;CERC DE REFERINTA
Q571=+50	;DIAM.-CERC REFERINTA
Q572=+6	;NUMAR DE CULTURI
Q660=+0	;TIP CULTURI
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 OCM LIMITĂ DREPTUNGHI (Ciclul 1281, DIN/ISO: G1271, Opțiunea 167)

Aplicație

Utilizați 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 este implementat când programați parametrul ciclului **Q650 TIP FIGURA** = 0 (buzunar) sau = 1 (insulă) cu un ciclu de modelare OCM standard.

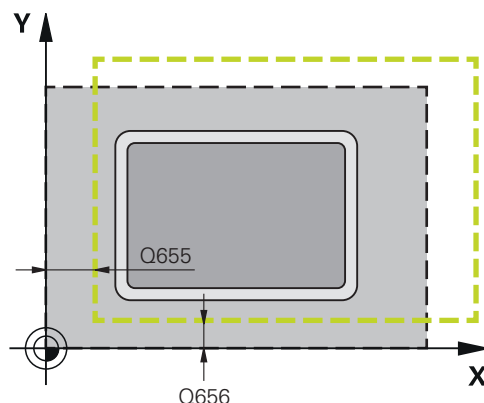
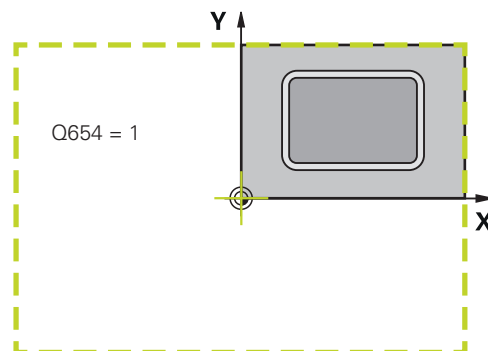
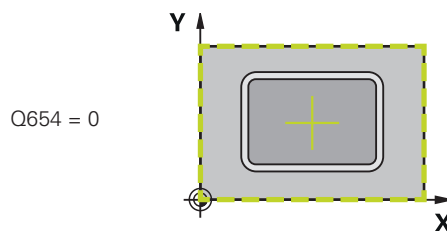
De reținut în timpul programării!

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE 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** și **1278**.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q651 Lungime axă principală?:** Lungimea primei laturi a limitei, paralelă cu axa principală.
Interval de introducere: de la 0,001 la 9999,999
- ▶ **Q652 Lungime axă secundară?:** Lungimea celei de-a doua laturi a limitei, paralelă cu axa secundară.
Interval de introducere: de la 0,001 la 9999,999
- ▶ **Q654 Referință pozițion. ptr. figură?:** Specificați referința poziției centrale:
0: Centrul limitei este raportat la centrul conturului de prelucrare
1: Centrul limitei este raportat la origine
- ▶ **Q655 Deplasare axă principală?:** Deplasarea limitei dreptunghiulare de-a lungul axei principale.
Interval de introducere: de la -999,999 la +999,999
- ▶ **Q656 Deplasare axă secundară?:** Deplasarea limitei dreptunghiulare de-a lungul axei secundare.
Interval de introducere: de la -999,999 la +999,999



Exemplu

59 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 OCM LIMITĂ CERC (Ciclul 1282, DIN/ISO: G1271, Opțiunea 167)

Aplicație

Utilizați Ciclul **1282 OCM LIMITARE CERC** pentru a programa 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 programați parametrul ciclului **Q650 TIP FIGURA = 0** (buzunar) sau **= 1** (insulă) cu un ciclu de modelare OCM standard.

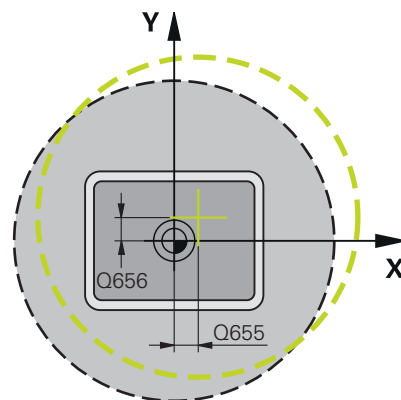
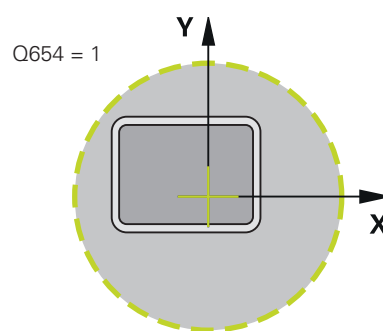
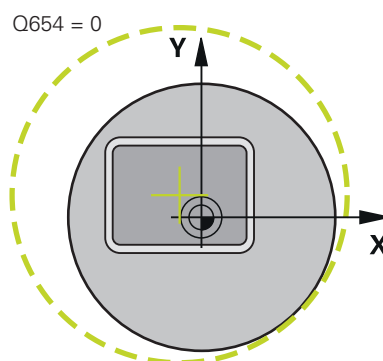
De reținut în timpul programării!

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE 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** și **1278**.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q653 Diametru?**: Diametrul cadrului circular circumscris.
Interval de introducere: de la 0,001 la 9999,999
- ▶ **Q654 Referință pozițion. ptr. figură?**: Specificați referința poziției centrale:
0: Centrul limitei este raportat la centrul conturului de prelucrare
1: Centrul limitei este raportat la origine
- ▶ **Q655 Deplasare axă principală?**: Deplasarea limitei dreptunghiulare de-a lungul axei principale.
Interval de introducere: de la -999,999 la +999,999
- ▶ **Q656 Deplasare axă secundară?**: Deplasarea limitei dreptunghiulare de-a lungul axei secundare.
Interval de introducere: de la -999,999 la +999,999



Exemplu

59 CYCL DEF 1282 OCM LIMITARE CERC
Q653=+50 ;DIAMETRU
Q654=+0 ;REFERINTA PTR FIGURA
Q655=+0 ;DEPLASARE 1
Q656=+0 ;DEPLASARE 2

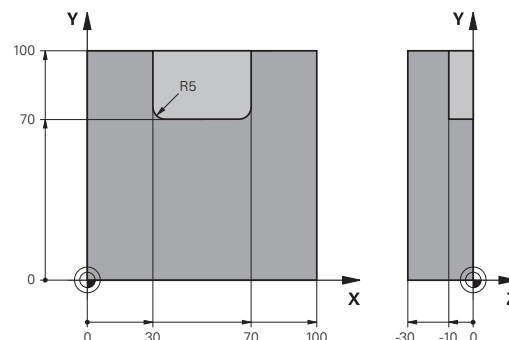
10.15 Exemple de programare

De exemplu: Buzunar deschis și degroșare fină cu ciclurile OCM

Următorul program NC ilustrează utilizarea ciclurilor OCM. Veți programa un buzunar deschis care este definit prin intermediul unei insule și a unei limite. Prelucrarea include degroșarea și finisarea unui buzunar deschis.

Secvență de program

- Apelare sculă: freză de degroșare Ø 20 mm
- Programați DEF. CONTUR
- Definiți ciclul 271
- Definiți și apelați Ciclul 272
- Apelare sculă: freză de degroșare Ø 8 mm
- Definiți și apelați Ciclul 272
- Apelare sculă: freză de finisare Ø 6 mm
- Definiți și apelați Ciclul 273
- Definiți și apelați Ciclul 274



0 BEGIN PGM OCM_POCKET MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL "MILL_D20" Z S8000 F1500	Apelare sculă, diametru 20 mm
4 M3	
5 L Z+250 R0 FMAX	
6 L X+0 Y+0 R0 FMAX	
7 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2	
8 CYCL DEF 271 DATE CONTUR OCM	Definire parametri de prelucrare
Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q201=-10 ;ADANCIME	
Q368=+0.5 ;ADAOS LATERAL	
Q369=+0.5 ;ADAOS ADANCIME	
Q260=+100 ;SICHERE HOEHE	
Q578=+0.2 ;FACT. UNGHIURI INTERNE	
Q569=+1 ;LIMITARE DESCHISA	
9 CYCL DEF 272 DEGROSARE OCP	Definiți ciclul de degroșare
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	
10 CYCL CALL		Apelare ciclu
11 TOOL CALL "MILL_D8" Z S8000 F1500		Apelare sculă, diametru 8 mm
12 M3		
13 L Z+250 R0 FMAX		
14 L X+0 Y+0 R0 FMAX		
15 CYCL DEF 272 DEGROSARE OCP		Definiți ciclul de degroșare
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	
QS438="MILL_D20"	;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	
16 CYCL CALL		Apelare ciclu
17 TOOL CALL "MILL_D6_FINISH" Z S10000 F2000		Apelare sculă, diametru 6 mm
18 M3		
19 L Z+250 R0 FMAX		
20 L X+0 Y+0 R0 FMAX		
21 CYCL DEF 273 ADANCIME FINIS. OCM		Definiți ciclul de finisare în profunzime
Q370=+0.8	;SUPRAP. CALE UNEALTA	
Q385= AUTO	;VIT. AVANS FINISARE	
Q568=+0.3	;FACTOR SCUFUNDARE	
Q253=+750	;AVANS PREPOZITIONARE	
Q200=+2	;DIST. DE SIGURANTA	
Q438=-1	;SCULA DEGROSARE	
22 CYCL CALL		Apelare ciclu
23 CYCL DEF 274 FINIS. LATERALA OCM		Definiți ciclul de finisare laterală
Q338=+0	;POZIT. FINISARE	
Q385= AUTO	;VIT. AVANS FINISARE	
Q253=+750	;AVANS PREPOZITIONARE	
Q200=+2	;DIST. DE SIGURANTA	
Q14=+0	;ADAOS LATERAL	
QS438=-1	;SCULA DEGROSARE	
Q351=+1	;TIP FREZARE	
24 CYCL CALL		Apelare ciclu

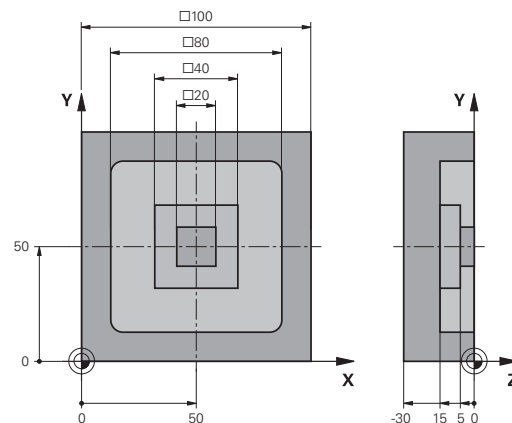
25 M30	Sfârșitul programului
26 LBL 1	Subprogram contur 1
27 L X+0 Y+0	
28 L X+100	
29 L Y+100	
30 L X+0	
31 L Y+0	
32 LBL 0	
33 LBL 2	Subprogram contur 2
34 L X+0 Y+0	
35 L X+100	
36 L Y+100	
37 L X+70	
38 L Y+70	
39 RND R5	
40 L X+30	
41 RND R5	
42 L Y+100	
43 L X+0	
44 L Y+0	
45 LBL 0	
46 END PGM OCM_POCKET MM	

De exemplu: Programați diverse adâncimi cu ciclurile OCM

Următorul program NC ilustrează utilizarea ciclurilor OCM. Veți defini un buzunar și două insule cu înălțimi diferite. Prelucrarea include degroșarea și finisarea unui contur.

Secvență de program

- Apelare sculă: freză de degroșare Ø 10 mm
- Programați DEF. CONTUR
- Definiți ciclul 271
- Definiți și apelați Ciclul 272
- Apelare sculă: freză de finisare Ø 6 mm
- Definiți și apelați Ciclul 273
- Definiți și apelați Ciclul 274



0 BEGIN PGM OCM_DEPTH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-50 Y-50 Z-30	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+50 Y+50 Z+0	
3 TOOL CALL "MILL_D10" Z S8000 F1500	Apelare sculă, diametru 10 mm
4 L Z+250 R0 FMAX M3	
5 L X+0 Y+0 R0 FMAX	
6 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2 I3 = LBL 3 DEPTH5	
7 CYCL DEF 271 DATE CONTUR OCM	Definire parametri de prelucrare
Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q201=-15 ;ADANCIME	
Q368=+0.5 ;ADAOS LATERAL	
Q369=+0.5 ;ADAOS ADANCIME	
Q260=+100 ;SICHERE HOEHE	
Q578=+0.2 ;FACT. UNGHIURI INTERNE	
Q569=+0 ;LIMITARE DESCHISA	
8 CYCL DEF 272 DEGROSARE OCP	Definiți ciclul de degroșare
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	
9 CYCL CALL	Apelare ciclu

10 TOOL CALL "MILL_D6_FINISH" Z S10000 F2000	Apelare sculă, diametru 6 mm
11 M3	
12 L Z+250 R0 FMAX	
13 L X+0 Y+0 R0 FMAX	
14 CYCL DEF 273 ADANCIME FINIS. OCM	Definiți ciclul de finisare în profunzime
Q370=+0.8 ;SUPRAP. CALE UNEALTA	
Q385= AUTO ;VIT. AVANS FINISARE	
Q568=+0.3 ;FACTOR SCUFUNDARE	
Q253=+750 ;AVANS PREPOZITIONARE	
Q200=+2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q438=-1 ;SCULA DEGROSARE	
15 CYCL CALL	Apelare ciclu
16 CYCL DEF 274 FINIS. LATERALA OCM	Definiți ciclul de finisare laterală
Q338=+0 ;POZIT. FINISARE	
Q385= AUTO ;VIT. AVANS FINISARE	
Q253=+750 ;AVANS PREPOZITIONARE	
Q200=+2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q14=+0 ;ADAOS LATERAL	
QS438="MILL_D10";SCULA DEGROSARE	
Q351=+1 ;TIP FREZARE	
17 CYCL CALL	Apelare ciclu
18 M30	Sfârșitul programului
19 LBL 1	Subprogram contur 1
20 L X-40 Y-40	
21 L X+40	
22 L Y+40	
23 L X-40	
24 L Y-40	
25 LBL 0	
26 LBL 2	Subprogram contur 2
27 L X-10 Y-10	
28 L X+10	
29 L Y+10	
30 L X-10	
31 L Y-10	
32 LBL 0	
33 LBL 3	Subprogram contur 3
34 L X-20 Y-20	
35 L Y+20	
36 L X+20	
37 L Y-20	
38 L X-20	
39 LBL 0	

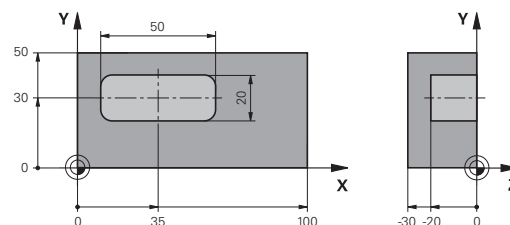
```
40 END PGM OCM_DEPTH MM
```


De exemplu: frezare frontală și degroșare fină cu ciclurile OCM

Următorul program NC ilustrează utilizarea ciclurilor OCM. Veți freza frontal o suprafață care va fi definită prin intermediul unei limite și a unei insule. În plus, veți freza un buzunar care conține o toleranță pentru scula mai mică de degroșare.

Secvență de program

- Apelare sculă: freză de degroșare Ø 12 mm
- Programați DEF. CONTUR
- Definiți ciclul 271
- Definiți și apelați Ciclul 272
- Apelare sculă: freză de degroșare Ø 8 mm
- Definiți Ciclul 272 și apelați-l din nou



0 BEGIN PGM FACE_MILL MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+50 Z+2	
3 TOOL CALL "MILL_D12" Z S5000 F3000	Apelare sculă, diametru 12 mm
4 CONTOUR DEF	
P1 = LBL "FRAME" I2 = LBL "FRAME" DEPTH2	
P3 = LBL "POCKET";	
5 CYCL DEF 271 DATE CONTUR OCM	Definire parametri de prelucrare
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	
6 CYCL DEF 272 DEGROSARE OCP	Definiți ciclul de degroșare
Q202=+24 ;ADANCIME PLONJARE	
Q370=+0.4 ;SUPRAP. CALE UNEALTA	
Q207=+8000 ;VITEZA AVANS FREZARE	
Q568=+0.6 ;FACTOR SCUFLUNDARE	
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 SCUFLUNDARE	
Q575=+0 ;STRATEGIE PREZENTARE	
7 L Z+100 R0 FMAX M3	
8 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	Apelare ciclu
9 TOOL CALL "MILL_D8" Z S6000 F4000	Apelare sculă, diametru 8 mm

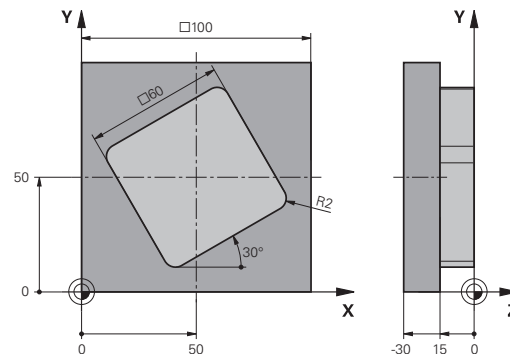
10 CYCL DEF 272 DEGROSARE OCP	Definiți degroșarea fină utilizând un ciclu de degroșare
Q202=+25 ;ADANCIME PLONJARE	
Q370=+0.4 ;SUPRAP. CALE UNEALTA	
Q207= 6500 ;VITEZA AVANS FREZARE	
Q568=+0.6 ;FACTOR SCUFUNDARE	
Q253= AUTO ;AVANS PREPOZITIONARE	
Q200=+2 ;DIST. DE SIGURANTA	
QS438="MILL_D12";SCULA DEGROSARE	
Q577=+0.2 ;FACTOR RAZA INTRARE	
Q351=+1 ;TIP FREZARE	
Q576=+10000 ;TURATIE SPINDEL	
Q579=+0.7 ;FACTOR S SCUFUNDARE	
Q575=+0 ;STRATEGIE PREZENTARE	
11 L Z+100 R0 FMAX M3	
12 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	Apelare ciclu
13 M30	Sfârșitul programului
14 LBL "FRAME"	Subprogram contur CADRU
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 "POCKET"	Subprogram contur BUZUNAR
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	

De exemplu: Contur cu ciclurile de modelare OCM

Următorul program NC ilustrează utilizarea ciclurilor OCM. Prelucrarea include degroșarea și finisarea unei insule.

Secvență de program

- Apelare sculă: freză de degroșare Ø 8 mm
- Definiți ciclul 1271
- Definiți ciclul 1281
- Definiți și apălați Ciclul 272
- Apelare sculă: freză de finisare Ø 8 mm
- Definiți și apălați Ciclul 273
- Definiți și apălați Ciclul 274



0 BEGIN PGM OCM_FIGURE MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-0 Y-0 Z-30	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL "MILL_D8" Z S8000 F1500	Apelare sculă, diametru 8 mm
4 L Z+250 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 1271 OCM UNGHI DREPT	Definiți forma OCM
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	Definiți limita dreptunghiului
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	Definiți ciclul de degroșare
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		Poziționare și apelare ciclu
9 TOOL CALL "MILL_D8_FINISH" Z S10000 F2000		Apelare sculă, diametru 8 mm
10 L Z+250 R0 FMAX M3		
11 CYCL DEF 273 ADANCIME FINIS. OCM		Definiți ciclul de finisare în profunzime
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=-1	;SCULA DEGROSARE	
Q595=+1	;STRATEGIE	
Q577=+0.2	;FACTOR RAZA INTRARE	
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99		Poziționare și apelare ciclu
13 CYCL DEF 274 FINIS. LATERALA OCM		Definiți ciclul de finisare laterală
Q338=+15	;POZIT. FINISARE	
Q385= AUTO	;VIT. AVANS FINISARE	
Q253= AUTO	;AVANS PREPOZITIONARE	
Q200=+2	;DIST. DE SIGURANTA	
Q14=+0	;ADAOS LATERAL	
QS438="MILL_D8"	;SCULA DEGROSARE	
Q351=+1	;TIP FREZARE	
14 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99		Poziționare și apelare ciclu
15 M30		Sfârșitul programului
16 END PGM OCM_FIGURE MM		

11

**Cicluri:
Suprafață cilindru**

11.1 Noțiuni fundamentale

Prezentare generală a ciclurilor pentru suprafețele cilindrice

Tastă soft	Ciclu	Pagina
	SUPRAFAȚA CILINDRULUI (Ciclul 27, DIN/ISO: G127, opțiunea 8) ■ Frezarea canalelor de ghidare pe suprafața cilindrului ■ Lățimea canalului este egală cu raza sculei	343
	Frezarea canalului PE SUPRAFAȚA CILINDRULUI (Ciclul 28, DIN/ISO: G128, Opțiunea 8) ■ Frezarea canalelor de ghidare pe suprafața cilindrului ■ Introducerea lățimii canalului	346
	Frezarea bordurii pe SUPRAFAȚA CILINDRULUI (Ciclul 29, DIN/ISO: G129, Opțiunea 8) ■ Frezarea unei borduri pe suprafața cilindrului ■ Introducerea lățimii bordurii	351
	CONTUR SUPRAFAȚĂ CILINDRU (Ciclul 39, DIN/ISO: G139, opțiunea 8) ■ Frezarea unui contur pe suprafața cilindrului	354

11.2 SUPRAFAȚA CILINDRULUI (Ciclul 27, DIN/ISO: G127, opțiunea 8)

Aplicație



Consultați manualul mașinii.

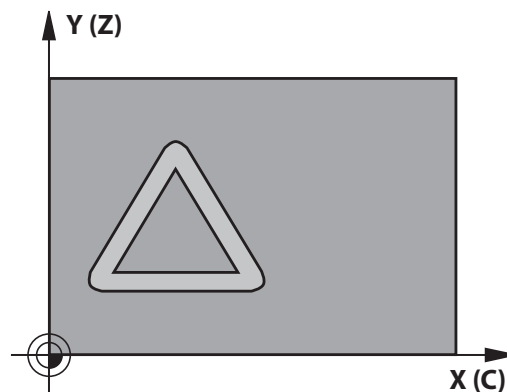
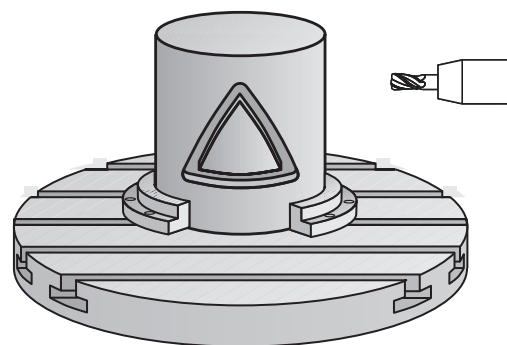
Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.

Acest ciclu vă oferă posibilitatea să programați un contur în două dimensiuni și apoi să-l rulați pe o suprafață cilindrică pentru prelucrare 3-D. Utilizați Ciclul **28** pentru a freza canale de ghidare pe cilindru.

Descrieți conturul într-un subprogram pe care îl programați cu Ciclul **14 GEOMETRIE CONTUR**.

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

Dimensiunile de pe axa rotativă (coordonatele X) pot fi introduse în grade sau în mm (sau inch), conform preferințelor. Puteți selecta tipul de dimensiune dorit în definiția ciclului, folosind **Q17**.



Rularea ciclului

- 1 Sistemul de control poziționează scula deasupra punctului de avans al frezei, luând în considerare toleranța 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 sfârșitul conturului, sistemul de control aduce scula înapoi la prescrierea de degajare și revine la punctul de avans
- 4 Pașii de la 1 la 3 sunt repetați până este atinsă adâncimea de frezare **Q1** programată.
- 5 Apoi, scula revine pe axa sculei la înălțimea de degajare.



Notă privind utilizarea:

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

Luați în considerare la programare:

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.
- În primul bloc NC al programului de contur, programați întotdeauna ambele coordonate ale suprafeței cilindrice.
- Capacitatea de memorie pentru programarea unui ciclu SL este limitată. Puteți programa până la 16384 de elemente de contur într-un ciclu SL.
- Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcția de lucru. Dacă programați ADÂNCIME=0, ciclul nu va fi executat.
- Acest ciclu necesită o freză frontală cu tăiere de mijloc (ISO 1641).
- Axa broșei 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 și într-un plan de lucru înclinat.
- Prescrierea de degajare trebuie să fie mai mare decât raza sculei.
- Dacă utilizați parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignați sau să îi calculați în subprogramul de contur.



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

Parametrii ciclului



- ▶ **Q1 Adâncime frezare?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a conturului.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q3 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranța de finisare din planul suprafeței cilindrice nedeschisurate. Această toleranță este aplicată în direcția compensării razei.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q6 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața cilindrului.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q10 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per așchiere.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q11 Viteză de avans pt. pătrundere?** Viteza de avans transversal a sculei în axa broșei.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q12 Viteză de avans pt. degroșare?** Viteza de avans a sculei în planul de lucru.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q16 Rază cilindru?** Raza cilindrului pe care va fi prelucrat conturul.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q17 Tip dimensi. ? grade=0 MM/INCH=1:** Programați coordonatele axei rotative în subprogram, în grade sau în mm/inch

Exemplu

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

11.3 Frezarea canalului PE SUPRAFAȚA CILINDRULUI (Ciclul 28, DIN/ISO: G128, Opțiunea 8)

Aplicație



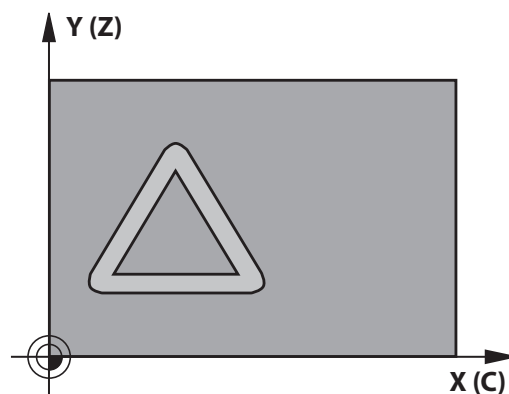
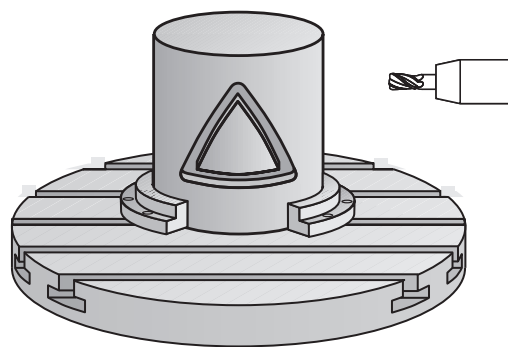
Consultați manualul mașinii.

Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.

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

Cu cât scula este mai mică în raport cu lățimea canalului, cu atât deformarea în arcuri circulare și segmente oblice va fi mai mare. Pentru a reduce această distorsiune cauzată de proces, puteți defini parametrul Q21. Acest parametru specifică toleranța cu care sistemul de control prelucrează un canal cât se poate de asemănător cu un canal prelucrat teoretic cu o sculă de aceeași lățime ca a canalului.

Programați traseul central al conturului împreună cu compensarea razei sculei. Prin compensarea razei, specificați dacă sistemul de control va tăia canalul prin frezare în sensul avansului sau în sens contrar avansului.



Rularea ciclului

- 1 Sistemul de control poziționează 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 tangențial 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 toleranța de finisare pentru partea laterală
- 4 La sfârșitul conturului, sistemul de control deplasează scula către peretele opus și revine la punctul de avans.
- 5 Pașii de la 2 la 3 sunt repetați până este atinsă adâncimea de frezare **Q1** programată.
- 6 Dacă ați definit toleranța la **Q21**, sistemul de control va repreciza pereții canalului astfel încât aceștia să fie cât mai paraleli cu putință
- 7 În final, scula revine pe axa sculei la înălțimea de degajare.



Note privind utilizarea:

Definiția apropierea în **apprDepCylWall** (nr. 201004)

- **CircleTangential:**
Apropiere și îndepărtare tangențiale
- **LineNormal:** Sculele se apropie de punctul de pornire al conturului în linie dreaptă
- Cilindrul trebuie poziționat concentric pe masa rotativă. Setati punctul de referință în centrul mesei rotative.

Luați în considerare la programare:

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

ANUNȚ**Pericol de coliziune!**

Dacă broșa nu este pornită în momentul apelării ciclului, există riscul de coliziune.

- Setând parametrul **displaySpindleErr** (nr. 201002), la activat/dezactivat, puteți defini dacă sistemul de control afișează sau nu un mesaj de eroare în cazul în care broșa nu este pornită.

ANUNȚ**Pericol de coliziune!**

La sfârșit, sistemul de control readuce scula la prescrierea de degajare sau la a 2-a prescriere de degajare, dacă a fost programată. Poziția finală a sculei după ciclu nu trebuie să fie aceeași cu poziția de pornire.

- Controlați mișcările transversale ale mașinii.
- În simulare, controlați poziția finală a sculei după ciclu
- După ciclu, programați coordonate absolute (nu coordonate incrementale)

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.
- În primul bloc NC al programului de contur, programați întotdeauna ambele coordonate ale suprafeței cilindrice.
- Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.
- Acest ciclu necesită o freză frontală cu tăiere de mijloc (ISO 1641).
- Axa broșei trebuie să fie perpendiculară pe axa mesei rotative când este apelat ciclul.
- Acest ciclu poate fi utilizat și într-un plan de lucru înclinat.
- Prescrierea de degajare trebuie să fie mai mare decât raza sculei.
- Dacă utilizați parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignați sau să îi calculați în subprogramul de contur.



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

Parametrii ciclului



- ▶ **Q1 Adâncime frezare?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a conturului.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q3 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranță de finisare pe peretele canalului. Toleranța de finisare reduce lățimea canalului cu dublul valorii introduse.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q6 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața cilindrului.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q10 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per așchiere.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q11 Viteză de avans pt. pătrundere?** Viteza de avans transversal a sculei în axa broșei.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q12 Viteză de avans pt. degroșare?** Viteza de avans a sculei în planul de lucru.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q16 Rază cilindru?** Raza cilindrului pe care va fi prelucrat conturul.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q17 Tip dimensi. ? grade=0 MM/INCH=1:** Programați coordonatele axei rotative în subprogram, în grade sau în mm/inch
- ▶ **Q20 Lățime canal?** Lățimea canalului de prelucrat.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999

Exemplu

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

- **Q21 Toleranță?**: Dacă utilizați o sculă mai mică decât lățimea programată a canalului, **Q20**, pe peretele canalului vor apărea deformări cauzate de procesare, în toate punctele în care peretele canalul urmează traseul unui arc sau al unei linii oblice. Dacă ați definit toleranța **Q21**, sistemul de control adaugă o operație ulterioară de frezare, pentru a se asigura că dimensiunile canalului sunt cât mai apropiate cu puțință de cele ale unui canal frezat cu o sculă de aceeași lățime cu acesta. Cu **Q21**, definiți deviația admisă față de acest canal ideal. Numărul de operații ulterioare de frezare depinde de raza cilindrului, de scula utilizată și de adâncimea canalului. Cu cât toleranța definită este mai mică, cu atât canalul va fi mai precis, iar prelucrarea va dura mai mult.

Recomandări: Folosiți toleranță de 0,02 mm.

Funcție inactivă: Introduceți 0 (valoare prestabilită).

Interval de introducere pentru toleranță: de la 0,0001 la 9,9999

11.4 Frezarea bordurii pe SUPRAFAȚA CILINDRULUI (Ciclul 29, DIN/ISO: G129, Opțiunea 8)

Aplicație



Consultați manualul mașinii.

Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.

Acest ciclu vă oferă posibilitatea de a programa o bordură în două dimensiuni și apoi să o transferați pe o suprafață cilindrică. Cu acest ciclu, sistemul de control reglează scula astfel încât, cu compensarea razei activă, pereții canalului să fie întotdeauna paraleli. Programați traseul central al bordurii împreună cu compensarea razei sculei. Prin compensarea razei, specificați 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 lățimea bordurii.

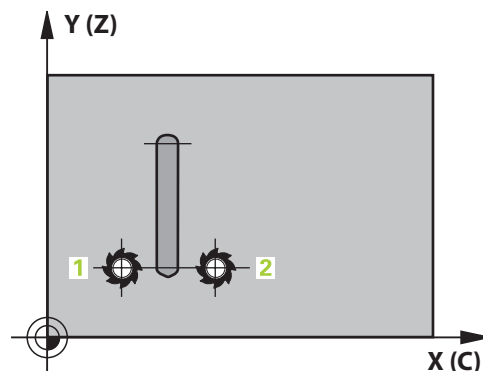
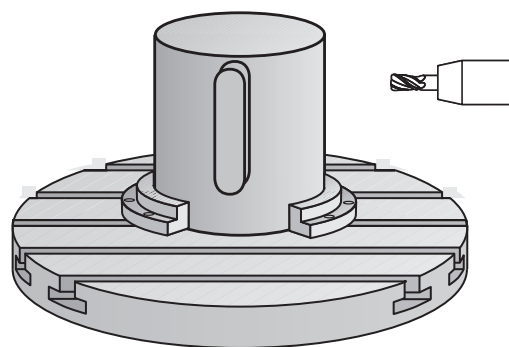
Rularea ciclului

- 1 Sistemul de control poziționează scula deasupra punctului de pornire a prelucrării. Sistemul de control calculează punctul de pornire folosind lățimea bordurii și diametrul sculei. Acesta se află lângă primul punct definit în subprogramul conturului, decalat cu jumătate din lățimea bordurii și diametrul sculei. Compensarea razei determină dacă prelucrarea începe din partea stângă (1, RL = frezare în sensul avansului) sau din cea dreaptă a bordurii (2, RR = frezare în sens contrar avansului).
- 2 După ce sistemul de control a poziționat scula la prima adâncime de pătrundere, scula se deplasează într-un arc circular, la viteza de avans de frezare **Q12**, tangențial față de peretele bordurii. Este luată în calcul toleranța 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 tangențial și revine la punctul de pornire al prelucrării.
- 5 Pașii de la 2 la 4 sunt repetați până este atinsă adâncimea de frezare **Q1** programată.
- 6 În final, scula revine pe axa sculei la înălțimea de degajare.



Notă privind utilizarea:

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



Luați în considerare la programare:

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

ANUNȚ**Pericol de coliziune!**

Dacă broșa nu este pornită în momentul apelării ciclului, există riscul de coliziune.

- Setând parametrul **displaySpindleErr** (nr. 201002), la activat/dezactivat, puteți defini dacă sistemul de control afișează sau nu un mesaj de eroare în cazul în care broșa nu este pornită.

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.
- În primul bloc NC al programului de contur, programați întotdeauna ambele coordonate ale suprafeței cilindrice.
- Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.
- Acest ciclu necesită o freză frontală cu tăiere de mijloc (ISO 1641).
- Axa broșei trebuie să fie perpendiculară pe axa mesei rotative când este apelat ciclul. În caz contrar, sistemul de control va genera un mesaj de eroare. S-ar putea să fie necesară oprirea cinematicii.
- Prescrierea de degajare trebuie să fie mai mare decât raza sculei.
- Dacă utilizați parametri Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignați sau să îi calculați în subprogramul de contur.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q1 Adâncime frezare?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a conturului.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q3 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranța de finisare de pe peretele bordurii. Toleranța de finisare mărește lățimea bordurii cu dublul valorii introduse.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q6 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața cilindrului.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q10 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per așchiere.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q11 Viteză de avans pt. pătrundere?** Viteza de avans transversal a sculei în axa broșei.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q12 Viteză de avans pt. degroșare?** Viteza de avans a sculei în planul de lucru.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q16 Rază cilindru?** Raza cilindrului pe care va fi prelucrat conturul.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q17 Tip dimensi. ? grade=0 MM/INCH=1:** Programați coordonatele axei rotative în subprogram, în grade sau în mm/inch
- ▶ **Q20 Lățime bordură?** Lățimea bordurii de prelucrat.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999

Exemplu

63 CYCL DEF 29 BORDURA SUPRAF. CIL.	
Q1=-8	;ADANCIME FREZARE
Q3=+0	;ADAOS LATERAL
Q6=+0	;DIST. DE SIGURANTA
Q10=+3	;ADANCIME PLONJARE
Q11=100	;VIT. AVANS PLONJARE
Q12=350	;VITEZA AVANS DEGROS.
Q16=25	;RAZA
Q17=0	;TIP DIMENSIUNE
Q20=12	;LATIME BORDURA

11.5 CONTUR SUPRAFAȚĂ CILINDRU (Ciclul 39, DIN/ISO: G139, opțiunea 8)

Aplicație



Consultați manualul mașinii.

Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.

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

Descrieți conturul într-un subprogram pe care îl programați cu Ciclul **14 GEOMETRIE CONTUR**.

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

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

Rularea ciclului

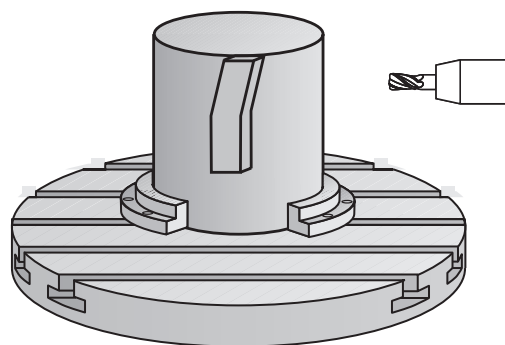
- 1 Sistemul de control poziționează scula deasupra punctului de pornire a prelucrării. Sistemul de control localizează punctul de pornire lângă primul punct definit în subprogramul de contur, decalat cu o distanță egală cu diametrul sculei.
- 2 Sistemul de control deplasează apoi scula la prima adâncime de pătrundere. Scula se apropie de piesa de prelucrat pe un traseu tangențial sau rectiliniu, la viteza de avans pentru frezare **Q12**. Este luată în calcul toleranța de finisare laterală programată. (Comportamentul de apropiere depinde de parametrul **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (nr. 201000), **apprDepCylWall** (nr. 201004))
- 3 La prima adâncime de pătrundere, scula frezează de-a lungul conturului programat, cu viteza de avans pentru frezare **Q12**, până când traseul conturului este finalizat.
- 4 Scula se îndepărtează apoi de peretele bordurii pe un traseu tangențial și revine la punctul de pornire al prelucrării.
- 5 Pașii de la 2 la 4 sunt repetați până este atinsă adâncimea de frezare **Q1** programată.
- 6 În final, scula revine pe axa sculei la înălțimea de degajare.



Note privind utilizarea:

Definiția apropierea în **apprDepCylWall** (nr. 201004)

- **CircleTangential**:
Apropiere și îndepărtare tangențiale
- **LineNormal**: Sculele se apropie de punctul de pornire al conturului în linie dreaptă
- Cilindrul trebuie poziționat concentric pe masa rotativă. Setati punctul de referință în centrul mesei rotative.



De reținut în timpul programării:

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

ANUNȚ**Pericol de coliziune!**

Dacă broșa nu este pornită în momentul apelării ciclului, există riscul de coliziune.

- ▶ Setând parametrul **displaySpindleErr** (nr. 201002), la activat/dezactivat, puteți defini dacă sistemul de control afișează sau nu un mesaj de eroare în cazul în care broșa nu este pornită.

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.
- În primul bloc NC al programului de contur, programați întotdeauna ambele coordonate ale suprafeței cilindrice.
- Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.
- Axa broșei trebuie să fie perpendiculară pe axa mesei rotative când este apelat ciclul.
- Prescrierea de degajare trebuie să fie mai mare decât raza sculei.
- Dacă utilizați parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignați sau să îi calculați în subprogramul de contur.



Asigurați-vă că scula are suficient spațiu în lateral pentru apropierea și îndepărtarea de contur. Timpul de prelucrare poate crește în cazul în care conturul este alcătuit din mai multe elemente de contur netangente.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q1 Adâncime frezare?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a conturului.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q3 Admitere finisare pt. latură?** (valoare incrementală): Toleranța de finisare din planul suprafeței cilindrice nedescășurate. Această toleranță este aplicată în direcția compensării razei.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q6 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața cilindrului.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q10 Adâncime pătrundere?** (valoare incrementală): Avans per așchiere.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q11 Viteză de avans pt. pătrundere?** Viteza de avans transversal a sculei în axa broșei.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q12 Viteză de avans pt. degroșare?** Viteza de avans a sculei în planul de lucru.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q16 Rază cilindru?** Raza cilindrului pe care va fi prelucrat conturul.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q17 Tip dimens.? grade=0 MM/INCH=1:** Programați coordonatele axei rotative în subprogram, în grade sau în mm/inch

Exemplu

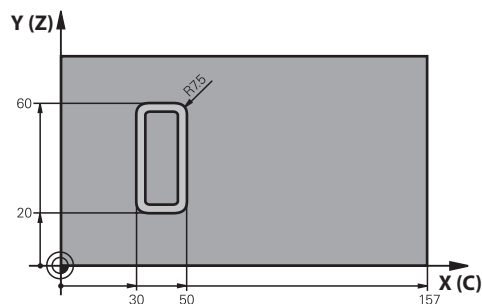
63 CYCL DEF 39 CONTUR SUPRAF. CIL.	
Q1=-8	;ADANCIME FREZARE
Q3=+0	;ADAOS LATERAL
Q6=+0	;DIST. DE SIGURANTA
Q10=+3	;ADANCIME PLONJARE
Q11=100	;VIT. AVANS PLONJARE
Q12=350	;VITEZA AVANS DEGROS.
Q16=25	;RAZA
Q17=0	;TIP DIMENSIUNE

11.6 Exemple de programare

Exemplu: Suprafața cilindrului cu Ciclul 27



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



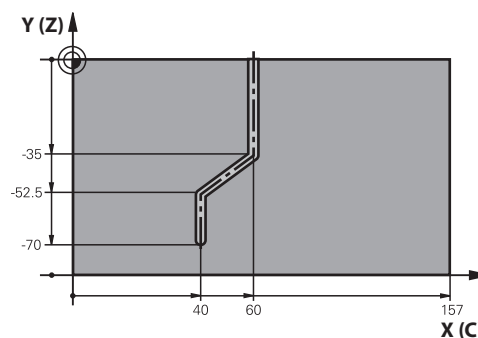
0 BEGIN PGM C27 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Apelare sculă, diametru 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Retragerea sculei
3 L X+50 Y0 R0 FMAX	Prepoziționare sculă
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MBMAX FMAX	Poziționare
5 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR	Definire subprogram de contur
6 CYCL DEF 14.1 ETICH. CONTUR 1	
7 CYCL DEF 27 SUPRAFATA CILINDRU	Definire parametri de prelucrare
Q1=-7 ;ADANCIME FREZARE	
Q3=+0 ;ADAOS LATERAL	
Q6=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q10=4 ;ADANCIME PLONJARE	
Q11=100 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q12=250 ;VITEZA AVANS DEGROS.	
Q16=25 ;RAZA	
Q17=1 ;TIP DIMENSIUNE	
8 L C+0 R0 FMAX M13 M99	Prepoziționare masă rotativă, broșă PORNITĂ, apelare ciclu
9 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
10 PLANE RESET TURN FMAX	Înclinați înapoi, anulați funcția PLANE
11 M2	Sfârșitul programului
12 LBL 1	Subprogram de contur
13 L X+40 Y+20 RL	Datele pentru axa rotativă sunt introduse în mm (Q17=1)
14 L X+50	
15 RND R7.5	
16 L Y+60	
17 RN R7.5	
18 L IX-20	
19 RND R7.5	

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

Exemplu: Suprafața cilindrului cu Ciclul 28



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



0 BEGIN PGM C28 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Apelarea sculei, axa Z a sculei, diametru 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
3 L X+50 Y+0 R0 FMAX	Prepoziționare sculă
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN FMAX	Înclinare
5 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR	Definire subprogram de contur
6 CYCL DEF 14.1 ETICH. CONTUR 1	
7 CYCL DEF 28 SUPRAFATA CILINDRU	Definire parametri de prelucrare
Q1=-7 ;ADANCIME FREZARE	
Q3=+0 ;ADAOS LATERAL	
Q6=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q10=-4 ;ADANCIME PLONJARE	
Q11=100 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q12=250 ;VITEZA AVANS DEGROS.	
Q16=25 ;RAZA	
Q17=1 ;TIP DIMENSIUNE	
Q20=10 ;LATIME CANAL	
Q21=0.02 ;TOLERANTA	Reprelucrare activă
8 L C+0 R0 FMAX M3 M99	Prepoziționare masă rotativă, broșă PORNITĂ, apelare ciclu
9 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
10 PLANE RESET TURN FMAX	Înclinați înapoi, anulați funcția PLANE
11 M2	Sfârșitul programului
12 LBL 1	Subprogram de contur, descrierea traseului central
13 L X+60 Y+0 RL	Datele pentru axa rotativă sunt introduse în mm (Q17=1)
14 L Y-35	
15 L X+40 Y-52,5	
16 L Y-70	
17 LBL 0	
18 END PGM C28 MM	

12

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

12.1 Cicluri SL sau OCM cu formulă de contur complexă

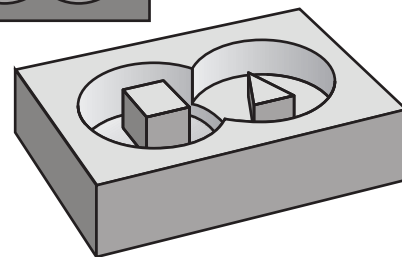
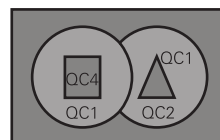
Noțiuni fundamentale

Prin utilizarea formulelor de contur complexe puteți combina mai multe subcontururi (buzunare sau insule) pentru a programa contururi complexe. Definiți 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 legați printr-o formulă de contur.



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) și de numărul de descrieri de contur. Puteți 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 salvați contururile frecvent utilizate în programe NC separate. Utilizând o formulă de contur, puteți conecta subcontururile la un contur complet și puteți defini dacă acesta este aplicat pentru un buzunar sau pentru o insulă.
- În forma actuală, funcția „Cicluri SL cu formule de contur” necesită intrări din mai multe zone ale interfeței cu utilizatorul a sistemului de control. Această funcție servește ca bază pentru dezvoltări ulterioare.



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

```

0 BEGIN PGM KONTUR MM
...
5 SEL CONTOUR "MODEL"
6 CYCL DEF 20 DATE CONTUR ...
8 CYCL DEF 22 DEGROSARE ...
9 CYCL CALL
...
12 CYCL DEF 23 FINISARE
    PROFUNZIME ...
13 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 FINISARE LATERALA
    ...
17 CYCL CALL
63 L Z+250 R0 FMAX M2
64 END PGM KONTUR MM
  
```

Proprietățile subcontururilor

- Sistemul de control consideră conturul ca fiind un buzunar. Astfel, nu programeți o compensare a razei.
- Sistemul de control ignoră vitezele de avans F și diversele funcții M.
- Transformările coordonatelor sunt permise – dacă sunt programate în cadrul subconturului, acestea sunt aplicate și în programele NC apelate ulterior. Totuși ele nu trebuie resetate după apelarea ciclului.
- Deși programele NC apelate pot conține coordonate pe axa broșei, 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 funcție de necesități.

Proprietățile ciclului

- Sistemul de control poziționează automat scula la prescrierea de degajare înainte de un ciclu.
- Fiecare nivel de alimentare este frezat fără întreruperi, deoarece cuțitul avansează transversal în jurul insulelor și nu deasupra lor.
- Raza colțurilor interioare poate fi programată; scula nu se va opri, marcasele de temporizare sunt evitate (acest lucru se aplică traseului exterior de degroșare sau operațiunilor de finisare laterală)
- Conturul este abordat pe un arc tangențial pentru finisarea laterală.
- Pentru finisarea bazei, scula se apropie din nou de piesa de prelucrat pe un arc tangențial (pentru axa sculei Z, de exemplu, arcu 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, toleranțele și înălțimea 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 PGM MODEL MM
1 DECLARE CONTOUR QC1 = "KREIS1"
2 DECLARE CONTOUR QC2 =
  "KREISXY" DEPTH15
3 DECLARE CONTOUR QC3 =
  "DREIECK" DEPTH10
4 DECLARE CONTOUR QC4 =
  "QUADRAT" DEPTH5
5 QC10 = ( QC1 | QC3 | QC4 ) \ QC2
6 END PGM MODEL MM
```

```
0 BEGIN PGM KREIS1 MM
1 CC X+75 Y+50
2 LP PR+45 PA+0
3 CP IPA+360 DR+
4 END PGM KREIS1 MM
```

```
0 BEGIN PGM KREIS31XY MM
...
...
```

Selectarea unui program NC cu definiții de contur

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

Procedați după cum urmează:



- ▶ Apăsați tasta **SPEC FCT**



- ▶ Apăsați tasta soft **CONTUR ȘI PRELUCRARE PUNCTIFORMĂ**



- ▶ Apăsați tasta soft **SELECTARE CONTUR**.
- ▶ Introduceți numele complet al programului NC care conține definițiile conturilor

sau



- ▶ Apăsați tasta soft **ALEGEȚI FIȘIERUL** și selectați programul dorit
- ▶ Confirmați introducerea cu tasta **END**



Note de programare:

- Dacă un fișier apelat se află în același director ca cel din care apăsați, puteți să integrați numele fișierului și fără cale. Tasta soft **PRELUAȚI NUMEFIȘIER** afișată în fereastra de selectare a tastei soft **ALEGEȚI FIȘIERUL** este disponibilă în acest scop.
- Programați un bloc **SELECTARE CONTUR** înaintea ciclurilor SL. Ciclul **14 GEOMETRIE CONTUR** nu mai este necesar dacă utilizați **SEL CONTUR**.

Definirea descrierilor de contur

Cu funcția **DECLARARE CONTUR** din programul NC, introduceți calea programelor NC din care sistemul de control preia descrierile conturilor. De asemenea, puteți selecta o adâncime separată pentru această descriere a conturului (funcția FCL 2).

Procedați după cum urmează:



- ▶ Apăsați tasta **SPEC FCT**



- ▶ Apăsați tasta soft **CONTUR ȘI PRELUCRARE PUNCTIFORMĂ**



- ▶ Apăsați tasta soft **DECLARARE CONTUR**.
- ▶ Introduceți numărul indicatorului de contur **QC**
- ▶ Apăsați tasta **ENT**
- ▶ Introduceți numele complet al programului NC care conține definiția conturului și confirmați cu tasta **ENT**.

sau



- ▶ Apăsați tasta soft **ALEGEȚI FIȘIERUL** și selectați programul NC dorit
- ▶ Definiți o adâncime separată pentru conturul selectat
- ▶ Apăsați tasta **END**



Note de programare:

- Dacă un fișier apelat se află în același director ca cel din care apăsați, puteți să integrați numele fișierului și fără cale. Tasta soft **PRELUAȚI NUMEFIȘIER** afișată în fereastra de selectare a tastei soft **ALEGEȚI FIȘIERUL** este disponibilă în acest scop.
 - Cu indicatorii de contur introduși **QC** puteți include diverse contururi în formula de contur.
 - Dacă programați adâncimi separate pentru contururi, atunci trebuie să asignați o adâncime la toate subcontururile (asignați adâncimea 0, dacă este cazul).
 - Sistemul de control va lua în considerare înălțimile diferite (**ADÂNCIME**) numai dacă elementele se suprapun. Acest lucru nu este valabil în cazul insulelor propriu-zise din interiorul unui buzunar. Utilizați o formulă de contur simplă în acest scop.
- Mai multe informații:** "Cicluri SL sau OCM cu formulă de contur simplă", Pagina 373

Introducerea unei formule complexe de contur

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

Procedați după cum urmează:

-  ▶ Apăsați tasta **SPEC FCT**
-  ▶ Apăsați tasta soft **CONTUR ȘI PRELUCRARE PUNCTIFORMĂ**
-  ▶ Apăsați tasta soft **FORMULĂ CONTUR**
- ▶ Introduceți numărul indicatorului de contur **QC**
-  ▶ Apăsați tasta **ENT**

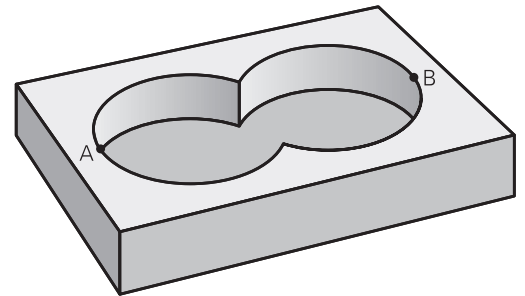
Apoi, sistemul de control afișează următoarele taste soft:

Tastă soft	Funcție matematică
	Intersectat cu de ex. $QC10 = QC1 \& QC5$
	Îmbinat cu de ex. $QC25 = QC7 QC18$
	îmbinat cu, dar fără tăiere de ex. $QC12 = QC5 \wedge QC25$
	fără de ex. $QC25 = QC1 \setminus QC2$
	Paranteză deschisă de ex. $QC12 = QC1 \text{ și } (QC2 QC3)$
	Paranteză închisă de ex. $QC12 = QC1 \text{ și } (QC2 QC3)$
	Definire contur unic z. B. $QC12 = QC1$

Contururi suprapuse

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

Buzunarele și insulele pot fi suprapuse pentru a forma un contur nou. Puteți așadar măări suprafața unui buzunar cu un alt buzunar sau să o reduceți 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 funcția **SELECTARE CONTUR** în programul principal efectiv.

Buzunarele A și B se suprapun.

Sistemul de control calculează punctele de intersecție S1 și S2 (nu trebuie programate).

Buzunarele sunt programate ca cercuri complete.

Program de descriere contur 1: buzunar A

```
0 BEGIN PGM POCKET_A MM
1 L X+10 Y+50 R0
2 CC X+35 Y+50
3 C X+10 Y+50 DR-
4 END PGM POCKET_A MM
```

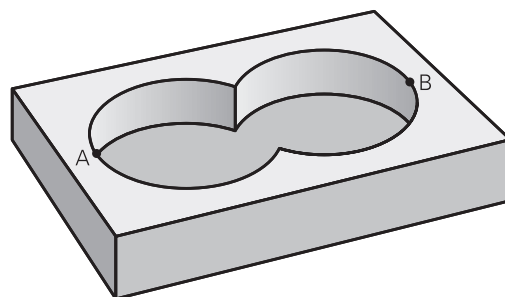
Program de descriere contur 2: buzunar B

```
0 BEGIN PGM POCKET_B MM
1 L X+90 Y+50 R0
2 CC X+65 Y+50
3 C X+90 Y+50 DR-
4 END PGM POCKET_A MM
```

Suprafața de includere

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

- Suprafețele A și B trebuie programate în programe NC separate, fără compensarea razei.
- În formula de contur, suprafețele A și B sunt procesate cu funcția "îmbinat cu".



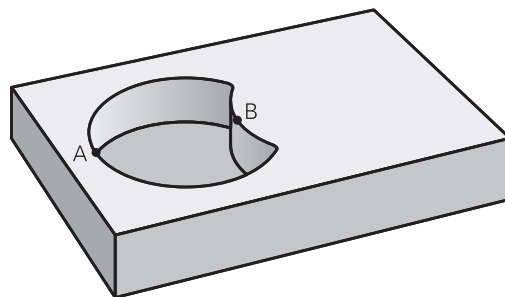
Program definire contur:

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

Suprafața de excludere

Suprafața A trebuie să fie prelucrată fără porțiunea suprapusă de B:

- Suprafețele A și B trebuie programate în programe NC separate, fără compensarea razei.
- În formula de contur, suprafața B este scăzută din suprafața A cu funcția **fără**.



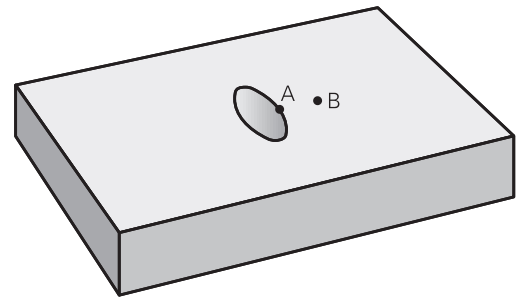
Program definire contur:

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


Suprafața de intersecție

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

- Suprafețele A și B trebuie programate în programe NC separate, fără compensarea razei.
- În formula de contur, suprafețele A și B sunt procesate cu funcția "intersecție cu".

**Program definire contur:**

50 ...

51 ...

52 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET_A.H"

53 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET_B.H"

54 QC10 = QC1 & QC2

55 ...

56 ...

Prelucrarea contururilor cu ciclurile SL sau OCM

Conturul complet este prelucrat cu ciclurile SL (vezi "Prezentare generală", Pagina 248) sau ciclurile OCM (vezi "Prezentare generală", Pagina 293).

7 CYCL DEF 22 DALTUIRE	Definire ciclu: degroșare
Q10=5 ;ADANCIME PLONJARE	
Q11=100 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q12=350 ;VITEZA AVANS DEGROS.	
Q18=0 ;UNEALTA DEGR. GROS.	
Q19=150 ;VIT.AV.MISC.RECT.ALT	
Q208=+99999 ;VIT. AVANS RETRAGERE	
Q401=100 ;FACTOR VITEZA AVANS	
Q404=0 ;STRATEG. DEGROS.FINA	
8 CYCL CALL M3	Apelare ciclu: degroșare
9 TOOL CALL 2 Z S5000	Apelare sculă freză de finisare
10 CYCL DEF 23 FINISARE PROFUNZIME	Definire ciclu: finisare bază
Q11=100 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q12=200 ;VITEZA AVANS DEGROS.	
Q208=+99999 ;VIT. AVANS RETRAGERE	
11 CYCL CALL M3	Apelare ciclu: finisare bază
12 CYCL DEF 24 FINISARE LATERALA	Definire ciclu: finisare laterală
Q9=+1 ;DIRECTIE ROTATIE	
Q10=5 ;ADANCIME PLONJARE	
Q11=100 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q12=400 ;VITEZA AVANS DEGROS.	
Q14=+0 ;ADAOS LATERAL	
13 CYCL CALL M3	Apelare ciclu: finisare laterală
14 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere sculă, terminare program
15 END PGM KONTUR MM	

Programul definire contur cu formule de contur:

0 BEGIN PGM MODEL MM	Program definire contur
1 DECLARE CONTOUR QC1 = "CIRCLE1"	Definire etichetă contur pentru programul NC „CIRCLE1”
2 FN 0: Q1 =+35	Asignarea valorilor pentru parametrii utilizați în PGM „CIRCLE31XY”
3 FN 0: Q2 =+50	
4 FN 0: Q3 =+25	
5 DECLARE CONTOUR QC2 = "CIRCLE31XY"	Definire etichetă contur pentru programul NC „CIRCLE3XY”
6 DECLARE CONTOUR QC3 = "TRIANGLE"	Definire etichetă contur pentru programul NC „TRIANGLE”
7 DECLARE CONTOUR QC4 = "SQUARE"	Definire etichetă contur pentru programul NC „SQUARE”
8 QC10 = (QC 1 QC 2) \ QC 3 \ QC 4	Formulă contur
9 END PGM MODEL MM	

Programe descriere contur:

0 BEGIN PGM CIRCLE1 MM	Program descriere contur: cerc la dreapta
1 CC X+65 Y+50	
2 L PR+25 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM CIRCLE1 MM	
0 BEGIN PGM CIRCLE31XY MM	Program descriere contur: cerc la stânga
1 CC X+Q1 Y+Q2	
2 LP PR+Q3 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM CIRCLE31XY MM	
0 BEGIN PGM TRIANGLE MM	Program descriere contur: triunghi la dreapta
1 L X+73 Y+42 R0	
2 L X+65 Y+58	
3 L X+58 Y+42	
4 L X+73	
5 END PGM TRIANGLE MM	
0 BEGIN PGM SQUARE MM	Program descriere contur: pătrat la stânga
1 L X+27 Y+58 R0	
2 L X+43	
3 L Y+42	
4 L X+27	
5 L Y+58	
6 END PGM SQUARE MM	

12.2 Cicluri SL sau OCM cu formulă de contur simplă

Noțiuni fundamentale

Utilizând formule simple de contur puteți combina ușor 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) și de numărul de descrieri de contur. Puteți programa până la **16384** de elemente de contur.

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

```

0 BEGIN PGM  CONTDEF MM
...
5 CONTOUR DEF  P1= "POCK1.H" I2
  = "ISLE2.H" DEPTH5 I3 "ISLE3.H"
  DEPTH7.5
6 CYCL DEF 20  DATE CONTUR ...
8 CYCL DEF 22  DEGROSARE ...
9 CYCL CALL
...
12 CYCL DEF 23  FINISARE
  PROFUNZIME ...
13 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24  FINISARE LATERALA
  ...
17 CYCL CALL
63 L  Z+250 R0  FMAX M2
64 END PGM  CONTDEF MM
  
```

Proprietățile subcontururilor

- Nu programați o compensare a razei.
- Sistemul de control ignoră vitezele de avans F și diversele funcții M.
- Transformările coordonatelor sunt permise – dacă sunt programate în cadrul subconturului, acestea sunt aplicate și în subprogramele următoare, dar nu necesită resetare după apelarea ciclului.
- Deși subprogramele pot conține coordonate pe axa broșei, astfel de coordonate sunt ignorate.
- Planul de lucru este definit în primul bloc de coordonate al subprogramului.

Proprietățile ciclului

- Sistemul de control poziționează automat scula la prescrierea de degajare înainte de un ciclu.
- Fiecare nivel de alimentare este frezat fără întreruperi, deoarece cuțitul avansează transversal în jurul insulelor și nu deasupra lor.
- Raza colțurilor interioare poate fi programată; scula nu se va opri, marcajele de temporizare sunt evitate (acest lucru se aplică traseului exterior de degroșare sau operațiunilor de finisare laterală)
- Conturul este abordat pe un arc tangențial pentru finisarea laterală.
- Pentru finisarea bazei, scula se apropie din nou de piesa de prelucrat pe un arc tangențial (pentru axa sculei Z, de exemplu, arcul este în planul Z/X).
- Conturul este prelucrat complet prin frezare în sensul avansului sau în sens contrar avansului.

Datele de prelucrare, precum adâncimea de frezare, toleranțele și prescrierea de degajare, pot fi introduse central în Ciclul **20 DATE CONTUR**.

Introducerea unei formule simple de contur

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

Procedați după cum urmează:

- 
 - ▶ Apăsați tasta **SPEC FCT**

- 
 - ▶ Apăsați tasta soft **CONTUR ȘI PRELUCRARE PUNCTIFORMĂ**

- 
 - ▶ Apăsați tasta soft **DEF. CONTUR**
 - ▶ Apăsați tasta **ENT**
 - ▶ Sistemul de control deschide o fereastră de dialog pentru introducerea formulei de contur.
 - ▶ Introduceți primul subcontur și confirmați cu tasta **ENT**

- 
 - ▶ Apăsați tasta soft **BUZUNAR**
- sau


 - ▶ Apăsați tasta soft **INSULĂ**
 - ▶ Introduceți al doilea subcontur și confirmați cu tasta **ENT**
 - ▶ Dacă este nevoie, introduceți și adâncimea celui de-al doilea subcontur. Apăsați tasta **ENT**
 - ▶ Continuați până ați introdus toate subconturile.

Puteți introduce contururile în următoarele moduri:

Tastă soft	Funcție
	Definiți numele conturului sau
	Apăsați tasta soft ALEGEȚI FIȘIERUL
	Definiți numărul unui parametru șir
	Definiți numărul unei etichete
	Definiți numele etichetei
	Definiți numărul unui parametru șir pentru o etichetă



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. Așadar, începeți întotdeauna să programați subconturul cu cel mai adânc buzunar.
- Dacă s-a definit conturul ca o insulă, sistemul de control folosește adâncimea introdusă ca înălțime a insulei. Valoarea introdusă (fără semn algebric) face referință la suprafața piesei de prelucrat!
- Dacă introduceți valoarea 0 pentru adâncime, apoi adâncimea definită în Ciclul **20** este aplicată pentru buzunare. Pentru insulă, aceasta înseamnă că se extind până la suprafața piesei de prelucrat!
- Dacă un fișier apelat se află în același director ca cel din care apălați, puteți să integrați numele fișierului și fără cale. Tasta soft **PRELUAȚI NUME FIȘIER** afișată 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 248) sau ciclurile OCM (vezi "Prezentare generală", Pagina 293).

13

**Cicluri: Funcții
speciale**

13.1 Noțiuni fundamentale

Prezentare generală

Sistemul de control oferă următoarele cicluri pentru următoarele scopuri speciale:

Tastă soft	Ciclu	Pagina
	TEMPORIZAREA (Ciclul 9, DIN/ISO: G04) ■ Întârziati execuția de temporizarea programată	379
	APELAREA PROGRAMULUI (Ciclul 12, DIN/ISO: G39) ■ Apelați orice program NC	380
	ORIENTAREA BROȘEI (Ciclul 13, DIN/ISO: G36) ■ Rotiți broșa la un anumit unghi	381
	TOLERANȚĂ (Ciclul 32, DIN/ISO: G62) ■ Programați deviația admisă a conturului pentru operațiile de prelucrare fără șocuri	382
	GRAVAREA (Ciclul 225, DIN/ISO: G225) ■ Gravați texte pe suprafața unui plan ■ Aranjate în linie dreaptă sau de-a lungul unui arc circular	386
	FREZARE FRONTALĂ (Ciclul 232, DIN/ISO: G232, opțiunea 19) ■ Frezarea frontală a unei suprafețe orizontale din mai mulți pași de avans ■ Selectarea planului de frezare	392
	MĂSURARE STARE MAȘINĂ (Ciclul 238, DIN/ISO: G238, opțiunea 155) ■ Stabiliți starea de prelucrare curentă sau testați secvența de măsurare	398
	DETERMINARE SARCINĂ (Ciclul 239, DIN/ISO: G239, opțiunea 143) ■ Selecție pentru o procedură de cântărire ■ Resetăți parametrii de avans și control dependenți de sarcină	400
	AȘCHIERE FILET (Ciclul 18, DIN/ISO: G86) ■ Cu broșa controlată ■ Broșa se oprește pe partea inferioară a găurii	403

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

Aplicație

Executarea programului este întârziată cu valoarea **TEMPORIZARE** programată. O temporizare poate fi utilizată pentru operații ca fărâmițarea așchiilor.

Ciclul devine aplicabil imediat ce este definit în programul NC. Condițiile modale, cum ar fi rotația broșei, nu sunt afectate.



Acest ciclu poate fi executat în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.



Exemplu

89 CYCL DEF 9.0 TEMPORIZARE

90 CYCL DEF 9.1 TEMP 1.5

Parametrii ciclului

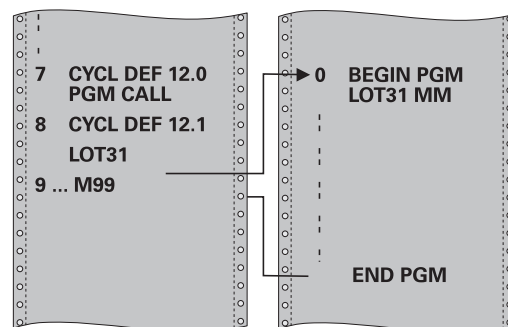


- **Temporizarea în secunde:** Introduceți temporizarea în secunde. Interval de intrare de la 0 la 3600 s (1 oră) în pași de 0,001 secunde

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

Aplicație

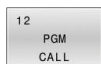
Programele NC create (cum ar fi ciclurile speciale de găurire sau modulele geometrice) pot fi scrise ca și cicluri de prelucrare. Aceste programe NC pot fi apoi apelate ca și cicluri normale.



Luați în considerare la programare:

- Acest ciclu poate fi executat în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.
- Programul NC pe care îl apelați trebuie să fie stocat în memoria internă a sistemului de control.
- Dacă programul NC pe care îl definiți ca un ciclu se află în același director cu programul NC din care îl apelați, trebuie să introduceți numai numele programului.
- Dacă programul NC pe care îl definiți ca un ciclu nu este localizat în același director ca programul NC din care îl apelați, trebuie să introduceți calea completă, de exemplu **TNC: \KLAR35\FK1\50.H**.
- Dacă doriți să definiți un program ISO ca un ciclu, introduceți tipul fișierului .I după numele programului.
- În general, parametrii Q sunt aplicați la nivel global, cu Ciclul 12. Așadar, rețineți că modificările parametrilor Q în programul NC apelat pot influența și programul NC de apelare.

Parametrii ciclului



- **Numele programului:** Introduceți numele programului NC de apelat și, dacă este necesar, directorul în care se află
- sau
- Activați caseta de dialog pentru selectarea fișierelor folosind tasta soft **SELECTARE**. Selectați programul NC care va fi apelat.

Desemnați programul 50.h ca un ciclu și apelați-l cu M99

55 CYCL DEF 12.0 PGM CALL

56 CYCL DE 12.1 PGM TNC:
\KLAR35\FK1\50.H

57 L X+20 Y+50 FMAX M99

Apelați programul NC cu:

- **CYCL CALL** (bloc NC separat) sau
- M99 (în sensul blocurilor) sau
- M89 (executat după fiecare bloc de poziționare)

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

Aplicație



Consultați manualul mașinii.

Mașina și comanda trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei mașinii pentru utilizarea acestui ciclu.

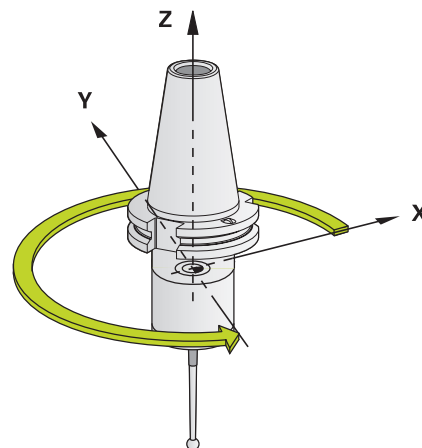
Sistemul de control poate controla broșa principală a mașinii și o poate roti într-o poziție angulară dată.

În aceste scopuri sunt necesare opriri orientate ale broșei, de exemplu:

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

Cu **M19** sau **M20**, sistemul de control poziționează broșa la unghiul de orientare definit în ciclu (în funcție de mașină).

Dacă programați **M19** sau **M20** fără a defini Ciclul 13, sistemul de control poziționează broșa principală la un unghi setat de producătorul mașinii.



Exemplu

93 CYCL DEF 13.0 ORIENTARE

94 CYCL DEF 13.1 UNGHI 180

Luați în considerare la programare:

- Acest ciclu poate fi executat în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.
- Ciclul 13 este utilizat intern pentru Ciclurile 202, 204 și 209. Rețineți că, dacă este necesar, trebuie să programați Ciclul 13 din nou, în programul NC, după unul din ciclurile de prelucrare menționate mai sus.

Parametrii ciclului



- **Unghiul de orientare:** Introduceți unghiul relativ la axa de referință pentru unghi a planului de lucru.
Interval de introducere: de la 0,0000° la 360,0000°

13.5 TOLERANȚĂ (Ciclul 32, DIN/ISO: G62)

Aplicație



Consultați manualul mașinii.

Mașina și comanda trebuie să fie pregătite special de producătorul sculei mașinii pentru utilizarea acestui ciclu.

Cu intrările din Ciclul 32, puteți influența rezultatul prelucrării HSC în ceea ce privește precizia, definiția suprafeței și viteza, în măsura în care sistemul de control a fost adaptat la caracteristicile mașinii.

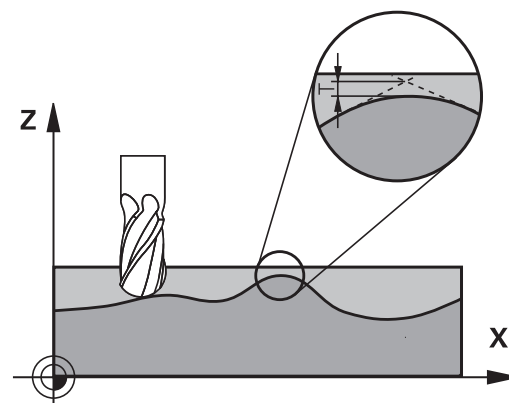
Sistemul de control netezește automat conturul dintre două elemente de contur (compensate sau nu). Acest lucru înseamnă că scula are contact continuu cu suprafața piesei de prelucrat și în consecință reduce uzura mașinii unelte. Toleranța definită în ciclu afectează și traseele de avans transversal de pe arcele circulare.

Dacă este necesar, sistemul de control reduce automat viteza de avans programată, astfel încât programul să poată fi executat la cea mai mare viteză posibilă, fără smucituri. **Deși sistemul de control nu deplasează axele cu viteză redusă, acesta va respecta întotdeauna toleranța definită de dvs.** Cu cât toleranța 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 toleranței**) este setată într-un parametru al mașinii de către producătorul mașinii. Cu **Ciclul 32** puteți modifica valoarea de toleranță presetată și puteți selecta diferite setări de filtru, cu condiția ca producătorul mașinii-unelte să vă instaleze aceste caracteristici.



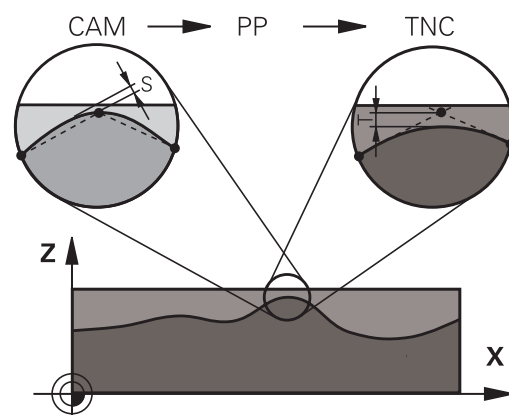
Cu valori de toleranță foarte mici, mașina nu poate tăia conturul fără vibrații. Aceste smucituri nu sunt cauzate de puterea de procesare slabă din sistemul de control, ci de faptul că, pentru a prelucra tranzițiile elementelor de contur cu exactitate, sistemul de control trebuie să reducă viteza foarte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



Influențe ale definiției geometriei în sistemul CAM

Cel mai important factor de influență în crearea programelor NC offline este eroarea de coardă S definită în sistemul CAM. Eroarea de coardă definește spațierea maximă între punctele programelor NC generate într-un postprocesor (PP). Dacă eroarea de coardă este mai mică sau egală cu valoarea de toleranță 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 mașinii.

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



De reținut în timpul programării!

- Acest ciclu poate fi executat în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE 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 toleranță introdusă **T** în milimetri. Într-un program cu măsura în inci, TNC interpretează valorile ca inci.
- Dacă încărcați un program NC cu Ciclul **32** care conține doar parametrul ciclului **Valoare toleranță T**, sistemul de control introduce cei doi parametri rămași cu valoarea 0, dacă este necesar.
- Pe măsură ce valoarea de toleranță crește, de obicei diametrul mișcărilor circulare scade, exceptând cazul în care filtrele HSC sunt active pe mașina dvs. (setări făcute de producătorul mașinii-unelte).
- Dacă este activ Ciclul **32**, sistemul de control afișează parametrii definiți pentru ciclul în fila **CIC** a afișajului de stare suplimentar.

Resetare

Sistemul de control resetează Ciclul **32** dacă efectuați una dintre următoarele acțiuni:

- Redefiniți Ciclul **32** și confirmați mesajul din fereastra de dialog pentru **valoarea toleranței** cu **NO ENT**.
- Selectați un program NC nou cu tasta **PGM MGT**.

După ce ați resetat Ciclul **32**, sistemul de control reactivează toleranța predefinită de parametrul mașinii.

Pentru prelucrarea simultană pe 5 axe, rețineți 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 puteți seta o toleranță mai mare a axei de rotație **TA** (de exemplu, între 1° și 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 ieșirea NC este la polul sudic al sferei, selectați o toleranță mai mică a axei de rotație. 0,1° este valoarea tipică. Totuși, deteriorarea maximă permisă a conturului este factorul decisiv pentru toleranța axei de rotație. Această deteriorare a conturului depinde de eventuala înclinare a sculei, de raza sculei și de adâncimea de contact a acesteia.

În cazul frezării pe 5 axe a dinților de pinion cu o freză de capăt, puteți calcula deteriorarea maximă posibilă a conturului T pe baza lungimii de contact L a frezei și a toleranței permise a conturului TA:

$$T \sim K \times L \times TA \quad K = 0.0175 [1^\circ]$$

Exemplu: L = 10 mm, TA = 0,1°: T = 0,0175 mm

Exemplu de formulă pentru o freză toroidală:

Atunci când prelucrați cu o freză toroidală, toleranța unghiului este foarte importantă.

$$T_w = \frac{180}{\pi * R} T_{32}$$

T_w: Toleranța unghiului, în grade

π: Constanta cercului (pi)

R: Raza mare a profilului semirotund, în mm

T₃₂: Toleranța de prelucrare, în mm

Parametrii ciclului



- ▶ **Valoarea de toleranță T:** Deviația admisă a conturului în mm (sau inci cu programarea în inci).
>0: Dacă introduceți o valoare mai mare decât zero, sistemul de control va utiliza abaterea maximă permisă pe care ați specificat-o.
0: Dacă introduceți zero sau apăsați tasta **NO ENT** când programați, sistemul de control va utiliza o valoare configurată de producătorul mașinii-unelte. Interval de introducere: de la 0,0000 la 10.0000
- ▶ **HSC MODE, Finisare=0, Degroșare=1:** Activare filtru:
 - Valoare de intrare 0: **Frezare cu acuratețe de contur sporită.** Sistemul de control utilizează setări de finisare a filtrului definite intern
 - Valoare de intrare 1: **Frezare la o viteză de avans sporită.** Sistemul de control utilizează setări de degroșare a filtrului definite intern
- ▶ **Toleranța pentru axele rotative TA:** Eroarea de poziție admisă pentru axele rotative, în grade, când M128 este activă (FUNCTION TCPM). Sistemul de control reduce întotdeauna viteza de avans în așa fel încât – dacă sunt deplasate mai multe axe – cea mai înceată axă se mută la viteza de avans maximă. Axele de rotație sunt de obicei mult mai încete decât axele liniare. Puteți reduce semnificativ timpul de prelucrare pentru programe NC pe mai multe axe, introducând o valoare de toleranță mare (ex. 10°), deoarece sistemul de control nu trebuie să mute întotdeauna axa de rotație în poziția nominală dată. Se va schimba orientarea sculei (poziția axei de rotație față de suprafața piesei de prelucrat). Poziția la Tool Center Point (TCP – centrul sculei) este corectată automat. De exemplu, în cazul frezelor sferice măsurate în centru și programate pe baza traseului central, acest lucru nu afectează negativ conturul.
>0: Dacă introduceți o valoare mai mare decât zero, sistemul de control va utiliza abaterea maximă permisă pe care ați specificat-o.
0: Dacă introduceți zero sau apăsați tasta **NO ENT** când programați, sistemul de control va utiliza o valoare configurată de producătorul mașinii-unelte. Interval de introducere: de la 0,0000 la 10.0000

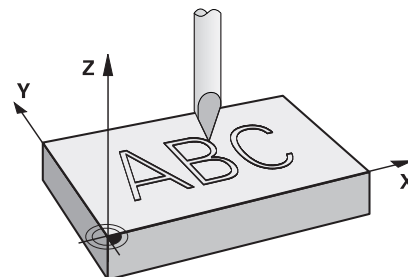
Exemplu

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

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

Aplicație

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



Rularea ciclului

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

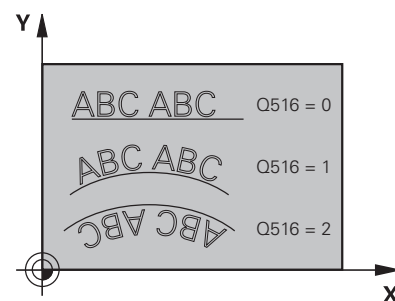
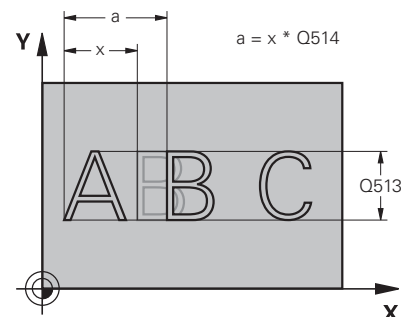
Luați în considerare la programare:

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.
- Semnul algebric pentru parametrul de ciclu **ADÂNCIME** determină direcția de lucru. Dacă programați **ADÂNCIME=0**, ciclul nu va fi executat.
- Textul de gravat poate, de asemenea, fi transferat cu ajutorul unei variabile de șir (**QS**).
- Parametrul **Q347** influențează poziția de rotație a literelor. Dacă **Q374**=de la 0° la 180°, caracterele sunt gravate de la stânga la dreapta. Dacă **Q374** este mai mare de 180°, direcția de gravare este inversată.
- Atunci când se gravează pe un arc circular, punctul de pornire este în stânga jos, deasupra primului caracter care va fi gravat. (În versiunile mai vechi ale software-ului, scula putea fi prepoziționată în centrul cercului.)

Parametrii ciclului



- ▶ **Q500 Text de gravat?:** Textul de gravat, între ghilimele. Alocarea unei variabile șir prin tasta **Q** a tastaturii numerice. Tasta **Q** de pe tastatura alfabetică reprezintă introducerea normală a textului. vezi "Variabilele sistemului de gravare", Pagina 390
Număr maxim de caractere introduse: 255
- ▶ **Q513 Înălțimea caracterului?** (valoare absolută): Înălțimea caracterelor de gravat, în mm.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q514 Factor distanță între caractere?:** Fontul utilizat este un font proporțional. Fiecare caracter are propria lățime, care este gravată corespunzător de către sistemul de control, dacă programați **Q514=0**. Dacă **Q514** nu este egal cu 0, atunci sistemul de control ajustează la scară spațiul dintre caractere.
Interval de introducere: de la 0 la 9,9999
- ▶ **Q515 Tipul fontului?:** Sistemul de control utilizează în mod implicit fontul **DeJaVuSans**.
- ▶ **Q516 Text pe linie/cerc (0/1)?:**
Gravați textul în linie dreaptă: Valoare introdusă = 0
Gravați textul în arc de cerc: Valoare introdusă = 1
Gravați textul în arc de cerc, circumferențial (nu trebuie să fie lizibil de dedesubt): Valoare introdusă = 2
- ▶ **Q374 Unghi de rotație?:** Unghiul la centru, dacă textul va fi gravat în arc de cerc. Unghiul de gravare, dacă textul este dispus în linie dreaptă.
Interval de introducere: de la -360,0000 la +360,0000°
- ▶ **Q517 Raza pentru text pe cerc?** (valoare absolută): Raza arcului, în mm, pe care sistemul de control trebuie să graveze textul
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q207 Viteză de avans pt. frezare?:** Viteza de avans a sculei în timpul frezării, în mm/min.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q201 Adâncime?** (valoare incrementală): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și platforma de gravare)
Interval de introducere: de la -99999,9999 la +99999,9999
- ▶ **Q206 Viteză de avans pt. pătrundere?:** Viteza de avans a sculei în timpul pătrunderii, în mm/min.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**, **FU**
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **PREDEF**



Exemplu

62 CYCL DEF 225 GRAVARE	
Q500=" " ;TEXT DE GRAVAT	
Q513=10 ;INALTIME CHARACTER	
Q514=0 ;FACTOR DISTANTA	
Q515=0 ;TIPUL FONTULUI	
Q516=0 ;ALINIAREA TEXTULUI	
Q374=0 ;UNGHI DE ROTATIE	
Q517=0 ;RAZA CERCULUI	
Q207=750 ;VITEZA AVANS FREZARE	
Q201=-0,5 ;ADANCIME	
Q206=150 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q203=+20 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q204=50 ;DIST. DE SIGURANTA 2	
Q367=+0 ;POZITIA TEXT	
Q574=+0 ;LUNGIME TEXT	

- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): coordonata suprafeței piesei de prelucrat în raport cu presetarea activă
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranța 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare).
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **PREDEF**
- ▶ **Q367 Referință ptr poziția text (0-6)?** Introduceți aici referința pentru poziția textului. În funcție de traseul în arc de cerc sau în linie dreaptă pe care se va grava textul (parametrul **Q516**), pot fi introduse următoarele valori:
Dacă se gravează în arc de cerc, poziția textului ia ca referință următorul punct:
 - 0 = Centrul cercului
 - 1 = Stânga jos
 - 2 = Centru jos
 - 3 = Dreapta jos
 - 4 = Dreapta sus
 - 5 = Centru sus
 - 6 = Stânga sus**Dacă se gravează în linie dreaptă, poziția textului ia ca referință următorul punct:**
 - 0 = Stânga jos
 - 1 = Stânga jos
 - 2 = Centru jos
 - 3 = Dreapta jos
 - 4 = Dreapta sus
 - 5 = Centru sus
 - 6 = Stânga sus
- ▶ **Q574 Lungimea maximă a textului?** (mm/inch):
Introduceți aici lungimea maximă a textului. Sistemul de control ia, de asemenea, în calcul parametrul **Q513** Înălțime caractere. Dacă **Q513=0**, sistemul de control gravează textul pe lungimea exactă indicată la parametrul **Q574**. Înălțimea caracterelor este scalată corespunzător. Dacă **Q513** este mai mare de zero, sistemul de control verifică dacă lungimea reală a textului depășește valoarea maximă introdusă la parametrul **Q574**. Dacă acesta este cazul, sistemul de control afișează un mesaj de eroare.
Interval de introducere: de la 0 la 999,9999

Caractere permise pentru gravare

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

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



Sistemul de control utilizează caracterele speciale % și \ pentru funcțiile speciale. Dacă doriți să gravați aceste caractere, introduceți-le de două ori în textul de gravat, de ex. %%).

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

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

Caractere care nu pot fi imprimate

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

Sunt disponibile următoarele posibilități de formatare:

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

Variabilele sistemului de gravare

În plus față de caracterele standard, puteți grava conținutul anumitor variabile din sistem. Variabila de sistem trebuie să fie precedată de %.

Puteți, de asemenea, grava data sau ora curentă sau săptămâna calendaristică curentă. În acest scop, introduceți **%time<x>**. **<x>** definește formatul, de ex. 08 pentru ZZ.LL.AAAA. (Identice cu funcția **SYSSTR ID10321**)



Rețineți că, la introducerea datei, este necesar să introduceți cifra 0 înainte de numerele cu o singură cifră de la 1 la 9, de ex. **%time08**.

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

Gravarea numelui și căii a unui program NC

Utilizați Ciclul **225** pentru a grava numele și calea unui program NC.

Definiți Ciclul **225** ca de obicei. Adăugați % înaintea textului gravat.

Este posibil să gravați numele sau calea unui program NC activ sau apelat. În acest scop, definiți **%main<x>** sau **%prog<x>**. (Identice cu funcția **ID10010 NR1/2**)

Sunt disponibile următoarele posibilități de formatare:

Caracter	Introducere	Text gravat
Calea completă a programului NC activ	%main0	de ex.: TNC:\MILL.h
Calea către directorul care conține programul NC activ	%main1	de ex.: TNC:\
Numele programului NC activ	%main2	de ex.: MILL
Tipul de fișier al programului NC activ	%main3	de ex.: .H
Calea completă a programului NC apelat	%prog0	de ex.: TNC:\HOUSE.h
Calea către directorul care conține programul NC apelat	%prog1	de ex.: TNC:\
Numele programului NC apelat	%prog2	de ex.: HOUSE
Tipul de fișier al programului NC activ	%prog3	de ex.: .H

Gravarea valorii contorului

Puteți utiliza Ciclul **225** pentru gravarea valorii curente a contorului (consultați meniul MOD).

În acest scop, programați Ciclul **225** ca de obicei și introduceți următorul text pentru a fi gravat, de exemplu: **%count2**

Numărul de după **%count** specifică numărul cifrelor gravate de sistemul de control. Lungimea maximă este de nouă cifre.

Exemplu: Dacă programați **%count9** în ciclu, iar valoarea curentă a contorului este 3, sistemul de control va grava: 000000003



Note privind utilizarea:

- În modul de funcționare 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 modulele de operare BLOC UNIC și SEC.INTGR, sistemul de control va lua în considerare valoarea contorului din meniul MOD.

13.7 FREZARE FRONTALĂ (Ciclul 232, DIN/ISO: G232, opțiunea 19)

Aplicație



Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.

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

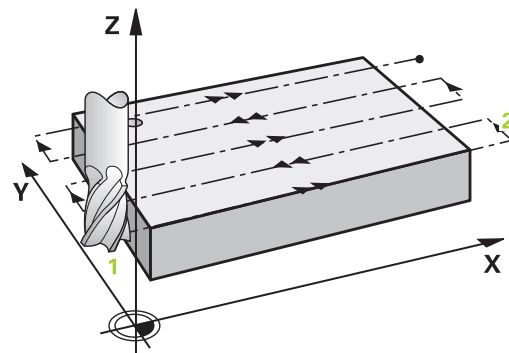
- **Strategia Q389=0:** Prelucrare meandru, pas lateral în afara suprafeței prelucrate
- **Strategia Q389=1:** Prelucrare meandru, pas lateral la muchia suprafeței prelucrate
- **Strategia Q389=2:** Prelucrare linie cu linie, retragere și pas lateral cu viteza de avans de poziționare

Rularea ciclului

- 1 Din poziția curentă, sistemul de control poziționează scula la avans transversal rapid **FMAX**, la punctul de pornire **1**, folosind logica de poziționare: dacă poziția curentă pe axa broșei este mai departe de piesa de prelucrat decât a doua prescriere de degajare, sistemul de control poziționează scula mai întâi în planul de lucru și apoi pe axa broșei. În caz contrar, aceasta se deplasează mai întâi la a 2-a prescriere de degajare și apoi în planul de lucru. Punctul de pornire din planul de lucru este decalat față de muchia piesei de prelucrat cu raza sculei și cu prescrierea de degajare în lateral.
- 2 Scula se deplasează apoi pe axa broșei la prima adâncime de pătrundere calculată de dispozitivul de control, cu viteza de avans de poziționare.

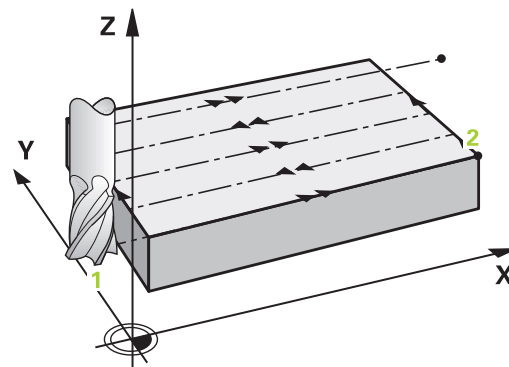
Strategia Q389=0

- 3 Apoi, scula se deplasează la viteza de avans programată pentru frezare către punctul de sfârșit **2**. Punctul de sfârșit se află **în afara** suprafeței. Sistemul de control calculează punctul de sfârșit utilizând punctul de pornire programat, lungimea programată, prescrierea de degajare în lateral programată și raza sculei.
- 4 Sistemul de control decalează scula la punctul de pornire pentru următoarea trecere, la viteza de avans de prepoziționare. Decalajul este calculat folosindu-se lățimea programată, raza sculei și factorul maxim de suprapunere a traseului.
- 5 Apoi, scula se deplasează înapoi, în direcția punctului de pornire **1**.
- 6 Procesul este repetat până la finalizarea suprafeței programate. La finalul ultimei treceri, scula pătrunde la următoarea adâncime de prelucrare.
- 7 Pentru a evita mișcările neproductive, suprafața este prelucrată apoi în direcția inversă.
- 8 Procesul este repetat până la prelucrarea tuturor pașilor de avans. În ultimul pas de avans, toleranța de finisare introdusă este frezată la viteza de avans de finisare.
- 9 La sfârșitul ciclului, scula este retrasă cu **FMAX** la a doua prescriere de degajare.

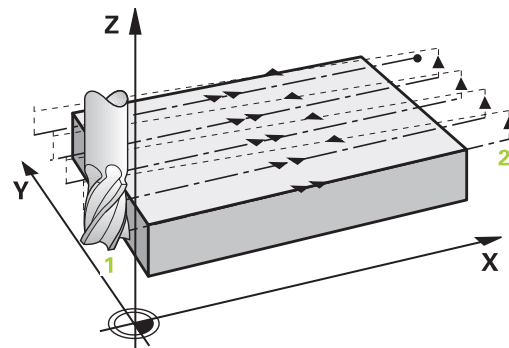


Strategia Q389=1

- 3 Apoi, scula se deplasează la viteza de avans programată pentru frezare către punctul de sfârșit **2**. Punctul de sfârșit se află **pe muchia** suprafeței. Dispozitivul de control calculează punctul de sfârșit utilizând punctul de pornire programat, lungimea programată și raza sculei.
- 4 Sistemul de control decalează scula la punctul de pornire pentru următoarea trecere, la viteza de avans de prepoziționare. Decalajul este calculat folosindu-se lățimea programată, raza sculei și factorul maxim de suprapunere a traseului.
- 5 Apoi, scula se deplasează înapoi, în direcția punctului de pornire **1**. Deplasarea către trecerea următoare are loc pe muchia piesei de prelucrat.
- 6 Procesul este repetat până la finalizarea suprafeței programate. La finalul ultimei treceri, scula pătrunde la următoarea adâncime de prelucrare.
- 7 Pentru a evita mișcările neproductive, suprafața este prelucrată apoi în direcția inversă.
- 8 Procesul este repetat până la prelucrarea tuturor pașilor de avans. La ultimul avans, numai toleranța de finisare programată este frezată cu viteza de avans de finisare.
- 9 La sfârșitul 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 sfârșit **2**. Punctul de sfârșit se află în afara suprafeței. Sistemul de control calculează punctul de sfârșit utilizând punctul de pornire programat, lungimea programată, prescrierea de degajare în lateral programată și raza sculei.
- 4 Sistemul de control poziționează scula pe axa broșei la prescrierea de degajare de deasupra adâncimii curente a pasului de avans și apoi o deplasează direct înapoi la punctul de pornire din trecerea următoare, cu viteza de avans de prepoziționare. Sistemul de control calculează decalajul utilizând lățimea programată, raza sculei și factorul maxim de suprapunere a traseului.
- 5 Apoi, scula revine la adâncimea curentă a pasului de avans și se deplasează în direcția punctului de sfârșit **2**.
- 6 Procesul este repetat până la prelucrarea completă a suprafeței programate. La finalul ultimei treceri, scula pătrunde la următoarea adâncime de prelucrare.
- 7 Pentru a evita mișcările neproductive, suprafața este prelucrată apoi în direcția inversă.
- 8 Procesul este repetat până la prelucrarea tuturor pașilor de avans. În ultimul pas de avans, toleranța de finisare introdusă este frezată la viteza de avans de finisare.
- 9 La sfârșitul ciclului, scula este retrasă cu **FMAX** la a doua prescriere de degajare.



Luați în considerare la programare:

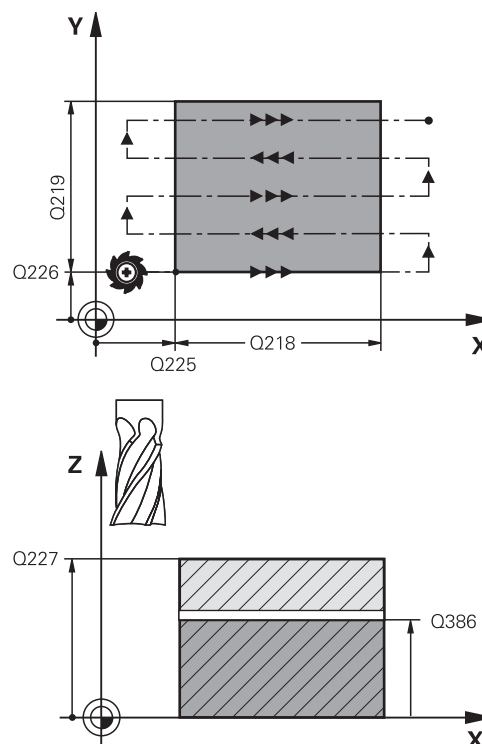
- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.
- Dacă **Q227 PUNCT PORNIRE AXA 3** și **Q386 PUNCT FINAL, AXA 3** sunt introduse ca valori egale, sistemul de control nu execută ciclul (s-a programat adâncimea = 0).
- Programați **Q227** mai mare decât **Q386**. În caz contrar, sistemul de control va afișa un mesaj de eroare.



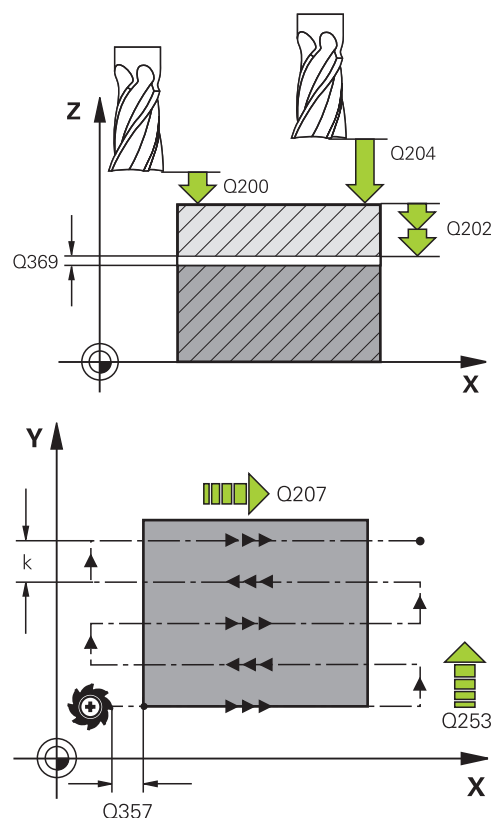
Introduceți **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2** astfel încât să nu aibă loc nicio coliziune cu piesa de prelucrat sau cu elementele de fixare.

Parametrii ciclului

- ▶ **Q389 Strategie de prelucrare (0/1/2)?**: Stabilirea modului în care sistemul de control trebuie să prelucraze suprafața:
0: Prelucrare cu o mișcare sinusoidală, pas la viteza de avans pentru poziționare în exteriorul suprafeței prelucrate
1: Prelucrare cu o mișcare sinusoidală, pas la viteza de avans pentru frezare la marginea suprafeței prelucrate
2: Prelucrare linie cu linie, retragere și pas la viteza de avans pentru poziționare
- ▶ **Q225 Punct de pornire pt. prima axă?** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire pentru suprafața care va fi prelucrată, pe axa principală a planului de lucru.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q226 Punct de pornire pt. a doua axă?** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire pentru suprafața care va fi prelucrată, pe axa secundară a planului de lucru.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q227 Punct de pornire a treia axă?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat utilizată la calcularea avansurilor.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q386 Punct final pt. a treia axă?** (valoare absolută): Coordonata de pe axa broșei la care va fi frezată frontal suprafața.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999



- ▶ **Q218 Prima lungime laterală?** (valoare incrementală): Lungimea suprafeței de prelucrat pe axa principală a planului de lucru. Utilizați semnul algebric pentru a specifica direcția primei căi de frezare raportat la **punctul de pornire pe prima axă**.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q219 A doua lungime laterală?** (valoare incrementală): Lungimea suprafeței de prelucrat pe axa secundară a planului de lucru. Utilizați semnele algebrice pentru a specifica direcția primului avans transversal raportat la **PUNCT PORNIRE AXA 2**.
Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q202 Adâncime maximă plonjare?** (valoare incrementală): Avans **maxim** per așchiere. Sistemul de control calculează adâncimea efectivă de pătrundere din diferența dintre punctul de sfârșit și cel de început al axei sculei (luând în considerare toleranța de finisare), astfel încât de fiecare dată să fie utilizate adâncimi de pătrundere uniforme.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (valoare incrementală): Distanța utilizată pentru ultimul avans.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q370 Factor suprapunere maximă cale?:** Factorul de pas **maxim**, k. Sistemul de control calculează pasul efectiv pe baza lungimii celei de-a 2-a laturi (**Q219**) și raza sculei, astfel încât este utilizat un pas constant pentru prelucrare. Dacă ați introdus raza R2 în tabelul de scule (de ex. raza frezei când utilizați o freză frontală), sistemul de control reduce pasul lateral în consecință.
Interval de introducere: de la 0,1 la 1,9999
- ▶ **Q207 Viteză de avans pt. frezare?:** Viteza de avans a sculei în timpul frezării, în mm/min.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ FAUTO, FU, FZ



Exemplu

71 CYCL DEF 232 FREZARE FRONTALA	
Q389=2	;STRATEGIE
Q225=+10	;PUNCT PORNIRE AXA 1
Q226=+12	;PUNCT PORNIRE AXA 2
Q227=+2.5	;PUNCT PORNIRE AXA 3
Q386=-3	;PUNCT FINAL, AXA 3
Q218=150	;LUNGIME PRIMA LATURA
Q219=75	;LUNG. A DOUA LATURA
Q202=2	;ADANC. MAX. PLONJARE
Q369=0.5	;ADAOS ADANCIME
Q370=1	;SUPRAPUNERE MAXIMA
Q207=500	;VITEZA AVANS FREZARE
Q385=800	;VIT. AVANS FINISARE
Q253=2000	;AVANS PREPOZITIONARE
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q357=2	;DIST. DE SIG. LAT.
Q204=2	;DIST. DE SIGURANTA 2

- ▶ **Q385 Vit. avans finisare?:** Viteza de avans a sculei în timpul frezării corespunzătoare a ultimului pas de avans, în mm/min.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q253 Viteză avans pre-poziționare?:** Viteza de avans a sculei din timpul apropierii de poziția de pornire și al deplasării la următoarea trecere, în mm/min. Dacă deplasați scula transversal față de material (**Q389=1**), sistemul de control deplasează scula cu viteza de avans pentru frezare **Q207**.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999, ca alternativă **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (valoare incrementală): Distanța dintre vârful sculei și poziția de început pe axa sculei. Dacă frezați cu strategia de prelucrare **Q389=2**, sistemul de control deplasează scula la prescrierea de degajare de deasupra adâncimii curente de pătrundere către punctul de pornire al trecerii următoare.
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q357 Degajare de sigur. în lateral?** (valoare incrementală) Parametrul **Q357** are o influență în următoarele situații:
Apropiere de prima adâncime de pătrundere:
Q357 este distanța laterală de la sculă la piesa de prelucrat
Degroșare cu strategiile de frezare Q389=0-3:
Suprafața de prelucrat în **Q350 DIRECTIA DE FREZARE** este mărită cu valoarea din **Q357**, dacă nu a fost setată nicio limită în direcția respectivă
Finisare laterală: Traseele sunt prelungite cu valoarea din **Q357** în **Q350 DIRECTIA DE FREZARE**
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (valoare incrementală): Coordonată pe axa broșei la care nu poate surveni nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare).
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999; ca alternativă: **PREDEF**

13.8 MĂSURARE STARE MAȘINĂ (Ciclul 238, DIN/ISO: G238, opțiunea 155)

Aplicație



Consultați manualul mașinii.

Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.

În timpul ciclului lor de viață, componentele mașinii supuse la sarcini (de ex. ghidaje, șuruburi cu cap sferic) se uzează și astfel calitatea mișcărilor în jurul axelor se deteriorează. La rândul său, acest lucru afectează calitatea producției.

Utilizând **Monitorizarea componentelor** (opțiunea 155) și Ciclul **238**, sistemul de control poate măsura starea curentă a mașinii. Ca urmare, pot fi măsurate abaterile de la starea mașinii la expediere, cauzate de uzură și îmbătrânire. Rezultatele măsurătorilor sunt stocate într-un fișier de tip text care poate fi citit de producătorul mașinii-unelte. Acesta poate citi și evalua datele și poate reacționa prin lucrări de întreținere predictivă, pentru a evita întreruperea neplanificată a funcționării mașinii.

Constructorul mașinii-unelte poate defini praguri de avertizare și de eroare pentru valorile măsurate și, opțional, poate specifica răspunsuri la erori.

Rularea ciclului



Notă privind utilizarea:

- Înainte de a începe măsurătoarea, asigurați-vă că axele nu sunt imobilizate.

Parametrul Q570=0

- 1 Sistemul de control efectuează mișcări pe axele mașinii
- 2 Valorile potențimetrelor pentru viteza de avans, avansul rapid și broșă sunt valabile



Constructorul mașinii-unelte definește în detaliu modul de deplasare a axelor

Parametrul Q570=1

- 1 Sistemul de control efectuează mișcări pe axele mașinii
- 2 Valorile potențimetrelor pentru viteza de avans, avansul rapid și broșă **nu** sunt valabile
- 3 În fila de stare **MON Detail** puteți selecta sarcina de monitorizare de afișat
- 4 Această diagramă vă permite să urmăriți cât de mult se apropie componentele de un prag de avertizare sau de eroare

Informații suplimentare: Manualul utilizatorului – pentru configurarea, testarea și executarea programelor NC



Constructorul mașinii-unelte definește în detaliu modul de deplasare a axelor

De reținut în timpul programării!**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

Acest ciclu poate realiza mișcări extensive cu avans rapid pe una sau mai multe axe! Dacă programați parametrul ciclului **Q570=1**, potențiometrele pentru viteza de avans și avansul rapid și, dacă este cazul, potențiometrul broșei nu au niciun efect. Puteți, totuși, opri orice mișcare setând potențiometrul pentru viteza de avans la zero. Există pericol de coliziune!

- ▶ Înainte de a înregistra datele măsurate, testați ciclul în modul pentru testare cu **Q570=0**
- ▶ Înainte de a utiliza ciclul, contactați constructorul mașinii-unelte pentru a afla mai multe despre tipul și gama de mișcări din Ciclul 238.

- Acest ciclu poate fi executat în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.
- Ciclul 238 este activ pentru apelare.

Parametrii ciclului

- ▶ **Q570 Modus (0=testare/1=măsurare)?**: Aici puteți specifica dacă sistemul de control va măsura starea mașinii în modul pentru testare sau în modul pentru măsurători:
0: Nu sunt create date ale măsurătorilor. Puteți controla mișcările axelor cu potențiometrele pentru viteză de avans și avans rapid
1: Ciclul creează date măsurate. **Nu puteți** controla mișcările axelor utilizând potențiometrele pentru viteză de avans și avans rapid

Exemplu

62 CYCL DEF 238 VERIF. CONDITII
MASINA

Q570=+0 ;MODUS

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

Aplicație

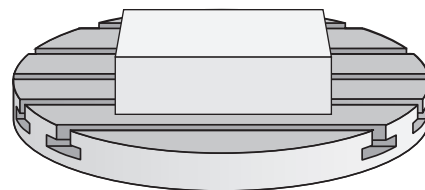


Consultați manualul mașinii.

Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.

Comportamentul dinamic al mașinii poate varia în funcție de greutatea piesei de prelucrat care acționează asupra mesei mașinii. O schimbare a sarcinii va afecta forțele de frecare, accelerarea, cuplul de reținere a piesei și frecarea de blocare-alunecare a axelor mesei. Cu opțiunea nr. 143 LAC (Load Adaptive Control – control adaptiv al sarcinii) și Ciclul **239 DETERMINARE INCARCAR**, sistemul de control poate determina și regla automat inerția efectivă a sarcinii, forțele de frecare efective și accelerația maximă a axelor sau poate reseta parametrii de avans și control. În acest mod, reacția la schimbările majore ale sarcinii va fi una optimă. Sistemul de control efectuează o procedură de cântărire pentru a evalua greutatea care acționează asupra axelor. Odată cu această procedură de cântărire, axele se deplasează cu o distanță specificată. Producătorul mașinii-unelte definește mișcările respective. Înainte de cântărire, axele se deplasează, dacă este necesar, într-o poziție în care nu există riscul de coliziune în timpul procedurii de cântărire. Această poziție de siguranță este definită de producătorul mașinii-unelte.

În plus față de reglarea parametrilor de control, în cazul LAC, accelerația maximă este, de asemenea, reglată în funcție de greutate. Acest lucru permite sporirea dinamicii invers proporțional cu sarcina, pentru mărirea productivității.



Rularea ciclului**Parametrul Q570 = 0**

- 1 Nu are loc nicio mișcare fizică a axelor.
- 2 Sistemul de control resetează funcția LAC.
- 3 Sistemul de control activează parametrii de avans și, dacă este cazul, de control care permit deplasarea sigură a axei/axelor, independent de starea de încărcare curentă. Parametrii setați cu **Q570=0** sunt **independenți** de sarcina curentă
- 4 Acești parametri pot fi utili în timpul procedurii de configurare sau după finalizarea unui program NC.

Parametrul Q570 = 1

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



Notă privind utilizarea:

- Dacă utilizați o funcție de pornire în mijlocul programului, iar sistemul de control omite Ciclul **239** din scanarea blocului, sistemul de control va ignora acest ciclu și procedura de cântărire nu va fi efectuată.

De reținut în timpul programării:

ANUNȚ**Pericol de coliziune!**

Ciclul poate executa mișcări extinse pe mai multe axe cu avans rapid!

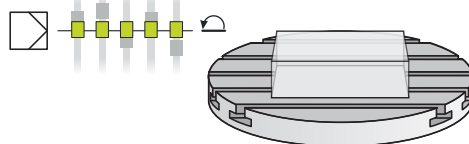
- ▶ Înainte de a utiliza ciclul, contactați constructorul mașinii-unelte pentru a afla mai multe despre tipul și gama de mișcări din Ciclul 239.
- ▶ Înainte de pornirea ciclului, sistemul de control efectuează deplasarea într-o poziție sigură, dacă este cazul. Producătorul mașinii-unelte determină această poziție.
- ▶ Reglați potențiometrele pentru viteza de avans și supracomanda avansului transversal rapid la cel puțin 50 % pentru a asigura o evaluare corectă a sarcinii

- Acest ciclu poate fi executat în modurile de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.
- Ciclul 239 se aplică imediat după definire.
- Ciclul 239 permite determinarea sarcinii pe axele sincronizate (tip portal), cu condiția existenței unui singur dispozitiv comun de măsurare a poziției (cuplu principal-secundar).

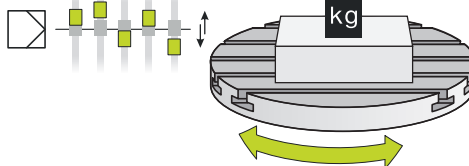
Parametrii ciclului

- ▶ **Q570 Încărcare(0=șterg./1=determin)?:**
 Specificați dacă sistemul de control trebuie să efectueze o procedură de cântărire de tip LAC (Load Adaptive Control – controlul adaptiv al sarcinii) sau dacă trebuie să fie reșetați parametrii de avans și control dependenți de sarcină, determinați cel mai recent:
0: Resetare LAC; are loc resetarea ultimelor valori determinate de către sistemul de control, iar acesta utilizează parametrii de avans și control dependenți de sarcină
1: Efectuarea unei proceduri de cântărire; sistemul de control deplasează axele și astfel determină parametrii de avans și control dependenți de sarcina curentă. Valorile determinate sunt activate imediat.

Q570 = 0



Q570 = 1

**Exemplu**

62 CYCL DEF 239 DETERMINARE
 INCARCAR

Q570=+0 ;DETERMINAREA INCARC.

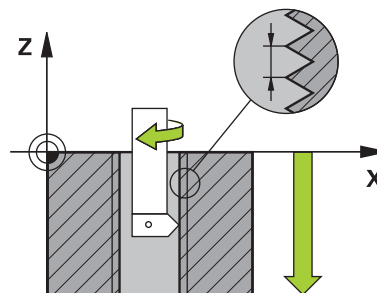
13.10 AȘCHIERE FILET (Ciclul 18, DIN/ISO: G86)

Aplicație



Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.

Ciclul **18 TAIERE FILET** deplasează scula cu broșa servocontrolată din poziția temporară, cu viteza activă, la adâncimea specificată. Imediat ce se ajunge la capătul filetului, rotația broșei este oprită. Mișcările de apropiere și îndepărtare trebuie programate separat.



Notă privind utilizarea:

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

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

Luați în considerare la programare:

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

Dacă nu programați un pas de pre-poziționare înainte de a programa apelarea Ciclului **18**, poate avea loc o coliziune. Ciclul **18** nu efectuează nicio mișcare de apropiere sau de îndepărtare.

- Prepoziționați scula înainte de începerea ciclului.
- Scula se deplasează din poziția curentă la adâncimea introdusă după apelarea ciclului.

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

Dacă broșa a fost pornită înainte de începerea acestui ciclu, Ciclul 18 o va opri și este executat cu broșa staționară! La final, Ciclul 18 va porni broșa din nou dacă era pornită înainte de pornirea ciclului.

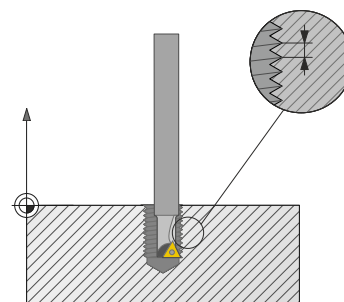
- ▶ Înainte de a apela acest ciclu, asigurați-vă că programați o oprire a broșei! (De exemplu, cu **M5**)
- ▶ La sfârșitul Ciclului 18, sistemul de control readuce broșa în starea în care se afla la începutul ciclului. Aceasta înseamnă că dacă broșa a fost oprită înainte de acest ciclu, sistemul de control o oprește din nou după încheierea ciclului 18.

- Acest ciclu poate fi executat numai în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**.
- Înainte de a apela un ciclu, asigurați-vă că programați o oprire a broșei! (De exemplu, cu **M5**.) Sistemul de control activează automat rotația broșei la începutul ciclului și o dezactivează la sfârșit.
- Semnul algebric pentru parametrul de ciclu „adâncime filet” determină direcția de lucru.

Parametrii ciclului



- ▶ Adânc perforare (valoare incrementală): Introduceți adâncimea filetului în funcție de poziția curentă. Interval de introducere: de la -99999 la +99999
- ▶ Pasul filetului: Introduceți pasul filetului. Semnul algebric introdus aici face distincția dintre fileturile pe dreapta și cele pe stânga:
 - + = filet pe dreapta (M3 cu adâncime negativă a găurii)
 - = filet pe stânga (M4 cu adâncime negativă a găurii)



Exemplu

25 CYCL DEF 18.0 TAIERE FILET

26 CYCL DEF 18.1 ADANCIME = -20

27 CYCL DEF 18.2 PAS = +1

14

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 și scule**. Acest manual este disponibil la cerere la HEIDENHAIN.

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

Cicluri de prelucrare

Număr ciclu	Nume ciclu	DEF activ	APEL activ	Pagină
7	DEPL. DECALARE OR.	■		209
8	IMAGINE OGLINDA	■		216
9	TEMPORIZARE	■		379
10	ROTATIE	■		217
11	SCALARE	■		219
12	APELARE PGM	■		380
13	ORIENTARE	■		381
14	GEOMETRIE CONTUR	■		249
18	TAIERE FILET		■	403
19	PLAN DE LUCRU	■		222
20	DATE CONTUR	■		254
21	GAURIRE AUTOMATA		■	256
22	DEGROSARE		■	258
23	FINISARE PROFUNZIME		■	262
24	FINISARE LATERALA		■	264
25	URMA CONTUR		■	269
26	SCALARE SPEC. AXA	■		220
27	SUPRAFATA CILINDRU		■	343
28	SUPRAFATA CILINDRU		■	346
29	BORDURA SUPRAF. CIL.		■	351
32	TOLERANTA	■		382
39	CONTUR SUPRAF. CIL.		■	354
200	GAURIRE		■	78
201	ALEZARE ORIFICII		■	81
202	BORING		■	83
203	GAURIRE UNIVERSALA		■	87
204	LAMARE		■	92
205	GAUR. PROFUNDA UNIV.		■	96

Număr ciclu	Nume ciclu	DEF activ	APEL activ	Pagină
206	FILETARE		■	121
207	FILETARE GS		■	124
208	FREZARE ORIFICII		■	102
209	FILET. FARAM. ASCHII		■	128
220	MODEL CERC	■		234
221	MODEL LINII	■		237
224	COD MODEL DATAMATRIX	■		240
225	GRAVARE		■	386
232	FREZARE FRONTALA		■	392
233	FREZARE PLANA (direcția de frezare poate fi selectată, luați în calcul pereții laterali)		■	197
238	VERIF. CONDITII MASINA	■		398
239	DETERMINARE INCARCAR	■		400
240	CENTRARE		■	113
241	MAS 1CAP GAUR.ADANCA		■	105
247	SETARE PUNCT ZERO	■		227
251	BUZUNAR DREPTUNGH.		■	159
252	BUZUNAR CIRCULAR		■	165
253	FREZARE CANAL		■	171
254	CANAL CIRCULAR		■	176
256	STIFT DREPTUNGHIULAR		■	182
257	PIVOT CIRCULAR		■	187
258	BOSAJ POLIGONAL		■	191
262	FREZARE FILET		■	135
263	FREZARE/ZENC. FILET		■	139
264	GAURIRE/FREZ. FILET		■	143
265	GAUR./FREZ.FIL.ELIC.		■	147
267	FREZARE FILET EXT.		■	151
270	DATE URMA CONTUR		■	267
271	DATE CONTUR OCM		■	294
272	DEGROSARE OCP		■	296
273	ADANCIME FINIS. OCM		■	308
274	FINIS. LATERALA OCM		■	311
275	TROCHOIDAL SLOT		■	273
276	TRASEU CONTUR 3D		■	278
277	OCM SANFRENARE		■	314
1271	OCM UNGHI DREPT	■		318
1272	OCM CERC	■		320

Număr ciclu	Nume ciclu	DEF activ	APEL activ	Pagină
1273	OCM BOSAJ / PANA	■		322
1278	OCM POLIGON	■		324
1281	OCM LIMITARE UNGHI DREPT	■		327
1282	OCM LIMITARE CERC	■		329

Index

2

2-D CODE..... 240

A

Apelarea programului..... 380
 Cu ciclul..... 380
 Așchiere filet..... 403

C

Ciclu..... 48
 Apelare..... 51
 Definire..... 49
 Cicluri de contur..... 246
 Cicluri de frezare a buzunarelor
 Buzunar circular..... 165
 Cicluri de frezare a canalelor
 Canal circular..... 176
 Frezarea canalelor..... 171
 Cicluri de frezare a știfturilor
 Știft circular..... 187
 Știft dreptunghiular..... 182
 Știft poligonal..... 191
 Cicluri de găurire..... 76
 Alezare..... 81
 Centrare..... 113
 Ciocănire universală..... 96
 Frezarea găurilor..... 102
 Găurire..... 78
 Găurire adâncă cu o singură
 muchie..... 105
 Găurire universală..... 87
 Perforare..... 83
 Retroperforare..... 92
 Cicluri de prelucrare a buzunarelor
 Buzunar dreptunghiular..... 159
 Cicluri OCM..... 290
 Cu formulă de contur
 complexă..... 362
 Cu formulă de contur simplă..... 373
 Cicluri pentru suprafața cilindrului
 Bordură..... 351
 Canal..... 346
 Contur..... 354
 Noțiuni fundamentale..... 342
 Suprafața cilindrului..... 343
 Cicluri SL..... 246
 Canal trochoidal..... 273
 Contur..... 249
 Contururi suprapuse.... 250, 367
 Cu formulă de contur
 complexă..... 362
 Cu formulă de contur simplă..... 373
 Date contur OCM..... 294
 Date de contur..... 254
 Date privind traseul conturului....
 267

Degroșare..... 258
 DEGROȘARE OCM..... 296
 Finisare în profunzime..... 262
 Finisare laterală..... 264
 Finisare OCM – bază..... 308
 Finisare OCM – perete
 lateral..... 311
 Noțiuni fundamentale..... 246
 Noțiuni fundamentale despre
 OCM..... 290
 Pregăurire..... 256
 Șanfrenare OCM..... 314
 Traseu contur..... 269
 Urmă contur 3-D..... 278
 Cicluri și tabele de puncte..... 73
 Ciocănire..... 96

D

Decalarea originii
 Programarea..... 209
 Decalare origine
 cu tabele de origini..... 210
 DEF. MODEL
 introducere..... 63
 utilizare..... 64
 Definirea modelelor cu DEF.
 MODEL
 cadre..... 68
 cerc de pas..... 70
 cerc întreg..... 69
 modele..... 67
 Definirea modelului cu DEF.
 MODEL..... 62
 Punctul..... 65
 Despre acest manual..... 28
 Determinarea sarcinii..... 400

F

Filetare
 cu fărâmițarea așchiilor..... 128
 Filetare rigidă..... 124
 Filetarea..... 120
 cu mandrină de tarod
 flotantă..... 121
 Finisare în profunzime..... 262
 Finisare laterală..... 264
 Forme OCM
 Canal/bordură..... 322
 Cerc..... 320
 Dreptunghi..... 318
 Limită circulară..... 329
 Limită dreptunghi..... 327
 Poligon..... 324
 Frezarea filetului
 exterior..... 151
 Frezarea filetului/zencuirea.. 139
 Găurirea/frezarea elicoidală a
 filetului..... 147

Noțiuni fundamentale..... 133
 Frezarea fileturilor
 fileture interioare..... 135
 găurirea/frezarea fileturilor.. 143
 Frezare frontală..... 197, 392

G

Gravarea..... 386

M

Măsurarea stării mașini..... 398
 Model
 Cerc..... 234
 Cod de tip matrice de date... 240
 Linii..... 237
 Model de găuri circulare..... 234
 Modele de prelucrare..... 62
 Modele de puncte..... 232

N

Nivelul conținutului de caracteristici
 35

O

OCM
 Calculator de date de
 așchiere..... 300
 Date contur..... 294
 Degroșare..... 296
 Finisare bază..... 308
 Finisare perete lateral..... 311
 Forme standard..... 317
 Șanfrenare..... 314
 Opțiuni..... 32
 Opțiune software..... 32
 Orientarea broșei..... 381

P

Plan de lucru..... 222
 Planul de lucru înclinat
 Procedură..... 226
 Presetare..... 227

T

Tabele de puncte..... 71
 Tabelul ciclurilor..... 406
 Cicluri de prelucrare..... 406
 Temporizarea..... 379
 Toleranță..... 382
 Transformarea coordonatelor
 Decalarea originii..... 209, 210
 Factorul de scalare specific
 axei..... 220
 Noțiuni fundamentale..... 208
 Ogindire..... 216
 Rotație..... 217
 Scalare..... 219

V

VALOARE IMPL. GLOBALĂ..... 55

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 reduceți timpul neproductiv și să îmbunătățiți
acuratețea dimensională a pieselor prelucrate finisate.

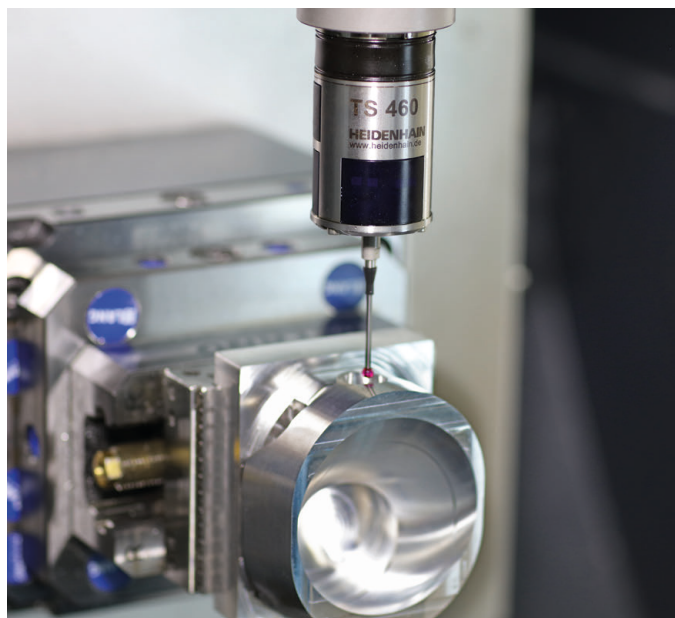
Sonde tactile pentru piese de prelucrat

TS 248, TS 260 Transmisie semnal prin cablu

TS 460 Transmisie radio și prin infraroșii

TS 640, TS 740 Transmisie prin infraroșii

- Aliniere piese de prelucrat
- Setare presetare
- Măsurarea piesei de prelucrat



Sonde tactile pentru scule

TT 160 Transmisie semnal prin cablu

TT 460 Transmisie prin infraroșu

- Măsurare sculă
- Monitorizare uzură
- Detectare defecțiune scule

