



HEIDENHAIN



TNC 320

Manualul utilizatorului pentru
programarea ciclurilor

Software NC

771851-06

771855-06

Română (ro)
10/2018

Cuprins

1	Noțiuni fundamentale.....	31
2	Noțiuni fundamentale / Prezentări generale.....	41
3	Utilizarea ciclurilor fixe.....	45
4	Cicluri fixe: Găurirea.....	67
5	Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului.....	111
6	Cicluri fixe: Frezarea buzunarelor / frezarea știfturilor / frezarea fantelor.....	149
7	Cicluri fixe: Definirea modelelor.....	197
8	Cicluri fixe: Buzunarul de contur.....	207
9	Cicluri fixe: Suprafața cilindrică.....	247
10	Cicluri fixe: Buzunarul conturului cu formula de contur.....	265
11	Cicluri: Transformări ale coordonatelor.....	279
12	Cicluri: Funcții speciale.....	301
13	Utilizarea ciclurilor palpatorului.....	323
14	Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a abaterii de aliniere a piesei de prelucrat.....	333
15	Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii.....	373
16	Ciclurile palpatorului: Inspecția automată a piesei de prelucrat.....	431
17	Ciclurile palpatorului: Funcții speciale.....	473
18	Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a sculei.....	495
19	Tabele de cicluri.....	511

1	Noțiuni fundamentale.....	31
1.1	Despre acest manual.....	32
1.2	Model, software și caracteristici de control.....	34
	Opțiuni software.....	35

2	Noțiuni fundamentale / Prezentări generale.....	41
2.1	Introducere.....	42
2.2	Grupuri de cicluri disponibile.....	43
	Prezentare generală a ciclurilor fixe.....	43
	Prezentare generală a ciclurilor palpatorului.....	44

3	Utilizarea ciclurilor fixe.....	45
3.1	Lucrul cu ciclurile fixe.....	46
	Ciclurile specifice mașinii.....	46
	Definirea unui ciclu utilizând tastele soft.....	47
	Definirea unui ciclu utilizând funcția GOTO.....	47
	Apelarea unui ciclu.....	48
	Lucrul cu o axă paralelă.....	50
3.2	Valori prestabilite de program pentru cicluri.....	51
	Prezentare generală.....	51
	Introducerea definițiilor globale.....	52
	Folosirea informațiilor din GLOBAL DEF.....	52
	Date globale, valabile oriunde.....	53
	Date globale pentru operațiile de găurire.....	53
	Date globale pentru operații de frezare cu cicluri buzunar 25x.....	53
	Date globale pentru operațiuni de frezare cu cicluri de contur.....	54
	Date globale pentru comportamentul de poziționare.....	54
	Date globale pentru funcțiile de palpare.....	54
3.3	Definirea modelului cu PATTERN DEF.....	55
	Aplicație.....	55
	Introducerea PATTERN DEF.....	56
	Folosirea PATTERN DEF.....	56
	Definirea pozițiilor individuale de prelucrare.....	57
	Definirea unui singur rând.....	58
	Definirea unui singur model.....	59
	Definire cadre individuale.....	60
	Definirea unui cerc complet.....	61
	Definirea unui cerc de divizare.....	61
3.4	Tabele de puncte.....	62
	Aplicație.....	62
	Introducerea valorilor într-un tabel de puncte.....	62
	Ascunderea punctelor individuale din procesul de prelucrare.....	63
	Selectarea unui tabel de puncte în programul NC.....	63
	Apelarea unui ciclu în conexiune cu tabele de puncte.....	64

4	Cicluri fixe: Găurirea.....	67
4.1	Noțiuni fundamentale.....	68
	Prezentare generală.....	68
4.2	CENTRAREA (Ciclul 240, DIN/ISO: G240).....	69
	Rularea ciclului.....	69
	Luați în considerare la programare:.....	69
	Parametrii ciclului.....	70
4.3	GĂURIREA (Ciclul 200).....	71
	Rularea ciclului.....	71
	Luați în considerare la programare:.....	71
	Parametrii ciclului.....	72
4.4	ALEZAREA (Ciclul 201, DIN/ISO: G201).....	73
	Rularea ciclului.....	73
	Luați în considerare la programare:.....	73
	Parametrii ciclului.....	74
4.5	PERFORAREA (Ciclul 202, DIN/ISO: G202).....	75
	Rularea ciclului.....	75
	Luați în considerare la programare:.....	76
	Parametrii ciclului.....	77
4.6	GĂURIREA UNIVERSALĂ (Cycle 203, ISO: G203).....	78
	Rularea ciclului.....	78
	Luați în considerare la programare:.....	81
	Parametrii ciclului.....	82
4.7	LAMAREA PE SPATE (Ciclul 204, DIN/ISO: G204).....	84
	Rularea ciclului.....	84
	Luați în considerare la programare:.....	85
	Parametrii ciclului.....	86
4.8	GĂURIREA UNIVERSALĂ (Ciclul 205, DIN/ISO: G205).....	88
	Rularea ciclului.....	88
	Luați în considerare la programare:.....	89
	Parametrii ciclului.....	90
	Comportamentul de poziționare la utilizarea Q379.....	92
4.9	FREZARE ALEZAJE (ciclul 208).....	96
	Rularea ciclului.....	96
	Luați în considerare la programare:.....	97
	Parametrii ciclului.....	98

4.10	GĂURIREA ADÂNCĂ CU UN TĂIȘ (Ciclul 241, DIN/ISO: G241).....	99
	Rularea ciclului.....	99
	Luați în considerare la programare:.....	100
	Parametrii ciclului.....	101
	Comportamentul de poziționare la utilizarea Q379.....	103
4.11	Exemple de programare.....	107
	Exemplu: Cicluri de găurire.....	107
	Exemplu: Utilizarea ciclurilor de găurire în conexiune cu PATTERN DEF.....	108

5	Cicluri fixe: Filetarea / Frezarea filetului.....	111
5.1	Noțiuni fundamentale.....	112
	Prezentare generală.....	112
5.2	FILETAREA cu mandrină de tarod flotantă (ciclul 206, ISO: G206).....	113
	Rularea ciclului.....	113
	Luați în considerare la programare:.....	114
	Parametrii ciclului.....	115
5.3	FILETAREA fără mandrină de tarod flotantă (filetare rigidă) GS, Ciclul 207, ISO: G207).....	116
	Rularea ciclului.....	116
	Luați în considerare la programare:.....	116
	Parametrii ciclului.....	118
	Retragerea după o întrerupere de program.....	119
5.4	FILETARE CU FĂRĂMIȚAREA AȘCHILOR (Ciclul 209, ISO: G209).....	120
	Rularea ciclului.....	120
	Luați în considerare la programare:.....	121
	Parametrii ciclului.....	123
	Retragerea după o întrerupere de program.....	124
5.5	Noțiuni fundamentale privind frezarea filetului.....	125
	Premise.....	125
5.6	FREZAREA FILETULUI (Ciclul 262, DIN/ISO: G262).....	127
	Rularea ciclului.....	127
	Luați în considerare la programare:.....	127
	Parametrii ciclului.....	128
5.7	FREZAREA FILETULUI/ZENCUIREA (Ciclul 263, ISO: G263).....	130
	Rularea ciclului.....	130
	Luați în considerare la programare:.....	131
	Parametrii ciclului.....	132
5.8	GĂURIRE/FREZARE FILET (Ciclul 264, ISO: G264).....	134
	Rularea ciclului.....	134
	Luați în considerare la programare:.....	135
	Parametrii ciclului.....	136
5.9	GĂURIRE/FREZARE FILET ELICOIDAL (Ciclul 265, ISO: G265).....	138
	Rularea ciclului.....	138
	Luați în considerare la programare:.....	139
	Parametrii ciclului.....	140
5.10	FREZARE FILET EXTERN (Ciclul 267, ISO: G267).....	142
	Rularea ciclului.....	142

Luați în considerare la programare:.....	143
Parametrii ciclului.....	144
5.11 Exemple de programare.....	146
Exemplu: Frezare filet.....	146

6	Cicluri fixe: Frezarea buzunarelor / frezarea știfturilor / frezarea fantelor.....	149
6.1	Noțiuni fundamentale.....	150
	Prezentare generală.....	150
6.2	BUZUNAR RECTANGULAR (Ciclul 251, ISO: G251).....	151
	Rularea ciclului.....	151
	De reținut în timpul programării!.....	152
	Parametrii ciclului.....	153
6.3	BUZUNAR CIRCULAR (Ciclul 252, ISO: G252).....	156
	Rularea ciclului.....	156
	Luați în considerare la programare:.....	158
	Parametrii ciclului.....	160
6.4	FREZAREA DE CANALE (Ciclul 253, DIN/ISO: G253, DIN/ISO: G253).....	162
	Rularea ciclului.....	162
	Luați în considerare la programare:.....	163
	Parametrii ciclului.....	164
6.5	CANALUL CIRCULAR (Ciclul 254, DIN/ISO: G254).....	166
	Rularea ciclului.....	166
	Luați în considerare la programare:.....	167
	Parametrii ciclului.....	169
6.6	ȘTIFT RECTANGULAR (Ciclul 256, ISO: G256).....	172
	Rularea ciclului.....	172
	Luați în considerare la programare:.....	173
	Parametrii ciclului.....	174
6.7	ȘTIFT CIRCULAR (Ciclul 257, ISO: G257).....	177
	Rulare ciclu.....	177
	Luați în considerare la programare:.....	178
	Parametrii ciclului.....	179
6.8	ȘTIFT POLIGONAL (Ciclul 258, ISO: G258).....	181
	Rularea ciclului.....	181
	Luați în considerare la programare:.....	182
	Parametrii ciclului.....	183
6.9	FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 233, ISO: G233).....	186
	Derularea ciclului.....	186
	Luați în considerare la programare:.....	190
	Parametrii ciclului.....	191
6.10	Exemple de programare.....	194
	Exemplu: Frezarea buzunarelor, știfturilor și canalelor.....	194

7	Cicluri fixe: Definirea modelelor.....	197
7.1	Noțiuni fundamentale.....	198
	Prezentare generală.....	198
7.2	MODEL POLAR (Ciclul 220, ISO: G220).....	199
	Rularea ciclului.....	199
	Luați în considerare la programare:.....	199
	Parametrii ciclului.....	200
7.3	MODEL PUNCTE LINIAR (Ciclul 221, ISO: G221).....	202
	Rularea ciclului.....	202
	Luați în considerare la programare:.....	202
	Parametrii ciclului.....	203
7.4	Exemple de programare.....	204
	Exemplu: Modele de găuri polare.....	204

8	Cicluri fixe: Buzunarul de contur.....	207
8.1	Cicluri SL.....	208
	Noțiuni fundamentale.....	208
	Prezentare generală.....	209
8.2	CONTUR (Ciclul 14, DIN/ISO: G37).....	210
	Luați în considerare la programare:.....	210
	Parametrii ciclului.....	210
8.3	Contururi suprapuse.....	211
	Noțiuni fundamentale.....	211
	Subprograme: buzunare suprapuse.....	211
	Suprafața de includere.....	212
	Suprafața de excludere.....	212
	Suprafața de intersecție.....	213
8.4	DATE CONTUR (Ciclul 20, ISO: G120).....	214
	Luați în considerare la programare:.....	214
	Parametrii ciclului.....	215
8.5	PREGĂURIRE (Ciclul 21, DIN/ISO: G121).....	216
	Rularea ciclului.....	216
	Luați în considerare la programare:.....	217
	Parametrii ciclului.....	217
8.6	DEGROȘAREA (Ciclul 22, DIN/ISO: G122).....	218
	Rularea ciclului.....	218
	Luați în considerare la programare:.....	219
	Parametrii ciclului.....	220
8.7	FINISAREA ÎN PROFUNZIME (Ciclul 23, ISO: G123).....	222
	Rularea ciclului.....	222
	Luați în considerare la programare:.....	223
	Parametrii ciclului.....	223
8.8	FINISAREA LATERALĂ (Ciclul 24, ISO: G124).....	224
	Rularea ciclului.....	224
	Luați în considerare la programare:.....	225
	Parametrii ciclului.....	226
8.9	URMA DE CONTUR (Ciclul 25, ISO: G125).....	227
	Rularea ciclului.....	227
	De reținut în timpul programării!.....	228
	Parametrii ciclului.....	229

8.10 URMĂ CONT. TREI D (Ciclul 276, ISO: G276).....	231
Rulare ciclu.....	231
Luați în considerare la programare:.....	232
Parametrii ciclului.....	233
8.11 DATE URMA CONTUR (Ciclul 270, ISO: G270).....	235
De reținut în timpul programării:.....	235
Parametrii ciclului.....	235
8.12 CANAL TROHOIDAL (Ciclul 275, ISO: G275).....	236
Rularea ciclului.....	236
Luați în considerare la programare:.....	238
Parametrii ciclului.....	239
8.13 Exemple de programare.....	241
Exemplu: Degroșarea și degroșarea fină a unui buzunar.....	241
Exemplu: Găurirea automată, degroșarea și finisarea conturilor suprapuse.....	243
Exemplu: Urmă contur.....	245

9	Cicluri fixe: Suprafața cilindrică.....	247
9.1	Noțiuni fundamentale.....	248
	Prezentare generală a ciclurilor pentru suprafețele cilindrice.....	248
9.2	SUPRAFAȚA CILINDRULUI (Ciclul 27, DIN/ISO: G127, opțiunea de software 1).....	249
	Rularea ciclului.....	249
	Luați în considerare la programare:.....	250
	Parametrii ciclului.....	251
9.3	SUPRAFAȚĂ CILINDRU Prelucrare canal (Ciclul 28, ISO: G128, opțiunea software 1).....	252
	Rularea ciclului.....	252
	Luați în considerare la programare:.....	253
	Parametrii ciclului.....	255
9.4	SUPRAFAȚA CILINDRULUI: Prelucrarea bordurii (Ciclul 29, ISO: G129, opțiunea software 1)...	256
	Rularea ciclului.....	256
	Luați în considerare la programare:.....	257
	Parametrii ciclului.....	258
9.5	CONTUR SUPRAFAȚĂ CILINDRU (ciclul 39, ISO: G139, opțiunea software 1).....	259
	Rularea ciclului.....	259
	De reținut în timpul programării:.....	260
	Parametrii ciclului.....	261
9.6	Exemple de programare.....	262
	Exemplu: Suprafața cilindrului cu Ciclul 27.....	262
	Exemplu: Suprafața cilindrului cu Ciclul 28.....	264

10	Cicluri fixe: Buzunarul conturului cu formula de contur.....	265
10.1	Cicluri SL cu formule de contur complexe.....	266
	Noțiuni fundamentale.....	266
	Selectarea unui program NC cu definiții de contur.....	268
	Definirea descrierilor de contur.....	268
	Introducerea unei formule complexe de contur.....	269
	Contururi suprapuse.....	270
	Prelucrarea conturului cu Ciclurile SL.....	272
	Exemplu: Degroșarea și finisarea conturilor suprapuse cu formula de contur.....	273
10.2	Cicluri SL cu formule de contur simple.....	276
	Noțiuni fundamentale.....	276
	Introducerea unei formule simple de contur.....	278
	Prelucrarea conturului cu Ciclurile SL.....	278

11 Cicluri: Transformări ale coordonatelor.....	279
11.1 Noțiuni fundamentale.....	280
Prezentare generală.....	280
Efectul transformării coordonatelor.....	280
11.2 DEPL. DECALARE OR. (Ciclul 7 ISO: G54).....	281
Efect.....	281
Parametrii ciclului.....	281
De reținut în timpul programării.....	281
11.3 DEPL. DECALARE OR. cu tabele de origini (Ciclul 7, ISO: G53).....	282
Efect.....	282
Luați în considerare la programare:.....	283
Parametrii ciclului.....	283
Selectarea unui tabel de origine în programul piesei.....	284
Editarea tabelului de origini în modul de operare Programare.....	284
Configurarea tabelului de origini.....	286
Părăsirea unui tabel de origini.....	286
Afișări de stare.....	286
11.4 SETARE PUNCT ZERO (Ciclul 247, ISO: G247).....	287
Efect.....	287
Luați în considerare înainte de programare:.....	287
Parametrii ciclului.....	287
Afișajele de stare.....	287
11.5 OGLINDIREA (Ciclul 8, DIN/ISO: G28).....	288
Efect.....	288
Luați în considerare la programare:.....	288
Parametrii ciclului.....	288
11.6 ROTAȚIA (Ciclul 10, DIN/ISO: G73).....	289
Efect.....	289
Luați în considerare la programare:.....	290
Parametrii ciclului.....	290
11.7 SCALAREA (Ciclul 11, DIN/ISO: G72).....	291
Efect.....	291
Parametrii ciclului.....	291
11.8 SCALAREA SPECIFICĂ AXEI (Ciclul 26).....	292
Efect.....	292
Luați în considerare la programare:.....	292
Parametrii ciclului.....	292

11.9 PLAN DE LUCRU (Ciclul 19, ISO: G80, opțiunea software 1).....	293
Efect.....	293
Luați în considerare la programare:.....	294
Parametrii ciclului.....	294
Resetare.....	294
Poziționarea axelor rotative.....	295
Afișajul de poziție într-un sistem înclinat.....	296
Monitorizarea spațiului de lucru.....	296
Poziționarea într-un sistem de coordonate înclinat.....	297
Combinarea ciclurilor de transformări de coordonate.....	297
Procedura de lucru cu Ciclul 19 PLAN DE LUCRU.....	298
11.10 Exemple de programare.....	299
Exemplu: cicluri de transformare a coordonatelor.....	299

12 Cicluri: Funcții speciale.....	301
12.1 Noțiuni fundamentale.....	302
Prezentare generală.....	302
12.2 TEMPORIZAREA (Ciclul 9, DIN/ISO: G04).....	303
Funcție.....	303
Parametrii ciclului.....	303
12.3 APELAREA PROGRAMULUI (Ciclul 12, DIN/ISO: G39).....	304
Funcția ciclului.....	304
Luați în considerare la programare:.....	304
Parametrii ciclului.....	304
12.4 ORIENTAREA BROȘEI (Ciclul 13, DIN/ISO: G36).....	305
Funcția ciclului.....	305
Luați în considerare la programare:.....	305
Parametrii ciclului.....	305
12.5 TOLERANȚA (Ciclul 32, DIN/ISO: G62).....	306
Funcția ciclului.....	306
Influențe ale definiției geometriei în sistemul CAM.....	306
De reținut în timpul programării!.....	307
Parametrii ciclului.....	309
12.6 GRAVAREA (Ciclul 225, DIN/ISO: G225).....	310
Rularea ciclului.....	310
Luați în considerare la programare:.....	310
Parametrii ciclului.....	311
Caractere permise pentru gravare.....	313
Caractere care nu pot fi imprimate.....	313
Variabilele sistemului de gravare.....	314
Gravarea valorii contorului.....	315
12.7 FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 232, DIN/ISO: G232).....	316
Rularea ciclului.....	316
Luați în considerare la programare:.....	318
Parametrii ciclului.....	318
12.8 TĂIERE FILET (ciclul 18, DIN/ISO: G18).....	321
Rulare ciclu.....	321
Luați în considerare la programare:.....	321
Parametrii ciclului.....	322

13 Utilizarea ciclurilor palpatorului.....	323
13.1 Informații generale despre ciclurile palpatorului.....	324
Principiu de funcționare.....	324
Luarea în considerare a unei rotații de bază în modul Operare manuală.....	324
Ciclurile palpatorului în modurile Operare manuală și Roată de mână el.....	324
Cicluri ale palpatorului pentru operarea automată.....	325
13.2 Înainte de a începe lucrul cu ciclurile palpatorului.....	327
Avansul transversal maxim la punctul de palpate: DIST în tabelul palpatorului.....	327
Prescrierea de degajare la punctul de palpate: SET_UP în tabelul palpatorului.....	327
Orientați palpatorul cu infraroșu în direcția de palpate programată: TRACK în tabelul palpatorului....	327
Palpator cu declanșator, viteză de avans pentru palpate: F în tabelul palpatorului.....	328
Palpator cu declanșator, avans rapid pentru poziționare: FMAX.....	328
Palpator cu declanșator, avans rapid pentru poziționare: F_PREPOS în tabelul palpatorului.....	328
Executare cicluri palpator.....	329
13.3 Tabelul de palpatoare.....	330
Informații generale.....	330
Editarea tabelelor palpatorului.....	330
Datele palpatoarelor.....	331

14 Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a abaterii de aliniere a piesei de prelucrat.....	333
14.1 Prezentare generală.....	334
14.2 Noțiuni fundamentale privind ciclurile 14xx ale palpatorului.....	335
Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului 14xx pentru măsurarea rotațiilor.....	335
Modul semiautomat.....	336
Evaluarea toleranțelor.....	338
Transferarea poziției reale.....	339
14.3 PALPARE ÎN PLAN (Ciclul 1420, ISO: G1420).....	340
Rularea ciclului.....	340
De reținut în timpul programării!.....	341
Parametrii ciclului.....	342
14.4 PALPARE LA MARGINE (Ciclul 1410, ISO: G1410).....	345
Rularea ciclului.....	345
De reținut în timpul programării!.....	346
Parametrii ciclului.....	346
14.5 PALPARE DOUĂ CERCURI (Ciclul 1411, ISO G1411).....	349
Rularea ciclului.....	349
De reținut în timpul programării!.....	350
Parametrii ciclului.....	351
14.6 Noțiuni fundamentale ale ciclurilor 4xx ale palpatorului.....	354
Caracteristici comune tuturor ciclurilor de palpator pentru măsurarea abaterilor de aliniere ale piesei de prelucrat.....	354
14.7 ROTAȚIA DE BAZĂ (Ciclul 400, ISO: G400).....	355
Rularea ciclului.....	355
Luați în considerare la programare:.....	355
Parametrii ciclului.....	356
14.8 ROTAȚIA DE BAZĂ peste două găuri (Ciclul 401, DIN/ISO: G401).....	358
Rularea ciclului.....	358
Luați în considerare la programare:.....	358
Parametrii ciclului.....	359
14.9 ROTAȚIA DE BAZĂ peste două știfturi (Ciclul 402, DIN/ISO: G402).....	361
Rularea ciclului.....	361
Luați în considerare la programare:.....	361
Parametrii ciclului.....	362
14.10 Compensarea ROTAȚIEI DE BAZĂ prin axa rotativă (Ciclul 403, DIN/ISO: G403).....	364
Rularea ciclului.....	364

Luați în considerare la programare:.....	364
Parametrii ciclului.....	365
14.11 SETAREA UNEI ROTAȚII DE BAZĂ (Ciclul 404, DIN/ISO: G404).....	368
Rularea ciclului.....	368
Parametrii ciclului.....	368
14.12 Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat prin rotirea axei C (Ciclul 405, DIN/ISO: G405).....	369
Rularea ciclului.....	369
Luați în considerare la programare:.....	370
Parametrii ciclului.....	370
14.13 Exemplu: Determinarea unei rotații de bază din două găuri.....	372

15 Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii.....	373
15.1 Noțiuni fundamentale.....	374
Prezentare generală.....	374
Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii.....	376
15.2 PRESETARE CENTRU CANAL (Ciclul 408, ISO: G408).....	378
Rularea ciclului.....	378
Luați în considerare la programare:.....	379
Parametrii ciclului.....	380
15.3 PRESETARE CENTRU MUCHIE (Ciclul 409, ISO: G409).....	382
Rularea ciclului.....	382
Luați în considerare la programare:.....	383
Parametrii ciclului.....	384
15.4 ORIGINE DIN INTERIORUL DREPTUNGHIULUI (Ciclul 410, DIN/ISO: G410).....	386
Rularea ciclului.....	386
Luați în considerare la programare:.....	387
Parametrii ciclului.....	388
15.5 ORIGINE DIN EXTERIORUL DREPTUNGHIULUI (Ciclul 411, DIN/ISO: G411).....	390
Rularea ciclului.....	390
Luați în considerare la programare:.....	391
Parametrii ciclului.....	392
15.6 PRESETARE DIN INTERIORUL CERCULUI (Ciclul 412, ISO: G412).....	394
Rularea ciclului.....	394
Luați în considerare la programare:.....	395
Parametrii ciclului.....	396
15.7 PRESETARE DIN EXTERIORUL CERCULUI (Ciclul 413, ISO: G413).....	399
Rularea ciclului.....	399
Luați în considerare la programare:.....	400
Parametrii ciclului.....	401
15.8 PRESETARE DIN EXTERIORUL COLȚULUI (Ciclul 414, ISO: G414).....	404
Rularea ciclului.....	404
Luați în considerare la programare:.....	405
Parametrii ciclului.....	406
15.9 PRESETARE DIN INTERIORUL COLȚULUI (Ciclul 415, ISO: G415).....	409
Rularea ciclului.....	409
Luați în considerare la programare:.....	410
Parametrii ciclului.....	410

15.10 ORIGINEA CENTRULUI CERCULUI (Ciclul 416, DIN/ISO: G416).....	413
Rularea ciclului.....	413
Luați în considerare la programare:.....	414
Parametrii ciclului.....	414
15.11 ORIGINE ÎN AXA PALPATORULUI (Ciclul 417, DIN/ISO: G417).....	417
Rularea ciclului.....	417
Luați în considerare la programare:.....	417
Parametrii ciclului.....	418
15.12 ORIGINE ÎN CENTRUL A 4 GĂURI (Ciclul 418, DIN/ISO: G418).....	420
Rularea ciclului.....	420
Luați în considerare la programare:.....	421
Parametrii ciclului.....	421
15.13 ORIGINE ÎNTR-O AXĂ (Ciclul 419, DIN/ISO: G419).....	424
Rularea ciclului.....	424
Luați în considerare la programare:.....	424
Parametrii ciclului.....	425
15.14 Exemplu: Presetare în centrul unui segment circular și pe suprafața superioară a piesei de prelucrat.....	427
15.15 Exemplu: Presetare pe suprafața superioară a piesei de prelucrat și în centrul cercului unui orificiu pentru șurub.....	428

16 Ciclurile palpatorului: Inspecția automată a piesei de prelucrat.....	431
16.1 Noțiuni fundamentale.....	432
Prezentare generală.....	432
Înregistrarea rezultatelor măsurărilor.....	433
Rezultatele măsurărilor în parametri Q.....	435
Clasificarea rezultatelor.....	435
Monitorizare toleranțe.....	435
Monitorizare scule.....	436
Sistem de referință pentru rezultatele măsurărilor.....	436
16.2 PLANUL DE ORIGINE (Ciclul 0, DIN/ISO: G55).....	437
Rularea ciclului.....	437
Luați în considerare la programare:.....	437
Parametrii ciclului.....	437
16.3 PLANUL DE ORIGINE POLARĂ (Ciclul 1).....	438
Rularea ciclului.....	438
Luați în considerare la programare:.....	438
Parametrii ciclului.....	438
16.4 MĂSURAREA UNGHIULUI (Ciclul 420, DIN/ISO: G420).....	439
Rularea ciclului.....	439
Luați în considerare la programare:.....	439
Parametrii ciclului.....	439
16.5 MĂSURAREA GĂURII (Ciclul 421, DIN/ISO: G421).....	441
Rularea ciclului.....	441
Luați în considerare la programare:.....	441
Parametrii ciclului.....	442
16.6 MĂS. EXTERIOR CERC (Ciclul 422, ISO: G422).....	445
Rularea ciclului.....	445
Luați în considerare la programare:.....	445
Parametrii ciclului.....	446
16.7 MĂSURARE INTERIOR DREPTUNGHI (Ciclul 423, ISO: G423).....	448
Rularea ciclului.....	448
Luați în considerare la programare:.....	449
Parametrii ciclului.....	449
16.8 MĂSURARE EXTERIOR DREPTUNGHI (Ciclul 424, ISO: G424).....	451
Rularea ciclului.....	451
Luați în considerare la programare:.....	451
Parametrii ciclului.....	452

16.9 MĂSURARE LĂȚIME CANAL (Ciclul 425, ISO: G425).....	454
Rularea ciclului.....	454
Luați în considerare la programare:.....	454
Parametrii ciclului.....	455
16.10 MĂSURARE LĂȚIME MUCHIE (Ciclul 426, ISO: G426).....	457
Rularea ciclului.....	457
Luați în considerare la programare:.....	457
Parametrii ciclului.....	458
16.11 MĂSURARE COORDONATĂ (Ciclul 427, ISO: G427).....	460
Rularea ciclului.....	460
Luați în considerare la programare:.....	460
Parametrii ciclului.....	461
16.12 MĂSURAREA CERCULUI DE GĂURI DE ȘURUB (Ciclul 430, DIN/ISO: G430).....	463
Rularea ciclului.....	463
Luați în considerare la programare:.....	463
Parametrii ciclului.....	464
16.13 MĂSURAREA PLANULUI (Ciclul 431, DIN/ISO: G431).....	466
Rularea ciclului.....	466
Luați în considerare la programare:.....	467
Parametrii ciclului.....	467
16.14 Exemple de programare.....	469
Exemplu: Măsurare și prelucrare știft dreptunghiular.....	469
Exemplu: Măsurarea unui buzunar dreptunghiular și înregistrarea rezultatelor.....	471

17 Ciclurile palpatorului: Funcții speciale.....	473
17.1 Noțiuni fundamentale.....	474
Prezentare generală.....	474
17.2 MĂSURĂ (Ciclul 3).....	475
Rularea ciclului.....	475
Luați în considerare la programare:.....	475
Parametrii ciclului.....	476
17.3 MĂSURARE ÎN 3-D (Ciclul 4).....	477
Rularea ciclului.....	477
Luați în considerare la programare:.....	477
Parametrii ciclului.....	478
17.4 Calibrarea unui palpator cu declanșator.....	479
17.5 Afișarea valorilor de calibrare.....	480
17.6 CALIBRARE TS (Ciclul 460, ISO: G460).....	481
17.7 LUNGIME CALIBRARE TS (Ciclu 461, ISO: G461).....	485
17.8 CALIBRARE RAZĂ TS INTERIOR (Ciclul 462, ISO: G462).....	487
17.9 CALIBRARE RAZĂ TS EXTERIOR (Ciclul 463, ISO: G463).....	489
17.10 PALPARE RAPIDĂ (Ciclul 441, ISO G441).....	492
Rularea ciclului.....	492
De reținut în timpul programării:.....	492
Parametrii ciclului.....	493

18 Ciclurile palpatorului: Măsurarea automată a sculei.....	495
18.1 Noțiuni fundamentale.....	496
Prezentare generală.....	496
Diferențe între ciclurile de la 31 la 33 și ciclurile de la 481 la 483.....	497
Setarea parametrilor mașinii.....	497
Valori introduse în tabelul de scule TOOL.T.....	499
18.2 Calibrarea TT (Ciclul 30 sau 480 ISO: G480 opțiunea 17).....	500
Rularea ciclului.....	500
Luați în considerare la programare:.....	501
Parametrii ciclului.....	501
18.3 Calibrarea TT wireless 449 (Ciclul 484, ISO: G484).....	502
Noțiuni fundamentale.....	502
Rularea ciclului.....	502
Luați în considerare la programare:.....	503
Parametrii ciclului.....	503
18.4 Măsurarea lungimii sculei (Ciclul 31 sau 481, ISO: G481).....	504
Rularea ciclului.....	504
Luați în considerare la programare:.....	504
Parametrii ciclului.....	505
18.5 Măsurarea razei sculei (Ciclul 32 sau 482, ISO: G482).....	506
Rularea ciclului.....	506
Luați în considerare la programare:.....	506
Parametrii ciclului.....	507
18.6 Măsurarea lungimii și razei sculei (Ciclul 33 sau 483, ISO: G483).....	508
Rularea ciclului.....	508
Luați în considerare la programare:.....	508
Parametrii ciclului.....	509

19	Tabele de cicluri.....	511
19.1	Prezentare generală.....	512
	Cicluri fixe.....	512
	Ciclurile palpatorului.....	514

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 chiar mortale.**

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 și caracteristicile oferite de sistemele noastre de control, începând cu următoarele versiuni software NC.

Model control	Versiune software NC
TNC 320	771851-06
TNC 320 Stația de programare	771855-06

Sufixul E indică versiunea de export a controlului. Versiunea de export a sistemului de control are următoarele limitări:

- Mișcare liniară simultană pe maximum patru axe

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.

Numeroși producători de mașini, ca și HEIDENHAIN, oferă cursuri de programare pentru sistemele de control. Participarea la unul dintre aceste cursuri este recomandată pentru a vă familiariza în mod corespunzător cu funcțiile dispozitivului de control.



Instrucțiuni de operare:

Toate funcțiile de control care nu sunt legate de cicluri sunt descrise în Manualul utilizatorului TNC 320. Acest manual este disponibil la cerere la HEIDENHAIN.

ID manual utilizator pentru programare conversațională: 1096950-xx

ID manual utilizator pentru programare ISO: 1096983-xx

ID manual utilizator pentru configurarea, testarea și executarea programelor NC: 1263173-xx

Opțiuni software

TNC 320 prezintă numeroase opțiuni software care pot fi activate de producătorul mașinii-unelte. Fiecare opțiune trebuie activată separat și conține următoarele funcții:

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
------------------------------------	--

HEIDENHAIN DNC (număr opțiune 18)

Comunicarea cu aplicații PC externe prin componenta COM

Import CAD (opțiunea 42)

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

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
---	---

Nivelul de dezvoltare (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

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

- ▶ Modul de operare Programare
- ▶ Funcția MOD
- ▶ Tasta **Informații licență**

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 77185x-06" 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.

Pentru a introduce parametri Q opționali în programele existente:

- Apelați definiția ciclului
- Apăsăți tasta săgeată dreapta până la afișarea noilor parametri Q
- Aplicați valoarea implicită sau introduceți o valoare
- Pentru a transfera noul parametru Q, ieșiți din meniu apăsând încă o dată tasta-săgeată dreapta sau apăsând tasta END
- Dacă nu doriți să aplicați noul parametru Q, apăsăți 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 320. 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 și modificate pentru cicluri ale software-ului 77185x-05

- Ciclu nou 441 PALPARE RAPIDA. Cu acest ciclu puteți seta diverși parametri ai palpatorului (de ex. viteza de avans pentru poziționare) care sunt aplicați la nivel global pentru toate ciclurile de palpate utilizate ulterior. vezi "PALPARE RAPIDĂ (Ciclul 441, ISO G441)", Pagina 492
- Ciclu nou 276 3-D Urmă contur vezi "URMĂ CONT. TREI D (Ciclul 276, ISO: G276)", Pagina 231
- Optimizarea urmei conturului: Ciclul 25 cu prelucrarea materialului rezidual; ciclul a fost extins cu următorii parametri: Q18, Q446, Q447, Q448 vezi "URMA DE CONTUR (Ciclul 25, ISO: G125)", Pagina 227
- Ciclurile 256 STIFT DREPTUNGHULAR și 257 PIVOT CIRCULAR au fost extinse pentru a include parametrii Q215, Q385, Q369 și Q386. vezi "ȘTIFT RECTANGULAR (Ciclul 256, ISO: G256)", Pagina 172, vezi "ȘTIFT CIRCULAR (Ciclul 257, ISO: G257)", Pagina 177
- Ciclurile 205 și 241: Comportamentul vitezei de avans a fost modificat. vezi "GĂURIREA ADÂNCĂ CU UN TĂIȘ (Ciclul 241, DIN/ISO: G241)", Pagina 99, vezi "GĂURIREA UNIVERSALĂ (Ciclul 205, DIN/ISO: G205)", Pagina 88
- Detalii privind schimbările ciclului 233: Monitorizează lungimea muchiei de tăiere (LCUTS) în timpul operațiilor de finisare, în timpul degroșării cu strategia de frezare între 0 și 3, suprafața din direcția de frezare este mărită cu valoarea de la Q357 (cu condiția ca nicio limită să nu fie setată în direcția respectivă) vezi "FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 233, ISO: G233)", Pagina 186
- CONTOUR DEF poate fi programat în format ISO
- Ciclurile perimate tehnic 1, 2, 3, 4, 5, 17, 212, 213, 214, 215, 210, 211, 230, 231 subordonate în „ciclurile vechi” nu mai pot fi introduse în editor. Aceste cicluri pot, însă, fi modificate și executate.
- Ciclurile de palpator ale sculei 480, 481, 482, 483 și 484 pot fi ascunse, vezi "Setarea parametrilor mașinii", Pagina 497
- Ciclul 225 Gravare poate grava valoarea curentă a contorului cu o sintaxă nouă vezi "Gravarea valorii contorului", Pagina 315
- Noua coloană SERIAL în tabelul palpatorului vezi "Datele palpatoarelor", Pagina 331

Funcțiile noi sau modificate pentru cicluri ale software-ului 77185x-06

- Ciclu nou 1410 TASTARE MUCHIE (opțiunea software 17), vezi "PALPARE LA MARGINE (Ciclul 1410, ISO: G1410)", Pagina 345
- Ciclu nou 1411 TASTARE DOUA CERCURI (opțiunea software 17), vezi "PALPARE DOUĂ CERCURI (Ciclul 1411, ISO G1411)", Pagina 349
- Ciclu nou 1420 PALPARE ÎN PLAN (opțiunea software 17), vezi "PALPARE ÎN PLAN (Ciclul 1420, ISO: G1420)", Pagina 340
- În ciclul 24 FINISARE LATERALA, un traseu elicoidal tangențial va fi utilizat pentru rotunjire la ultimul pas de avans, vezi "FINISAREA LATERALĂ (Ciclul 24, ISO: G124)", Pagina 224
- Ciclul 233 FREZARE FRONTALA, a fost extins cu parametrul Q367, POZITIA SUPRAF., vezi "FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 233, ISO: G233)", Pagina 186
- Ciclul 257 PIVOT CIRCULAR, utilizează acum Q207 VITEZA AVANS FREZARE și pentru degroșare, vezi "ȘTIFT CIRCULAR (Ciclul 257, ISO: G257)", Pagina 177
- Ciclurile de palpate 408–419 iau în calcul chkJtiltingAxes (nr. 204600) pentru presetare. vezi "Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii", Pagina 373
- Ciclurile de palpate 41x, presetarea automată: comportament nou al parametrilor ciclurilor Q303 TRANSFER VAL. MAS. și Q305 NUMAR DIN TABEL, vezi "Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii", Pagina 373
- La prepoziționarea sculei cu ciclul 420 MASURARE UNGHI, sunt luate în calcul atât datele din ciclu, cât și cele din tabelul palpatorului, vezi "MĂSURAREA UNGHIULUI (Ciclul 420, DIN/ISO: G420)", Pagina 439
- Coloana REACTION a fost adăugată în tabelul palpatorului, vezi "Tabelul de palpatoare", Pagina 330
- Parametrul CfgThreadSpindle al mașinii (nr. 113600) este acum disponibil, vezi "FILETAREA cu mandrină de tarod flotantă (ciclul 206, ISO: G206)", Pagina 113 , vezi "FILETAREA fără mandrină de tarod flotantă (filetare rigidă) GS, Ciclul 207, ISO: G207)", Pagina 116, vezi "FILETARE CU FĂRĂMIȚAREA AȘCHILOR (Ciclul 209, ISO: G209)", Pagina 120 , vezi "TĂIERE FILET (ciclul 18, DIN/ISO: G18)", Pagina 321

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

CYCL
DEF

- Rândul de taste soft afișează grupurile de cicluri disponibile

Tastă soft	Grup de cicluri	Pagina
GAURIRE/ FILET	Cicluri pentru ciocănire, alezare, perforare și zencuire cilindrică	68
GAURIRE/ FILET	Cicluri pentru filetare, tăiere filet și frezare filet	112
BUZUNARE/ ȘTIFTURI/ CANALE	Cicluri pentru frezare buzunare, știfturi și canale și pentru frezarea frontală	150
TRANSFER COORDON.	Cicluri de transformare a coordonatelor care permit schimbarea decalării de origine, rotația, imaginea în oglindă, lărgirea și reducerea pentru mai multe contururi	280
CICLURI SPECIALE	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 trochoidală	248
SABLON	Cicluri pentru producerea modelelor de puncte, cum ar fi modele cu găuri pe cerc sau pe linie	198
CICLURI SPECIALE	Ciclurile speciale, precum durata de temporizare, apelarea programelor, oprirea orientată a broșei, gravarea, toleranța,	302



- Dacă este nevoie, comutați la ciclurile fixe specifice mașinii. Aceste cicluri fixate pot fi integrate de constructorul dvs. de mașini-unelte.

Prezentare generală a ciclurilor palpatorului



- Rândul de taste soft afișează grupurile de cicluri disponibile

Tastă soft	Grup de cicluri	Pagină
	Cicluri pentru măsurarea și compensarea automată a abaterilor de aliniere ale piesei de prelucrat	333
	Cicluri pentru presetarea automată a piesei de prelucrat	374
	Cicluri pentru inspecția automată a piesei de prelucrat	432
	Cicluri speciale	474
	Calibrarea palpatorului	481
	Cicluri pentru măsurarea automată a sculei (activate de producătorul mașinii-unelte)	496



- Dacă este cazul, comutați pe ciclurile palpatorului specifice mașinii. Aceste cicluri ale palpatorului pot fi integrate de producătorul mașinii unelte.

3

**Utilizarea ciclurilor
fixe**

3.1 Lucrul cu ciclurile fixe

Ciclurile specifice mașinii

Ciclurile sunt disponibile pe numeroase mașini Producătorul mașinii implementează 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 **CYCLE DEF**
- Ciclurile de la 500 la 599
Cicluri ale palpatorului specifice mașinii care trebuie definite prin tasta **TOUCH PROBE**



Consultați manualul mașinii dvs. pentru o descriere a funcției specifice

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,

Mai multe informații: "Apelarea unui ciclu", Pagina 48

procedați după cum urmează: Este recomandată următoarea procedură:

- ▶ Ca regulă, programați întotdeauna ciclurile active DEF înainte de ciclurile active CALL
- ▶ 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

Definirea unui ciclu utilizând tastele soft



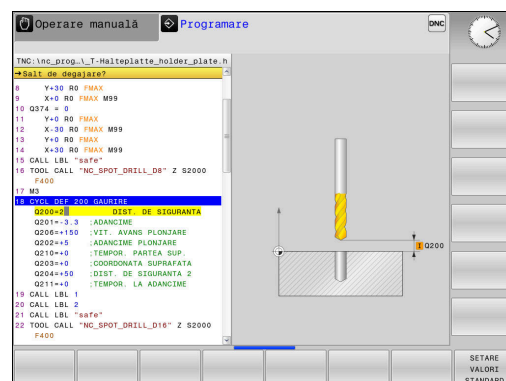
- Rândul de taste soft afișează grupurile de cicluri disponibile



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



- Selectați ciclul, de exemplu **FREZARE FILET**
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 este evidențiat
- Introduceți toți parametrii solicitați de sistemul de control. Confirmați fiecare din datele introduse cu tasta **ENT**.
- Sistemul de control închide caseta de dialog când toate datele necesare au fost introduse



Definirea unui ciclu utilizând funcția GOTO



- Rândul de taste soft afișează grupurile de cicluri disponibile



- Sistemul de control afișează o fereastră contextuală cu o prezentare 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 (necesar numai la graficele test)
- Apelarea sculei
- Direcția de rotație a broșei (M3/M4)
- Definire ciclu (CYCL DEF)

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

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 **CYCL CALL**.



- ▶ Pentru a programa apelarea ciclului: Apăsați tasta **CYCL CALL**
- ▶ Pentru a accesa apelarea ciclului: Apăsați tasta soft **CYCL CALL M**
- ▶ Dacă este necesar, introduceți funcția auxiliară M (funcții diverse) (de exemplu **M3** pentru a porni broșa) sau închideți dialogul cu tasta **END**

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 **PATTERN DEF**", Pagina 55

Mai multe informații: "Tabele de puncte", Pagina 62

Apelarea unui ciclu cu CYCL CALL POS

Funcția **CYCL CALL POS** apelează ciclul fix 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 în axa sculei este deasupra marginii superioare a piesei de prelucrat (Q203), sistemul de control deplasează scula mai întâi la poziția programată în planul de prelucrare, iar apoi la poziția programată pe axa sculei.
- În cazul în care poziția curentă pe axa sculei este sub marginea superioară a piesei de prelucrat (Q203), sistemul de control deplasează unealta în poziția programată mai întâi pe axa sculei la înălțimea de degajare apoi în planul de prelucrare în poziția programată.



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 **CYCL CALL POS** 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 **CYCL CALL POS**. 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 fix 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**, programați:

- **M99** în blocul de poziționare în care vă deplasați la ultimul punct de pornire sau
- Utilizați **CYCL DEF** pentru a defini un nou ciclu fix



Sistemul de control nu acceptă M89 în combinație cu programarea FK!

Lucrul cu o axă paralelă

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

Acest lucru este posibil numai când se programează următoarele cicluri:

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



HEIDENHAIN vă recomandă să nu utilizați **TOOL CALL W!** Utilizați **FUNCTION PARAXMODE** sau **FUNCTION PARAXCOMP**.

Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru programarea conversațională

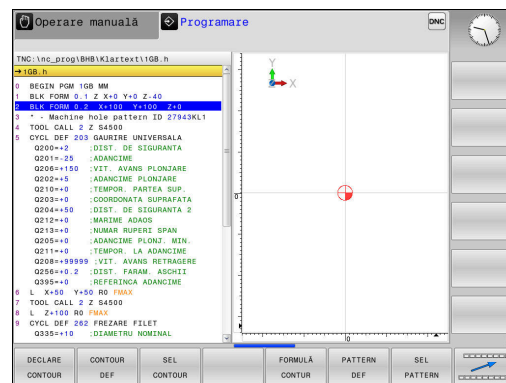
3.2 Valori prestabilite de program pentru cicluri

Prezentare generală

Toate ciclurile de la 20 la 25, precum și toate ciclurile cu numere mai mari de 200, folosesc de fiecare dată parametri de ciclu identici, cum ar fi prescrierea de degajare **Q200**, care trebuie introduși la fiecare definire 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 de prelucrare folosite în programul NC. În ciclul respectiv de prelucrare, 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	53
105 GLOBAL DEF GĂURIRE	GLOBAL DEF GĂURIRE Definirea parametrilor specifici ciclului de găurire	53
110 GLOBAL DEF FREZ. BUZ.	GLOBAL DEF FREZARE BUZUNARE Definirea parametrilor specifici ciclului de frezare a buzunarelor	53
111 GLOBAL DEF FR. CENTRU	GLOBAL DEF FREZARE CONTUR Definirea parametrilor specifici ciclului de frezare a conturului	54
125 GLOBAL DEF POZIȚION.	GLOBAL DEF POZIȚIONARE Definirea comportamentului de poziționare pentru CYCL CALL PAT	54
120 GLOBAL DEF PALPARE	GLOBAL DEF PALPARE Definirea parametrilor specifici ciclului palpatorului	54



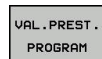
Introducerea definițiilor globale



- Mod de operare: Apăsăți tasta **Programare**



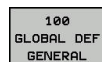
- Apăsăți tasta soft **FUNCȚII SPECIALE** pentru a selecta funcțiile speciale



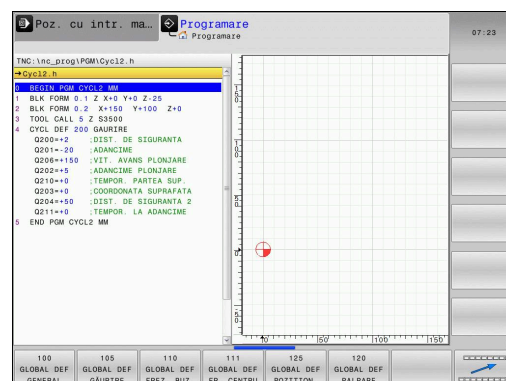
- Selectați funcțiile pentru valorile prestabilite de program



- Apăsăți tasta soft **GLOBAL DEF**



- Selectați funcția GLOBAL DEF dorită, de ex. **GLOBAL DEF GENERAL**
- Introduceți definițiile solicitate și confirmați fiecare definiție introdusă cu tasta **ENT**



Folosirea informațiilor din GLOBAL DEF

Dacă ați introdus funcțiile GLOBAL DEF respective la începutul programului, veți putea lua ca referință aceste valori accesibile global când definiți oricare ciclu de prelucrare.

Procedați după cum urmează:



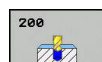
- Mod de operare: Apăsăți tasta **Programare**



- Selectați ciclurile de prelucrare: Apăsăți tasta **CYCL DEF**



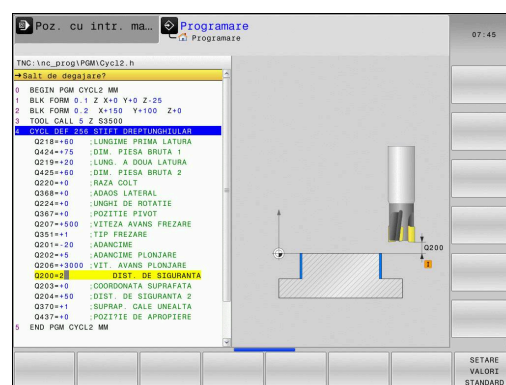
- Selectați grupul dorit de cicluri, de ex. ciclurile de găurire



- Selectați ciclul dorit, de ex. **găurire**
- Dacă există un parametru global în acest scop, sistemul de control afișează tasta soft **SETARE VALORI STANDARD**



- Apăsăți tasta soft **SETARE VALORI STANDARD**. Sistemul de control introduce cuvântul **PREDEF** (predefinit) în definiția ciclului. Acest lucru creează o legătură către parametrul **GLOBAL DEF** 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 în ciclurile de prelucrare este introdusă o valoare fixă, **GLOBAL DEF** nu modifică această valoare

Date globale, valabile oriunde

- ▶ **Spațiu de siguranță:** Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei brute pentru apropierea automată de poziția inițială a ciclului pe axa sculei
- ▶ **A 2-a prescriere de degajare:** Poziția în care sistemul de control așază scula la sfârșitul unui pas de prelucrare. Următoarea poziție de prelucrare este abordată la această înălțime în planul de prelucrare
- ▶ **Poziționare F:** Viteza de avans la care sistemul de control traversează scula într-un ciclu
- ▶ **Retragere F:** Viteza de avans la care sistemul de control retrage scula



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

Date globale pentru operațiile de găurire

- ▶ **Viteza de retragere pentru fărâmițarea așchiilor:** Valoarea cu care sistemul de control retrage scula în timpul fărâmițării așchiilor
- ▶ **Temporizarea la adâncime:** Timpul în secunde cât scula rămâne în partea inferioară a găurii
- ▶ **Temporizare la vârf:** Timpul în secunde cât scula rămâne la prescrierea de degajare.



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

Date globale pentru operații de frezare cu cicluri buzunar 25x

- ▶ **Factorul de suprapunere:** Raza sculei înmulțită cu factorul de suprapunere este egală cu pasul lateral
- ▶ **În sensul avansului sau în sens contrar avansului:** Selectați tipul frezării
- ▶ **Tipul de pătrundere:** Introduceți materialul elicoidal, cu o mișcare rectilinie, sau vertical



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

Date globale pentru operațiuni de frezare cu cicluri de contur

- ▶ **Prescriere degajare:** Distanța dintre suprafața sculei și suprafața piesei de prelucrat pentru apropierea automată de poziția inițială a ciclului pe axa sculei
- ▶ **Înălțime de degajare:** Înălțimea absolută la care scula nu poate intra în coliziune cu piesa de prelucrat (pentru poziționare intermediară și retragere la sfârșitul ciclului)
- ▶ **Factorul de suprapunere:** Raza sculei înmulțită cu factorul de suprapunere este egală cu pasul lateral
- ▶ **Frezare ascendentă sau descendentă:** Selectați tipul de frezare



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

Date globale pentru comportamentul de poziționare

- ▶ **Comportament de poziționare:** Retragera pe axa sculei la sfârșitul unei etape de prelucrare, reveniți la a 2-a prescriere de degajare sau la poziția de la începutul unității



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

Date globale pentru funcțiile de palpate

- ▶ **Prescrierea de degajare:** Distanța dintre tija palpatorului și suprafața piesei de prelucrat pentru deplasarea automată în poziția de palpate
- ▶ **Înălțime de degajare:** Coordonata pe axa palpatorului la care sistemul de control traversează palpatorul între punctele de măsurare, în cazul în care opțiunea **Deplasare la înălțimea de degajare** este activată
- ▶ **Deplasare la înălțimea de degajare:** Alegeți dacă sistemul de control va deplasa palpatorul la prescrierea de degajare sau la înălțimea de degajare, între punctele de măsurare



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

3.3 Definirea modelului cu PATTERN DEF

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	57
	RÂND Definirea unui singur rând, drept sau rotit	58
	MODEL Definirea unui singur model, drept, rotit sau deformat	59
	CADRU Definirea unui singur cadru, drept, rotit sau deformat	60
	CERC Definirea unui cerc complet	61
	CERC DE DIVIZARE Definirea unui cerc de divizare	61

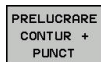
Introducerea PATTERN DEF



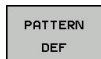
- ▶ Mod de operare: Apăsați tasta **Programare**



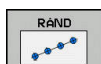
- ▶ Apăsați tasta soft **FUNCȚII SPECIALE** pentru a selecta funcțiile speciale



- ▶ Selectați funcțiile pentru contur și prelucrare puncte



- ▶ Apăsați tasta soft **PATTERN DEF**



- ▶ Selectați modelul de prelucrare dorit, de ex. apăsați tasta soft „un singur rând”
- ▶ Introduceți definițiile solicitate și confirmați fiecare definiție introdusă cu tasta **ENT**

Folosirea PATTERN DEF

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

Mai multe informații: "Apelarea unui ciclu", Pagina 48

Sistemul de control va efectua cel mai recent ciclu de prelucrare pe baza modelului de prelucrare definit.



Un model de prelucrare rămâne activ până când definiți unul nou sau selectați prin funcția **SEL PATTERN** un tabel cu puncte.

Puteți utiliza funcția de pornire în timpul programului pentru a selecta orice punct din care doriți să porniți sau să continuați prelucrarea.

Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea și executarea programelor NC

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

Dacă suprafața coordonatelor este mai mare în PATTERN DEF decât în ciclu, a 2-a prescriere de degajare ia ca referință suprafața coordonatelor din PATTERN DEF.

Dacă suprafața coordonatelor este mai mare în ciclu decât în PATTERN DEF, prescrierea de degajare ia ca referință suma ambelor suprafețe ale coordonatelor.

Înainte de **CYCL CALL PAT**, puteți utiliza funcția **GLOBAL DEF 125** cu Q352=1 (aflată în **SPEC FCT**/parametrii programelor). În acest caz, sistemul de control va poziționa întotdeauna scula la cea de-a doua prescriere de degajare definită în cadrul ciclului.

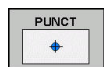
Definirea pozițiilor individuale de prelucrare



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

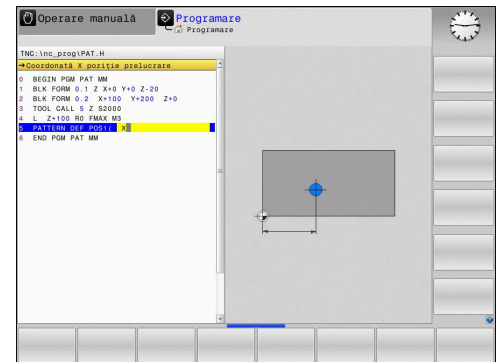
Exemplu

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF

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

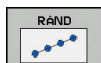
POS2 (X+15 IY+6.5 Z+0)



Definirea unui singur rând



Dacă 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.

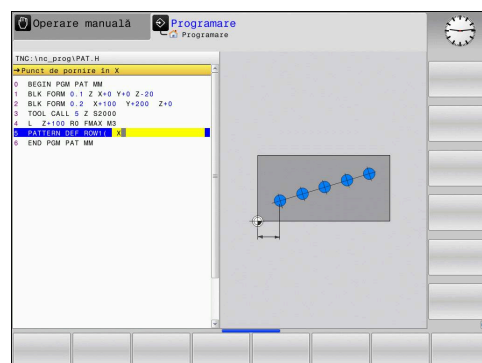


- ▶ **Punct de pornire în X** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire a rândului modelului pe axa X
- ▶ **Punct de pornire în Y** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire a rândului modelului pe axa Y
- ▶ **Spațiere poziții de prelucrare** (valoare incrementală): Distanță între pozițiile de prelucrare. Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă
- ▶ **Număr de operații**: Număr total de poziții de prelucrare
- ▶ **Poz. rotativă pt. întregul model** (valoare absolută): Unghiul de rotație a întregului model în jurul punctului de pornire introdus. Axă de referință: Axa principală a planului activ de prelucrare (de ex. X pentru axa sculei Z). Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă
- ▶ **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 ROW1
(X+25 Y+33.5 D+8 NUM5 ROT+0 Z
+0)

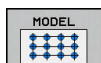


Definirea unui singur model



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.

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.

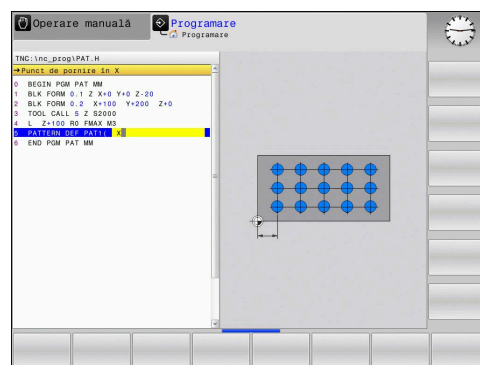


- ▶ **Punct de pornire în X** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire al modelului pe axa X
- ▶ **Punct de pornire în Y** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire al modelului pe axa Y
- ▶ **Spațiere poziții de prelucrare X** (valoare incrementală): Distanța dintre pozițiile de 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 model
- ▶ **Număr de rânduri:** Numărul total de rânduri din model
- ▶ **Poz. rotativă pt. întregul model** (valoare absolută): Unghiul de rotație a întregului model în jurul punctului de pornire introdus. Axă de referință: Axa principală a planului activ de prelucrare (de ex. X pentru axa sculei Z). Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă
- ▶ **Poziție rotativă pt. axă de ref.:** Unghiul de rotație după care este modificată doar axa de referință a planului de prelucrare, raportat la punctul de pornire introdus. Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă.
- ▶ **Poziție de rotație pt axă minoră:** Unghiul de rotație după care este modificată doar axa secundară a planului de prelucrare, raportat la punctul de pornire introdus. Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă.
- ▶ **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 PAT1 (X+25 Y+33,5
DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0
ROTX+0 ROTY+0 Z+0)

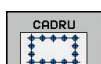


Definire cadre individuale



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.

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.

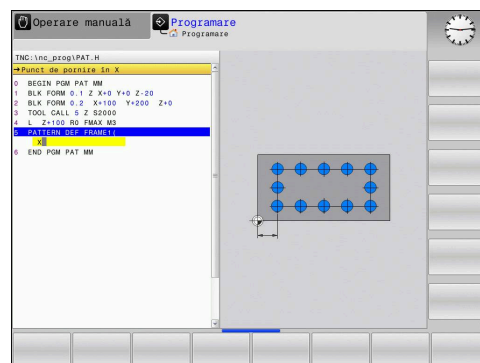


- ▶ **Punct de pornire în X** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire a cadrului pe axa X
- ▶ **Punct de pornire în Y** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire a cadrului pe axa Y
- ▶ **Spațiere poziții de prelucrare X** (valoare incrementală): Distanța dintre pozițiile de prelucrare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

Exemplu

10 L Z+100 R0 FMAX

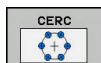
11 PATTERN DEF FRAME1
(X+25 Y+33,5 DX+8 DY+10 NUMX5
NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z
+0)



Definirea unui cerc complet



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.

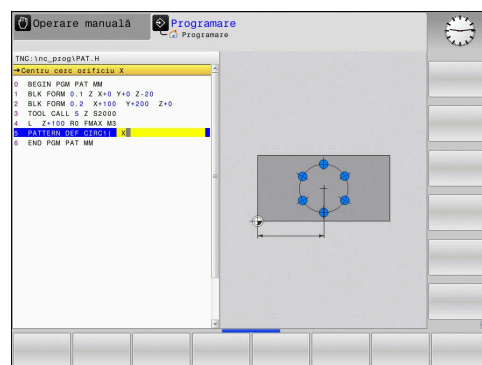


- ▶ **Centru cerc orificiu X** (valoare absolută): Coordonata centrului cercului pe axa X
- ▶ **Centru cerc orificiu Y** (valoare absolută): Coordonata centrului cercului pe axa Y
- ▶ **Diametru cerc orificiu**: Diametrul modelului de găuri circulare
- ▶ **Unghi pornire**: Unghiul polar al primei poziții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

Exemplu

10 L Z+100 R0 FMAX

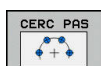
11 PATTERN DEF CIRC1
(X+25 Y+33 D80 START+45 NUM8 Z+0)



Definirea unui cerc de divizare



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.

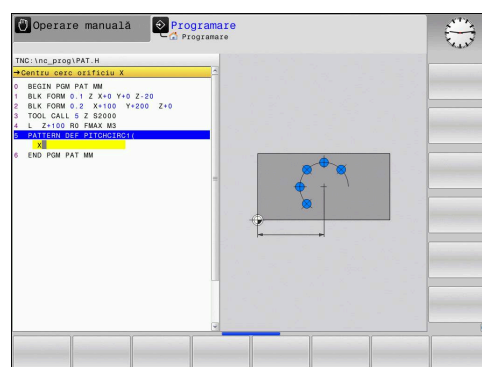


- ▶ **Centru cerc orificiu X** (valoare absolută): Coordonata centrului cercului pe axa X
- ▶ **Centru cerc orificiu Y** (valoare absolută): Coordonata centrului cercului pe axa Y
- ▶ **Diametru cerc orificiu**: Diametrul modelului de găuri circulare
- ▶ **Unghi pornire**: Unghiul polar al primei poziții de prelucrare. Axă de referință: Axa principală a planului activ de prelucrare (de ex. X pentru axa sculei Z). Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă
- ▶ **Unghi incrementare/Unghi oprire**: Unghi polar incremental între 2 poziții de prelucrare. Puteți introduce o valoare pozitivă sau negativă. Ca alternativă, puteți introduce unghiul final (comutare cu tasta soft)
- ▶ **Număr de operații**: Număr total de poziții de prelucrare 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



- Mod de operare: Apăsați tasta **Programare**



- Apelați managerul de fișiere: Apăsați tasta **PGM MGT**

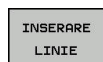
NUME FIȘIER?



- Introduceți numele și tipul de fișier al tabelului de puncte. Confirmați cu tasta **ENT**



- Selectați unitatea de măsură: 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.

Repetăți procedura până au fost introduse toate coordonatele dorite.



Numele tabelului de puncte trebuie să înceapă cu o literă.

Utilizați tastele soft **SORTARE/ MASCARE COLOANE** (al patrulea rând de taste soft), pentru a specifica coordonatele pe care doriți să le introduceți în tabelul de puncte.

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.



- ▶ În tabel, selectați punctul care va fi ascuns



- ▶ Selectați coloana **FADE**



- ▶ Activați ascunderea sau



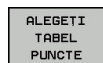
- ▶ Dezactivați ascunderea

Selectarea unui tabel de puncte în programul NC

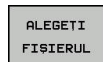
În modul de funcționare **Programare**, selectați programul NC pentru care doriți să activați tabelul de puncte:



- ▶ Apăsați tasta **PGM CALL** pentru a apela funcția de selectare a tabelului de puncte



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



- ▶ Apăsați tasta soft **ALEGEȚI FIȘIERUL**
- ▶ Selectați tabelul de puncte și confirmați cu tasta soft **OK**

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

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**:



- ▶ Pentru a programa apelarea ciclului: Apăsați tasta **CYCL CALL**
- ▶ Pentru a apela tabelul de puncte, apăsați tasta soft **CYCL CALL PAT**
- ▶ Introduceți viteza de avans la care să deplaseze sistemul de control de la punct la punct sau apăsați tasta soft **F MAX** (dacă nu introduceți nimic, sistemul de control se va deplasa la viteza de avans cel mai recent definită).
- ▶ Introduceți o funcție auxiliară (funcție M) dacă este necesar. Confirmați introducerea cu tasta **END**

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

Înainte de **CYCL CALL PAT**, puteți utiliza funcția **GLOBAL DEF 125** cu Q352=1 (aflată în **SPEC FCT**/parametrii programelor). În acest caz, sistemul de control va poziționa întotdeauna scula la cea de-a doua 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 ca și 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.



Dacă apăsați **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**.

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.

4

**Cicluri fixe:
Găurirea**

4.1 Noțiuni fundamentale

Prezentare generală

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

Tastă soft	Ciclu	Pagina
	240 CENTRARE Cu prepoziționare automată, a 2-a prescriere de degajare, introducere opțională a diame- trului de centrare sau a adânci- mii de centrare	69
	200 GĂURIRE Cu prepoziționare automată, a 2-a prescriere de degajare	71
	201 ALEZARE Cu prepoziționare automată, a 2-a prescriere de degajare	73
	202 PERFORARE Cu prepoziționare automată, a 2-a prescriere de degajare	75
	203 GĂURIRE UNIVERSALĂ Cu prepoziționare automată, a 2-a prescriere de degajare, fărămițare așchii și decremen- tare	78
	204 LAMARE PE SPATE Cu prepoziționare automată, a 2-a prescriere de degajare	84
	205 CIOCĂNIRE UNIVERSA- LĂ Cu prepoziționare automată, a 2-a prescriere de degajare, fărămițare așchii și distanță de oprire în avans	88
	208 FREZARE ORIFICII Cu prepoziționare automată, a 2-a prescriere de degajare	96
	241 GĂURIRE ADÂNCĂ CU UN TĂIȘ Cu prepoziționare automată la punctul de pornire adâncit, definirea vitezei axului și defini- rea agentului de răcire	99

4.2 CENTRAREA (Ciclul 240, DIN/ISO: G240)

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:



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

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

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

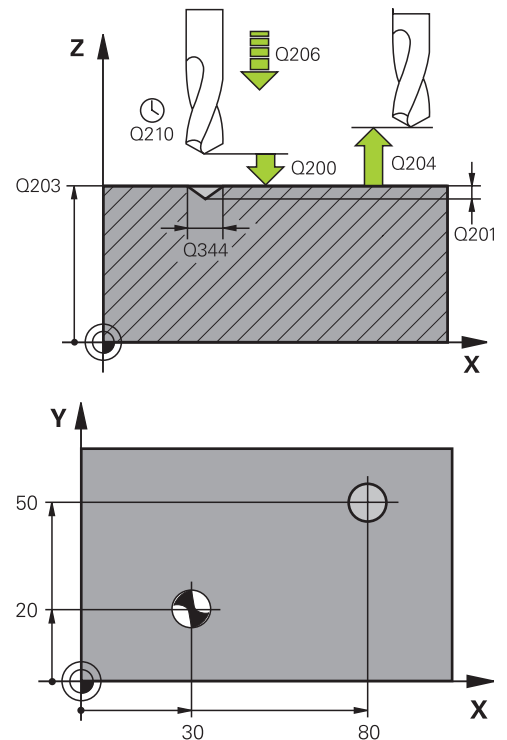
Dacă introduceți adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziționării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- 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

Parametrii ciclului



- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): 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 adâncime. Dacă sistemul de control face centrarea pe baza diametrului introdus, unghiul de țintire al sculei trebuie să fie definit în coloana **T-angle** din tabelul de scule TOOL.T.
0: Centrare bazată pe adâncimea introdusă
1 Centrare bazată pe diametrul introdus
- ▶ **Q201 Adâncime?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară de centrare (vârful conului de centrare). Aplicat numai dacă este definit Q343=0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q344 Diametru lamare** (semn algebric): Diametru de centrare. Aplicat numai dacă este definit Q343=1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q206 Feed rate for plunging?** Viteza de avans transversal a sculei în timpul centrării, în mm/min. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,999; în mod alternativ **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. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranță 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea 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

4.3 GĂURIREA (Ciclul 200)

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 procesul (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:



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 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.

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

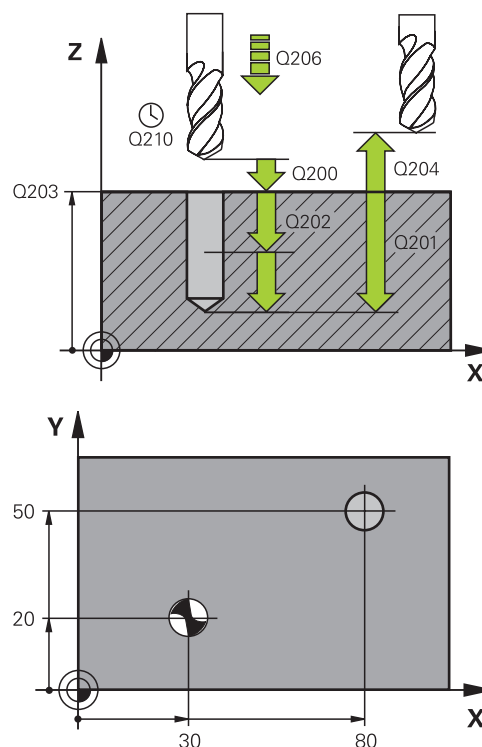
Dacă introduceți adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziționării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- 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

Parametrii ciclului



- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Introduceți o valoare pozitivă. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q201 Adâncime?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a găurii. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q206 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul găuririi. Domeniu de introducere date de la 0 la 99999,999; în mod alternativ **FAUTO**, **FU**
- ▶ **Q202 Adâncime pătrundere?** (incremental): Alimentare per tăiere. 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
- ▶ **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 date: de la 0 la 3600,0000
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranță 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea 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	

4.4 ALEZAREA (Ciclul 201, DIN/ISO: G201)

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:



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.

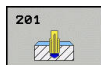
ANUNȚ

Pericol de coliziune!

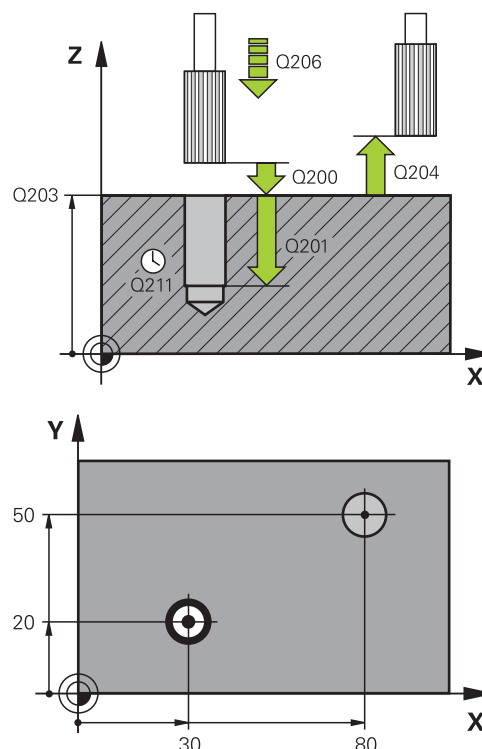
Dacă introduceți adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziționării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- 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

Parametrii ciclului



- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q201 Adâncime?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a găurii. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q206 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul alezării, în mm/min. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,999; în mod alternativ **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 transversal a sculei, în mm/min, când se retrage din gaură. Dacă introduceți Q208 = 0, se aplică viteza de avans pentru alezare. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,999
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea 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	

4.5 PERFORAREA (Ciclul 202, DIN/ISO: G202)

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 Scula se retrage apoi la prescrierea de degajare cu viteza de retragere și de acolo – dacă este programată – la a 2-a prescriere de degajare cu **FMAX**. Cea de-a 2-a prescriere de degajare **Q204** este aplicată numai dacă valoarea acesteia este mai mare decât prescrierea de degajare **Q200** Dacă **Q214=0**, vârful sculei rămâne pe peretele găurii.
- 7 Sistemul de control repoziționează apoi scula din nou la centrul găurii.

Luați în considerare la programare:



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

Acest ciclu poate fi utilizat numai pe mașinile cu broșă servocomandată.



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.

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

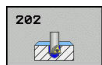
ANUNȚ

Pericol de coliziune!

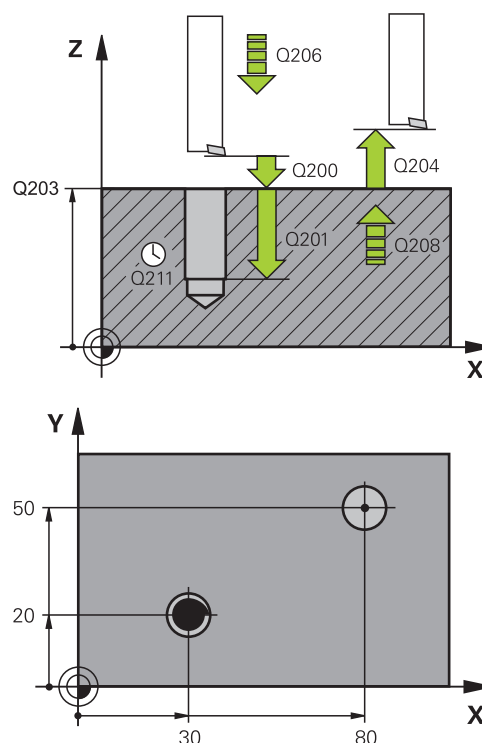
Există un risc de coliziune dacă selectați direcția greșită pentru retragere. Dacă în planul de lucru există oglindiri, acestea nu sunt luate în calcul pentru direcția de retragere. Pe de altă parte, sistemul de control va lua în calcul transformările active pentru retragere.

- ▶ Verificați poziția vârfului sculei când programați o oprire orientată a broșei la unghiul pe care îl introduceți în **Q336** (de exemplu, în modul de funcționare **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.
- ▶ Selectați o direcție de decuplare Q214 astfel încât scula să se îndepărteze de muchia găurii.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q201 Adâncime?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a găurii. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q206 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul perforării, în mm/min. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,999; în mod alternativ **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 transversal a sculei, în mm/min, când se retrage din gaură. Dacă introduceți Q208 = 0, se aplică viteza de avans pentru pătrundere. Interval de introducere de la 0 la 99999,999; în mod alternativ **Fmax**, **FAUTO**
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea 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)?**: Determină direcția în care sistemul de control retrage scula la partea inferioară a găurii (după oprirea orientată a broșei)
 - 0: Nu decuplați scula
 - 1: Decuplați scula în direcția negativă a axei de referință
 - 2: Decuplați scula în direcția negativă a axei minore
 - 3: Decuplați scula în direcția pozitivă a axei de referință
 - 4: Decuplați scula în direcția pozitivă a axei minore
- ▶ **Q336 Unghi pt. orientare broșă?** (valoare absolută): Unghiul la care sistemul de control poziționează scula înainte de a o retrage. Interval de introducere date: 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

4.6 GĂURIREA UNIVERSALĂ (Cycle 203, ISO: G203)

Rularea ciclului

Comportamentul fără fărâmițarea așchiilor și 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 la avans rapid în gaură și execută o găurire cu avans la **ADANCIME PLONJAREQ202 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** și rămâne acolo pe perioada de timp **TEMPOR. PARTEA SUP. Q210**.
- 6 Această procedură 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 și 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 retrage scula cu valoarea din **DIST. FARAM. ASCHII Q256**
- 4 Acum, scula pătrunde din nou cu valoarea **ADANCIME PLONJARE Q202**, la **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 de la 2 la 7 sunt repetați până 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 și 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 de 5 mm, cea de-a doua adâncime de pătrundere este de 5 – 1 = 4 mm, cea de-a treia adâncime de pătrundere este de 4 – 1 = 3 mm, iar cea de-a patra adâncime de pătrundere este, de asemenea, de 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 de la 2 la 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:

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.

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

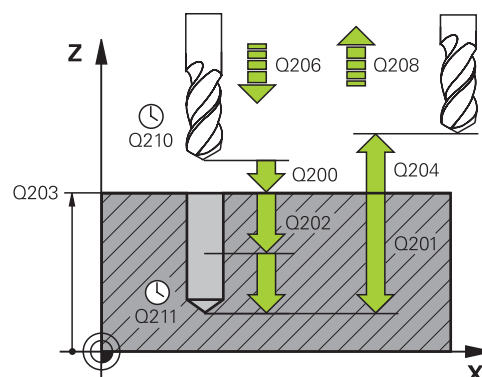
Parametrii ciclului



- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q201 Adâncime?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a găurii. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q206 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul găuririi. Domeniu de introducere date de la 0 la 99999,999; în mod alternativ **FAUTO, FU**
- ▶ **Q202 Adâncime pătrundere?** (incremental): Alimentare per tăiere. 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
- ▶ **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 date: de la 0 la 3600,0000
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q212 Decrement?** (incremental): 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 date: de la 0 la 99999
- ▶ **Q205 Adâncime minimă plonjare?** (incremental): Dacă ați introdus **Q212 MARIME ADAOS**, sistemul de control limitează adâncimea de pătrundere la valoarea introdusă cu **Q205**. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



Exemplu

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

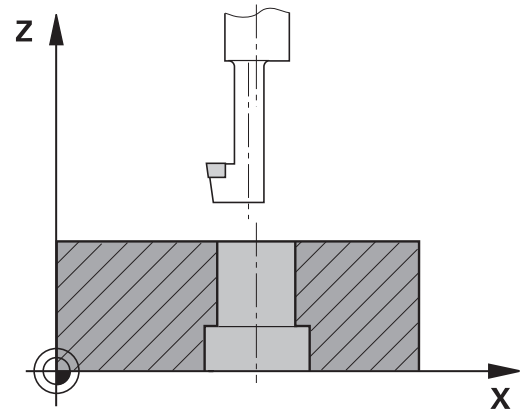
- ▶ **Q211 Temporizare la adâncime?:** Timpul în secunde cât scula rămâne la partea inferioară a găurii. Interval de introducere date: de la 0 la 3600,0000
- ▶ **Q208 Viteză de avans pt. retragere?:** Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, când se retrage din gaură. Dacă introduceți Q208=0, sistemul de control retrage scula cu viteza de avans specificată la **Q206**. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,999; în mod alternativ **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q256 Dist. retrag. pt. fărâm. aşchii?** (incremental): Valoarea cu care sistemul de control retrage scula în timpul fărâmiţării aşchiilor. Interval de introducere de la 0,000 la 99999,999
- ▶ **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

4.7 LAMAREA PE SPATE (Ciclul 204, DIN/ISO: G204)

Rularea ciclului

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

- 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 agentul de răcire și se deplasează cu viteza de avans pentru contraalezare, până la adâncimea programată pentru contraalezaj
- 5 Dacă este programată, scula rămâne la partea inferioară a contraalezajului. Scula va fi retrasă din nou din gaură. Sistemul de control efectuează încă o oprire orientată a broșei, iar scula este decalată din nou cu distanța de la centru.
- 6 La final, scula este retrasă la prescrierea de degajare sau la a 2-a prescriere de degajare cu avans rapid **FMAX**. Cea de-a 2-a prescriere de degajare **Q204** este aplicată numai dacă valoarea acesteia este mai mare decât prescrierea de degajare **Q200**
- 7 Sistemul de control repoziționează apoi scula din nou la centrul găurii.



Luați în considerare la programare:

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

Acest ciclu poate fi utilizat numai pe mașinile cu broșă cu buclă închisă.

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



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: Cu un semn pozitiv se perforază în direcția axei pozitive a broșei.

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

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

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

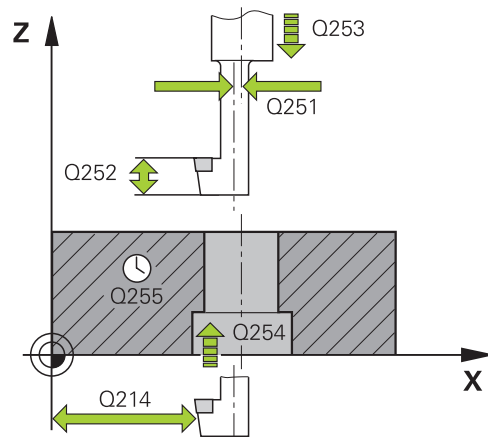
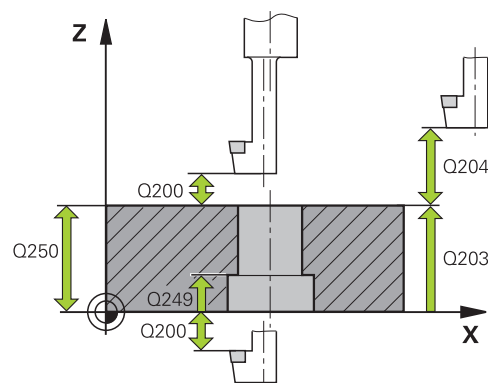
Există un risc de coliziune dacă selectați direcția greșită pentru retragere. Dacă în planul de lucru există oglindiri, acestea nu sunt luate în calcul pentru direcția de retragere. Pe de altă parte, sistemul de control va lua în calcul transformările active pentru retragere.

- ▶ Verificați poziția vârfului sculei când programați o oprire orientată a broșei la unghiul pe care îl introduceți în **Q336** (de exemplu, în modul de funcționare **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.
- ▶ Selectați o direcție de decuplare Q214 astfel încât scula să se îndepărteze de muchia găurii.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q249 Adâncime lamare?** (incremental): Distanța dintre partea 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 date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q250 Grosime material?** (incremental): Grosimea piesei de prelucrat. Interval de introducere date: de la 0,0001 la 99999,9999
- ▶ **Q251 Cotă excentrică margine unealtă?** (incremental): Distanța de la centru pentru bara de perforare; valoare din foaia de date a sculei. Interval de introducere date: de la 0,0001 la 99999,9999
- ▶ **Q252 Înălțime margine unealtă?** (incremental): Distanța dintre partea inferioară a barei de alezare și muchia principală de tăiere; valoare din foaia de date a sculei. Interval de introducere date: de la 0,0001 la 99999,9999
- ▶ **Q253 Viteză avans pre-poziționare?** Viteza de avans transversal a sculei în timpul introducerii 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 transversal a sculei, în mm/min, în timpul lamării. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FAUTO, FU**
- ▶ **Q255 Timp de așteptare în secunde?** Timpul de așteptare, în secunde, în partea inferioară a orificiului găurit. Interval de introducere date: de la 0 la 3600,000
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranța 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea 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

- ▶ **Q214 Direcție decuplare(0/1/2/3/4)?**: Determină direcția în care sistemul de control deplasează scula cu distanța de la centru (după oprirea orientată a broșei); programarea valorii 0 nu este permisă
 - 1: Retrageți scula în direcția negativă a axei de referință
 - 2: Retrageți scula în direcția negativă a axei minore
 - 3: Retrageți scula în direcția pozitivă a axei de referință
 - 4: Retrageți scula în direcția pozitivă a axei minore
- ▶ **Q336 Unghi pt. orientare broșă?** (valoare absolută): Unghiul la care sistemul de control poziționează scula înainte de a pătrunde sau de a se retrage din orificiul găurit. Interval de introducere date: de la -360,0000 la 360,0000

Q336=0 ;UNGHI BROSA

4.8 GĂURIREA UNIVERSALĂ (Ciclul 205, DIN/ISO: G205)

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 introduceți un punct de pornire adâncit, sistemul de control deplasează 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:

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.

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

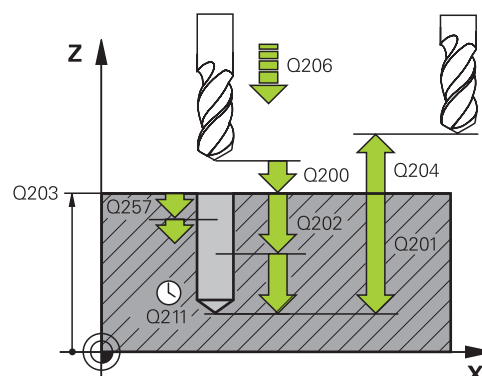
Dacă introduceți adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziționării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- ▶ 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

Parametrii ciclului



- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q201 Adâncime?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a găurii (vârful conului de centrare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q206 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul găuririi. Domeniu de introducere date de la 0 la 99999,999; în mod alternativ **FAUTO, FU**
- ▶ **Q202 Adâncime pătrundere?** (incremental): Alimentare per tăiere. 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
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranță 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q212 Decrement?** (incremental): Valoarea cu care sistemul de control reduce adâncimea de pătrundere **Q202**. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q205 Adâncime minimă plonjare?** (incremental): Dacă ați introdus **Q212 MARIME ADAOS**, sistemul de control limitează adâncimea de pătrundere la valoarea introdusă cu **Q205**. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q258 Dist. oprire avansată sup.?** (incremental): 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
- ▶ **Q259 Dist. oprire avansată inf.?** (incremental): Prescrierea de degajare pentru poziționarea cu avans rapidă, când sistemul de control readuce scula la adâncimea de pătrundere curentă, după retragerea din gaură; valoarea pentru ultima adâncime de pătrundere. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



Exemplu

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

- ▶ **Q257 Adânc. trec. pt. fărâm. aşchii?**
(incremental): 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?**
(incremental): Valoarea cu care sistemul de control retrage scula în timpul fărâmițării aşchiilor. Interval de introducere de la 0,000 la 99999,999
- ▶ **Q211 Temporizare la adâncime?:** Timpul în secunde cât scula rămâne la partea inferioară a găurii. Interval de introducere date: de la 0 la 3600,0000
- ▶ **Q379 Punct de pornire adâncit?** (incremental, referințe **Q203 COORDONATA SUPRAFATA**, ia în calcul **Q200**): Poziția de pornire pentru găurirea efectivă. 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 avans 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 deplasare a sculei, în mm/min, în timpul retragerii după operația de prelucrare. Dacă introduceți **Q208=0**, sistemul de control retrage scula cu viteza de avans specificată la **Q206**. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; în mod alternativ **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 vârf al sculei trebuie să fie definit în coloana **T ANGLE** din tabelul de scule **TOOL.T**.
0 = Adâncimea se raportează la vârful sculei
1 = Adâncimea se raportează la partea cilindrică a sculei

Comportamentul de 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 mai mare decât cea a punctului de pornire adâncit Q379. Această valoare este 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 începere a găuririi este calculat în felul următor: $0,2 \times Q379 = 0,2 \times 2 = 0,4$; pornirea găuririi are loc la 0,4 mm/ in deasupra punctului de pornire adâncit. Prin urmare, dacă punctul de pornire adâncit este de -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

Fărămare aşchii

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 fărămișarea 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

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

Exemplu:

- **COORDONATA SUPRAFATA Q203 =0**
- **DIST. DE SIGURANTA Q200 =2**
- **PUNCT DE PORNIRE Q379 =2**
- Poziția de fărămișare a aşchiilor este calculată în felul următor: $0,8 \times Q379 = 0,8 \times 2 = 1,6$; poziția pentru fărămișarea aşchiilor se află la 1,6 mm/in deasupra punctului de pornire adâncit. Prin urmare, dacă punctul de pornire adâncit este de -2, sistemul de control inițiază procesul de găurire la -0,4.

Tabelul de mai jos prezintă diferite exemple pentru calcularea poziției de fărămișare a aşchiilor (poziției de retragere):

Poziția de fărâmițare a așchiilor (poziției de retragere) cu punct de pornire la adâncime mărită

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

4.9 FREZARE ALEZAJE (ciclul 208)

Rularea ciclului

- 1 Sistemul de control poziționează scula pe axa broșei cu avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare introdusă de deasupra suprafeței piesei de prelucrat. Apoi, acesta mișcă scula pe un arc circular cu diametrul indicat (cu condiția existenței unui spațiu suficient)
- 2 Scula frezează în formă elicoidală, de la poziția curentă la prima adâncime de pătrundere, cu viteza de avans programată **F**.
- 3 Când este atinsă adâncimea de găurire, sistemul de control parcurge din nou un cerc complet, pentru a elimina materialul rămas după pătrunderea inițială.
- 4 Sistemul de control repoziționează apoi scula din nou la centrul găurii.
- 5 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:

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.

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

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

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

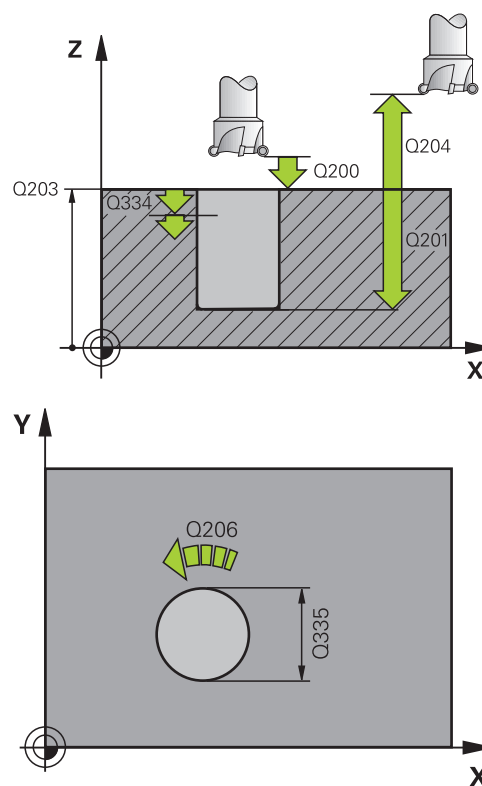
Dacă introduceți adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziționării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- ▶ 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

Parametrii ciclului



- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre partea inferioară a sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q201 Adâncime?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a găurii. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q206 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul găuririi elicoidale. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q334 Avans per revoluție elice** (valoare incrementală): Adâncimea la care pătrunde scula cu fiecare suprafață elicoidală ($=360^\circ$). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea 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): Diametru orificiu. 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): Imediat ce ați introdus o valoare mai mare de 0 în Q342, sistemul de control va sista verificarea raportului dintre diametrul nominal și diametrul sculei. Aceasta vă permite să degroșați găurile al căror diametru este mai mult decât dublu față de diametrul sculei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q351 Dir. ascens.=+1, dințare sup.=-1**: Tipul operației de frezare cu M3
 +1 = în sensul avansului
 -1 = 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

4.10 GĂURIREA ADÂNCĂ CU UN TĂIȘ (Ciclul 241, DIN/ISO: G241)

Rularea ciclului

- 1 Sistemul de control poziționează scula pe axa broșei la viteza de avans rapid **FMAX** până la **Distanța de siguranță Q200** programată deasupra valorii **COORDONATA SUPRAFATA Q203**
- 2 În funcție de "Comportamentul de poziționare la utilizarea Q379", Pagina 92, sistemul de control fie pornește broșa la viteza programată și la **Distanța de siguranță Q200**, fie la o anumită distanță deasupra suprafeței coordonatelor. vezi Pagina 92
- 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 imediat ce viteza atinge 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 92
- 9 Dacă este programată, scula se mută la a doua prescriere de degajare cu **FMAX**.

Luați în considerare la programare:

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.

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

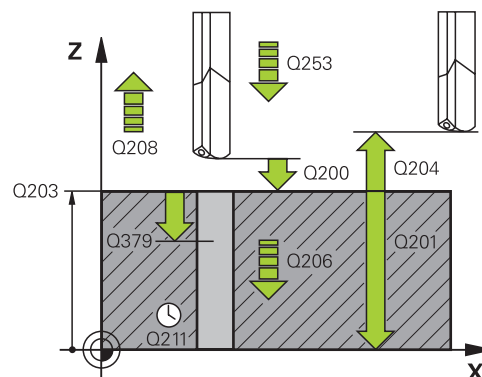
Dacă introduceți adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziționării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- ▶ 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

Parametrii ciclului



- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța între vârful sculei și **Q203 COORDONATA SUPRAFATA**. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q201 Adâncime?** (incremental): Distanța dintre **Q203 COORDONATA SUPRAFATA** și partea de jos a găurii. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q206 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul găuririi. Domeniu de introducere date de la 0 la 99999,999; în mod alternativ **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 lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea 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?** (incremental, referințe **Q203 COORDONATA SUPRAFATA**, ia în calcul **Q200**): Poziția de pornire pentru găurirea efectivă. 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 avans 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 transversal a sculei, în mm/min, când se retrage din gaură. Dacă introduceți **Q208=0**, sistemul de control retrage scula cu **Q206 VIT...VIT. AVANS PLONJARE**. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,999; în mod alternativ **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q426 Dir. rotire intr/ieșire(3/4/5)?**: Direcția de rotire a broșei dorită la intrarea și la ieșirea sculei din gaură. Introducere:
 - 3: Rotiți broșa cu M3
 - 4: Rotiți broșa cu M4
 - 5: Deplasare cu broșă staționară



Exemplu

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

- ▶ **Q427 Viteză broșă intrare/ieșire?:** Viteza de rotație a sculei atunci când intră și iese din gaură. Interval de introducere date: de la 0 la 99999
- ▶ **Q428 Viteză broșă pentru găurire?:** Turația dorită pentru găurire. Interval de introducere date: de la 0 la 99999
- ▶ **Q429 Fcț. M pt agent răcire activ.?:** Diverse funcții pentru activarea agentului de răcire. Sistemul de control pornește agentul de răcire dacă scula este în gaură la **Q379 PUNCT DE PORNIRE**. Interval de introducere date: de la 0 la 999
- ▶ **Q430 Fcț. M pt agent răcire dezactiv?:** Diverse funcții pentru dezactivarea agentului de răcire. Sistemul de control oprește agentul de răcire dacă scula este la **Q201 ADANCIME**. Interval de introducere date: de la 0 la 999
- ▶ **Q435 Adâncime de așteptare? (incremental):** Coordonata pe axa broșei la care scula va temporiza. Dacă se introduce 0, funcția nu este activă (setare standard). Aplicație: În timpul prelucrării de găuri străpunse, unele scule necesită o temporizare scurtă înainte de a ieși din partea inferioară a găurii pentru a transporta așchiile la vârf. 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..ADANC. DE AȘTEPTARE**. Interval de introducere date: de la 0 la 100
- ▶ **Q202 Adâncime maximă plonjare? (incremental):** Alimentare per tăiere. Nu este necesar ca **Q201 ADANCIME** să fie multiplu al valorii **Q202**. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q212 Decrement? (incremental):** 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? (incremental):** Dacă ați introdus **Q212 MARIME ADAOS**, sistemul de control limitează adâncimea de pătrundere la valoarea introdusă cu **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 mai mare decât cea a punctului de pornire adâncit Q379. Această valoare este 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 începere a găuririi este calculat în felul următor:
 $0,2 \times Q379 = 0,2 \times 2 = 0,4$; pornirea găuririi are loc la 0,4 mm/ in deasupra punctului de pornire adâncit. Prin urmare, dacă punctul de pornire adâncit este de -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

Fărămare aşchii

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 fărămișarea 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

Fărămișarea aşchiilor este efectuată la o anumită valoare deasupra punctului de pornire adâncit Q379. Această valoare este calculată după cum urmează: **$0,8 \times Q379$** ; dacă rezultatul acestui calcul este mai mare decât Q200, valoarea aplicată va fi cea a Q200.

Exemplu:

- **COORDONATA SUPRAFATA Q203 =0**
- **DIST. DE SIGURANTA Q200 =2**
- **PUNCT DE PORNIRE Q379 =2**
- Poziția de fărămișare a aşchiilor este calculată în felul următor: $0,8 \times Q379 = 0,8 \times 2 = 1,6$; poziția pentru fărămișarea aşchiilor se află la 1,6 mm/in deasupra punctului de pornire adâncit. Prin urmare, dacă punctul de pornire adâncit este de -2, sistemul de control inițiază procesul de găurire la -0,4.

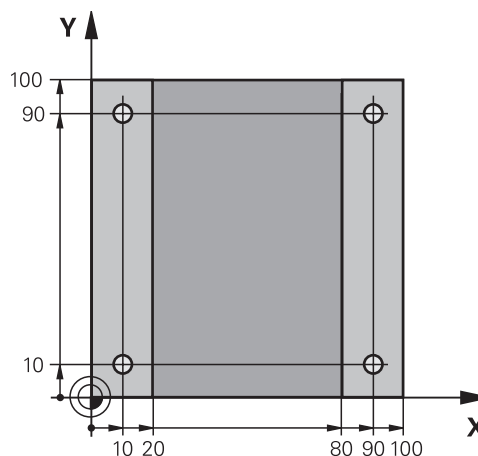
Tabelul de mai jos prezintă diferite exemple pentru calcularea poziției de fărămișare a aşchiilor (poziției de retragere):

Poziția de fărâmițare a așchiilor (poziției de retragere) cu punct de pornire la adâncime mărită

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

4.11 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

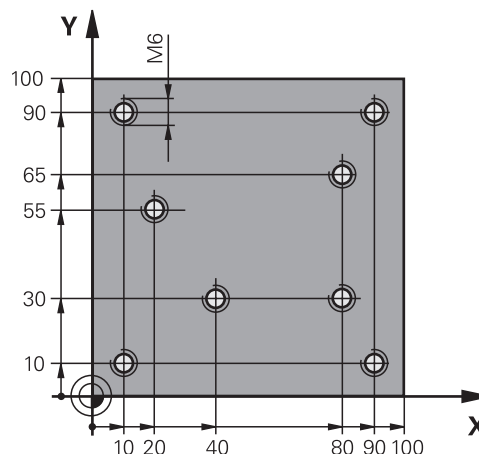
Coordonatele orificiului găurit sunt stocate în definirea modelului PATTERN DEF POS și sunt apelate de sistemul de control cu CYCL CALL PAT.

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 112



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 fixe:
Filetarea / Frezarea
filetului**

5.1 Noțiuni fundamentale

Prezentare generală

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

Tastă soft	Ciclu	Pagina
	206 FILETARE NOUĂ Cu mandrină de găurit flotantă, cu prepoziționare automată, a 2-a prescriere de degajare	113
	207 FILETARE NOUĂ Fără mandrină de găurit flotantă, cu prepoziționare automată, a 2-a prescriere de degajare	116
	209 FILETARE CU FĂRÂMIȚARE AȘCHII Fără mandrină de găurit flotantă, cu prepoziționare automată, a 2-a prescriere de degajare, fărâmițarea așchiilor	120
	262 FREZARE FILET Ciclu pentru frezarea unui filet într-un material pregăurit	127
	263 FREZARE FILET/ZENCUIRE Ciclu pentru frezarea unui filet într-un material pregăurit și prelucrarea unui șanfren zencuit	130
	264 GĂURIRE/FREZARE FILET Ciclu pentru găurirea într-un material solid cu frezare ulterioară a filetului cu o sculă	134
	265 GĂURIRE/FREZARE ELICOIDALĂ FILET Ciclu pentru frezarea filetului într-un material solid	138
	267 FREZARE FILET EXTERIOR Ciclu pentru frezarea unui filet exterior și prelucrarea unui șanfren zencuit	142

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

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.

Luați în considerare la programare:

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.

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

Pentru filetarea fileturilor spre dreapta, activați broșa cu **M3**, iar pentru fileturi spre stânga utilizați **M4**.

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

- **sourceOverride** (nr. 113603): Potențiometrul broșei (suprareglarea vitezei de avans nu este activă) și potențiometrul de avans (suprareglarea vitezei de avans nu este activă). Apoi, sistemul de control adaptează viteza broșei conform necesităților.
- **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.

Potențiometrul de turație a broșei este inactiv.

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

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

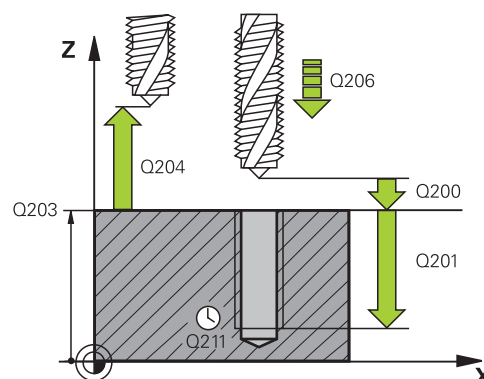
Parametrii ciclului



- **Q200 Salt de degajare?** (incremental): 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?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a filetului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q206 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans transversal 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. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea 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 NEU	
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q201=-20	;ADANCIME FILET
Q206=150	;VIT. AVANS PLONJARE
Q211=0.25	;TEMPOR. LA ADANCIME
Q203=+25	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2

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

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)

Rularea ciclului

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

- 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.

Luați în considerare la programare:



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.



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.

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

- **sourceOverride** (nr. 113603): Potențiometrul broșei (suprareglarea vitezei de avans nu este activă) și potențiometrul de avans (suprareglarea vitezei nu este activă). Apoi, sistemul de control adaptează viteza broșei conform necesităților.
- **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)

Potențiometrul de turație a broșei este inactiv.

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 oprește la sfârșitul ciclului. Apoi, 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.

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.

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.

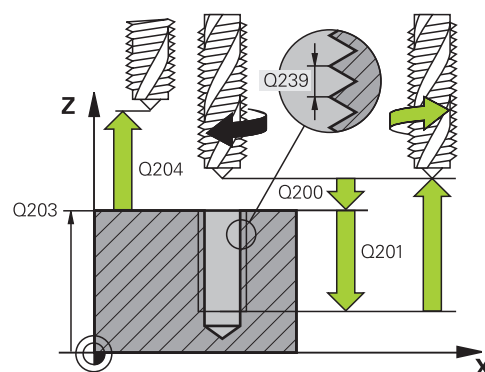
ANUNȚ**Pericol de coliziune!**

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

Parametrii ciclului

- **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q201 Adâncime filet?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a filetului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q239 Pas?**: Pasul filetului. Semnul algebric marchează diferența între 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. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q204 Dist. de siguranta 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea 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 NEU	
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q201=-20	;ADANCIME FILET
Q239=+1	;PAS FILET
Q203=+25	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2

Retragerea după o întrerupere de program

Retragere în modul Operare manuală

Puteți întrerupe procesul de aşchiere a filetului prin apăsarea tastei **NC Stop**. În rândul inferior de taste soft, există o tastă soft pentru retragerea sculei din filet. Când apăsați această tastă soft și tasta **NC Start**, scula se retrage din gaură și revine în punctul de pornire al prelucrării. Broșa este oprită automat. Sistemul de control afișează un mesaj.

Retragerea în modurile Rulare program, Bloc unic sau Secvență integrală

Puteți întrerupe procesul de aşchiere a filetului prin apăsarea tastei **NC Stop**. Sistemul de control afișează tasta soft **DEPLASARE MANUALĂ**. După apăsarea tastei soft **DEPLASARE MANUALĂ**, puteți retrage scula de pe axa broșei active. Pentru a relua prelucrarea după întrerupere, apăsați pe tasta soft **RELUARE POZIȚIE** și pe **NC Start**. Sistemul de control readuce scula în poziția în care se afla înainte de apăsarea tastei **NC Stop**.

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, ISO: G209)

Rularea ciclului

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.

- 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.

Luați în considerare la programare:

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.



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.

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

- **sourceOverride** (nr. 113603): Potențiometrul broșei (suprareglarea vitezei de avans nu este activă) și potențiometrul de avans (suprareglarea vitezei de avans nu este activă). Apoi, sistemul de control adaptează viteza broșei conform necesităților.
- **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.

Potențiometrul de turație a broșei este inactiv.

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 oprește la sfârșitul ciclului. Apoi, 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.

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

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

ANUNȚ**Pericol de coliziune!**

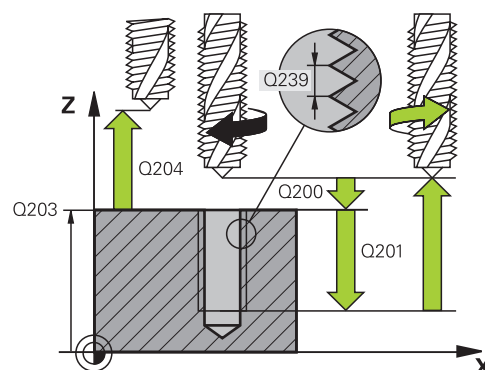
Dacă introduceți adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziționării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- ▶ 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

Parametrii ciclului



- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q201 Adâncime filet?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a filetului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q239 Pas?**: Pasul filetului. Semnul algebric marchează diferența între 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. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranța 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea 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?** (incremental): 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 în timpul fărâmițării 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 în funcție de care sistemul de control crește viteza broșei – și astfel și viteza de avans pentru retragere – când se retrage din gaură. Interval de introducere de la 0,0001 la 10. Creștere maximă la viteza maximă a treptei active a angrenajului.



Exemplu

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

Retragerea după o întrerupere de program

Retragere în modul Operare manuală

Puteți întrerupe procesul de aşchiere a filetului prin apăsarea tastei **NC Stop**. În rândul inferior de taste soft, există o tastă soft pentru retragerea sculei din filet. Când apăsați această tastă soft și tasta **NC Start**, scula se retrage din gaură și revine în punctul de pornire al prelucrării. Broșa este oprită automat. Sistemul de control afișează un mesaj.

Retragerea în modurile Rulare program, Bloc unic sau Secvență integrală

Puteți întrerupe procesul de aşchiere a filetului prin apăsarea tastei **NC Stop**. Sistemul de control afișează tasta soft **DEPLASARE MANUALĂ**. După apăsarea tastei soft **DEPLASARE MANUALĂ**, puteți retrage scula de pe axa broșei active. Pentru a relua prelucrarea după întrerupere, apăsați pe tasta soft **RELUARE POZIȚIE** și pe **NC Start**. Sistemul de control readuce scula în poziția în care se afla înainte de apăsarea tastei **NC Stop**.

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 valori de compensare specifice sculei, indicate în catalogul de scule sau disponibile la producătorul sculei. Programați compensarea cu valoarea delta pentru raza sculei **DR** în **TOOL CALL**.
- Ciclurile 262, 263, 264 și 267 pot fi utilizate numai cu scule care se rotesc spre dreapta. Pentru Ciclul 265 puteți utiliza scule care se rotesc spre dreapta și stânga.
- Direcția de prelucrare este determinată de următorii parametri de intrare: Semnul algebric 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+



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 Ciclul 8 IMAGINE ÎN OGLINDĂ pe o singură axă.

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 parametrul Q201 ADANCIME FILET trebuie să aibă, de asemenea, 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!

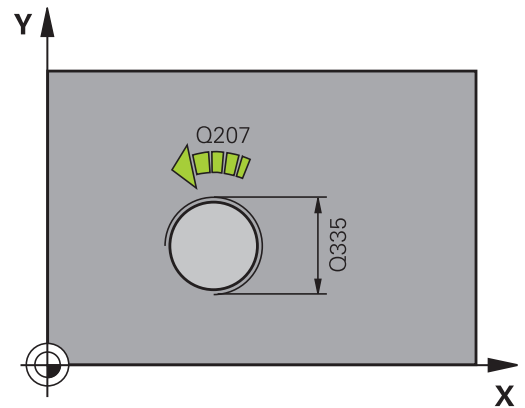
Există pericolul de coliziune dacă, la ruperea sculei, retrageți scula din gaură numai pe direcția axei sculei.

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

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

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 fileturi într-un 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 fileturi, 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



Luați în considerare la programare:



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 programați adâncimea filetului = 0, ciclul nu va fi executat.

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

Rețineți că sistemul de control face o mișcare de compensație pe axa sculei înainte de mișcarea de apropiere. Lungimea mișcării de compensație este de cel mult jumătate din pasul filetului. Asigurați-vă că este destul spațiu în gaură!

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

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

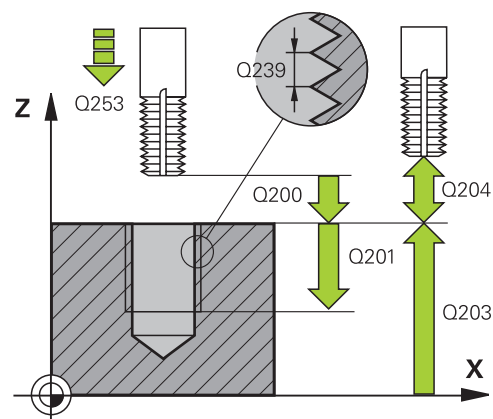
Dacă introduceți adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziționării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- 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

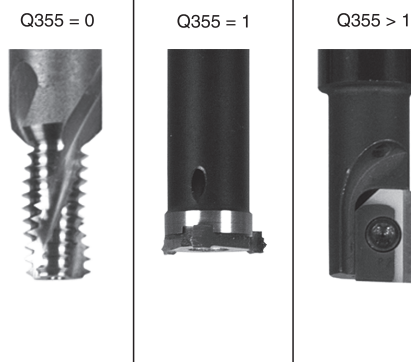
Parametrii ciclului



- **Q335 Diametru nominal?**: Diametrul nominal al filetului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- **Q239 Pas?**: Pasul filetului. Semnul algebric marchează diferența între 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?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a filetului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q355 Număr fileturi per pas?**: Numărul de rotații cu care este deplasată scula:
 0 = un elicoid pe adâncimea completă a filetului
 1 = elicoid continuu pe lungimea completă a filetului
 >1 = trasee multiple ale elicoidului cu apropiere și depărtare; între acestea, sistemul de control setează scula la valoarea **Q355** x pas. Interval de introducere: de la 0 la 99999



- ▶ **Q253 Viteză avans pre-poziționare?:** Viteza de avans transversal a sculei în timpul introducerii 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 cu M3
+1 = în sensul avansului
-1 = în sens contrar avansului (dacă introduceți valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): 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. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de sigurantă 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea 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 avans transversal a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**
- ▶ **Q512 Avans apropiere?:** Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul apropierii. Pentru filetele cu diametru mai mic, 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, ISO: G263)

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

- 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:

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.

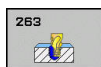
Programați adâncimea filetului ca o valoare mai mică decât adâncimea de zencuire, cu cel puțin o treime a pasului de filet.

ANUNȚ**Pericol de coliziune!**

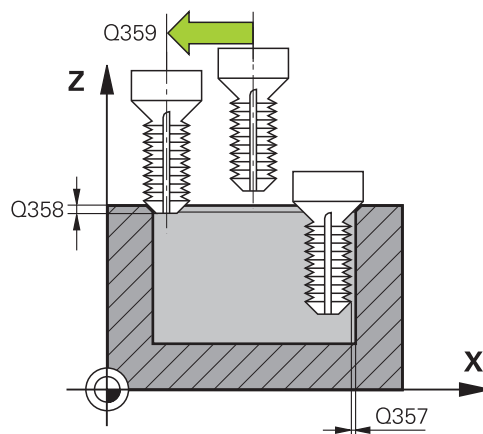
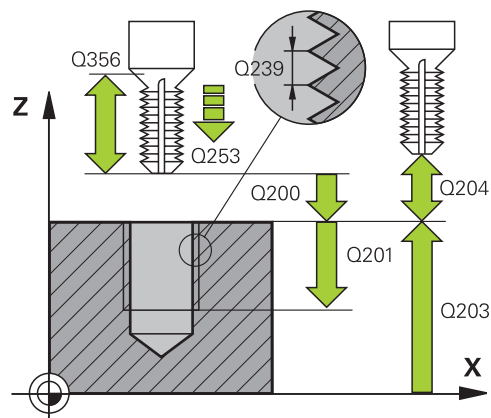
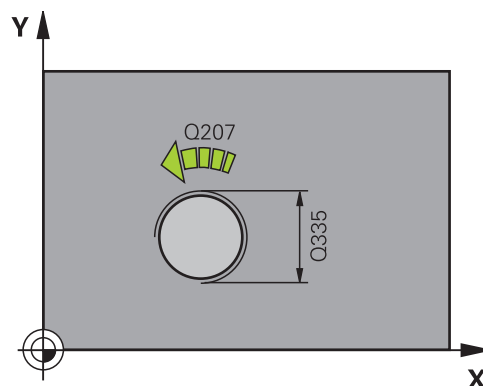
Dacă introduceți adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziționării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- 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

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 între 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?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a filetului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q356 Adâncime zencuire?** (incremental): 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 transversal a sculei în timpul introducerii 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 cu M3
+1 = în sensul avansului
-1 = în sens contrar avansului (dacă introduceți valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q357 Degajare de sigur. în lateral?** (incremental): Distanța dintre muchia de tăiere a sculei și peretele găurii. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q358 Adâncime zencuire frontală?** (incremental): 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?** (incremental): 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. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea 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 transversal a sculei, în mm/min, în timpul lamării. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ **FAUTO, FU**
- ▶ **Q207 Viteză de avans pt. frezare?:** Viteza de avans transversal a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**
- ▶ **Q512 Avans apropiere?:** Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul apropierii. Pentru filetele cu diametru mai mic, 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 263 FREZARE/ZENC. FILET	
Q335=10	;DIAMETRU NOMINAL
Q239=+1,5	;PAS FILET
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 GĂURIRE/FREZARE FILET (Ciclul 264, ISO: G264)

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 deplasată cu avans rapid la prescrierea de degajare, iar apoi 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 programată a găurii.

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:

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.

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

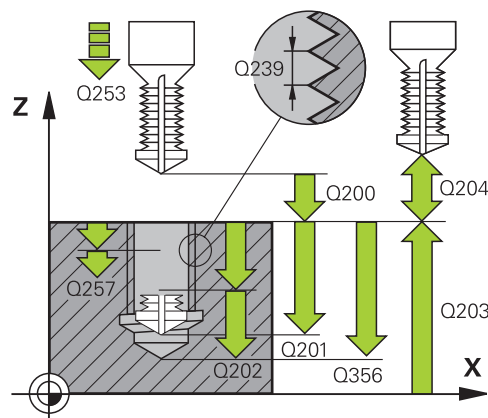
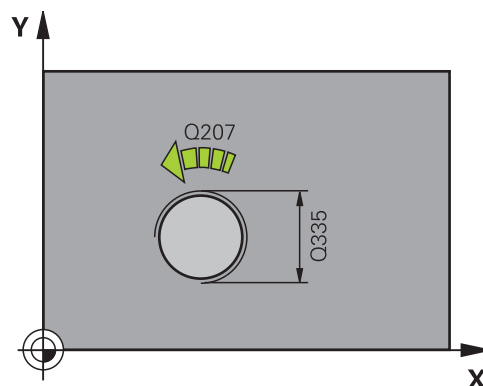
Dacă introduceți adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziționării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- ▶ 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

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 între 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? (incremental):** Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a filetului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q356 Adâncime totală orificiu? (incremental):** Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și baza găurii. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q253 Viteză avans pre-poziționare?:** Viteza de avans transversal a sculei în timpul introducerii 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 cu M3
+1 = în sensul avansului
-1 = în sens contrar avansului (dacă introduceți valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- **Q202 Adâncime maximă plonjare? (incremental):** Alimentare per tăiere. 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.? (incremental):** 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

- ▶ **Q257 Adânc. trec. pt. fărâm. așchii?**
(incremental): 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?**
(incremental): Valoarea cu care sistemul de control retrage scula în timpul fărâmițării așchiilor. Interval de introducere de la 0,000 la 99999,999
- ▶ **Q358 Adâncime zencuire frontală?** (incremental): 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?** (incremental): Distanța cu care sistemul de control îndepărtează centrul sculei de centru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): 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. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q206 Feed rate for plunging?:** Viteza de avans transversal a sculei în timpul pătrunderii. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ FAUTO, FU
- ▶ **Q207 Viteză de avans pt. frezare?:** Viteza de avans transversal a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ FAUTO
- ▶ **Q512 Avans apropiere?:** Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul apropierii. Pentru filetele cu diametru mai mic, 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

Q203=+30	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2
Q206=150	;VIT. AVANS PLONJARE
Q207=500	;VITEZA AVANS FREZARE
Q512=0	;AVANS APROPIERE

5.9 GĂURIRE/FREZARE FILET ELICOIDAL (Ciclul 265, ISO: G265)

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:

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/în sensul avansului) este determinat de filet (spre dreapta/spre stânga) și de direcția de rotație a sculei, deoarece se poate lucra numai în direcția de lucru a sculei.

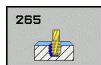
ANUNȚ

Pericol de coliziune!

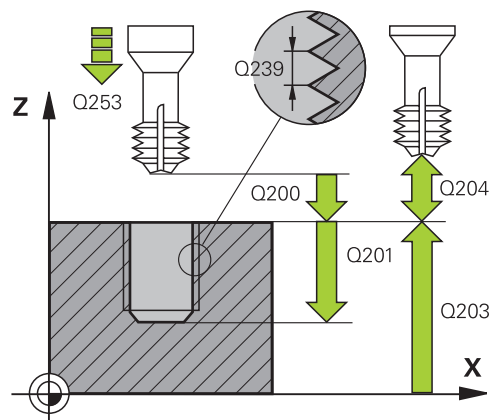
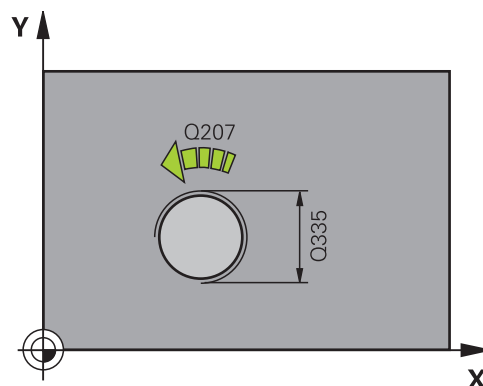
Dacă introduceți adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziționării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- ▶ 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

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 între 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?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a filetului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q253 Viteză avans pre-poziționare?:** Viteza de avans transversal a sculei în timpul introducerii 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?** (incremental): 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?** (incremental): 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 șanfreului
 0 = înainte de frezarea filetului
 1 = după frezarea filetului
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): 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. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999



-
- A schematic diagram of a mechanical assembly. A vertical Z-axis points upwards, and a horizontal X-axis points to the right. A coordinate origin is shown at the bottom left with a circle and a cross. A hatched rectangular block is positioned in the lower half. A vertical rod passes through the center of the block. A green arrow labeled 'Q358' points horizontally from the left towards the rod. Above the block, a green arrow labeled 'Q359' points horizontally from the right towards the rod. A spring is located above the rod, and a grey rectangular block is positioned above the spring. The rod has a threaded section below the spring and a smooth section above it.

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 FREZARE FILET EXTERN (Ciclul 267, ISO: G267)

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 fileturi într-un 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 fileturi, 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:

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

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

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.

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

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

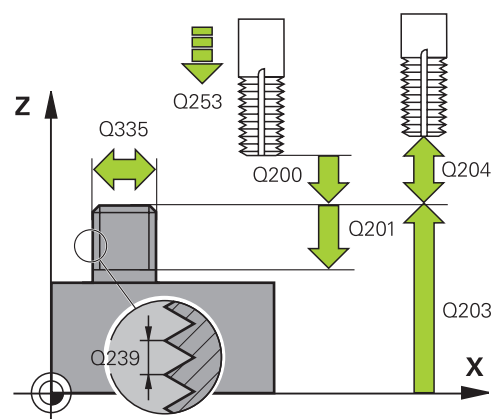
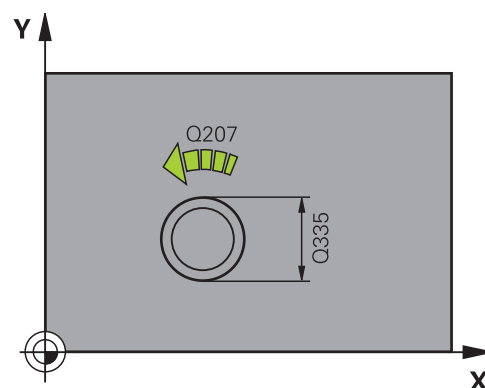
Dacă introduceți adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziționării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- ▶ 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

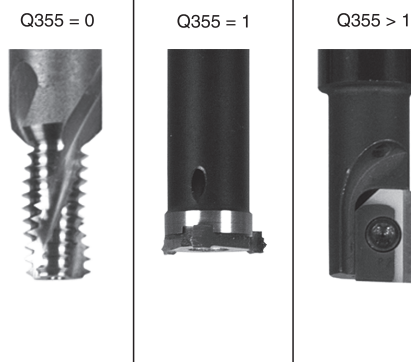
Parametrii ciclului



- ▶ **Q335 Diametru nominal?:** Diametrul nominal al filetului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q239 Pas?:** Pasul filetului. Semnul algebric marchează diferența între 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?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a filetului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q355 Număr fileturi per pas?:** Numărul de rotații cu care este deplasată scula:
 0 = un elicoid pe adâncimea completă a filetului
 1 = elicoid continuu pe lungimea completă a filetului
 >1 = trasee multiple ale elicoidului cu apropiere și depărtare; între acestea, sistemul de control setează scula la valoarea **Q355** x pas. Interval de introducere: de la 0 la 99999
- ▶ **Q253 Viteză avans pre-poziționare?:** Viteza de avans transversal a sculei în timpul introducerii 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 cu M3
 +1 = în sensul avansului
 -1 = în sens contrar avansului (dacă introduceți valoarea 0, va fi utilizată frezarea în sensul avansului)
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



- ▶ **Q358 Adâncime zencuire frontală?** (incremental): 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?** (incremental): 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. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea 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 transversal a sculei, în mm/min, în timpul lamării. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999 alternativ FAUTO, FU
- ▶ **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de avans transversal a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ FAUTO
- ▶ **Q512 Avans apropiere?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul apropierii. Pentru filetele cu diametru mai mic, 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 267 FREZARE FILET EXT.	
Q335=10	;DIAMETRU NOMINAL
Q239=+1.5	;PAS FILET
Q201=-20	;ADANCIME FILET
Q355=0	;FILETURI PER PAS
Q253=750	;AVANS PREPOZITIONARE
Q351=+1	;TIP FREZARE
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q358=+0	;ADANCIME FRONTALA
Q359=+0	;DECALAJ FRONTAL
Q203=+30	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2
Q254=150	;LAMARE F
Q207=500	;VITEZA AVANS FREZARE
Q512=0	;AVANS APROPIERE

5.11 Exemple de programare

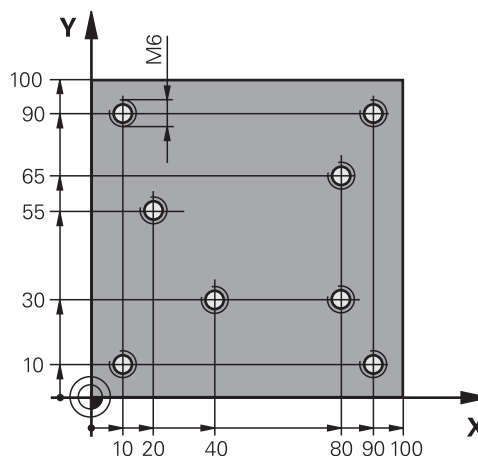
Exemplu: Frezare filet

Coordonatele găurii de burghiu sunt stocate în tabelul de puncte TAB1.PNT 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 fixe:
Frezarea
buzunarelor /
frezarea știfturilor /
frezarea fantelor**

6.1 Noțiuni fundamentale

Prezentare generală

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

Tastă soft	Ciclu	Pagină
	251 BUZUNAR RECTANGULAR Ciclu de degroșare/finisare cu selecție a operației de prelucrare și pătrundere elicoidală	151
	252 BUZUNAR CIRCULAR Ciclu de degroșare/finisare cu selecție a operației de prelucrare și pătrundere elicoidală	156
	253 FREZARE CANALE Ciclu de degroșare/finisare cu selecție a operației de prelucrare și pătrundere rectilinie alternativă	162
	254 CANAL CIRCULAR Ciclu de degroșare/finisare cu selecție a operației de prelucrare și pătrundere rectilinie alternativă	166
	256 ȘTIFT RECTANGULAR Ciclu de degroșare/finisare cu pas, dacă sunt necesare mai multe treceri	172
	257 ȘTIFT CIRCULAR Ciclu de degroșare/finisare cu pas, dacă sunt necesare mai multe treceri	177
	233 FREZARE FRONTALĂ Prelucrarea suprafeței cu până la 3 limite	186

6.2 BUZUNAR RECTANGULAR (Ciclul 251, ISO: G251)

Rularea ciclului

Utilizați Ciclul 251 BUZUNAR RECTANGULAR pentru a prelucra complet buzunare rectangulare. 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

Degroșarea

- 1 Scula pătrunde 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 dinspre interior înspre exterior, luând în calcul factorul de suprapunere a traseelor (parametrul Q370) și toleranța de finisare (parametrii 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 ciocănire curentă și revine de acolo cu avans rapid la centrul buzunarului.
- 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!

Cu o masă de sculă inactivă, trebuie să pătrundeți întotdeauna vertical ($Q366=0$) pentru că nu puteți defini un unghi de pătrundere.

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.

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.

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

La finalul operației de degroșare, sistemul de control readuce scula înapoi la centrul buzunarului, cu avans rapid. Scula este poziționată la prescrierea de degajare deasupra adâncimii de pătrundere curente. Programați o prescriere de degajare suficientă, astfel încât scula să nu se poată bloca din cauza așchiilor.

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 de tăiere a sculei este mai mică decât adâncimea de pătrundere **Q202** programată în 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

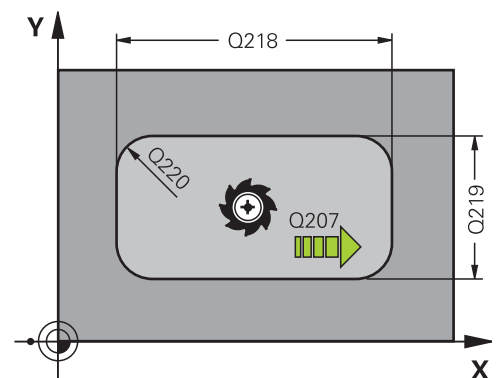
ANUNȚ**Pericol de coliziune!**

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.

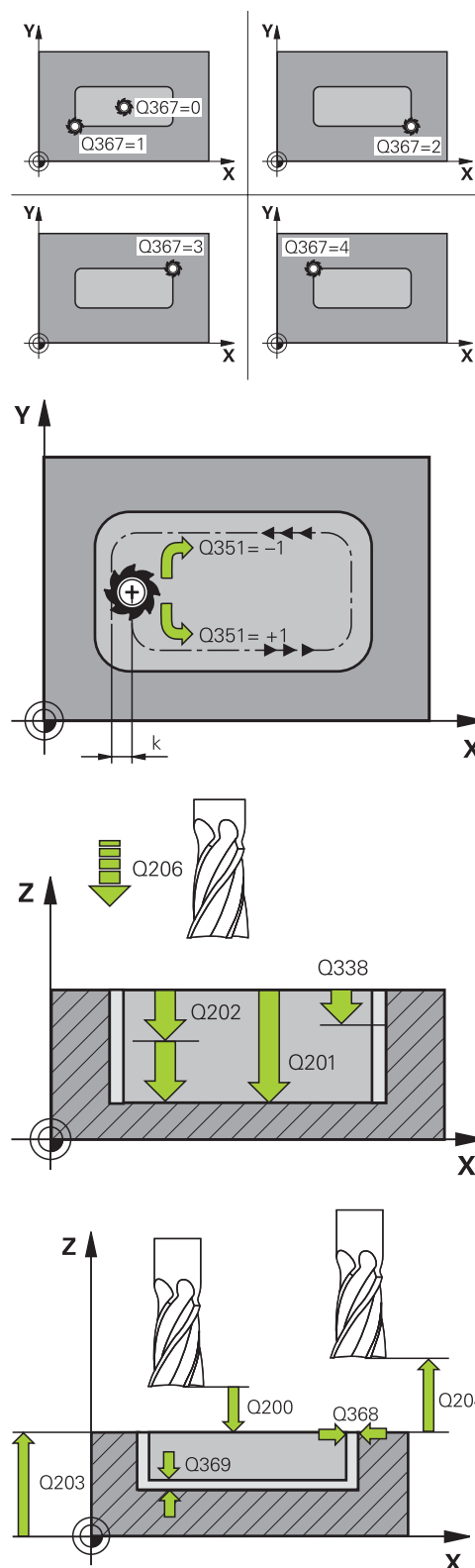
- ▶ Efectuați mai întâi o operație de degroșare
- ▶ Asigurați-vă că sistemul de control poate prepoziționa scula cu avans rapid fără riscul de coliziune cu piesa de prelucrat

Parametrii ciclului

- ▶ **Q215 Operație prelucrare (0/1/2)?**: Definiți operația de prelucrare:
0: Degroșare și finisare
1: Numai degroșare
2: Numai finisare
 Finisarea laterală și finisarea bazei sunt executate numai dacă toleranțele de finisare respective (Q368, Q369) au fost programate
- ▶ **Q218 Prima lungime laterală?** (incremental): Lungime buzunar, paralelă cu axa de referință a planului de lucru. Domeniu de introducere date: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q219 A doua lungime laterală?** (incremental): 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?** (incremental): 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 date: de la -360,0000 la 360,0000
- ▶ **Q367 Poziție buzunar (0/1/2/3/4)?**: Poziția buzunarului în raport cu poziția sculei când este apelat ciclul:
 - 0: Poziție sculă = centru buzunar
 - 1: Poziție sculă = colț stânga jos
 - 2: Poziție sculă = colț dreapta jos
 - 3: Poziție sculă = colț dreapta sus
 - 4: Poziție sculă = colț stânga sus
- ▶ **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de avans transversal 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 cu M3:
 - +1 = în sensul avansului
 - 1 = 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?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și fundul buzunarului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q202 Adâncime pătrundere?** (incremental): Avans per așchiere; introduceți o valoare mai mare de 0. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (incremental): Toleranța de finisare pentru fund. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q206 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans a sculei în timpul deplasării la adâncime. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,999; alternativ FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q338 Trecere pt. finisare?** (incremental): Avans pe axa broșei per așchiere de finisare. Q338=0: Finisare cu un avans. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat Domeniu de introducere date: de la 0 la 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q370 Factor suprapunere cale?** Q370 x raza sculei = factorul de pas lateral k. Interval de introducere: de la 0,0001 la 1,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q366 Strategie de plonjare (0/1/2)?**: Tipul strategiei de pătrundere:
0: pătrundere verticală. Sistemul de control pătrunde perpendicular, indiferent de unghiul de pătrundere **UNGHI** definit în tabelul de scule
1: pătrundere elicoidală. În tabelul de scule, unghiul de pătrundere **UNGHI** pentru scula activă trebuie definit ca fiind diferit de 0. 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
PREDEF: Sistemul de control utilizează valoarea din blocul GLOBAL DEF
- ▶ **Q385 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul finisării laterale și a bazei. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q439 Besleme referansı (0-3)?**: Selectați la ce se referă viteza de avans programată:
0: Viteză de avans în raport cu traseul centrului sculei
1: Viteza de avans în raport cu muchia sculei, dar numai în timpul finisării laterale; în celelalte situații, referința este traseul centrului sculei
2: Viteza de avans se referă la muchia de așchiere a sculei în timpul finisării laterale și al finisării bazei; în caz contrar, se referă la centrul traseului sculei
3: Viteza de avans ia întotdeauna ca referință muchia de tăiere

Exemplu

8 CYCL DEF 251 BUZUNAR DREPTUNGH.	
Q215=0	;CUPRINS OPERATII
Q218=80	;LUNGIME PRIMA LATURA
Q219=60	;LUNG. A DOUA LATURA
Q220=5	;RAZA COLT
Q368=0.2	;ADAOS LATERAL
Q224=+0	;UNGHI DE ROTATIE
Q367=0	;POZITIE BUZUNAR
Q207=500	;VITEZA AVANS FREZARE
Q351=+1	;TIP FREZARE
Q201=-20	;ADANCIME
Q202=5	;ADANCIME PLONJARE
Q369=0,1	;ADAOS ADANCIME
Q206=150	;VIT. AVANS PLONJARE
Q338=5	;POZIT. FINISARE
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q203=+0	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2
Q370=1	;SUPRAP. CALE UNEALTA
Q366=1	;PLONJARE
Q385=500	;VIT. AVANS FINISARE
Q439=0	;BESLEME REFERANSI
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

6.3 BUZUNAR CIRCULAR (Ciclul 252, ISO: G252)

Rularea ciclului

Utilizați ciclul 252 BUZUNAR CIRCULAR pentru a prelucra buzunare 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

Degroșarea

- 1 Sistemul de control deplasează mai întâi scula cu viteza de avans rapid la prescrierea de degajare Q200 deasupra piesei de prelucrat
- 2 Scula pătrunde apoi la prima adâncime de pătrundere din centrul buzunarului. Specificați strategia de pătrundere cu parametrul Q366.
- 3 Sistemul de control degroșează buzunarul dinspre interior înspre exterior, luând în calcul factorul de suprapunere a traseelor (parametrul Q370) și toleranța de finisare (parametrii 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 transversal rapid până la a doua prescriere de degajare Q204 pe axa sculei și revine în centrul buzunarului cu viteza de avans transversal 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 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 acele din urmă, scula se îndepărtează tangențial de peretele buzunarului pe distanța prescrierii de degajare Q200, apoi se retrage cu viteza de avans transversal rapid pe distanța prescrierii de degajare Q200 pe axa sculei și revine în centrul buzunarului cu viteza de avans transversal rapid.

Luați în considerare la programare:

Cu o masă de sculă inactivă, trebuie să pătrundeți întotdeauna vertical ($Q366=0$) pentru că nu puteți defini un unghi de pătrundere.

Prepoziționați scula în planul de prelucrare la poziția de pornire (centrul cercului), 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.

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

La finalul operației de degroșare, sistemul de control readuce scula înapoi la centrul buzunarului, cu avans rapid. Scula este poziționată la prescrierea de degajare deasupra adâncimii de pătrundere curente. Programați o prescriere de degajare suficientă, astfel încât scula să nu se poată bloca din cauza așchiilor.

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 de tăiere a sculei este mai mică decât adâncimea de pătrundere **Q202** programată în 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!

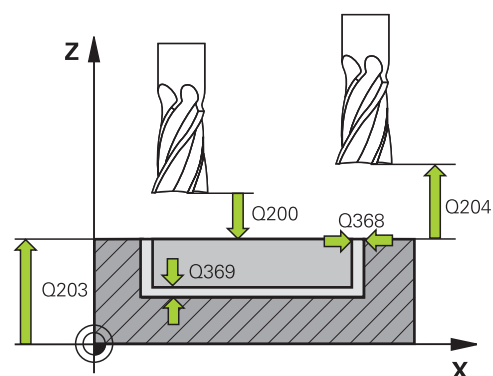
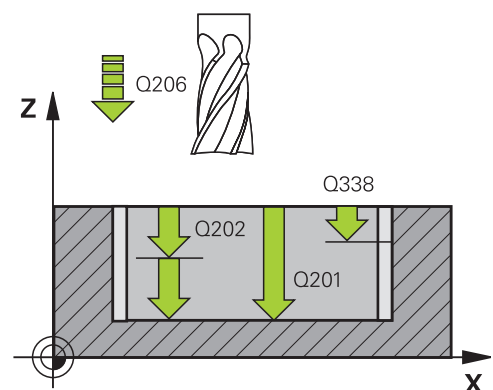
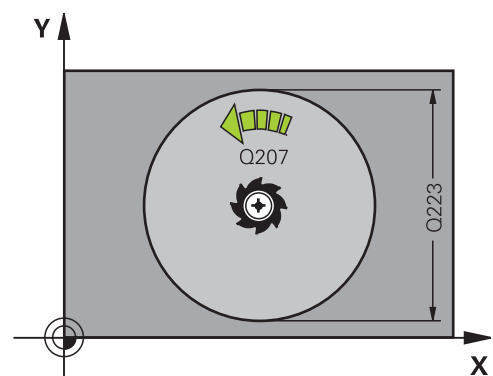
Dacă apelați ciclul cu operația de prelucrare 2 (doar finisare), TNC poziționează scula la prima adâncime de pătrundere + prescrierea de degajare cu avans rapid! Există pericolul de coliziune în timpul poziționării cu avans rapid.

- ▶ 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

Parametrii ciclului



- ▶ **Q215 Operație prelucrare (0/1/2)?**: Definiți operația de prelucrare:
0: Degroșare și finisare
1: Numai degroșare
2: Numai finisare
 Finisarea laterală și finisarea bazei sunt executate numai dacă toleranțele de finisare respective (Q368, Q369) au fost programate
- ▶ **Q223 Diametru cerc?**: Diametrul buzunarului finisat. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (incremental): 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 transversal 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 cu M3:
+1 = în sensul avansului
-1 = 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?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și fundul buzunarului. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q202 Adâncime pătrundere?** (incremental): Avans per așchiere; introduceți o valoare mai mare de 0. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (incremental): Toleranța de finisare pentru fund. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q206 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans a sculei în timpul deplasării la adâncime. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,999; alternativ FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q338 Trecere pt. finisare?** (incremental): Avans pe axa broșei per așchiere de finisare. Q338=0: Finisare cu un avans. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat Domeniu de introducere date: de la 0 la 99999,9999 alternativ PREDEF
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999



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

- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (incremental):
Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q370 Factor suprapunere cale?**: $Q370 \times \text{raza sculei} = \text{factorul de pas lateral } k$. Suprapunerea specificată este cea maximă. Suprapunerea poate fi redusă pentru a preveni rămânerea materialului în colțuri. Interval de introducere date: de la 0,1 la 1,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q366 Strategie de plonjare (0/1)?**: Tipul strategiei de pătrundere:
 - 0 = pătrundere verticală. În tabelul de scule, unghiul de pătrundere **UNGHI** pentru scula activă trebuie să fie definit ca 0 sau 90. În caz contrar, sistemul de control va 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
 - Alternativă: **PREDEF**
- ▶ **Q385 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul finisării laterale și a bazei. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q439 Besleme referansı (0-3)?**: Selectați la ce se referă viteza de avans programată:
 - 0**: Viteză de avans în raport cu traseul centrului sculei
 - 1**: Viteza de avans în raport cu muchia sculei, dar numai în timpul finisării laterale; în celelalte situații, referința este traseul centrului sculei
 - 2**: Viteza de avans se referă la muchia de așchiere a sculei în timpul finisării laterale și al finisării bazei; în caz contrar, se referă la centrul traseului sculei
 - 3**: Viteza de avans ia întotdeauna ca referință muchia de tăiere

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	

6.4 FREZAREA DE CANALE (Ciclul 253, DIN/ISO: G253, DIN/ISO: G253)

Rularea ciclului

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

Degroșarea

- 1 Începând cu centrul arcului canalului din partea stângă, scula se deplasează cu o mișcare rectilinie alternativă, 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 înspre exterior, luând în calcul toleranțele de finisare (parametrii 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 în arcu canalului din partea stângă
- 6 Apoi, sistemul de control finisează baza canalului din interior înspre exterior.

Luați în considerare la programare:

Cu o masă de sculă inactivă, trebuie să pătrundeți întotdeauna vertical ($Q366=0$) pentru că 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.

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 de tăiere a sculei este mai mică decât adâncimea de pătrundere **Q202** programată în ciclu.

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!**

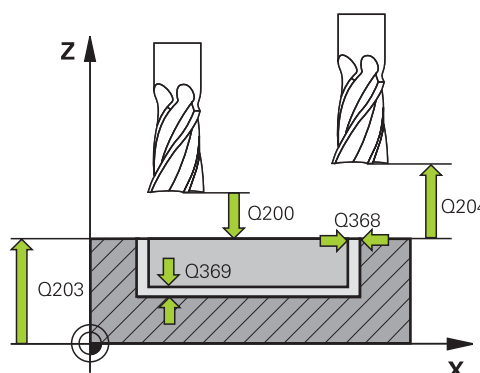
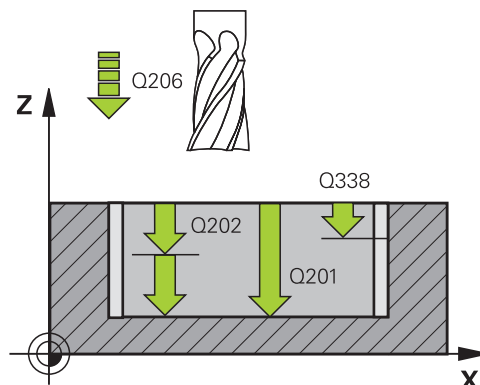
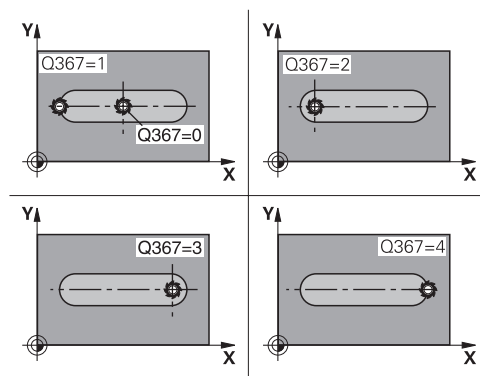
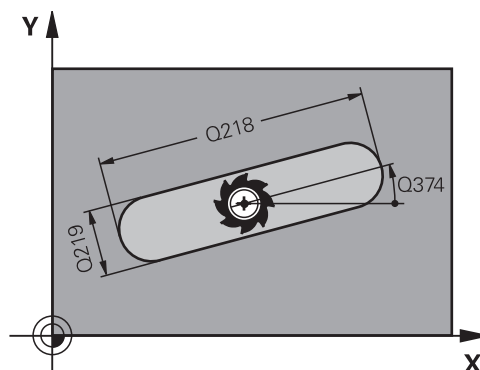
Dacă introduceți adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziționării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- ▶ 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

Parametrii ciclului



- ▶ **Q215 Operație prelucrare (0/1/2)?**: Definiți operația de prelucrare:
0: Degroșare și finisare
1: Numai degroșare
2: Numai finisare
 Finisarea laterală și finisarea bazei sunt executate numai dacă toleranțele de finisare respective (Q368, Q369) au fost programate
- ▶ **Q218 Lungime canal?** (valoare paralelă cu axa de referință a planului de lucru): Introduceți lungimea canalului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q219 Lățime canal?** (valoare paralelă cu axa minoră 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: Dublu diametrul sculei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (incremental): Toleranța de finisare în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q374 Unghi de rotație?** (valoare absolută): Unghiul după care este rotit întregul canal. Centrul de rotație este poziția la care se află scula când se apelează ciclul. Interval de introducere date: de la -360,000 la 360,000
- ▶ **Q367 Poziție canal (0/1/2/3/4)?**: Poziția canalului în raport cu poziția sculei când este apelat ciclul:
0: Poziție sculă = centrul canalului
1: Poziție sculă = Capăt stâng al canalului
2: Poziție sculă = Centrul arcului stâng al canalului
3: Poziție sculă = Centrul arcului drept al canalului
4: Poziție sculă = Capăt drept al canalului
- ▶ **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de avans transversal 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 cu M3:
+1 = în sensul avansului
-1 = 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?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a canalului. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999



- ▶ **Q202 Adâncime pătrundere?** (incremental): Avans per aşchiere; introduceţi o valoare mai mare de 0. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (incremental): Toleranţa de finisare pentru fund. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q206 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans a sculei în timpul deplasării la adâncime. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q338 Trecere pt. finisare?** (incremental): Avans pe axa broşei per aşchiere de finisare. Q338=0: Finisare cu un avans. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanţa dintre vârful sculei şi suprafaţa piesei de prelucrat Domeniu de introducere date: de la 0 la 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeţei piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (incremental): Coordonată pe axa broşei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă şi piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q366 Strategie de plonjare (0/1/2)?**: Tipul strategiei de pătrundere:
 - 0 = pătrundere verticală. Unghiul de pătrundere (UNGHI) din tabelul de scule nu este evaluat.
 - 1, 2 = pătrundere rectilinie alternativă. În tabelul de scule, unghiul de pătrundere **UNGHI** pentru scula activă trebuie definit ca fiind diferit de 0. În caz contrar, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare
 - Alternativă: **PREDEF**
- ▶ **Q385 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul finisării laterale şi a bazei. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q439 Besleme referansı (0-3)?**: Selectaţi la ce se referă viteza de avans programată:
 - 0: Viteză de avans în raport cu traseul centrului sculei
 - 1: Viteza de avans în raport cu muchia sculei, dar numai în timpul finisării laterale; în celelalte situaţii, referinţa este traseul centrului sculei
 - 2: Viteza de avans se referă la muchia de aşchiere a sculei în timpul finisării laterale şi al finisării bazei; în caz contrar, se referă la centrul traseului sculei
 - 3: Viteza de avans ia întotdeauna ca referinţă muchia de tăiere

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	

6.5 CANALUL CIRCULAR (Ciclul 254, DIN/ISO: G254)

Rularea ciclului

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

Degroșarea

- 1 Scula se deplasează cu o mișcare rectilie alternativă 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 înspre exterior, luând în calcul toleranțele de finisare (parametrii 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:



Cu o masă de sculă inactivă, trebuie să pătrundeți întotdeauna vertical (Q366=0) pentru că 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.

Poziția de la sfârșitul ciclului nu trebuie să corespundă celei de la începutul ciclului! 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.

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 Canal circular împreună cu Ciclul 221.

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

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!**

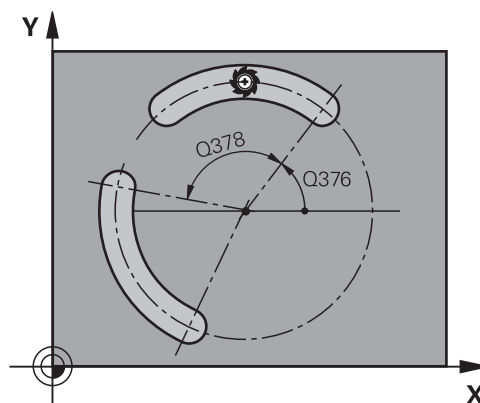
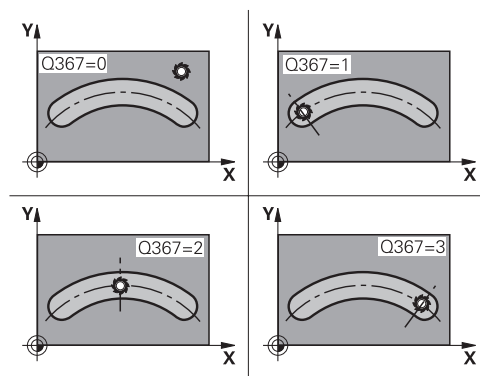
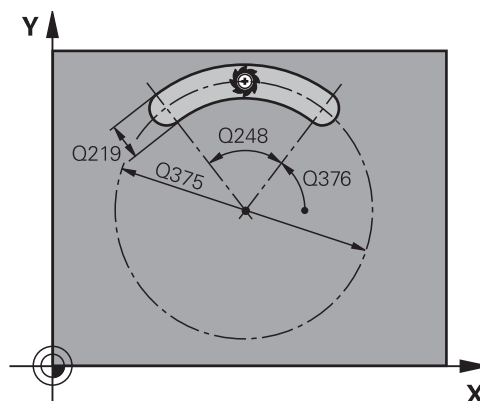
Dacă apelați ciclul cu operația de prelucrare 2 (doar finisare), TNC poziționează scula la prima adâncime de pătrundere + prescrierea de degajare cu avans rapid! Există pericolul de coliziune în timpul poziționării cu avans rapid.

- ▶ 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

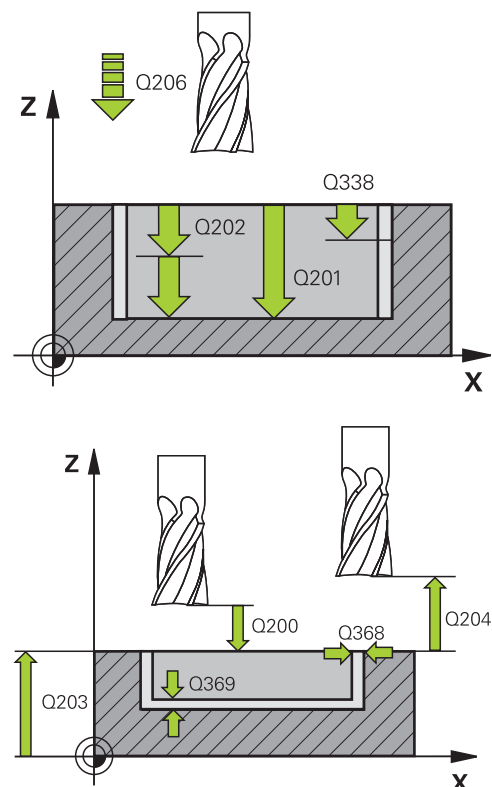
Parametrii ciclului



- ▶ **Q215 Operație prelucrare (0/1/2)?**: Definiți operația de prelucrare:
0: Degroșare și finisare
1: Numai degroșare
2: Numai finisare
 Finisarea laterală și finisarea bazei sunt executate numai dacă toleranțele de finisare respective (Q368, Q369) au fost programate
- ▶ **Q219 Lățime canal?** (valoare paralelă cu axa minoră 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: Dublu diametrul sculei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (incremental): 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 când este apelat ciclul:
0: Poziția sculei nu este luată în considerare. Poziția canalului este determinată de centrul cercului de pas introdus și de unghiul de pornire
1: Poziție sculă = centrul arcului stâng al canalului. Unghiul de pornire Q376 este raportat la această poziție. Centrul cercului de pas introdus nu este luat în calcul
2: Poziție sculă = Centrul liniei centrale Unghiul de pornire Q376 este raportat la această poziție. Centrul cercului de pas introdus nu este luat în calcul
3: Poziție sculă = Centrul arcului drept al canalului. 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 pe axa de referință a planului de lucru. **Aplicabil numai dacă Q367 = 0**. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999



- ▶ **Q217 Centru în a doua axă?** (valoare absolută): Centrul cercului de pas pe axa secundară a planului de lucru. **Aplicabil numai dacă Q367 = 0.** Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q376 Unghi pornire?** (valoare absolută): Introduceți unghiul polar pentru punctul de pornire. Interval de introducere date: de la -360,000 la 360,000
- ▶ **Q248 Lungime unghiulară?** (incremental): Introduceți unghiul dintre punctul de pornire și cel de sfârșit al canalului. Interval de introducere date: de la 0 la 360,000
- ▶ **Q378 Unghi incrementare intermediar?** (incremental): Unghiul după care este rotit întregul canal. Centrul de rotație este în centrul cercului de divizare. Interval de introducere date: de la -360,000 la 360,000
- ▶ **Q377 Nr. repetări?** Numărul operațiilor de prelucrare pe un cerc de pas. Interval de introducere date: de la 1 la 99999
- ▶ **Q207 Viteză de avans pt. frezare?** Viteza de avans transversal 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 cu M3:
 +1 = în sensul avansului
 -1 = 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?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a canalului. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q202 Adâncime pătrundere?** (incremental): Avans per așchiere; introduceți o valoare mai mare de 0. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (incremental): Toleranța de finisare pentru fund. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q206 Feed rate for plunging?** Viteza de avans a sculei în timpul deplasării la adâncime. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,999; alternativ FAUTO, FU, FZ



Exemplu

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

- ▶ **Q338 Trecere pt. finisare?** (incremental): Avans pe axa broșei per aşchiere de finisare. Q338=0: Finisare cu un avans. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): 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. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea 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 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. Altfel, sistemul de control va genera un mesaj de eroare **PREDEF**: Sistemul de control utilizează valoarea din blocul GLOBAL DEF
- ▶ **Q385 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul finisării laterale și a bazei. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q439 Besleme referansı (0-3)?**: Selectați la ce se referă viteza de avans programată:
0: Viteză de avans în raport cu traseul centrului sculei
1: Viteza de avans în raport cu muchia sculei, dar numai în timpul finisării laterale; în celelalte situații, referința este traseul centrului sculei
2: Viteza de avans se referă la muchia de aşchiere a sculei în timpul finisării laterale și al finisării bazei; în caz contrar, se referă la centrul traseului sculei
3: Viteza de avans ia întotdeauna ca referință muchia de tăiere

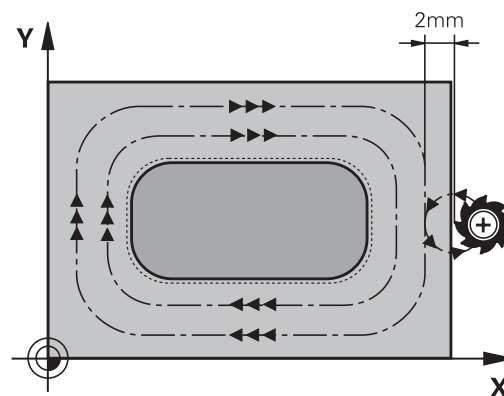
Q203=+0	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2
Q366=1	;PLONJARE
Q385=500	;VIT. AVANS FINISARE
Q439=0	;BESLEME REFERANSI
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

6.6 ȘTIFT RECTANGULAR (Ciclul 256, ISO: G256)

Rularea ciclului

Utilizați Ciclul 256 pentru a prelucra un știft rectangular. 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.

- 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. Setarea standard (**Q437=0**) se află cu 2 mm la dreapta față de știftul brut.
- 2 Dacă scula se află la a 2-a prescriere de degajare, se deplasează cu avans rapid **FMAX** la prescrierea de degajare, iar de acolo avansează la prima adâncime de pătrundere cu viteza de avans pentru pătrundere.
- 3 Scula se deplasează apoi 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 finală.
- 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:

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 de tăiere a sculei este mai mică decât adâncimea de pătrundere **Q202** programată în 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!**

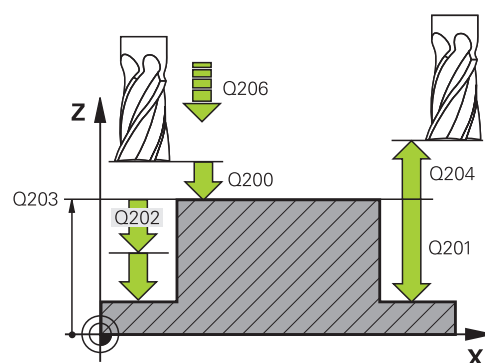
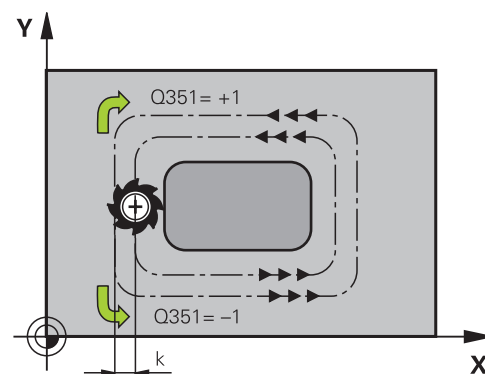
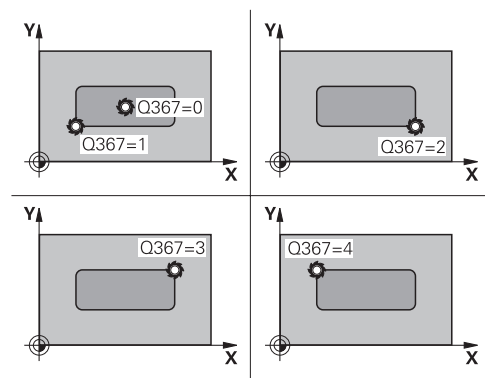
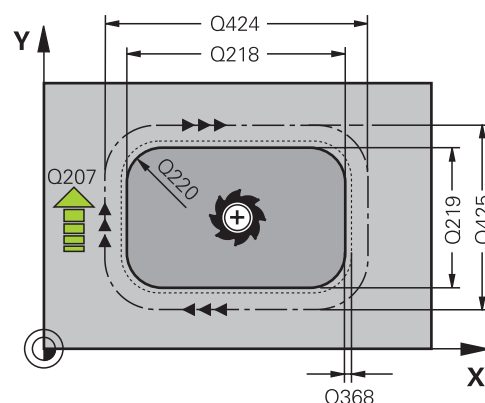
Dacă nu există suficient spațiu pentru mișcarea de apropiere din dreptul știftului, există riscul de coliziune.

- ▶ 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.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q218 Prima lungime laterală?:** Lungime știft, paralelă cu axa de referință 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 de referință 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?:** Lungime știft, 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 formă rază sau șanfren. Dacă introduceți o valoare pozitivă între 0 și +99999,9999, sistemul de control va rotunji fiecare colț. Valoarea introdusă aici se referă la raza. Dacă introduceți o valoare negativă între 0 și -99999,9999, toate colțurile conturului vor fi șanfrenate, iar valoarea introdusă va reprezenta lungimea șanfrenului.
- ▶ **Q368 Admitere finisare pt. latură? (incremental):** 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 date: de la -360,0000 la 360,0000



- ▶ **Q367 Poziție pivot (0/1/2/3/4)?**: Poziția știftului în raport cu poziția sculei, când este apelat ciclul:
0: Poziție sculă = centrul știftului
1: Poziție sculă = colț stânga jos
2: Poziție sculă = colț dreapta jos
3: Poziție sculă = colț dreapta sus
4: Poziție sculă = colț stânga sus
- ▶ **Q207 Viteză de avans pt. frezare?**: Viteza de avans transversal 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 cu M3:
+1 = în sensul avansului
-1 = 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?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și baza știftului: Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q202 Adâncime pătrundere?** (incremental): Avans per așchiere; introduceți o valoare mai mare de 0. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q206 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans a sculei în timpul deplasării la adâncime. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,999, alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat Domeniu de introducere date: de la 0 la 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q370 Factor suprapunere cale?**: $Q370 \times \text{raza sculei}$ = factorul de pas lateral k. Suprapunerea specificată este cea maximă. Suprapunerea poate fi redusă pentru a preveni rămânerea materialului în colțuri. Interval de introducere date: de la 0,1 la 1,9999 alternativ **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	;UNGHI DE ROTATIE
Q367=0	;POZITIE PIVOT
Q207=500	;VITEZA AVANS FREZARE
Q351=+1	;TIP FREZARE
Q201=-20	;ADANCIME
Q202=5	;ADANCIME PLONJARE
Q206=150	;VIT. AVANS PLONJARE
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q203=+0	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2
Q370=1	;SUPRAP. CALE UNEALTA
Q437=0	;POZITIE DE APROPIERE
Q215=1	;CUPRINS OPERATII
Q369=+0	;ADAOS ADANCIME
Q338=+0	;POZIT. FINISARE
Q385=+0	;AVANS FINISARE
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

- ▶ **Q437 Poziție de start (0...4)?**: 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 ar trebui să apară pe suprafața știftului, în timpul apropierii cu setarea Q437=0, alegeți o altă poziție de apropiere.
- ▶ **Q215 Operație prelucrare (0/1/2)?**: Definiți operația de prelucrare:
0: Degroșare și finisare
1: Numai degroșare
2: Numai finisare
 Finisarea laterală și finisarea bazei sunt executate numai dacă toleranțele de finisare respective (Q368, Q369) au fost programate
- ▶ **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (incremental): Toleranța de finisare pentru fund.
 Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q338 Trecere pt. finisare?** (incremental): Avans pe axa broșei per așchiere de finisare. Q338=0: Finisare cu un avans. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q385 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul finisării laterale și a bazei. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,999; alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**

6.7 ȘTIFT CIRCULAR (Ciclul 257, ISO: G257)

Rulare ciclu

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.

- 1 Dacă scula se află sub cea de-a 2-a prescriere de degajare, sistemul de control retrage scula până la cea de-a 2-a prescriere de degajare.
- 2 Scula se mută din centrul 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 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 pe un traseu tangențial și apoi se retrage pe axa sculei, la cea de-a doua prescriere de degajare definită în cadrul ciclului.

Luați în considerare la programare:

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.

La finalul ciclului, sistemul de control retrace scula la poziția de pornire.

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

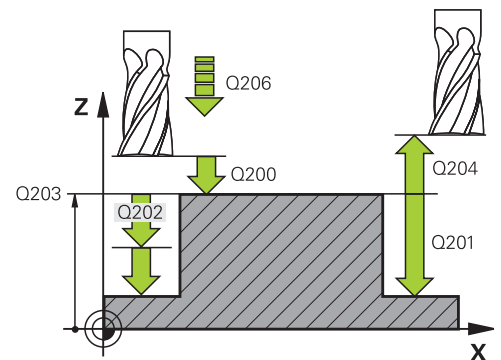
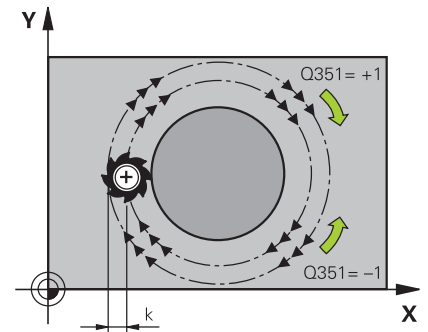
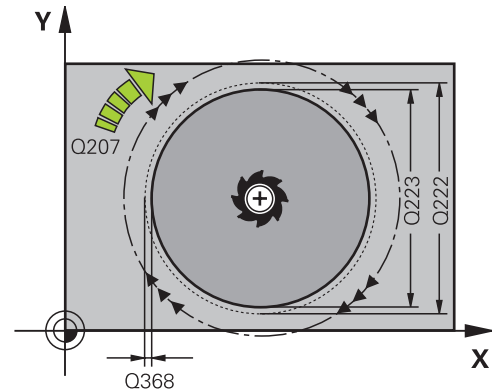
Există pericolul de coliziune dacă în jurul știftului nu există suficient spațiu.

- ▶ În acest ciclu, sistemul de control efectuează o mișcare de apropiere
- ▶ Pentru a defini cu precizia 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.

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?** (incremental): 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 transversal 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 cu M3:
 +1 = în sensul avansului
 -1 = 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?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și baza știftului: Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q202 Adâncime pătrundere?** (incremental): Avans per așchiere; introduceți o valoare mai mare de 0. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



- ▶ **Q206 Feed rate for plunging?:** Viteza de avans a sculei în timpul deplasării la adâncime. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,999, alternativ **FMAX, FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat Domeniu de introducere date: de la 0 la 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q370 Factor suprapunere cale?:** Q370 x raza sculei = factorul de pas lateral k. Interval de introducere: de la 0,0001 la 1,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q376 Unghi pornire?:** Unghi polar față de centrul știftului, de la care scula se apropie de știft. Interval de introducere date: de la 0 la 359°
- ▶ **Q215 Operație prelucrare (0/1/2)?:** Definiți gradul de prelucrare:
0: Degroșare și finisare
1: Numai degroșare
2: Numai finisare
- ▶ **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (incremental): Toleranța de finisare pentru fund. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q338 Trecere pt. finisare?** (incremental): Avans pe axa broșei per așchiere de finisare. Q338=0: Finisare cu un avans. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q385 Vit. avans finisare?:** Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul finisării laterale și a bazei. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**

Exemplu

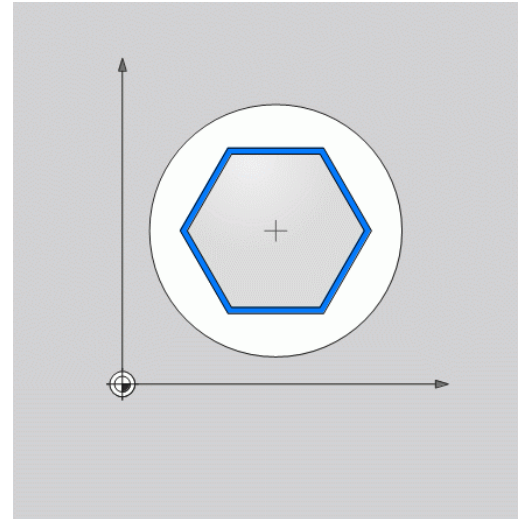
8 CYCL DEF 257 PIVOT CIRCULAR	
Q223=60	;DIAM. PIESA FINISATA
Q222=60	;DIAM. PIESA PREL.BR.
Q368=0.2	;ADAOS LATERAL
Q207=500	;VITEZA AVANS FREZARE
Q351=+1	;TIP FREZARE
Q201=-20	;ADANCIME
Q202=5	;ADANCIME PLONJARE
Q206=150	;VIT. AVANS PLONJARE
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q203=+0	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;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, ISO: G258)

Rularea ciclului

Cu ciclul **Știft poligon**, puteți crea un poligon regulat prelucrând exteriorul conturului. Operația de frezare este executată pe un traseu în spirală, bazat pe diametrul piesei de prelucrat brute.

- 1 Dacă scula se află sub cea de-a 2-a prescriere de degajare la începutul prelucrării, sistemul de control retrage scula până la cea de-a 2-a prescriere de degajare.
- 2 Începând din centrul 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 de parametrul Q224.
- 3 Scula se deplasează la viteza de avans transversal 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.



Luați în considerare la programare:

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 de tăiere a sculei este mai mică decât adâncimea de pătrundere **Q202** programată în 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!**

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

- ▶ Specificați la **Q224** unghiul utilizat pentru prelucrarea primului colț al poligonului. Interval de introducere: -360° - $+360^{\circ}$
- ▶ În funcție de poziția rotativă **Q224**, lângă știft va trebui lăsat următorul spațiu: Cel puțin diametrul sculei + 2 mm.

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

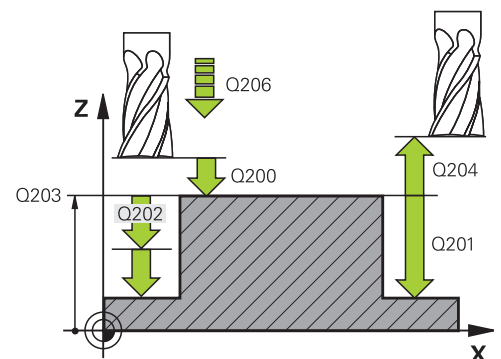
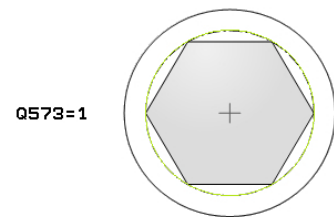
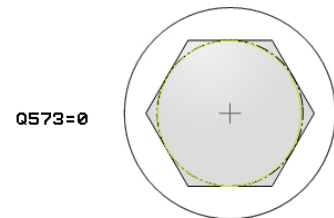
La sfârșit, sistemul de control readuce scula la prescrierea de degajare sau la a 2-a prescriere de degajare, dacă a fost programată. Poziția finală a sculei după ciclu nu trebuie să fie aceeași cu poziția de pornire.

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

Parametrii ciclului



- ▶ **Q573 Cerc înscris/Cerc circum.(0/1)?**: Definește dacă dimensionarea va lua ca referință cercul înscris sau perimetrul:
0= dimensionarea ia ca referință cercul înscris
1= dimensionarea ia ca referință perimetrul
- ▶ **Q571 Diametru cerc de referință?**: Definiția diametrului circuitului de referință. Specificați la parametrul Q573 dacă diametrul ia ca referință cercul înscris sau perimetrul. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q222 Diam. piesă de prelucrat brută?**: Definiția 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 poligonal. Sistemul de control distribuie uniform colțurile pe știft. Interval de introducere date: de la 3 la 30
- ▶ **Q224 Unghi de rotație?**: Specificați unghiul utilizat pentru prelucrarea primului colț al știftului poligonal. Interval de introducere: -360° - $+360^\circ$



- ▶ **Q220 Rază/ Șanfren (+/-)?**: Introduceți valoarea pentru elementul de formă rază sau șanfren. Dacă introduceți o valoare pozitivă între 0 și +99999,9999, sistemul de control va rotunji fiecare colț. Valoarea introdusă aici se referă la rază. Dacă introduceți o valoare negativă între 0 și -99999,9999, toate colțurile conturului vor fi șanfrenate, iar valoarea introdusă va reprezenta lungimea șanfrenului.
- ▶ **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (incremental): 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 transversal 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 cu M3:
+1 = în sensul avansului
-1 = 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?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și baza știftului: Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q202 Adâncime pătrundere?** (incremental): Avans per așchiere; introduceți o valoare mai mare de 0. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q206 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans a sculei în timpul deplasării la adâncime. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,999, alternativ FMAX, FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat Domeniu de introducere date: de la 0 la 99999,9999 alternativ PREDEF
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranță 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999 alternativ PREDEF
- ▶ **Q370 Factor suprapunere cale?**: Q370 x raza sculei = factorul de pas lateral k. Interval de introducere: de la 0,0001 la 1,9999 alternativ PREDEF

Exemplu

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

- ▶ **Q215 Operație prelucrare (0/1/2)?**: Definiți operația de prelucrare:
 - 0: Degroșare și finisare
 - 1: Numai degroșare
 - 2: Numai finisareFinisarea laterală și finisarea bazei sunt executate numai dacă toleranțele de finisare respective (Q368, Q369) au fost programate
- ▶ **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (incremental): Toleranța de finisare pentru fund. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q338 Trecere pt. finisare?** (incremental): Avans pe axa broșei per așchiere de finisare. Q338=0: Finisare cu un avans. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q385 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul finisării laterale și a bazei. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**

6.9 FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 233, ISO: G233)

Derularea ciclului

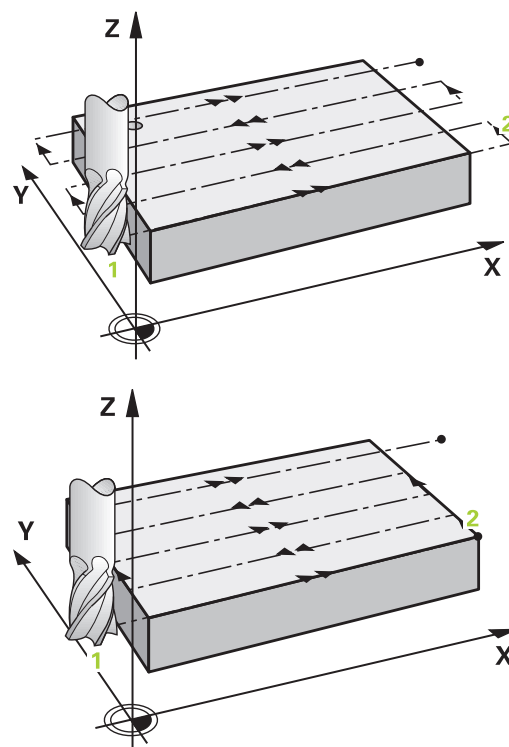
Ciclul 233 este utilizat pentru frezarea frontală a unei suprafețe orizontale din mai mulți pași de avans, luând în considerare toleranța de finisare. De asemenea, puteți defini pereții laterali în ciclu, care sunt apoi luați în calcul la prelucrarea suprafeței orizontale. Ciclul vă oferă diferite strategii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

- **Strategia 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
- 1 Din poziția curentă, sistemul de control poziționează scula cu avans rapid **FMAX** la punctul de pornire **1** din 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 în 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.

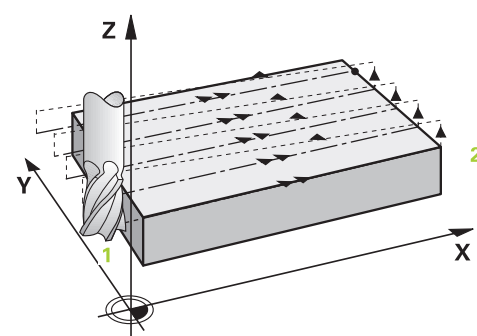
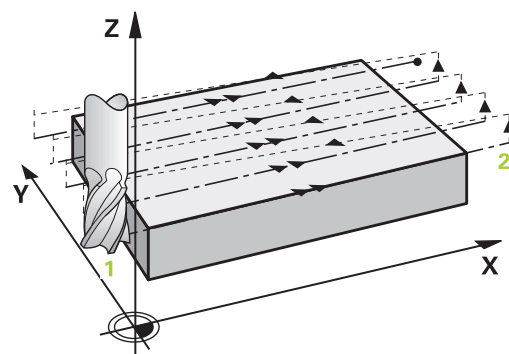
- 4 Sistemul de control deplasează scula către punctul de sfârșit **2**, cu viteza de avans programată pentru frezare.
- 5 Apoi, sistemul de control decalează scula la punctul de pornire pentru următoarea trecere, cu viteza de avans de prepoziționare. Decalajul este calculat folosind lățimea programată, 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 introduse.
- 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 sculei 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 2-a prescriere de degajare.



Strategiile Q389=2 și Q389=3

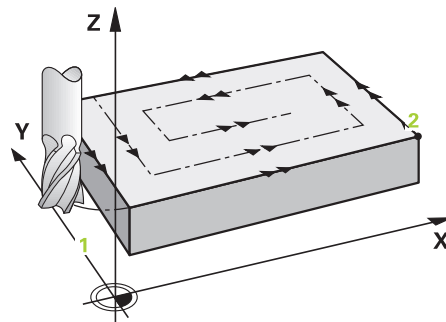
Strategiile Q389=2 și Q389=3 diferă în ceea ce privește supracursa în timpul frezării frontale. Dacă Q389=2, punctul de sfârșit se află în afara suprafeței; pentru Q389=3, acesta se află la marginea suprafeței. Sistemul de control calculează punctul de sfârșit **2** utilizând lungimea laturii și prescrierea 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 Ulterior, scula avansează către punctul de sfârșit **2**, cu viteza de avans programată pentru frezare.
- 5 Sistemul de control poziționează scula pe axa broșei la prescrierea de degajare de deasupra adâncimii curente a pasului de avans și apoi o deplasează cu **FMAX** direct înapoi la punctul de pornire din linia următoare. Sistemul de control calculează decalajul 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 2-a prescriere de degajare.

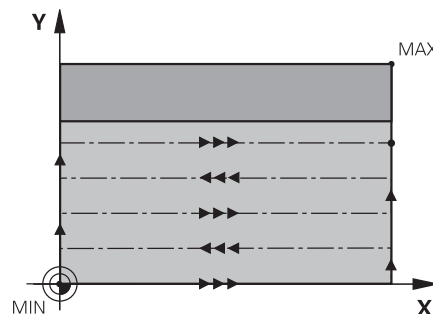


Strategia Q389=4

- 4 Scula se apropie apoi de punctul de pornire al traseului de frezare la valoarea **Avans frezare** programată, pe un 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 2-a 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:

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.

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

Dacă **Q227 PUNCT PORNIRE AXA 3** 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 de tăiere 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/muchiei de așchiere 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.

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

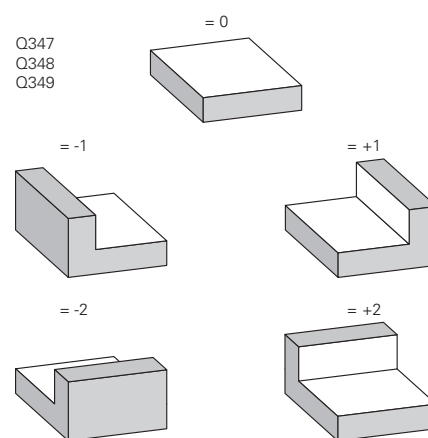
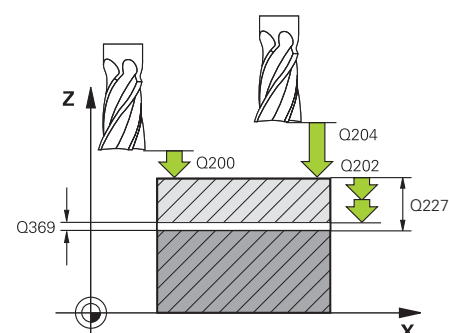
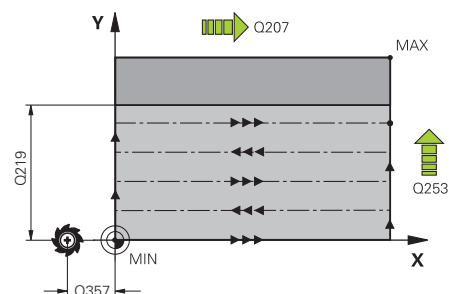
Dacă introduceți adâncimea în cadrul unui ciclu sub forma unei valori pozitive, sistemul de control inversează calculul prepoziționării. Aceasta înseamnă că scula se deplasează cu avans rapid pe axa sculei la prescrierea de degajare **sub** suprafața piesei de prelucrat!

- ▶ 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

Parametrii ciclului



- **Q215 Operație prelucrare (0/1/2)?**: Definiți operația de prelucrare:
 - 0**: Degroșare și finisare
 - 1**: Numai degroșare
 - 2**: Numai finisare
 Finisarea laterală și finisarea bazei sunt executate numai dacă toleranțele de finisare respective (Q368, Q369) au fost programate
- **Q389 Îșleme strategisi (0-4)?**: Determină modul în care sistemul de control trebuie să prelucreză suprafața:
 - 0**: Prelucrare meandru, pas lateral cu viteza de avans de poziționare, în afara suprafeței de prelucrat
 - 1**: Prelucrare meandru, pas lateral cu viteza de avans pentru frezare, pe muchia suprafeței de prelucrat
 - 2**: Prelucrare linie cu linie, retragere și pas lateral cu viteza de avans de poziționare, în afara suprafeței de prelucrat
 - 3**: Prelucrare linie cu linie, retragere și pas lateral cu viteza de avans de poziționare, pe muchia suprafeței de prelucrat
 - 4**: Prelucrare elicoidală, pas de avans uniform din exterior înspre interior
- **Q350 Direcția de frezare?**: Axa în planul de lucru care definește direcția de prelucrare:
 - 1**: Axa de referință = direcția de prelucrare
 - 2**: Axa secundară = direcția de prelucrare
- **Q218 Prima lungime laterală?** (incremental): Lungimea suprafeței care va fi frezată pe axa de referință a planului de lucru, raportată la punctul de pornire din prima axă. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q219 A doua lungime laterală?** (incremental): Lungimea suprafeței care va fi prelucrată, pe axa minoră a planului de lucru. Utilizați semnul algebric pentru a specifica direcția primului pas lateral raportat la **PUNCT PORNIRE AXA 2**. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q227 Punct de pornire a treia axă?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat, utilizată la calcularea pașilor de alimentare. Interval de introducere date: 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 date: de la -99999,9999 la 99999,9999



Exemplu

8 CYCL DEF 233 FREZARE FRONTALA	
Q215=0	;CUPRINS OPERATII
Q389=2	;FREZE STRATEJISI
Q350=1	;MILLING DIRECTION
Q218=120	;LUNGIME PRIMA LATURA
Q219=80	;LUNG. A DOUA LATURA
Q227=0	;PUNCT PORNIRE AXA 3

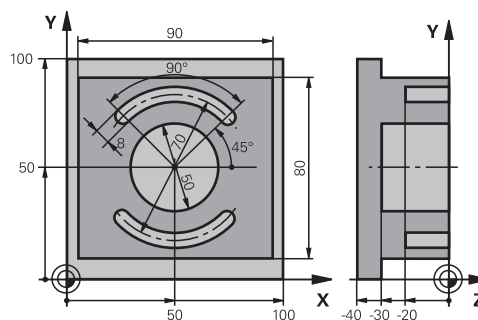
- ▶ **Q369 Admitere finisare în profunzime?**
(incremental): Distanța utilizată pentru ultimul pas de alimentare. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q202 ADANC. MAX. PLONJARE** (incremental):
Avans per așchiere; introduceți o valoare mai mare de 0. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q370 Factor suprapunere cale?:** Factorul maxim de pas lateral k. Sistemul de control calculează pasul lateral efectiv din lungimea celei de-a doua laturi (Q219) și raza sculei, astfel încât este utilizat un pas lateral constant pentru prelucrare. Interval de introducere date: de la 0,1 la 1,9999.
- ▶ **Q207 Viteză de avans pt. frezare?:** Viteza de avans transversal 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 parcurgere a sculei în mm/min în timpul frezării ultimului pas de alimentare. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q253 Viteză avans pre-poziționare?:** Viteza de parcurgere a sculei în timpul apropierii de poziția de pornire și a deplasării la următoarea trecere, în mm/min. Dacă deplasați scula transversal față de material (Q389=1), sistemul de control deplasează scula la viteza de avans pentru frezare Q207. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; în mod alternativ **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q357 Degajare de sigur. în lateral?** (incremental)
Parametrul Q357 afectează următoarele situații:
Apropierea de prima adâncime de pătrundere:
Q357 este distanța laterală dintre sculă și piesa de prelucrat
Degroșarea cu strategii de degroșare Q389=0–3: Suprafața de prelucrat este extinsă în **Q350 MILLING DIRECTION** cu valoarea de la Q357 dacă nu a fost setată nicio limită în direcția respectivă
Finisare laterală: Traseele sunt extinse cu Q357 pe **Q350 MILLING DIRECTION**
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat Domeniu de introducere date: de la 0 la 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (incremental):
Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999 alternativ **PREDEF**

Q386=-6	;PUNCT FINAL, AXA 3
Q369=0,2	;ADAOS ADANCIME
Q202=3	;ADANC. MAX. PLONJARE
Q370=1	;SUPRAP. CALE UNEALTA
Q207=500	;VITEZA AVANS FREZARE
Q385=500	;VIT. AVANS FINISARE
Q253=750	;AVANS PREPOZIȚIONARE
Q357=2	;DIST. DE SIG. LAT.
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2
Q347=0	;1ST LIMIT
Q347=0	;2ND LIMIT
Q347=0	;3RD LIMIT
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 A pima limitare?:** Selectați partea piesei de prelucrat pe care suprafața planului este mărginită de un perete lateral (nu este posibil pentru prelucrarea elicoidală). În funcție de poziția peretelui lateral, sistemul de control limitează prelucrarea suprafeței orizontale la coordonata respectivă a punctului de pornire sau la lungimea laturii: (nu este posibil în cazul prelucrării elicoidale):
 Introducere **0**: Nicio limită
 Introducere **-1**: Limită pe axa de referință negativă
 Introducere **+1**: Limită pe axa de referință: pozitivă
 Introducere **-2**: Limită pe axa minoră negativă
 Introducere **+2**: Limită pe axa minoră pozitivă
- ▶ **Q348 2nd limit?:** A se vedea parametrul Prima limită Q347
- ▶ **Q349 A treia limitare?:** A se vedea parametrul Prima limită Q347
- ▶ **Q220 Rază colț?:** Raza pentru colț la limite (Q347 - Q349). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (incremental): Toleranța de finisare în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q338 Trecere pt. finisare?** (incremental): Avans pe axa broșei per așchiere de finisare. Q338=0: Finisare cu un 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 când este apelat ciclul:
 -1: Poziție sculă = poziția curentă
 0: Poziție sculă = centrul știftului
 1: Poziție sculă = colț stânga jos
 2: Poziție sculă = colț dreapta jos
 3: Poziție sculă = colț dreapta sus
 4: Poziție sculă = Colț 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 DREPTUNGHILAR	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 L Z+250 R0 FMAX M6		Retragere sculă
10 TOOL CALL 2 Z S5000		Apel sculă: freză prelucrare canale
11 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	
12 CYCL CALL FMAX M3		Apelare ciclu pentru canale
13 L Z+250 R0 FMAX M2		Retragere sculă, terminare program

```
14 END PGM C210 MM
```


7

**Cicluri fixe:
Definirea
modelelor**

7.1 Noțiuni fundamentale

Prezentare generală

Sistemul de control include două cicluri pentru prelucrarea directă a modelelor de puncte:

Tastă soft	Ciclu	Pagina
	220 MODEL POLAR	199
	221 MODEL CARTEZIAN	202

Puteți combina Ciclul 220 cu Ciclul 221 cu următoarele cicluri fixe:



Dacă trebuie să prelucrați modele de puncte neregulate, utilizați **CYCL CALL PAT** (vezi "Tabele de puncte", Pagina 62) pentru a realiza tabele de puncte.

Mai multe modele de puncte obișnuite sunt disponibile cu ajutorul funcției **pattern def** (vezi "Definirea modelului cu PATTERN DEF", Pagina 55).

Ciclul 200	GĂURIRE
Ciclul 201	ALEZARE ORIFICII
Ciclul 202	PERFORARE
Ciclul 203	GĂURIRE UNIVERSALĂ
Ciclul 204	LAMARE PE SPATE
Ciclul 205	CIOCĂNIRE UNIVERSALĂ
Ciclul 206	FILETARE NOUĂ cu un tarod flotant
Ciclul 207	FILETARE RIGIDĂ fără un tarod flotant NOUĂ
Ciclul 208	FREZARE ORIFICII
Ciclul 209	FILETARE CU FĂRĂMIȚARE AȘCHII
Ciclul 240	CENTRARE
Ciclul 251	BUZUNAR RECTANGULAR
Ciclul 252	FREZARE BUZUNAR CIRCULAR
Ciclul 253	FREZARE CANAL
Ciclul 254	CANAL CIRCULAR (poate fi combinat numai cu Ciclul 221)
Ciclul 256	ȘTIFT RECTANGULAR
Ciclul 257	ȘTIFT CIRCULAR
Ciclul 262	FREZARE FILET
Ciclul 263	FREZARE FILET/ZENCUIRE
Ciclul 264	GĂURIRE/FREZARE FILET
Ciclul 265	GĂURIRE/FREZARE ELICOIDALĂ FILET
Ciclul 267	FREZARE EXTERIOARĂ FILET

7.2 MODEL POLAR (Ciclul 220, ISO: G220)

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:
 - 2. Deplasare la a doua prescriere degajare (axa broșei)
 - Apropiere de punctul de pornire pe axa broșei.
 - 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 Acest proces (1 - 3) este repetat până sunt executate toate operațiile de prelucrare.

Luați în considerare la programare:



Ciclul 220 este activ DEF, ceea ce înseamnă că Ciclul 220 apelează automat ciclul fix cel mai recent definit.

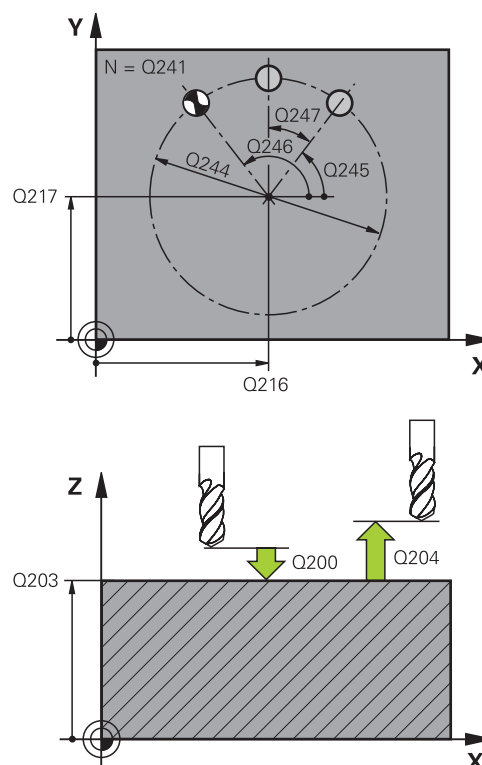
Dacă combinați Ciclul 220 cu unul dintre ciclurile fixe de la 200 la 209 și de la 251 la 267, prescrierea de degajare, suprafața piesei de prelucrat și a 2-a prescriere de degajare definite în ciclul 220 sau 221 vor fi aplicate. Acest lucru se aplică în programul NC până ce parametrii afectați sunt suprascriși din nou. Exemplu: Dacă, într-un program NC, ciclul 200 este definit cu Q203=0 și apoi programați un ciclu 220 cu Q203=-5, atunci apelul ulterior cu CYCL CALL și M99 va utiliza Q203=-5. Ciclurile 220 și 221 suprascriu parametrii specificați mai sus ai ciclurilor de prelucrare active la APEL (cu parametri de introducere identificați în ambele cicluri).

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.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q216 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centru cerc pas pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q217 Centru în a doua axă?** (valoare absolută): Centru cerc pas pe axa minoră a planului de lucru. Interval de introducere date: 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 de referință a planului de lucru și punctul de pornire pentru prima operație de prelucrare pe cercul de pas. Interval de introducere date: de la -360,000 la 360,000
- ▶ **Q246 Unghi oprire?** (valoare absolută): Unghiul dintre axa de referință a planului de lucru și punctul de pornire pentru ultima operație de prelucrare pe cercul de pas (nu se aplică la cercurile 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 date: de la -360,000 la 360,000
- ▶ **Q247 Unghi incrementare intermediar?** (incremental): Unghiul dintre două operații de prelucrare pe un cerc de pas. Dacă introduceți un pas de unghi 0, sistemul de control va calcula pasul de unghi din unghiurile de pornire și oprire și numărul de repetiții de model. Dacă introduceți o valoare diferită de 0, sistemul de control nu va lua în calcul unghiul de oprire. Semnul pasului de unghi determină direcția de lucru (negativ = în sensul acelor de ceasornic). Interval de introducere date: de la -360,000 la 360,000
- ▶ **Q241 Nr. repetări?**: Numărul operațiilor de prelucrare pe un cerc de pas. Interval de introducere date: de la 1 la 99999
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): 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. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



Exemplu

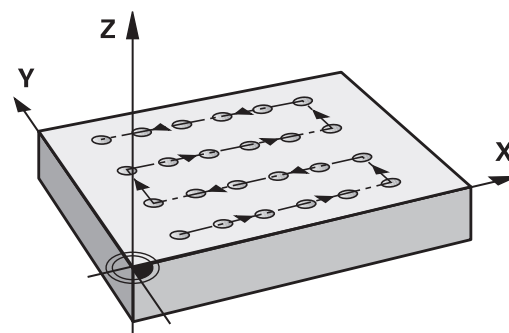
53 CYCL DEF 220 MODEL CERC	
Q216=+50	;CENTRU AXA 1
Q217=+50	;CENTRU AXA 2
Q244=80	;DIAM. ARC CERC.
Q245=+0	;UNGHI DE PORNIRE
Q246=+360	;UNGHI DE OPRIRE
Q247=+0	;UNGHI INCREMENTARE
Q241=8	;NUMAR DE REPETARI
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA
Q203=+30	;COORDONATA SUPRAFATA
Q204=50	;DIST. DE SIGURANTA 2
Q301=1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

- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definiția modului în care scula se va deplasa între operațiile de prelucrare:
 - 0**: Deplasare la prescrierea de degajare între operațiile de prelucrare
 - 1**: Deplasare la a 2-a prescriere de degajare între operațiile de prelucrare.
- ▶ **Q365 Tip deplasare? Linie=0/arc=1**: Definiția funcției de traseu cu care se va deplasa scula între operațiile de prelucrare:
 - 0**: Deplasare pe o linie dreaptă între operațiile de prelucrare
 - 1**: Deplasare pe un arc circular, pe diametrul cercului de pas, între operațiile de prelucrare

7.3 MODEL PUNCTE LINIAR (Ciclul 221, ISO: G221)

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 a 2-a prescriere degajare (broșă)
 - Apropiere de punctul de pornire în planul de prelucrare
 - 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 Acest proces (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 procesate într-o mișcare rectilinie alternativă.



Luați în considerare la programare:



Ciclul 221 este activ DEF, ceea ce înseamnă că Ciclul 221 apelează automat ciclul fix cel mai recent definit.

Dacă combinați Ciclul 221 cu unul dintre ciclurile fixe de la 200 la 209 și de la 251 la 267, prescrierea de degajare, suprafața piesei de prelucrat, a doua prescriere de degajare și poziția de rotație definite în ciclul 221 vor fi aplicate.

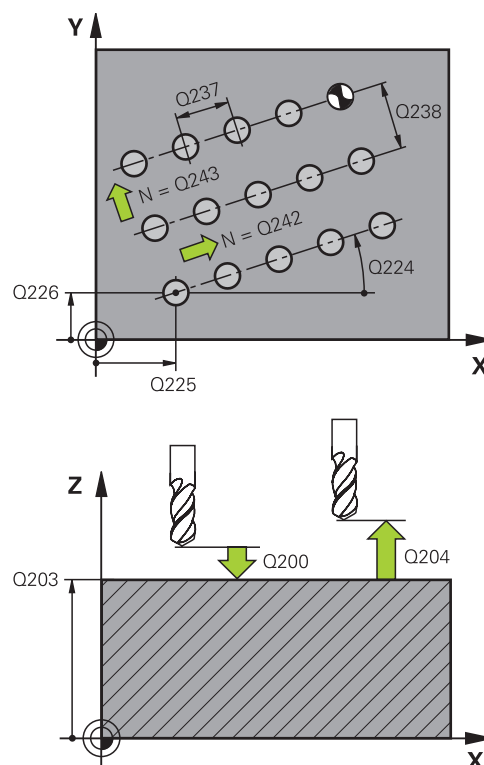
Poziția canalului 0 nu este permisă dacă utilizați Ciclul 254 Canal circular împreună cu Ciclul 221.

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.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q225 Punct de pornire pt. prima axă?** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire pe axa de referință a planului de lucru
- ▶ **Q226 Punct de pornire pt. a doua axă?** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire pe axa secundară a planului de lucru
- ▶ **Q237 Dist. axă 1?** (incremental): Spațierea dintre punctele de pe o linie
- ▶ **Q238 Dist. axă 2?** (incremental): Spațierea dintre linii
- ▶ **Q242 Număr de coloane?**: Numărul operațiilor de prelucrare pe o linie
- ▶ **Q243 Număr de linii?**: Număr de linii
- ▶ **Q224 Unghi de rotație?** (valoare absolută): Unghiul după care este rotit întregul model. Centrul de rotație se află în punctul de pornire
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): 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. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranță 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea 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)?**: Definiția modului în care scula se va deplasa între operațiile de prelucrare:
 0: Deplasare la prescrierea de degajare între operațiile de prelucrare
 1: Deplasare la a 2-a prescriere de degajare între operațiile de prelucrare.

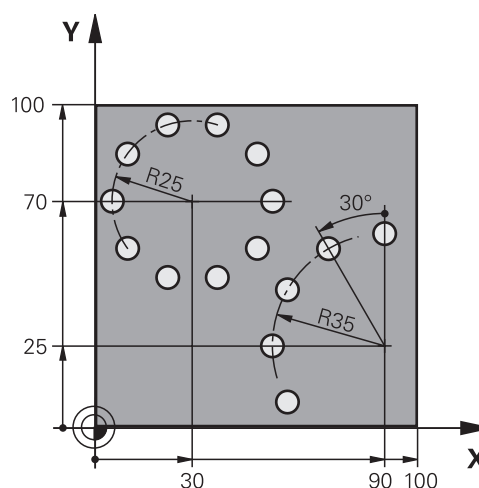


Exemplu

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

7.4 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	;UNGHI DE PORNIRE	
Q246=+360	;UNGHI DE OPRIRE	
Q247=+30	;UNGHI INCREMENTARE	
Q241=5	;NUMAR DE REPETARI	
Q200=2	;DIST. DE SIGURANTA	
Q203=+0	;COORDONATA SUPRAFATA	
Q204=100	;DIST. DE SIGURANTA 2	
Q301=1	;DEPL LA INALT SIGURA	
Q365=0	;TIP DEPLASARE	
8 L Z+250 R0 FMAX M2		Retragere sculă, terminare program
9 END PGM HOLEPAT MM		

8

**Cicluri fixe:
Buzunarul de
contur**

8.1 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 CONTUR.



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 de coordonate sunt permise. Dacă sunt programate în cadrul subconturului, ele sunt de asemenea aplicate în subprogramele următoare, dar nu necesită resetarea 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.

Caracteristicile ciclurilor fixe

- 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, 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.

Structura programului: Prelucrarea cu cicluri SL

0 BEGIN PGM SL2 MM
...
12 CYCL DEF 14 CONTOUR ...
13 CYCL DEF 20 CONTOUR DATA ...
...
16 CYCL DEF 21 PILOT DRILLING ...
17 CYCL CALL
...
18 CYCL DEF 22 ROUGH-OUT ...
19 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 23 FLOOR FINISHING ...
23 CYCL CALL
...
26 CYCL DEF 24 SIDE FINISHING ...
27 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM SL2 MM

- 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 (cum ar fi adâncimea de frezare, toleranța la finisare și prescrierea de degajare) sunt introduse ca DATE CONTUR în Ciclul 20.

Prezentare generală

Tastă soft	Ciclu	Pagina
	14 CONTOUR (obligatoriu)	210
	20 CONTOUR DATA (obligatoriu)	214
	21 GĂURIRE AUTOMATĂ (opțional)	216
	22 DEGROȘARE (obligatoriu)	218
	23 FINISARE ÎN PROFUNZIME (opțional)	222
	24 FINISARE LATERALĂ (opțional)	224

Cicluri îmbunătățite:

Tastă soft	Ciclu	Pagină
	25 URMĂ CONTUR	227
	270 DATE URMĂ CONTUR	235

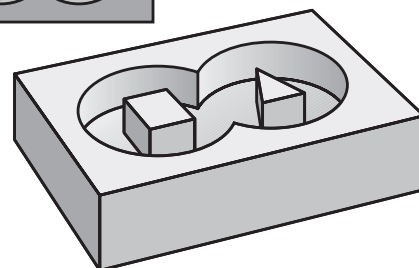
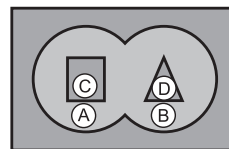
8.2 CONTUR (Ciclul 14, DIN/ISO: G37)

Luați în considerare la programare:

Toate subprogramele care sunt suprapuse pentru a defini conturul sunt menționate în Ciclul 14 GEOMETRIE CONTUR.



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

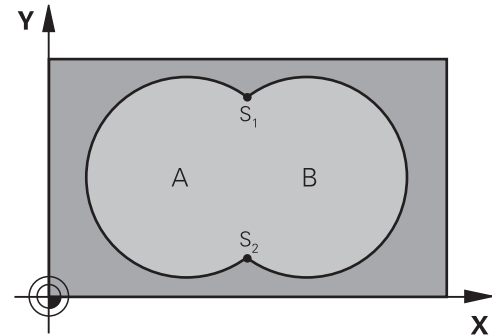


- **Numere de etichete pentru contur:**
Introduceți toate numerele de etichete pentru subprogramele individuale care să fie suprapuse pentru a defini conturul. Confirmați fiecare din datele introduse cu tasta ENT. Confirmați fiecare din datele introduse cu tasta **END**. Introducerea a până la 12 numere de subprogram: de la 1 la 65 535

8.3 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 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
```

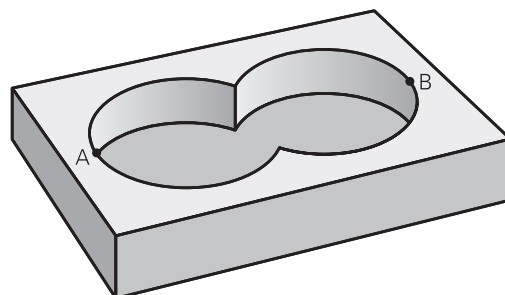
Subprogram 2: Buzunar B

```
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

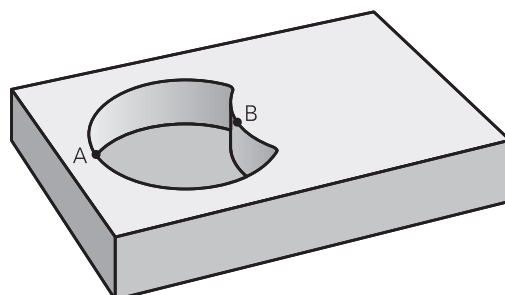
Suprafața B:

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

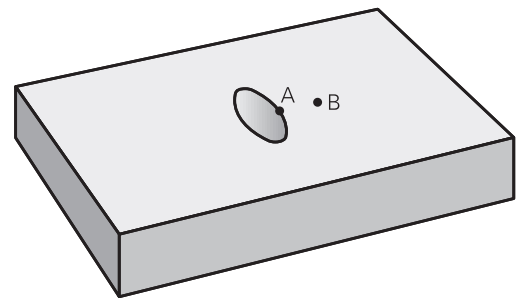
Suprafața B:

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

8.4 DATE CONTUR (Ciclul 20, ISO: G120)

Luați în considerare la programare:

Utilizați ciclul 20 pentru a programa datele de prelucrare pentru subprogramele care descriu subcontururile.

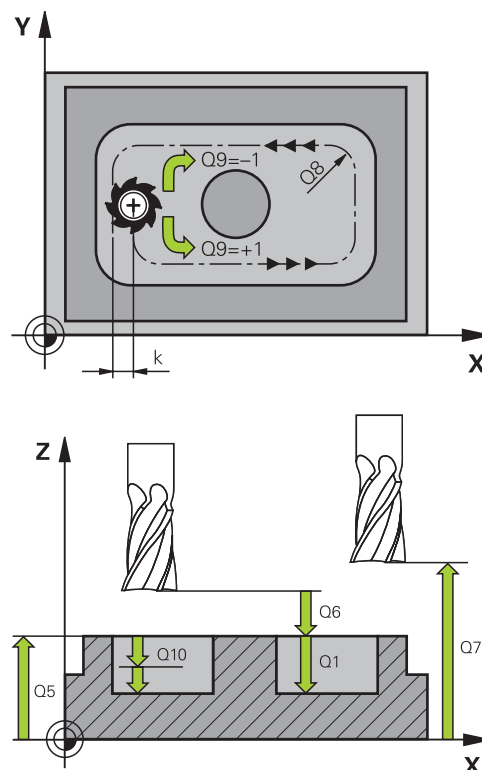


Ciclul 20 este activ DEF, ceea ce înseamnă că este aplicat imediat ce este definit în programul NC.
Datele de prelucrare introduse în Ciclul 20 sunt valabile pentru Ciclurile de la 21 la 24.
Semnul algebric pentru parametrul de ciclu ADÂNCIME determină direcția de lucru. Dacă programați $ADÂNCIME = 0$, sistemul de control execută ciclul la adâncimea 0.
Dacă utilizați ciclurile SL din programele cu parametrul Q, parametrii pentru ciclul Q1 - Q20 nu pot fi utilizați drept parametri ai programului.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q1 Adâncime frezare?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și fundul buzunarului. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q2 Factor suprapunere cale?** Q2 x raza sculei = factorul de suprapunere k. Interval de introducere: de la -0,0001 la 1,9999
- ▶ **Q3 Admitere finisare pt. latură?** (incremental): Toleranța de finisare în planul de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q4 Admitere finisare în profunzime?** (incremental): Toleranța de finisare pentru fund. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q5 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonată absolută a suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q6 Salt de degajare?** (incremental): 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 date: 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:** Direcție de prelucrare pentru buzunar
 - 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 suprascrisce dacă doriți.

8.5 PREGĂURIRE (Ciclul 21, DIN/ISO: G121)

Rularea ciclului

Utilizați Ciclul 21 GĂURIRE PILOT dacă nu urmează să utilizați o freză de capăt cu așchiere centrală (ISO 1641) pentru degajarea conturului. Acest ciclu realizează o gaură în zona care va fi degroșată cu un ciclu precum ciclul 22. Ciclul 21 ia în calcul toleranța 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 apela ciclul 21, este necesar să programați încă două cicluri:

- **Ciclul 14 GEOMETRIE CONTUR** sau **SEL CONTUR** – necesare pentru determinarea în plan a poziției de găurire în ciclul 21 GĂURIRE PILOT
- **Ciclul 20 DATE CONTUR** – necesar pentru determinarea parametrilor precum adâncimea găurilor și prescrierea de degajare în ciclul 21 GĂURIRE PILOT

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 a datelor sculei de degroșare).
- 2 Apoi, scula se deplasează cu viteza de avans transversal rapid **FMAX** la prescrierea de degajare. (Definiți 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).

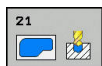
Luați în considerare la programare:

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

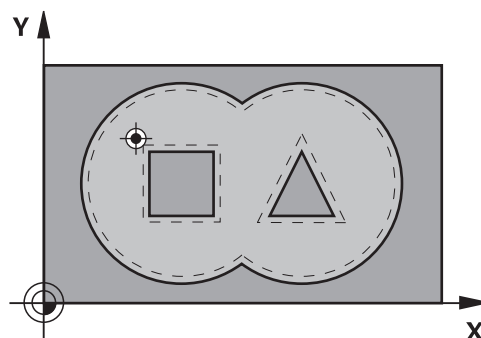
În zonele înguste, sistemul de control ar putea să nu efectueze găurirea pilot cu o sculă mai mare decât scula de degroșare.

Dacă **Q13=0**, TNC 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?** (incremental): Dimensiuni la care scula găurește la fiecare trecere (semn negativ pentru direcție de lucru negativă). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q11 Feed rate for plunging?** Viteza de avans transversal a sculei în timpul pătrunderii. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q13 Număr/Nume unealtă tăiere** sau **QS13**: Numărul sau numele sculei 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

8.6 DEGROȘAREA (Ciclul 22, DIN/ISO: G122)

Rularea ciclului

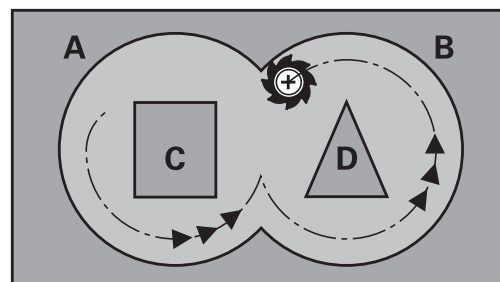
Utilizați ciclul 22 DEGROȘARE pentru a defini datele tehnologice pentru degroșare.

Înainte de a apela ciclul 22, este necesar să programați alte cicluri:

- Ciclul SL 14 GEOMETRIE CONTUR sau SEL CONTUR
- Ciclul 20 DATE CONTUR
- Ciclul 21 GĂURIRE PILOT, dacă este necesar

Rularea ciclului

- 1 Sistemul de control poziționează scula deasupra punctului de avans al frezei, luând în considerare toleranța pentru latură.
- 2 La prima adâncime de pătrundere, scula frezează conturul de la interior către exterior, la viteza de avans pentru frezare.
- 3 Mai întâi sunt frezate contururile insulare (C și D, în figura din dreapta), până la apropierea de conturul buzunarului (A, B).
- 4 În etapa următoare, sistemul de control mută scula la următoarea adâncime de pătrundere 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:

Acest ciclu necesită o freză frontală cu tăiere de mijloc (ISO 1641) sau pregătire cu Ciclul 21.

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, sistemul de control pătrunde întotdeauna perpendicular, chiar dacă este definit un unghi de pătrundere (**UNGHI**) pentru scula activă.
- Dacă definiți **UNGHI**=90°, sistemul de control pătrunde perpendicular. Este utilizată viteza de avans rectiliniu alternativ Q19 ca viteză de avans de pătrundere.
- Dacă viteza de avans rectiliniu alternativ Q19 este definită în ciclul 22 și **UNGHI** este definit între 0,1 și 89,999 în tabelul de scule, sistemul de control 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.
- Dacă condițiile geometrice nu permit pătrunderea elicoidală (geometrie canal), sistemul de control încearcă să realizeze o pătrundere rectilinie alternativă. Lungimea rectilinie alternativă este calculată pe baza valorilor **LCUTS** și **UNGHI** (lungimea rectilinie alternativă = $\text{LCUTS} / \tan(\text{UNGHI})$).

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.

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

Parametrii ciclului



- ▶ **Q10 Adâncime pătrundere?** (incremental): Alimentare per tăiere. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q11 Feed rate for plunging?** Viteza de deplasare a sculei pe axa broșei. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Viteză de avans pt. degroșare?** Viteza de deplasare a sculei în planul de lucru. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **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 date: de la 0 la 99999 dacă este introdus un număr; maximum 16 caractere dacă este introdus un nume.

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

- ▶ **Q19 Viteză avans mișc. rectil. alt.?:** Viteză de deplasare a sculei în mm/min în timpul tăierii cu pătrundere reciprocă. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q208 Viteză de avans pt. retragere?:** Viteza de deplasare a sculei, în mm/min, în timpul retragerii după operația de prelucrare. Dacă introduceți $Q208 = 0$, sistemul de control retrage scula la viteza de avans specificată de Q12. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; în mod alternativ **FMAX, FAUTO**
- ▶ **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 tăiere optime pentru suprapunerea de traseu (Q2) specificată în ciclul 20. Sistemul de control reduce apoi viteza de avans conform definiției dvs. pentru tranziții și spații înguste, astfel încât timpul de prelucrare total să fie redus. Interval de introducere date: 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 sau egală cu jumătate din diametrul sculei de degroșare grosieră:
 Q404=0:
 Sistemul de control mută scula între zonele care trebuie degroșate fin la adâncimea curentă, de-a lungul conturului
 Q404=1:
 Sistemul de control retrage scula la prescripția de degajare între zonele care trebuie degroșate fin, apoi o deplasează la punctul de începere a degroșării următoarei zone.

8.7 FINISAREA ÎN PROFUNZIME (Ciclul 23, ISO: G123)

Rularea ciclului

Cu ciclul 23 FINISARE BAZĂ, puteți elimina materialul din toleranța de finisare pentru bază, programat 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 apela ciclul 23, este necesar să programați alte cicluri:

- Ciclul SL 14 CONTUR sau SEL CONTUR
- Ciclul 20 DATE CONTUR
- Ciclul 21 GĂURIRE PILOT, dacă este necesar
- Ciclul 22 DEGROȘARE, dacă este necesar

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 la rata 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:

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.

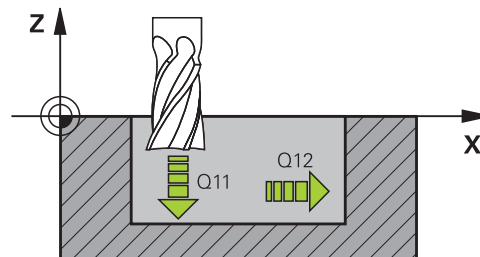
ANUNȚ**Pericol de coliziune!**

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

Parametrii ciclului

- **Q11 Feed rate for plunging?:** Viteza de avans transversal a sculei în timpul pătrunderii. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- **Q12 Viteză de avans pt. degroșare?:** Viteza de deplasare a sculei în planul de lucru. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- **Q208 Viteză de avans pt. retragere?:** Viteza de deplasare a sculei, în mm/min, în timpul retragerii după operația de prelucrare. Dacă introduceți **Q208 = 0**, sistemul de control retrage scula la viteza de avans specificată de **Q12**. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; în mod alternativ **FMAX, FAUTO**

**Exemplu**

60 CYCL DEF 23 FINISARE PROFUNZIME	
Q11=100	;VIT. AVANS PLONJARE
Q12=350	;VITEZA AVANS DEGROS.
Q208=9999	;VIT. AVANS RETRAGERE

8.8 FINISAREA LATERALĂ (Ciclul 24, ISO: G124)

Rularea ciclului

Cu ciclul 24 **FINISARE LATERALA**, puteți elimina materialul din toleranța de finisare laterală, programat în ciclul 20. Puteți executa acest ciclu în sensul avansului sau în sens contrar avansului.

Înainte de a apela ciclul 24, este necesar să programați alte cicluri:

- Ciclul SL 14 GEOMETRIE CONTUR sau SEL CONTUR
- Ciclul 20 DATE CONTUR
- Ciclul 21 GĂURIRE PILOT, dacă este necesar
- Ciclul 22 DEGROȘARE, dacă este necesar

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).

Luați în considerare la programare:

Suma dintre toleranța pentru latură (Q14) și raza frezei de finisare trebuie să fie mai mică decât suma dintre toleranța pentru latură (Q3, Ciclu 20) și raza frezei de degroșare.

Dacă nu a fost definită nicio toleranță în ciclul 20, sistemul de control emite un mesaj de eroare care indică faptul că raza sculei este prea mare.

Toleranța laterală Q14 este lăsată neatinsă după finisare. Prin urmare, aceasta trebuie să fie mai mică decât toleranța din ciclul 20.

Acest calcul este valabil, de asemenea, dacă rulați Ciclu 24 fără a fi degroșat cu Ciclu 22; în acest caz, introduceți „0” pentru raza frezei de degroșare.

Ciclu 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 Ciclu 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 Ciclu 20.

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.

Dacă **M110** este activat în timpul operației, viteza de avans pentru arcele circulare compensate va fi redusă corespunzător.

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

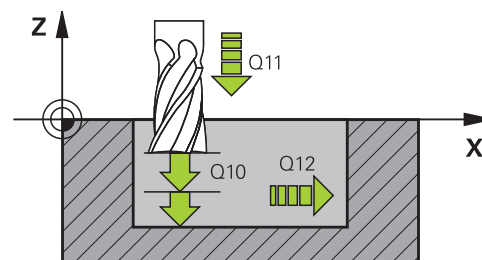
Dacă ați setat parametrul **posAfterContPocket** (nr. 201007) la **ToolAxClearanceHeight**, sistemul de control va poziționa scula la înălțimea de degajare numai pe direcția axei sculei după încheierea ciclului. Sistemul de control nu pre-poziționează automat scula în planul de lucru.

- 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

Parametrii ciclului



- ▶ **Q9 Direcție rotație? sens orar = -1:** Direcție de prelucrare:
 +1: Rotație sens antiorar
 -1: Rotație sens orar
- ▶ **Q10 Adâncime pătrundere?** (incremental):
 Alimentare per tăiere. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q11 Feed rate for plunging?:** Viteza de avans transversal a sculei în timpul pătrunderii. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; alternativ FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q12 Viteză de avans pt. degroșare?:** Viteza de deplasare a sculei în planul de lucru. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; alternativ FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q14 Admitere finisare pt. latură?** (incremental):
 Toleranța laterală Q14 este lăsată neatinsă după finisare. (Această toleranță trebuie să fie mai mică decât toleranța din ciclul 20.) Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q438 Numărul/numele sculei de degroșare Q438 sau QS438:** Numărul sau numele sculei cu care sistemul de control a efectuat degroșarea buzunarului 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. Intervalul de introducere, dacă este introdus un număr: -1 până 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 avut loc nicio degroșare grosieră, introduceți 0. Este luată în calcul o sculă de degroșare cu raza 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?

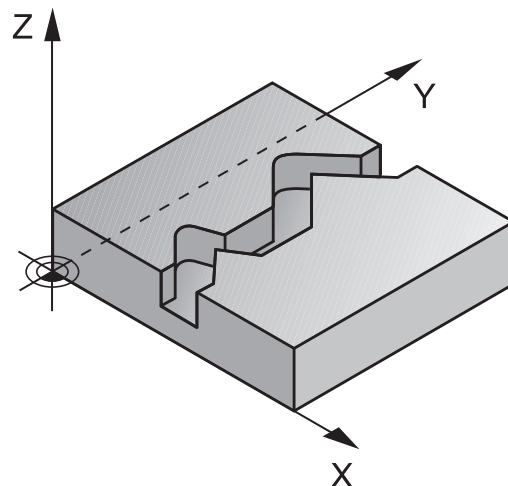
8.9 URMA DE CONTUR (Ciclul 25, ISO: G125)

Rularea ciclului

În conjuncție cu ciclul 14 GEOMETRIE CONTUR, acest ciclu facilitează prelucrarea contururilor deschise și închise.

Ciclul 25 URMĂ CONTUR oferă avantaje considerabile față de prelucrarea conturului folosind blocuri de poziționare:

- Sistemul de control monitorizează operația pentru a preveni aşchierea excesivă și deteriorările suprafeței. Este recomandabil să rulați o simulare grafică a conturului înainte de executarea acestuia.
- Dacă raza sculei selectate este prea mare, s-ar putea să fie necesar să reprelucrați colțurile conturului.
- Conturul poate fi prelucrat complet prin frezarea în sens contrar avansului sau în sensul avansului. Tipul de frezare rămâne valabil și când oglindiți contururile.
- 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!



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 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.

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

Parametrii ciclului



- ▶ **Q1 Adâncime frezare?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și baza conturului. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q3 Admitere finisare pt. latură?** (incremental): Toleranța de finisare în planul de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q5 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonată absolută a suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere date: 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 date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q10 Adâncime pătrundere?** (incremental): Alimentare per tăiere. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q11 Feed rate for plunging?**: Viteza de deplasare a sculei pe axa broșei. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Viteză de avans pt. degroșare?**: Viteza de deplasare a sculei în planul de lucru. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q15 Asc./dinț. sup.? dințare sup.=-1:**
Frezare ascendentă: Valoare introdusă = +1
Frezare în sens opus avansului: Valoare introdusă = -1
Frezare în sensul avansului și în sens opus avansului, alternativ, pe mai mulți pași de avans: Valoare de intrare = 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 Q518:**
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 date: 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 conturului. Sistemul de control extinde întotdeauna traseul sculei în paralel cu conturul. Interval de introducere de la 0 la 99,999

8.10 URMĂ CONT. TREI D (Ciclul 276, ISO: G276)

Rulare ciclu

Împreună cu Ciclul 14 CONTUR și Ciclul 270 DATE URMA CONTUR, acest ciclu facilitează prelucrarea contururilor 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, de asemenea, coordonatele axei sculei definite în subprogramul conturului. Acest ciclu poate prelucra astfel contururi tridimensionale.

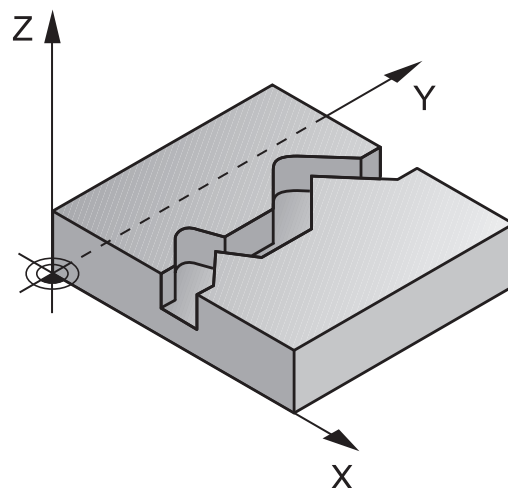
Vă recomandăm să programați ciclul 270 DATE URMA CONTUR înainte de ciclul 276 TRASEU CONTUR 3D.

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

- 1 Scula traversează la punctul de pornire pentru prelucrare. Acest punct de pornire este rezultatul combinației dintre primul punct al conturului, așchierea ascendentă sau descendentă selectată și parametrii ciclului 270 DATE URMA CONTUR definit anterior, de ex. Cursă de apropiere. Sistemul de control deplasează apoi scula la prima adâncime de pătrundere.
- 2 Conform ciclului 270 DATE URMA CONTUR definit anterior, scula se apropie de contur 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: Adâncimea de frezare $Q1$ nu este egală cu 0, iar adâncimea de frezare $Q10$ este definită

- 1 Scula traversează la punctul de pornire pentru prelucrare. Acest punct de pornire este rezultatul combinației dintre primul punct al conturului, așchierea ascendentă sau descendentă selectată și parametrii ciclului 270 DATE URMA CONTUR definit anterior, de ex. Cursă de apropiere. Sistemul de control deplasează apoi scula la prima adâncime de pătrundere.
- 2 Conform ciclului 270 DATE URMA CONTUR definit anterior, scula se apropie de contur și apoi îl prelucrează complet, până la sfârșit.
- 3 Dacă se selectează prelucrarea prin frezare ascendentă și descendentă ($Q15=0$), sistemul de control efectuează o mișcare reciprocă. 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:



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 **CONTUR**.

Este recomandat să utilizați ciclul 270 **DATE URMA CONTUR** împreună cu ciclul 276. 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.

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.

Parametrii ciclului

- ▶ **Q1 Adâncime frezare?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și baza conturului. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q3 Admitere finisare pt. latură?** (incremental): Toleranța de finisare în planul de lucru. Interval de introducere date: 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 date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q10 Adâncime pătrundere?** (incremental): Alimentare per tăiere. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q11 Feed rate for plunging?**: Viteza de deplasare a sculei pe axa broșei. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Viteză de avans pt. degroșare?**: Viteza de deplasare a sculei în planul de lucru. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**

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

- ▶ **Q15 Asc./dinț. sup.? dințare sup.=-1:**
 Frezare ascendentă: Valoare introdusă = +1
 Frezare în sens opus avansului: Valoare introdusă = -1
 Frezare în sensul avansului și în sens opus avansului, alternativ, pe mai mulți pași de avans: Valoare de intrare = 0
- ▶ **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 date: 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 conturului. Sistemul de control extinde întotdeauna traseul sculei în paralel cu conturul. Interval de introducere de la 0 la 99,999

8.11 DATE URMA CONTUR (Ciclul 270, ISO: G270)

De reținut în timpul programării:

Dacă doriți, puteți utiliza acest ciclu pentru a specifica diferite proprietăți ale Ciclului 25, URMĂ CONTUR.



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 Tip apropiere/depărtare?:** Definirea tipului de apropiere sau îndepărtare:
Q390=1:
Scula se apropie tangențial de contur, pe un arc circular
Q390=2:
Apropiere de contur pe un traseu tangențial pe o linie dreaptă
Q390=3:
Apropiere de contur la unghi drept
- ▶ **Q391 Compens. rază (0=R0/1=RL/2=RR)?:** Definirea compensării razei:
Q391=0:
Prelucrați conturul definit, fără compensare de rază
Q391=1:
Prelucrați conturul definit, cu compensare de rază spre stânga
Q391=2:
Prelucrați conturul definit, cu compensare de rază spre dreapta
- ▶ **Q392 Rază apropiere/rază depărtare?:** Valabil numai dacă este 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 este 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 pe un traseu rectiliniu 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

8.12 CANAL TROHOIDAL (Ciclul 275, ISO: G275)

Rularea ciclului

Împreună cu Ciclul 14 **CONTUR**, acest ciclu facilitează prelucrarea completă a canalelor sau canalelor de contur deschise și închise, utilizând frezarea trohoidală.

Prin frezarea trohoidală, 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 trohoidală 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

Degroșarea cu canalele închise

În cazul unui canal închis, descrierea conturului trebuie să înceapă întotdeauna cu un bloc în linie dreaptă (blocul L).

- 1 Urmând logica de 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 cu canalele 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 CANAL TROHOIDAL...
15 CYCL CALL M3
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 10
...
55 LBL 0
...
99 END PGM CYC275 MM

Degroșarea cu canalele 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 cu canale deschise

- 5 Dacă a fost definită toleranța de finisare, sistemul de control finisează apoi pereții canalului, cu mai multe avansări 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 sensul contrar avansului.

Luați în considerare la programare:

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

Când utilizați Ciclul 275 CANAL TROHOIDAL, 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.

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

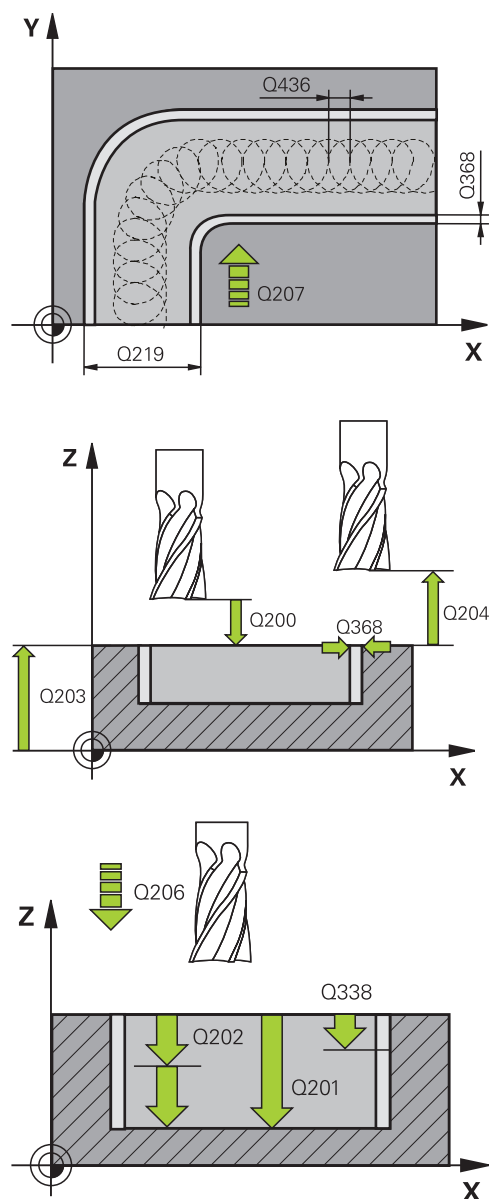
Dacă ați setat parametrul **posAfterContPocket** (nr. 201007) la **ToolAxClearanceHeight**, sistemul de control va poziționa scula la înălțimea de degajare numai pe direcția axei sculei după încheierea ciclului. Sistemul de control nu pre-poziționează automat scula în planul de lucru.

- 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

Parametrii ciclului



- ▶ **Q215 Operație prelucrare (0/1/2)?**: Definiți operația de prelucrare:
0: Degroșare și finisare
1: Numai degroșare
2: Numai finisare
 Finisarea laterală și finisarea bazei sunt executate numai dacă toleranțele de finisare respective (Q368, Q369) au fost programate
- ▶ **Q219 Lățime canal?** (valoare paralelă cu axa minoră 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: Dublu diametrul sculei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q368 Admitere finisare pt. latură?** (incremental): 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 transversal a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q12 Viteză de avans pt. degroșare?**: Viteza de deplasare a sculei în planul de lucru. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; alternativ FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q351 Dir. ascens.=+1, dințare sup.=-1**: Tipul operației de frezare cu M3:
+1 = în sensul avansului
-1 = 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?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și partea inferioară a canalului. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q202 Adâncime pătrundere?** (incremental): Avans per așchiere; introduceți o valoare mai mare de 0. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q206 Feed rate for plunging?**: Viteza de avans a sculei în timpul deplasării la adâncime. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,999; alternativ FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q338 Trecere pt. finisare?** (incremental): Avans pe axa broșei per așchiere de finisare. Q338=0: Finisare cu un avans. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



Exemplu

8 CYCL DEF 275 TROCHOIDAL SLOT

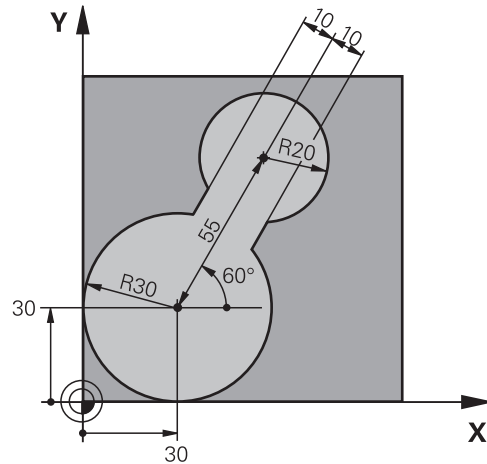
Q215=0	;CUPRINS OPERATII
Q219=12	;LATIME CANAL
Q368=0.2	;ADAOS LATERAL
Q436=2	;AVANS PE ROTATIE
Q207=500	;VITEZA AVANS FREZARE
Q351=+1	;TIP FREZARE
Q201=-20	;ADANCIME
Q202=5	;ADANCIME PLONJARE
Q206=150	;VIT. AVANS PLONJARE
Q338=5	;POZIT. FINISARE
Q385=500	;VIT. AVANS FINISARE

- ▶ **Q385 Vit. avans finisare?**: Viteza de avans transversal a sculei, în mm/min, în timpul finisării laterale și a bazei. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,999; alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat Domeniu de introducere date: de la 0 la 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q203 Coord. supraf. piesă prelucrat?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea 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 verticală. Sistemul de control pătrunde perpendicular, indiferent de unghiul de pătrundere UNGHI definit în tabelul de scule
1 = nicio funcție
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 genera un mesaj de eroare.
Alternativ: **PREDEF**
- ▶ **Q369 Admitere finisare în profunzime?** (incremental): Toleranța de finisare pentru fund. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q439 Besleme referansı (0-3)?**: Selectați la ce se referă viteza de avans programată:
0: Viteză de avans în raport cu traseul centrului sculei
1: Viteza de avans în raport cu muchia sculei, dar numai în timpul finisării laterale; în celelalte situații, referința este traseul centrului sculei
2: Viteza de avans se referă la muchia de așchiere a sculei în timpul finisării laterale și al finisării bazei; în caz contrar, se referă la centrul traseului sculei
3: Viteza de avans ia întotdeauna ca referință muchia de tăiere

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	

8.13 Exemple de programare

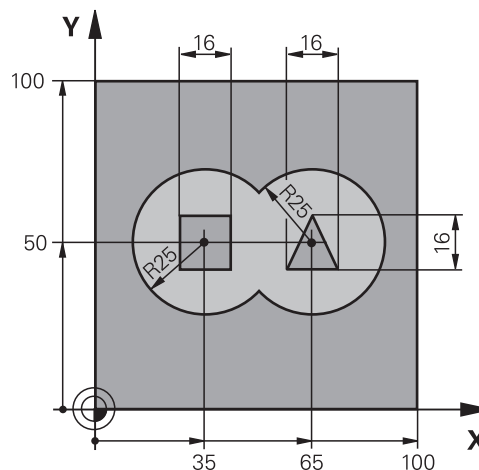
Exemplu: Degroșarea și degroșarea fină a unui buzunar



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 DALTUIRE	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 DALUIRE	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	

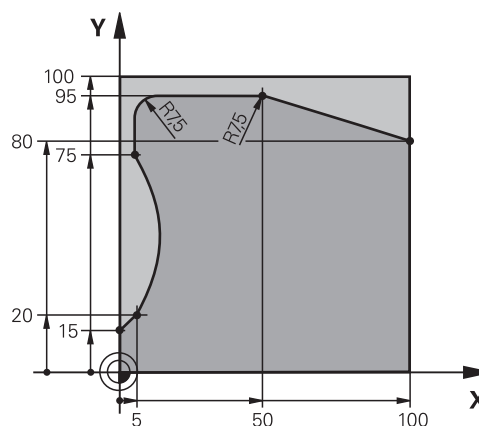
Exemplu: Găurirea automată, degroșarea și finisarea contururilor suprapuse



0 BEGIN PGM C21 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Apelare sculă: găurire, diametru 12
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
5 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR	Definire subprogram de contur
6 CYCL DEF 14.1 ETICH. CONTUR 1/2/3/4	
7 CYCL DEF 20 DATE CONTUR	Definire parametri generali de prelucrare
Q1=-20 ;ADANCIME FREZARE	
Q2=1 ;SUPRAP. CALE UNEALTA	
Q3=+0.5 ;ADAOS LATERAL	
Q4=+0.5 ;ADAOS ADANCIME	
Q5=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q6=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q7=+100 ;CLEARANCE HEIGHT	
Q8=0.1 ;RAZA ROTUNJIRE	
Q9=-1 ;DIRECTIE ROTATIE	
8 CYCL DEF 21 GAURIRE AUTOMATA	Definire ciclu: găurire pilot
Q10=5 ;ADANCIME PLONJARE	
Q11=250 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q13=2 ;UNEALTA TAIERE	
9 CYCL CALL M3	Apelare ciclu: găurire pilot
10 L +250 R0 FMAX M6	Retragere sculă
11 TOOL CALL 2 Z S3000	Apelare sculă: degroșare/finisare, diametru 12
12 CYCL DEF 22 DALTIURE	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	

9

**Cicluri fixe:
Suprafața cilindrică**

9.1 Noțiuni fundamentale

Prezentare generală a ciclurilor pentru suprafețele cilindrice

Tastă soft	Ciclu	Pagina
	27 SUPRAFAȚĂ CILINDRU	249
	28 SUPRAFAȚĂ CILINDRU Frezare canal	252
	29 SUPRAFAȚĂ CILINDRU Frezare bordură	256
	39 SUPRAFAȚĂ CILINDRU Contur	259

9.2 SUPRAFAȚA CILINDRULUI (Ciclul 27, DIN/ISO: G127, opțiunea de software 1)

Rularea ciclului

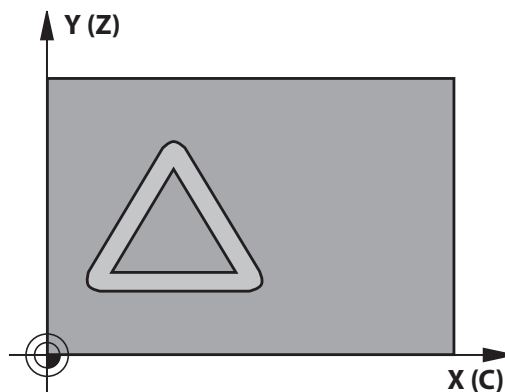
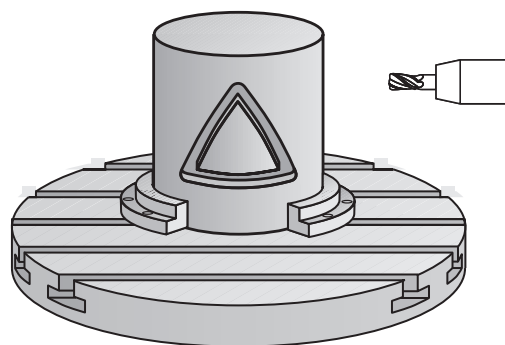
Acest ciclu vă oferă posibilitatea să programați un contur în două dimensiuni și apoi să-l rulați pe o suprafață cilindrică pentru prelucrare 3-D. Utilizați Ciclul 28, dacă doriți să frezați canale de ghidare pe suprafața cilindrului.

Conturul este descris într-un subprogram identificat în 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 din axa rotativă (coordonata x) pot fi introduse în grade sau în mm (sau inch), conform preferințelor. Puteți selecta tipul de dimensiune dorit în definiția ciclului folosind Q17.

- 1 Sistemul de control poziționează scula deasupra punctului de avans al frezei, luând în considerare toleranța 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.



Luați în considerare la programare:

Consultați manualul mașinii.

Producătorul mașinii trebuie să pregătească mașina și sistemul de control pentru interpolarea suprafețelor cilindrice.



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).

Cilindrul trebuie poziționat concentric pe masa rotativă. Setati punctul de referință în centrul mesei rotative.

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.

Timpul de prelucrare poate crește în cazul în care conturul este alcătuit din mai multe elemente de contur netangente.

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.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q1 Adâncime frezare?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și baza conturului. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q3 Admitere finisare pt. latură?** (incremental): Toleranța de finisare în planul suprafeței cilindrice dezvoltate. Această toleranță este aplicată în direcția compensării razei. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q6 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața cilindrului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q10 Adâncime pătrundere?** (incremental): Alimentare per tăiere. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q11 Feed rate for plunging?**: Viteza de deplasare a sculei pe axa broșei. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; alternativ FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q12 Viteză de avans pt. degroșare?**: Viteza de deplasare a sculei în planul de lucru. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; alternativ 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 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

9.3 SUPRAFAȚĂ CILINDRU Prelucrare canal (Ciclul 28, ISO: G128, opțiunea software 1)

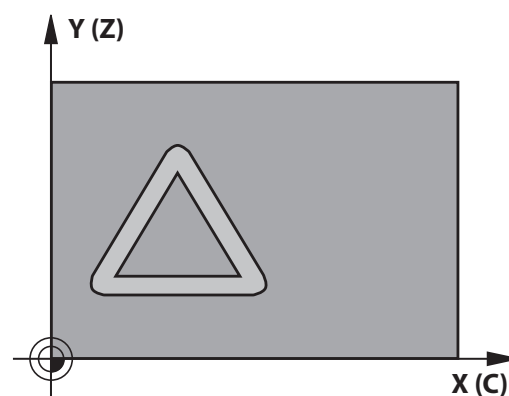
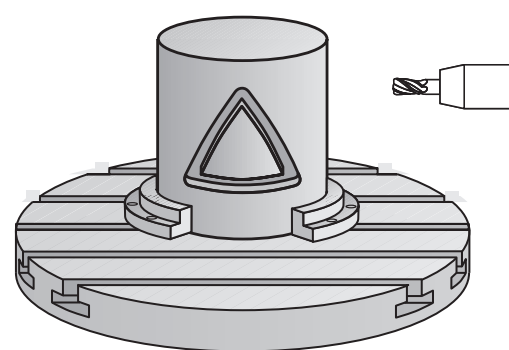
Rularea ciclului

Acest ciclu vă oferă posibilitatea de a programa o creștătură de ghidaj în două dimensiuni și de a o 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.

- 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 în Q21, sistemul de control va reprelucra pereții canalului astfel încât aceștia să fie cât mai paraleli cu putință.
- 7 În final, scula revine pe axa sculei la înălțimea de degajare.



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.



Definiți comportamentul de apropiere la **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (nr. 201000), **apprDepCylWall** (nr. 201004)

- **CircleTangential:**
Apropierea și îndepărtarea tangențială
- **LineNormal:** Deplasarea la punctul de pornire a conturului nu este efectuată pe un traseu tangențial, ci în linie dreaptă

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).

Cilindrul trebuie poziționat concentric pe masa rotativă. Setați punctul de referință în centrul mesei rotative.

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.

Timpu de prelucrare poate crește în cazul în care conturul este alcătuit din mai multe elemente de contur netangente.

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.

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.
- ▶ Această funcție trebuie să fie adaptată de către producătorul mașinii.

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)

Parametrii ciclului



- ▶ **Q1 Adâncime frezare?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și baza conturului. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q3 Admitere finisare pt. latură?** (incremental): Toleranță de finisare pe peretele canalului. Toleranța de finisare reduce lățimea canalului cu dublul valorii introduse. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q6 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața cilindrului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q10 Adâncime pătrundere?** (incremental): Alimentare per tăiere. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q11 Feed rate for plunging?**: Viteza de deplasare a sculei pe axa broșei. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; alternativ FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q12 Viteză de avans pt. degroșare?**: Viteza de deplasare a sculei în planul de lucru. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; alternativ 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
- ▶ **Q20 Lățime canal?**: Lățimea canalului care va fi prelucrat. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **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 asigura că dimensiunile canalului sunt cât mai apropiate cu putință 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 reprelucrarea va dura mai mult. Interval de introducere pentru toleranță: de la 0,0001 la 9,9999
Recomandare: Utilizați o toleranță de 0,02 mm.
Funcție inactivă: Introduceți 0 (setare implicită).

Exemplu

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

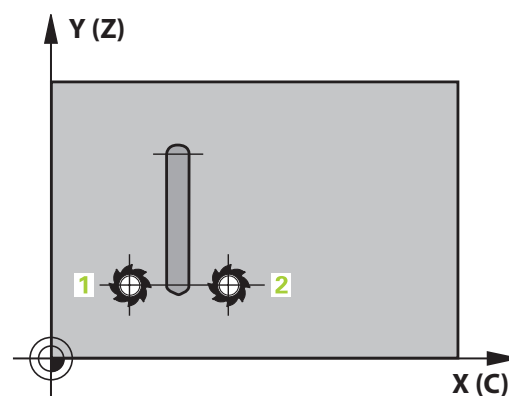
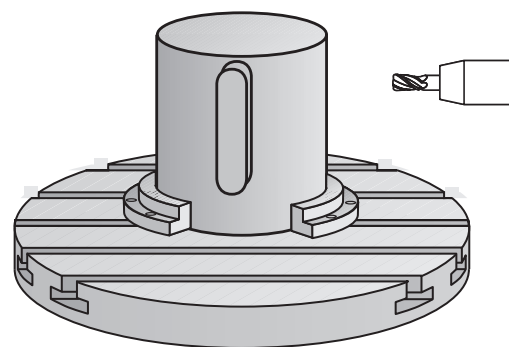
9.4 SUPRAFAȚA CILINDRULUI: Prelucrarea bordurii (Ciclul 29, ISO: G129, opțiunea software 1)

Rularea ciclului

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.

- 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 știftul este terminat.
- 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.



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.



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).

Cilindrul trebuie poziționat concentric pe masa rotativă. Setati punctul de referință în centrul mesei rotative.

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 parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asignați sau să îi calculați în subprogramul de contur.

Setând parametrul **CfgGeoCycle** (nr. 201000), **displaySpindleErr** (nr. 201002) la activat/dezactivat, puteți defini dacă sistemul de control va afișa (activat) sau nu (dezactivat) un mesaj de eroare dacă broșa nu este activă în timpul apelării ciclului. Această funcție trebuie să fie adaptată de către producătorul mașinii.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q1 Adâncime frezare?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și baza conturului. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q3 Admitere finisare pt. latură?** (incremental): Toleranță de finisare pe peretele bordurii. Toleranța de finisare mărește lățimea bordurii cu dublul valorii introduse. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q6 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața cilindrului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q10 Adâncime pătrundere?** (incremental): Alimentare per tăiere. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q11 Feed rate for plunging?**: Viteza de deplasare a sculei pe axa broșei. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; alternativ FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q12 Viteză de avans pt. degroșare?**: Viteza de deplasare a sculei în planul de lucru. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; alternativ 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:** Programări coordonatele axei rotative în subprogram, în grade sau în mm/inch
- ▶ **Q20 Lățime bordură?**: Lățimea bordurii care va fi prelucrată. Interval de introducere date: 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

9.5 CONTUR SUPRAFAȚĂ CILINDRU (ciclul 39, ISO: G139, opțiunea software 1)

Rularea ciclului

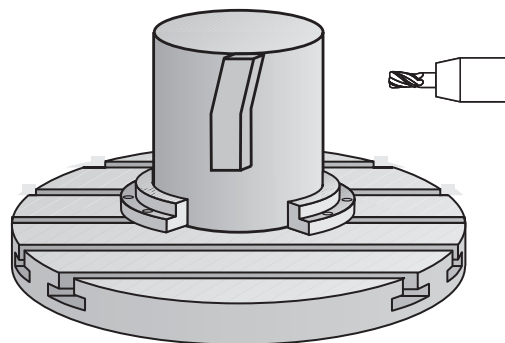
Acest ciclu permite prelucrarea unui contur pe o suprafață cilindrică. Conturul care trebuie prelucrat este programat pe suprafața dezvoltată a cilindrului. Cu acest ciclu, sistemul de control reglează scula astfel încât, cu compensarea razei activă, peretele conturului prelucrat este întotdeauna paralel cu axa cilindrului.

Conturul este descris într-un subprogram identificat în Ciclul 14 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.

- 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 lucru 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 urma conturului 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.



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.



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.

Asigurați-vă că scula are suficient spațiu în lateral pentru apropierea și îndepărtarea de contur.

Cilindrul trebuie poziționat concentric pe masa rotativă. Setati punctul de referință în centrul mesei rotative.

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.

Timpul de prelucrare poate crește în cazul în care conturul este alcătuit din mai multe elemente de contur netangente.

Dacă utilizați parametrii Q locali **QL** într-un subprogram de contur, trebuie, de asemenea, să îi asigurați sau să îi calculați în subprogramul de contur.

Definiți comportamentul de apropiere la **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (nr. 201000), **apprDepCylWall** (nr. 201004)

- CircleTangential: Apropierea și îndepărtarea tangențială
- LineNormal: Deplasarea la punctul de pornire a conturului nu este efectuată pe un traseu tangențial, ci în linie dreaptă

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

Parametrii ciclului



- ▶ **Q1 Adâncime frezare?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și baza conturului. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q3 Admitere finisare pt. latură?** (incremental): Toleranța de finisare în planul suprafeței cilindrice dezvoltate. Această toleranță este aplicată în direcția compensării razei. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q6 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața cilindrului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q10 Adâncime pătrundere?** (incremental): Alimentare per tăiere. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q11 Feed rate for plunging?**: Viteza de deplasare a sculei pe axa broșei. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; alternativ FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q12 Viteză de avans pt. degroșare?**: Viteza de deplasare a sculei în planul de lucru. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; alternativ 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

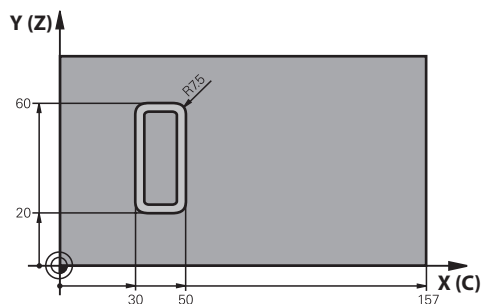
63 CYCL DEF 39 CONTUR SUPRAF. CIL.	
Q1=-8	;ADANCIME FREZARE
Q3=+0	;ADAOS LATERAL
Q6=+0	;DIST. DE SIGURANTA
Q10=+3	;ADANCIME PLONJARE
Q11=100	;VIT. AVANS PLONJARE
Q12=350	;VITEZA AVANS DEGROS.
Q16=25	;RAZA
Q17=0	;TIP DIMENSIUNE

9.6 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



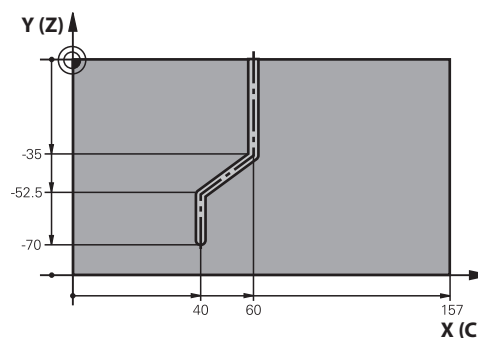
0 BEGIN PGM C27 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Apelare sculă, diametru 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Retragerea sculei
3 L X+50 Y0 R0 FMAX	Prepoziționare sculă
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MBMAX FMAX	Poziționare
5 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR	Definire subprogram de contur
6 CYCL DEF 14.1 ETICH. CONTUR 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	

10

**Cicluri fixe:
Buzunarul
conturului cu
formula de contur**

10.1 Cicluri SL cu formule de contur complexe

Noțiuni fundamentale

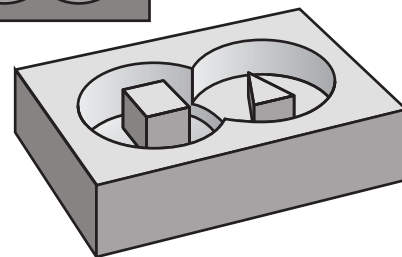
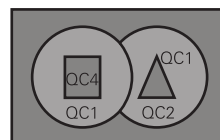
Ciclurile SL și formulele complexe de contur vă permit să obțineți conturul dorit prin combinarea unor subcontururi (buzunare sau insule). Definiți subcontururile individuale (date geometrice) ca programe NC separate. Astfel, orice subcontur poate fi utilizat de mai multe ori. Sistemul de control calculează conturul complet din subcontururile selectate, pe care le legați printr-o formulă de contur.



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** elemente.

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 CONTOUR MM
```

```
...
```

```
5 SEL CONTOUR "MODEL"
```

```
6 CYCL DEF 20 CONTOUR DATA ...
```

```
8 CYCL DEF 22 ROUGH-OUT ...
```

```
9 CYCL CALL
```

```
...
```

```
12 CYCL DEF 23 FLOOR FINISHING ...
```

```
13 CYCL CALL
```

```
...
```

```
16 CYCL DEF 24 SIDE FINISHING ...
```

```
17 CYCL CALL
```

```
63 L Z+250 R0 FMAX M2
```

```
64 END PGM CONTOUR MM
```

Proprietățile subcontururilor

- Sistemul de control consideră conturul ca fiind un buzunar. Nu programează o compensare a razei.
- Sistemul de control ignoră vitezele de avans F și diversele funcții M.
- Transformările de coordonate sunt permise. Dacă sunt programate în cadrul subconturului, ele sunt de asemenea aplicate în subprogramele următoare, dar nu necesită resetarea 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.
- Puteți defini subcontururi cu diferite adâncimi, în funcție de necesități

Caracteristicile ciclurilor fixe

- 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, arcul este în planul Z/X).
- Conturul este prelucrat complet prin frezare în sensul avansului sau în sens contrar avansului.

Datele de prelucrare (cum ar fi adâncimea de frezare, toleranța la finisare și prescrierea de degajare) sunt introduse ca DATE CONTUR în Ciclul 20.

Structură program: Calcularea de subcontururi cu formula de contur

```
0 BEGIN PGM MODEL MM
1 DECLARE CONTOUR QC1 = "CIRCLE1"
2 DECLARE CONTOUR QC2 =
  "CIRCLEXY" DEPTH15
3 DECLARE CONTOUR QC3 =
  "TRIANGLE" DEPTH10
4 DECLARE CONTOUR QC4 = "SQUARE"
  DEPTH5
5 QC10 = ( QC1 | QC3 | QC4 ) \ QC2
6 END PGM MODEL MM
```

```
0 BEGIN PGM CIRCLE1 MM
1 CC X+75 Y+50
2 LP PR+45 PA+0
3 CP IPA+360 DR+
4 END PGM CIRCLE1 MM
```

```
0 BEGIN PGM CIRCLE31XY 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:

- | | |
|-------------|--|
| SPEC
FCT | ▶ Afișare rând de taste soft cu funcții speciale |
|-------------|--|
- | | |
|---------------------------------|--|
| PRELUCRARE
CONTUR +
PUNCT | ▶ Meniu pentru funcții: Apăsați tasta soft pentru funcții de contur și prelucrare în punct |
|---------------------------------|--|
- | | |
|----------------|---|
| SEL
CONTOUR | ▶ Apăsați tasta soft SELECTARE CONTUR .
▶ Introduceți numele complet al programului NC care conține definițiile conturilor. Confirmați introducerea cu tasta END |
|----------------|---|



Programați un bloc **SELECTARE CONTUR** înaintea ciclurilor SL. Ciclul **14 GEOMETRIE CONTUR** nu mai este necesar dacă utilizați **SELECTARE CONTUR**.

Definirea descrierilor de contur

Cu funcția **DECLARARE CONTUR** introduceți într-un program NC cea mai mare a programelor NC din care sistemul de control preia descrierile de contur. În plus, puteți selecta o adâncime separată pentru această descriere de contur (funcția FCL 2):

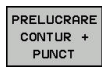
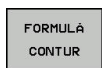
- | | |
|-------------|--|
| SPEC
FCT | ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale |
|-------------|--|
- | | |
|---------------------------------|--|
| PRELUCRARE
CONTUR +
PUNCT | ▶ Meniu pentru funcții: Apăsați tasta soft pentru funcții de contur și prelucrare în punct |
|---------------------------------|--|
- | | |
|--------------------|---|
| DECLARE
CONTOUR | ▶ Apăsați tasta soft DECLARARE CONTUR .
▶ Introduceți numărul indicatorului de contur QC și confirmați cu tasta ENT
▶ Introduceți numele complet al programului NC ce conține descrierile de contur și confirmați cu tasta END sau, dacă doriți,
▶ Definiți o adâncime separată pentru conturul selectat |
|--------------------|---|

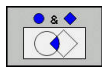
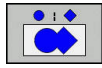
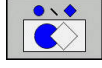
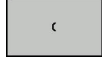


Cu indicatorii de contur introduși **QC** puteți include diverse contururi în formula de contur.
Dacă programați adâncimi separate pentru contururi, atunci trebuie să asigurați o adâncime la toate subcontururile (asigurați adâncimea 0, dacă este cazul).

Introducerea unei formule complexe de contur

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

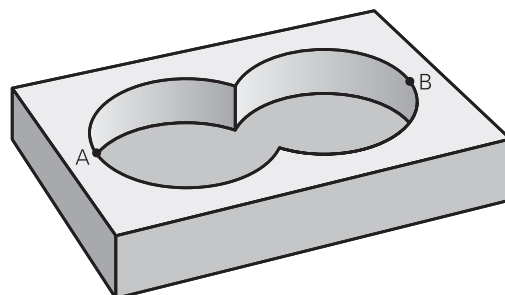
-  ► Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale
-  ► Meniu pentru funcții: Apăsați tasta soft pentru funcții de contur și prelucrare în punct
-  ► Apăsați tasta soft **FORMULĂ CONTUR**. Apoi, sistemul de control afișează următoarele taste soft:

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. $QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)$
	Paranteză închisă de ex. $QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)$
	Definire contur unic z. B. $QC12 = QC1$

Contururi suprapuse

În mod prestabilit, sistemul de control consideră un contur programat ca fiind un buzunar. Cu 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 mări 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
```

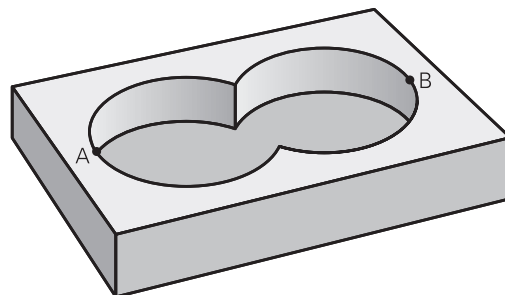
Program de descriere contur 2: buzunar B

```
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".

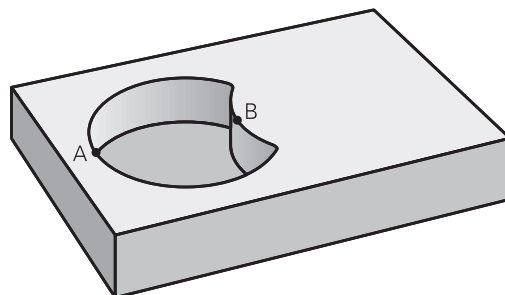
**Program definire contur:**

```
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**.

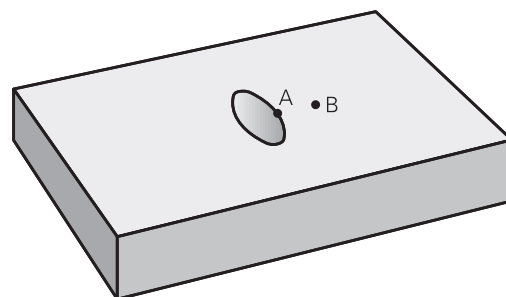
**Program definire contur:**

```
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 conturului cu Ciclurile SL

Conturul complet este prelucrat cu Ciclurile SL de la 20 la 24 (vezi "Prezentare generală", Pagina 209).

7 CYCL DEF 22 DALUIRE	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	
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.	
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	

10.2 Cicluri SL cu formule de contur simple

Noțiuni fundamentale

Ciclurile SL și formulele complexe de contur vă permit să obțineți conturul dorit prin combinarea a max. nouă subcontururi (buzunare sau insule). 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 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** elemente.

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  CONTOUR DATA ...
8 CYCL DEF 22  ROUGH-OUT ...
9 CYCL CALL
...
12 CYCL DEF 23  FLOOR FINISHING ...
13 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24  SIDE FINISHING ...
17 CYCL CALL
63 L  Z+250 R0  FMAX M2
64 END PGM  CONTDEF MM

```


Proprietățile subcontururilor

- Nu programați o compensare a razei.
- Sistemul de control ignoră vitezele de avans F și diversele funcții M.
- Transformările de coordonate sunt permise. Dacă sunt programate în cadrul subconturului, ele 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.

Caracteristicile ciclurilor fixe

- 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.

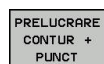
Datele de prelucrare (cum ar fi adâncimea de frezare, toleranța la finisare și prescrierea de degajare) sunt introduse ca DATE CONTUR în Ciclul 20.

Introducerea unei formule simple de contur

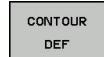
Puteți utiliza tastele soft pentru a interconecta diverse contururi într-o formulă matematică.



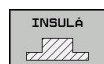
- Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale



- Meniu pentru funcții: Apăsați tasta soft pentru funcții de contur și prelucrare în punct



- Apăsați tasta soft **DEF. CONTUR**. Sistemul de control deschide o fereastră de dialog pentru introducerea formulei de contur.



- Introduceți numele primului subcontur. Primul subcontur trebuie să fie întotdeauna cel mai adânc buzunar. Confirmați cu tasta **ENT**.
- Specificați, cu ajutorul tastei soft, dacă următorul subcontur este buzunar sau insulă. Confirmați cu tasta **ENT**.
- Introduceți numele celui de-al doilea subcontur. Confirmați cu tasta **ENT**
- Dacă este nevoie, introduceți și adâncimea celui de-al doilea subcontur. Confirmați cu tasta **ENT**.
- Continuați până ați introdus toate subcontururile.



Începeți întotdeauna lista de subcontururi cu buzunarul cel mai adânc!

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 adâncimea este introdusă ca 0, pentru buzunare este aplicată adâncimea definită în Ciclul 20. Insulele se ridică apoi la suprafața piesei de prelucrat!

Prelucrarea conturului cu Ciclurile SL



Conturul complet este prelucrat cu Ciclurile SL de la 20 la 24 (vezi "Prezentare generală", Pagina 209).

11

**Cicluri:
Transformări ale
coordonatelor**

11.1 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
	7 DECALARE ORIGINE Pentru deplasarea direc- tă a conturilor în cadrul programului NC sau din table- le de origini	281
	247 PRESETARE Presetare în timpul executării programului	287
	8 OGLINDIRE Oglindirea conturilor	288
	10 ROTAȚIE Rotația conturilor în planul de lucru	289
	11 FACTOR SCALARE Mărirea sau micșorarea dimen- siunii conturilor	291
	26 SCALARE SPECIFICĂ AXEI Mărirea sau micșorarea dimen- siunii conturilor cu scalare specifică axei	292
	19 PLAN DE LUCRU Prelucra- rea în sistemul de coordona- te înclinat pe mașini cu capete pivotante și/sau mese rotative	293

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

11.2 DEPL. DECALARE OR. (Ciclul 7 ISO: G54)

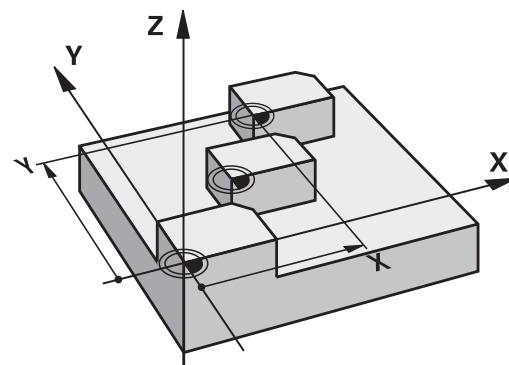
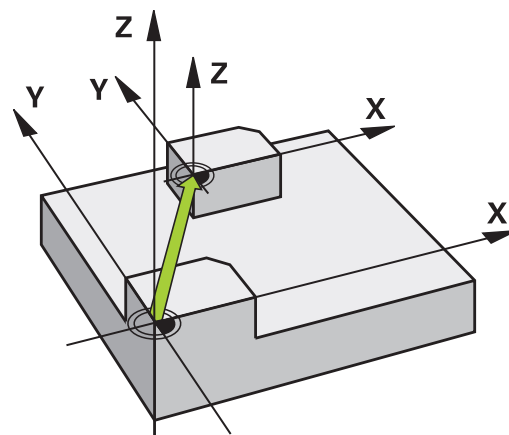
Efect

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

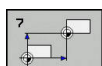
Odată ce este definit un ciclu de decalare de origine, toate datele despre coordonate sunt bazate pe noua origine. Sistemul de control afișează decalarea originii pentru fiecare axă într-un afișaj suplimentar de stare. Este permisă de asemenea intrarea pentru axele de rotație.

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.



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 date: Până la șase 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

De reținut în timpul programării:



Consultați manualul mașinii dumneavoastră!

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

La parametrul opțional **CfgDisplayCoordSys** (nr. 127501) al mașinii, puteți specifica sistemul de coordonate în care afișarea stării indică o deplasare a originii active.

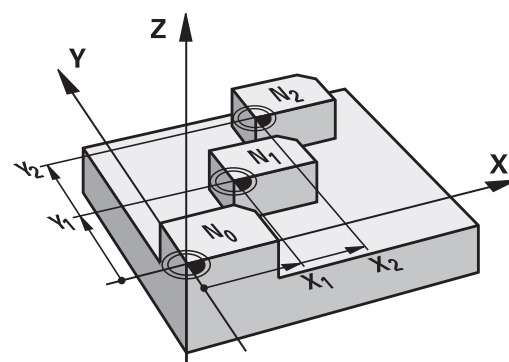
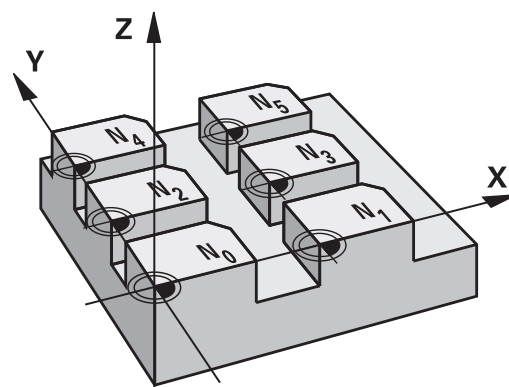
11.3 DEPL. DECALARE OR. cu tabele de origini (Ciclul 7, ISO: G53)

Efect

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:

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.

La parametrul opțional **CfgDisplayCoordSys** (nr. 127501) al mașinii, puteți specifica sistemul de coordonate în care afișarea stării indică o deplasare a originii active.

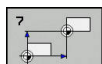
Dacă lucrați fără **SELECTARE TABEL**, atunci trebuie să activați tabelul de origini dorit înainte de rularea unui test sau de rularea unui program (acest lucru se aplică și rulării programului).

- Utilizați gestionarul de fișiere pentru a selecta tabelul dorit în vederea rulării unui test în modul de operare **Rulare test**: Tabelul are acum starea S
- Utilizați gestionarul de fișiere pentru a selecta tabelul dorit pentru modurile de funcționare **Rulare program**, **bloc unic** și **Rul. program, secv. integrală**: Tabelul are acum starea 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 un parametru Q. Dacă introduceți un parametru Q, sistemul de control activează numărul originii introdus în parametrul Q. Interval de introducere date: 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:

PGM
CALL

- Pentru a selecta funcțiile pentru apelarea unui program, apăsați tasta **PGM CALL**

TABEL
DEC. ORIG

- Apăsați tasta soft **TABEL DEC. ORIG**
- Introduceți numele de cale complet al tabelului de origini și confirmați cu tasta soft **SELECTARE**. Confirmați introducerea cu tasta **END**



Programați un bloc **SEL. TABEL** înainte de ciclul 7 Decalare origine.

Un tabel de origini selectat cu **SEL. TABEL** rămâne activ până în momentul selectării unui alt tabel de origini cu **SEL. TABEL** sau prin **PGM MGT**.

Editarea tabelului de origini în modul de operare Programare



După ce 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.

Selectarea tabelului de origini în modul de funcționare **Programare**
modul de funcționare **Programare**

PGM
MGT

- Pentru a apela gestionarul de fișiere, apăsați tasta **PGM MGT**.
- Afișați tabelele de decalări de origine: Apăsați tastele soft **SELECTARE TIP** și **AFIȘARE .D**
- Selectați tabelul dorit sau introduceți un nume nou de fișier.
- Editați fișierul. Funcțiile afișate în rândul de taste soft includ:

Tastă soft	Funcție
	Selectați începutul tabelului
	Selectați sfârșitul tabelului
	Deplasare la pagina anterioară
	Deplasare pagină următoare
	Inserare linie (posibilă numai la sfârșitul tabelului)
	Ștergere linie
	Căut.
	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

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.

	X	Y	Z	A	B	C
0	199.324	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.

11.4 SETARE PUNCT ZERO (Ciclul 247, ISO: G247)

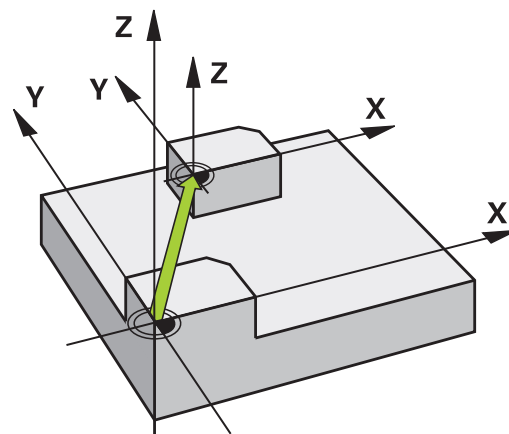
Efect

Cu ciclul de presetare, puteți activa o presetare definită în tabelul de presetări ca presetare nouă.

După definirea unui ciclu de presetare, toate intrările de coordonate și decalările de origine (absolute și 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:



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 date: 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 **Declor**.

11.5 OGLINDIREA (Ciclul 8, DIN/ISO: G28)

Efect

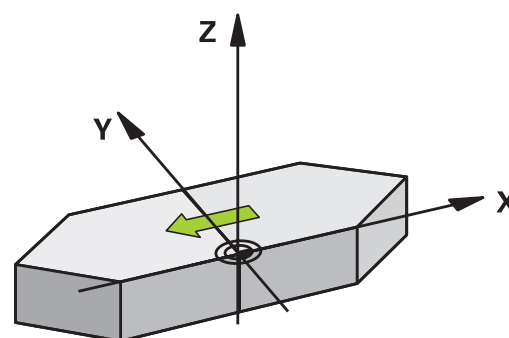
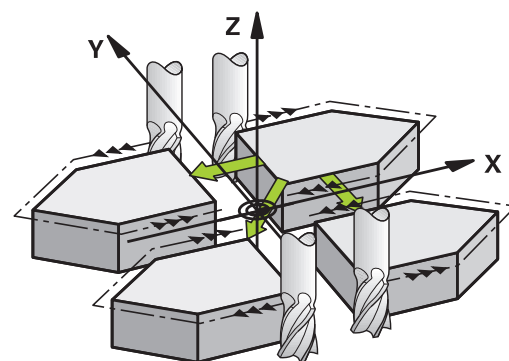
Sistemul de control poate prelucra imaginea în oglindă a unui contur în planul de lucru.

Oglindirea este aplicată din momentul în care este definită în programul NC. Se poate utiliza, de asemenea, în modul de 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 (cu excepția 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 oglindit, elementul se inversează.
- Dacă originea se află în afara conturului care va fi oglindit, elementul „sare” într-o altă locație.



Resetare

Programați ciclul **IMAGE ÎN OGLINDĂ** din nou cu **NO ENT**.

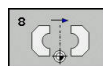
Luați în considerare la programare:



Dacă lucrați pe un sistem înclinat cu ciclul 8, se recomandă următoarea procedură:

- **Mai întâi**, programați mișcarea de înclinare și **apoi** apelați ciclul 8 OGLINDIRE!

Parametrii ciclului



- **Axă imagine oglindă?**: Introduceți axa care va fi oglindită. Puteți oglindi 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 MIRRORING

80 CYCL DEF 8.1 X Y Z

11.6 ROTAȚIA (Ciclul 10, DIN/ISO: G73)

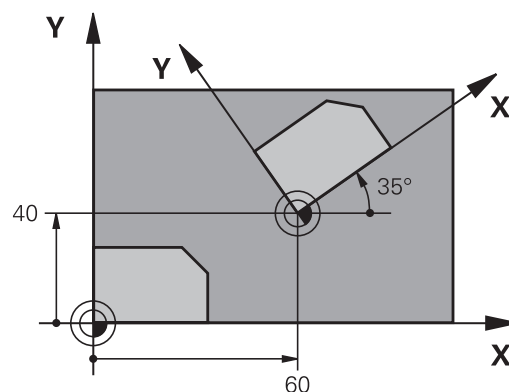
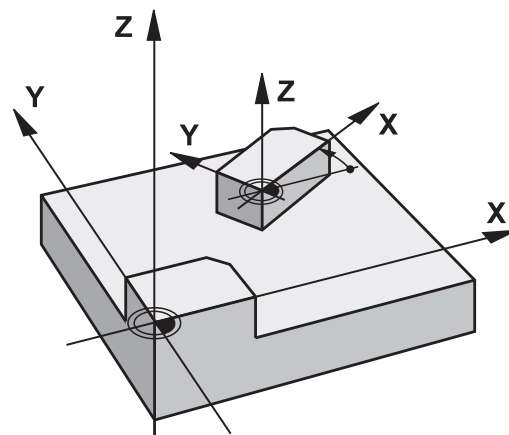
Efect

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

Ciclul 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



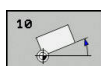
Resetare

Programați din nou ciclul ROTAȚIE cu un unghi de rotație de 0°.

Luați în considerare la programare:

Ciclul 10 anulează o compensare activă a razei. Dacă este necesar, reprogramați compensarea razei.

După definirea Ciclului 10, trebuie să 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 date: de la $-360,000^\circ$ la $+360,000^\circ$ (absolut sau incremental)

Exemplu

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

11.7 SCALAREA (Ciclul 11, DIN/ISO: G72)

Efect

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

Factorul definit pentru SCALARE este aplicat din momentul în care este definit în programul NC. Se poate utiliza, de asemenea, în modul de 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

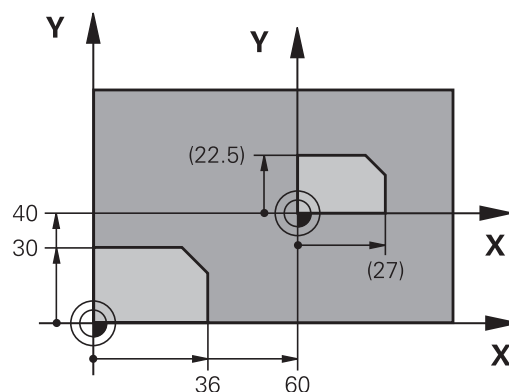
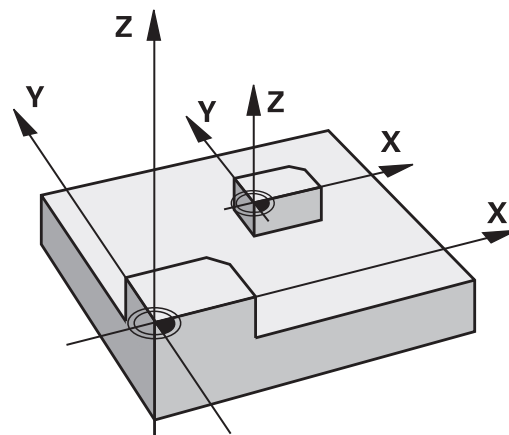
Este recomandabil să setați originea la o muchie sau un colț al conturului, înainte de a mări sau micșora conturul.

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

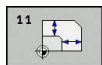
Reducere: SCL mai mic decât 1 (până la 0,000 001)

Resetare

Programați din nou ciclul de SCALARE cu un factor de scalare de 1.



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 date: 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
```

11.8 SCALAREA SPECIFICĂ AXEI (Ciclul 26)

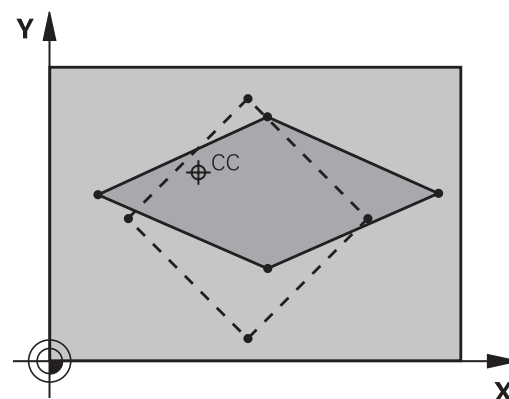
Efect

Cu ciclul 26, puteți motiva factorii de micșorare și supradimensionare pentru fiecare axă.

Factorul definit pentru SCALARE este aplicat din momentul în care este definit în programul NC. Se poate utiliza, de asemenea, în modul de funcționare **Poziț. cu introd. manuală date**. Factorul de scalare activ este afișat în afișajul suplimentar de stare.

Resetare

Programați ciclul de SCALARE încă o dată, cu un factor de scalare 1 pentru axa corespunzătoare.



Luați în considerare la programare:



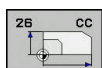
Axele de coordonate care împart coordonatele pentru arce trebuie mărite sau reduse cu același factor.

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

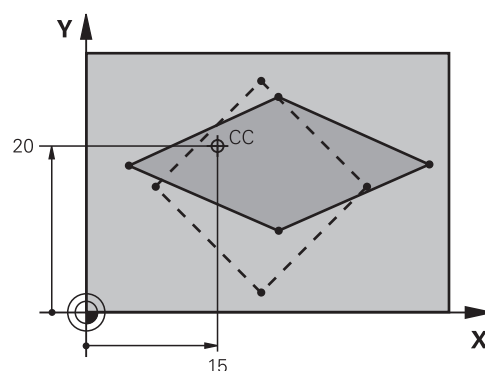
În plus, puteți introduce coordonatele unui centru pentru toți factorii de scalare.

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 date: de la 0,000001 la 99,999999
- **Coordonate centrale:** Introduceți centrul pentru mărirea sau micșorarea specifică axei. Interval de introducere de la -99999,9999 la 99999,9999



Exemplu

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


11.9 PLAN DE LUCRU (Ciclul 19, ISO: G80, opțiunea software 1)

Efect

În 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 **fixat al mașinii**. Unghiul spațial necesar poate fi calculat prin trasarea unei linii perpendiculare prin planul de lucru înclinat și considerarea acesteia ca fiind axa în jurul căreia doriți să înclinați. Cu două unghiuri spațiale, puteți defini exact în spațiu fiecare poziție a sculei.



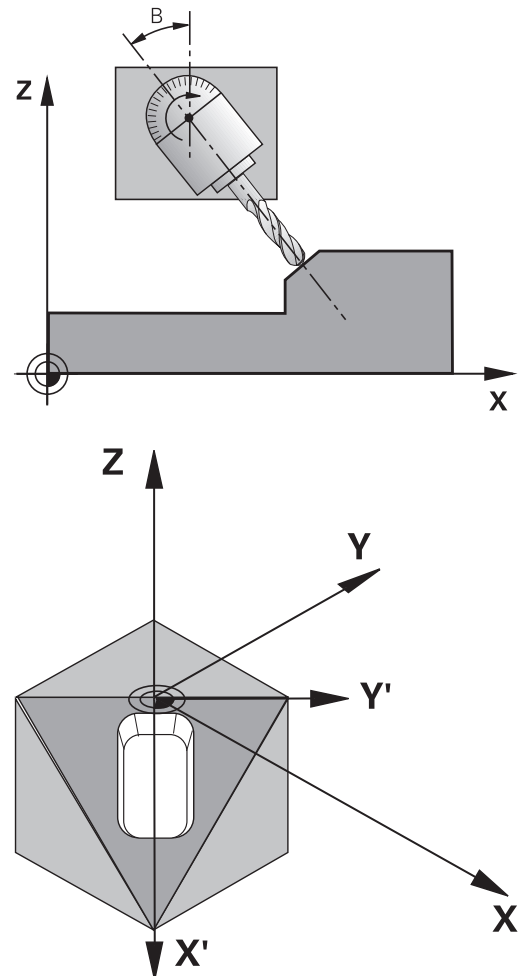
Rețineți că poziția sistemului de coordonate înclinat și, prin urmare, toate deplasările din cadrul sistemului înclinat, depind de descrierea planului înclinat.

Dacă programați poziția planului de lucru prin intermediul unghiurilor spațiale, sistemul de control calculează automat pozițiile unghiurilor necesare ale axelor înclinate și le va stoca în parametrii 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 **Rulare program înclinare** la **Activ** în modul Operare manuală, valoarea angulară introdusă în acest meniu este suprascrisă de Ciclul 19 PLAN DE LUCRU.



Luați în considerare la programare:



Funcțiile **Înclinare plan de lucru** sunt interfațate la sistemul de control și mașina-unelte de către producătorul mașinii-unelte.

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



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.

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.

La parametrul opțional **CfgDisplayCoordSys** (nr. 127501) al mașinii, puteți specifica sistemul de coordonate în care afișarea stării indică o deplasare a originii active.

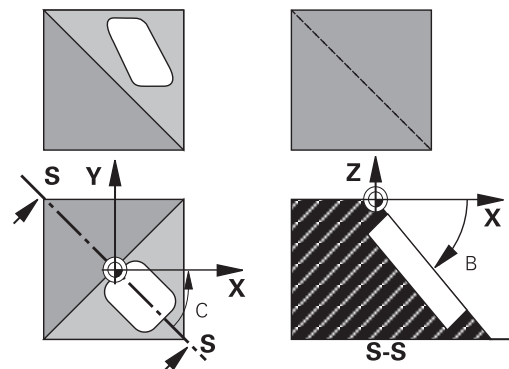
Parametrii ciclului



- **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 date: 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 a axei rotative în timpul poziționării automate. Interval de introducere de la 0 la 99999,999
- **Salt de degajare?** (incremental): Sistemul de control poziționează capul înclinat astfel încât poziția rezultată din extensia sculei cu saltul 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 PLAN DE LUCRU. Introduceți o valoare angulară de 0° pentru fiecare axă de rotație. Apoi, redefiniți ciclul 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. Dacă utilizați 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 de rotație stocate în parametrii Q **Q120** până la **Q122**.

Evitați utilizarea funcțiilor, cum ar fi M94 (axe rotative modulo), pentru a evita discrepanțele între pozițiile efectivă și nominală a axelor rotative în definiri multiple.

Exemplu

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 19.0 PLAN DE LUCRU	Definire unghi 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 definiției ciclului.
- Utilizați numai scule presetate (întreaga lungime a sculei trebuie să fie definită).
- 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 maximă de avans depinde de complexitatea capului pivotant (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 (**ACTL** și **NOML**) și decalarea de origine indicată pe afișajul de stare suplimentar sunt raportate la sistemul de coordonate înclinat. 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.

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), dacă planul de lucru este înclinat.

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:

Pas1: Activați decalarea de origine

Pas 2: Activați funcția de înclinare

Pas 3: Activați rotirea

...

Prelucrarea piesei

...

Pas 1: Resetare rotație

Pas 2: Resetăți funcția de înclinare

Pas 3: Resetare decalare de origine

Procedura de lucru cu Ciclul 19 PLAN DE LUCRU

1 Creați programul NC

- ▶ Definiți scula (nu este necesară dacă TOOL.T este activ) și introduceți lungimea totală a sculei.
- ▶ Apelați scula.
- ▶ Retrageți scula din axa sculei într-o poziție în care să nu existe pericol de coliziune cu piesa de prelucrat sau dispozitive de fixare în timpul înclinării.
- ▶ Dacă este necesar, poziționați axa sau axele de înclinare cu un bloc L la valorile angulare adecvate (în funcție de un parametru al mașinii).
- ▶ Activare decalare de origine, dacă este necesar.
- ▶ Definiți Ciclul 19 PLAN DE LUCRU; introduceți valorile unghiulare pentru axele de înclinare.
- ▶ Deplasați toate axele principale (X, Y, Z) pentru a activa compensația.
- ▶ Scrieți programul ca și cum procesul de prelucrare ar fi executat într-un plan neîncălinat.
- ▶ Dacă este necesar, definiți Ciclul 19 PLAN DE LUCRU cu alte valori angulare, pentru a executa prelucrarea într-o poziție diferită a axei. În acest caz, nu este necesar să resetați Ciclul 19; puteți defini noile valori unghiulare direct
- ▶ Resetați Ciclul 19 PLAN DE LUCRU; programând 0° pentru toate axele de înclinare.
- ▶ Dezactivați funcția WORKING PLANE; redefiniți ciclul 19. Confirmați fereastra de dialog apăsând tasta **NO ENT**.
- ▶ Resetați decalarea de origine, dacă este necesar.
- ▶ Poziționați axele înclinate în poziția 0°, dacă este necesar.

2 Fixați piesa de prelucrat

3 Setare de origine

- Manual prin atingere
- Controlat de un palpator HEIDENHAIN 3-D

Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea și executarea programelor NC

- Automat, cu un palpator 3-D HEIDENHAIN

Mai multe informații: "Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii", Pagina 373)

4 Porniți programul NC în modul de funcționare Rulare program, Secvență completă.

5 Mod Operare manuală

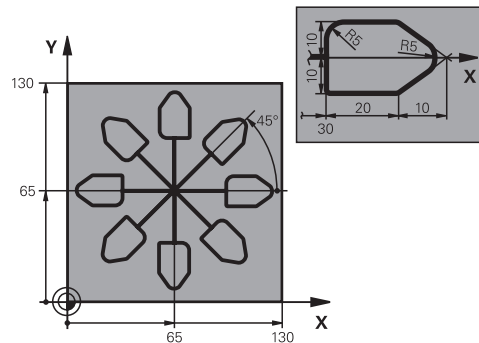
Utilizați tasta soft ROT 3-D pentru a seta funcția ÎNCLINARE PLAN DE LUCRU pe INACTIV. Introduceți o valoare angulară de 0° pentru fiecare axă de rotație din meniu.

11.10 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	

12

**Cicluri: Funcții
speciale**

12.1 Noțiuni fundamentale

Prezentare generală

Sistemul de control oferă următoarele cicluri pentru următoarele scopuri speciale:

Tastă soft	Ciclu	Pagina
	9 TEMPORIZARE	303
	12, Apelare program	304
	13, Oprește orientată a broșei	305
	32 TOLERANȚĂ	306
	225 GRAVARE de text	310
	232 FREZARE FRONTALĂ	316

12.2 TEMPORIZAREA (Ciclul 9, DIN/ISO: G04)

Funcție

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.



Exemplu

89 CYCL DEF 9.0 TEMPORIZARE

90 CYCL DEF 9.1 TEMP 1.5

Parametrii ciclului

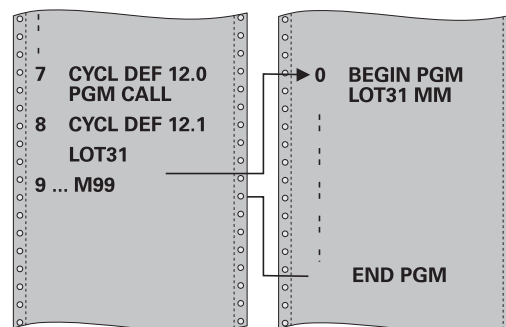


- **Temporizare în secunde:** Introduceți temporizarea în secunde. Interval de introducere: de la 0 la 3600 s (1 oră) în pași de 0,001 secunde

12.3 APELAREA PROGRAMULUI (Ciclul 12, DIN/ISO: G39)

Funcția ciclului

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:



Programul NC pe care îl apălați 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 apălați, 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 apălați, 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

12

PGM
CALL

- **Nume program:** Introduceți numele programului NC 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.

Apelați programul NC cu:

- **CYCL CALL** (bloc NC separat) sau
- M99 (în sensul blocurilor) sau
- M89 (executat după fiecare bloc de poziționare)

Desemnați programul 50.h ca un ciclu și apălați-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

12.4 ORIENTAREA BROȘEI (Ciclul 13, DIN/ISO: G36)

Funcția ciclului



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.

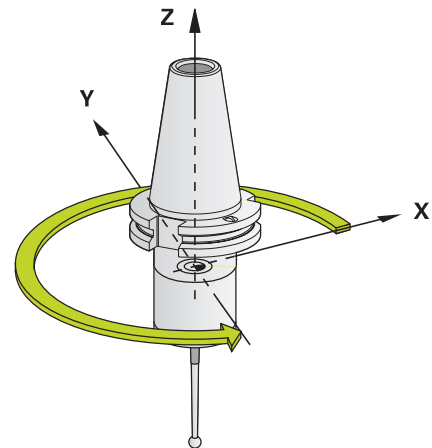
Sunt necesare opriri orientate ale broșei pentru

- 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 sculei mașinii la un unghi setat de producătorul mașinii.

Pentru mai multe informații: manualul mașinii.



Exemplu

93 CYCL DEF 13.0 ORIENTARE

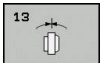
94 CYCL DEF 13.1 UNGHI 180

Luați în considerare la programare:



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 menționat mai sus.

Parametrii ciclului



- **Unghi de orientare:** Introduceți unghiul relativ la axa de referință pentru unghi a planului de lucru. Interval de introducere: 0,0000° - 360,0000°

12.5 TOLERANȚA (Ciclul 32, DIN/ISO: G62)

Funcția ciclului



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.

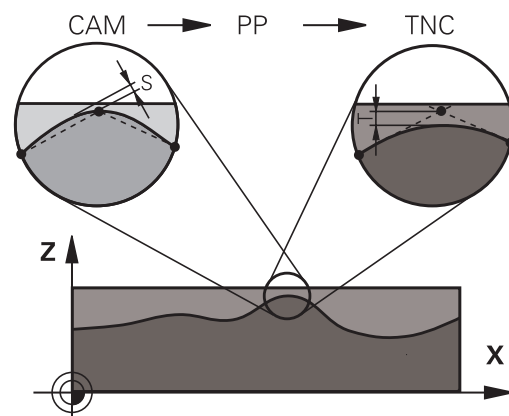
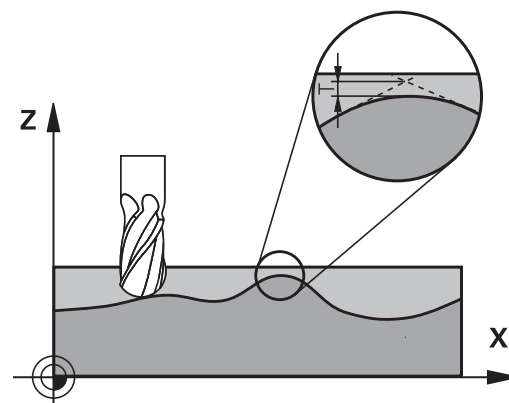
Dacă este necesar, sistemul de control reduce automat viteza de avans programată, astfel încât programul să poată fi executat la cea mai mare viteză posibilă, fără smucituri. **Deși sistemul de control nu deplasează axele cu viteză redusă, acesta va respecta întotdeauna toleranța definită de dvs.** Cu 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.

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 dacă, în Ciclul 32, alegeți o valoare de toleranță între 110% și 200% din eroarea de coardă CAM.



De reținut în timpul programării!

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.

Ciclul 32 este activ DEF, ceea ce înseamnă că este aplicat imediat ce este definit în programul NC.

Sistemul de control resetează ciclul 32 dacă efectuați una dintre următoarele acțiuni:

- Redefiniți ciclul 32 și confirmați fereastra din 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.

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 32 în fereastra **CYC** de pe afișajul de stare secundar.

Programele NC pentru prelucrarea simultană cu 5 axe, cu capete de frezat sferice, ar trebui să fie generate preferabil pentru centrul sferei. Apoi, datele NC sunt în general mai consistente. În plus, în poate fi setată 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 de referință a 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: $L = 10 \text{ mm}$, $TA = 0,1^\circ$: $T = 0,0175 \text{ mm}$

Exemplu de formulă pentru o freză toroidală:

Atunci când prelucrați cu o freză toroidală, toleranța unghiului este foarte importantă.

$$T_w = \frac{180}{\pi \cdot R} T_{32}$$

T_w : Toleranța unghiului în grade

π

R : Raza majoră în mm

T_{32} : Toleranța de prelucrare în mm

Parametrii ciclului



- ▶ **Valoarea toleranței T:** Deviere de contur admisă în mm (sau inch cu programarea inch). Interval de introducere date: de la 0,0000 la 10,0000
>0: Dacă introduceți o valoare mai mare de zero, sistemul de control va utiliza abaterea maximă permisă pe care o specificați
0: Dacă introduceți zero sau dacă apăsați tasta **NO ENT** în timpul programării, sistemul de control utilizează o valoare configurată de producătorul mașinii.
- ▶ **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
- ▶ **Toleranță pentru axele rotative TA:** Poziție de eroare a axelor rotative admisă, în grade, cu M128 activ (FUNCȚIA 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. Interval de introducere date: de la 0,0000 la 10,0000
>0: Dacă introduceți o valoare mai mare de zero, sistemul de control va utiliza abaterea maximă permisă pe care o specificați.
0: Dacă introduceți zero sau dacă apăsați tasta **NO ENT** în timpul programării, sistemul de control utilizează o valoare configurată de producătorul mașinii.

Exemplu

95 CYCL DEF 32.0 TOLERANTA

96 CYCL DEF 32.1 T0.05

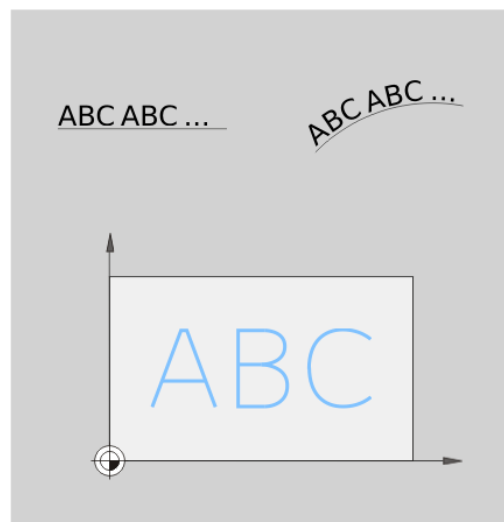
97 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5

12.6 GRAVAREA (Ciclul 225, DIN/ISO: G225)

Rularea ciclului

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.

- 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:



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.

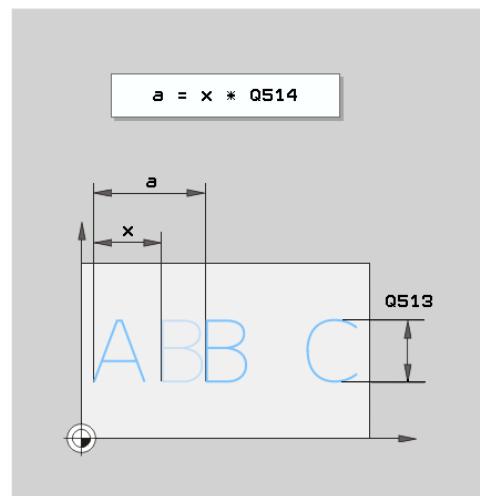
Dacă Q374 este mai mare de 180°, direcția de gravare este inversată.

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



- ▶ **Q5500 Text de gravat?:** Textul de gravat între ghilimele. Limită de lungime: 255 caractere. 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 314
- ▶ **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 unul 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 date: de la 0 la 9,9999
- ▶ **Q515 Tipul fontului?:** În mod implicit, sistemul de control utilizează fontul **DeJaVuSans**.
- ▶ **Q516 Text pe linie/cerc (0/1)?:**
Gravați textul în linie dreaptă: Introducere = 0
Gravați textul pe un arc de cerc: Introducere = 1
Gravați textul pe un arc, circumferențial (nu neapărat lizibil din partea de jos): Valoare introdusă = 2
- ▶ **Q374 Unghi de rotație?:** Unghiul la centru, dacă textul va fi dispus în arc de cerc. Unghiul de gravare, dacă textul este dispus în linie dreaptă. Interval de introducere date: 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 aranjeze textul Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q207 Viteză de avans pt. frezare?:** Viteza de avans transversal a sculei în timpul frezării, în mm/min. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q201 Adâncime?** (incremental): Distanța dintre suprafața piesei de prelucrat și platforma de gravare.
- ▶ **Q206 Feed rate for plunging?:** Viteza de avans transversal a sculei în timpul pătrunderii. Interval de introducere: de la 0 la 99999,999 alternativ **FAUTO**, **FU**
- ▶ **Q200 Salt de degajare?** (incremental): Distanța dintre vârful sculei și suprafața piesei de prelucrat Domeniu de introducere date: de la 0 la 99999,9999 alternativ **PREDEF**



Exemplu

62 CYCL DEF 225 GRAVARE	
Q5500="A"	;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. Interval de introducere: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranța 2?** (incremental): Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q367 Referință ptr poziția text (0-6)?** Introduceți aici referința pentru poziția textului. În funcție de traseul (arc sau linie dreaptă) pe care se gravează textul (parametrul Q516), sunt posibile următoarele valori:
Dacă se gravează pe un arc, 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.

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. În acest scop, introduceți **%time<x>**. **<x>** definește formatul, de ex. 08 pentru ZZ.LL.AAAA. (Identificat cu funcția **SYSSTR ID321**)



Rețineți că, la introducerea datei, este necesar să introduceți cifra 0 înainte de numerele cu o singură cifră (1-9, de ex. **time08**).

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

Gravarea valorii contorului

Puteți grava valoarea curentă a contorului din meniul MOD, folosind ciclul 225.

În acest scop, programați ciclul 225 în maniera normală și introduceți, de exemplu, următorul text pentru gravare: **%count2**

Numărul de după **%count** specifică numărul cifrelor gravate de sistemul de control. Lungimea maximă este de nouă cifre.

Exemplu: Dacă programați **%count9** în ciclu, iar valoarea curentă a contorului este 3, sistemul de control va grava: 000000003



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 modurile de funcționare BLOC UNIC și SEC.INTGR și Rulare program, Bloc unic, sistemul de control va lua în considerare valoarea contorului din meniul MOD.

12.7 FREZAREA FRONTALĂ (Ciclul 232, DIN/ISO: G232)

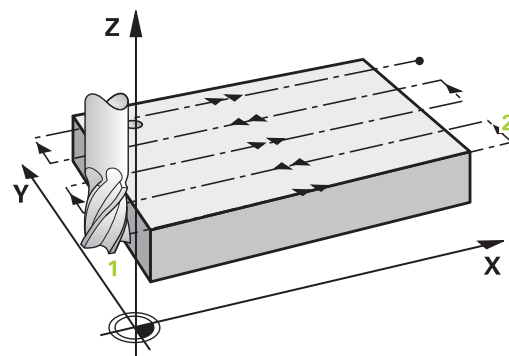
Rularea ciclului

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
- 1 Din poziția curentă, sistemul de control poziționează scula cu avans 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 2-a prescriere de degajare, sistemul de control poziționează inițial scula în planul de prelucrare 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 prelucrare. Punctul de pornire din planul de prelucrare 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.

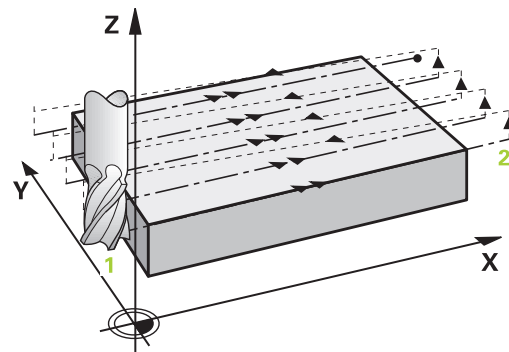


Strategia Q389=1

- 3 Apoi, scula se deplasează la viteza de avans programată pentru frezare către punctul de sfârșit². 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 sfârșit². 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:



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

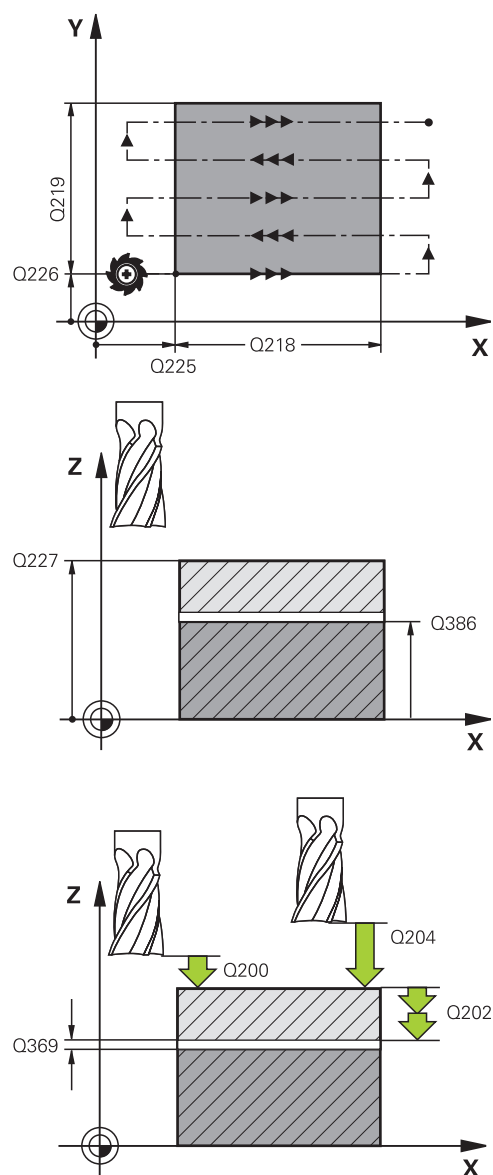
Dacă **Q227 PUNCT PORNIRE AXA 3** și **Q386 PUNCT FINAL, AXA 3** sunt introduse ca valori egale, sistemul de control nu execută ciclul (s-a programat adâncimea = 0).

Programați Q227 mai mare decât Q386. În caz contrar, sistemul de control va afișa un mesaj de eroare.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q389 Strategie de prelucrare (0/1/2)?:**
Determină modul în care sistemul de control trebuie să prelucreză suprafața:
0: Prelucrare meandru, pas lateral cu viteza de avans de poziționare, în afara suprafeței de prelucrat
1: Prelucrare meandru, pas lateral cu viteza de avans pentru frezare, pe muchia suprafeței de prelucrat
2: Prelucrare linie cu linie, retragere și pas lateral cu viteza de avans de poziționare
- ▶ **Q225 Punct de pornire pt. prima axă?** (valoare absolută): Coordonata punctului de pornire pentru suprafața care va fi prelucrată, pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: 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 minoră a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q227 Punct de pornire a treia axă?** (valoare absolută): Coordonata suprafeței piesei de prelucrat, utilizată la calcularea pașilor de alimentare. Interval de introducere date: 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 date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q218 Prima lungime laterală?** (incremental): Lungimea suprafeței care va fi prelucrată, pe axa de referință 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 date: de la -99999,9999 la 99999,9999

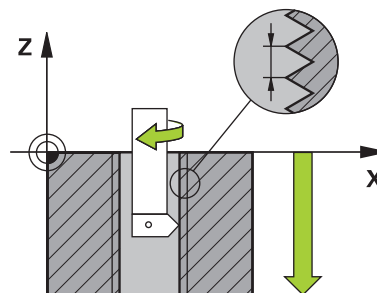


- ▶ **Q357 Degajare de sigur. în lateral?** (incremental)
Parametrul Q357 afectează următoarele situații:
Apropierea de prima adâncime de pătrundere:
Q357 este distanța laterală dintre sculă și piesa de prelucrat
Degroșarea cu strategii de degroșare Q389=0–3: Suprafața de prelucrat este extinsă în **Q350 MILLING DIRECTION** cu valoarea de la Q357 dacă nu a fost setată nicio limită în direcția respectivă
Finisare laterală: Traseele sunt extinse cu Q357 pe **Q350 MILLING DIRECTION**
Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q204 Dist. de siguranta 2?** (incremental):
Coordonată pe axa broșei la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999 alternativ **PREDEF**

12.8 TĂIERE FILET (ciclul 18, DIN/ISO: G18)

Rulare ciclu

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.



Luați în considerare la programare:



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

- **sourceOverride** (nr. 113603): Potențiometrul broșei (suprareglarea vitezei de avans nu este activă) și potențiometrul de avans (suprareglarea vitezei nu este activă). Apoi, sistemul de control adaptează viteza broșei conform necesităților.
- **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)

Potențiometrul de turație a broșei este inactiv.

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.

ANUNȚ**Pericol de coliziune!**

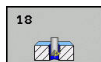
Există riscul de coliziune dacă nu programați pre-poziționarea înainte de apelarea ciclului 18. Ciclul 18 nu efectuează mișcările de apropiere și îndepărtare.

- Prepoziționați scula înainte de începerea ciclului.
- Scula se deplasează din poziția curentă la adâncimea introdusă după apelarea ciclului.

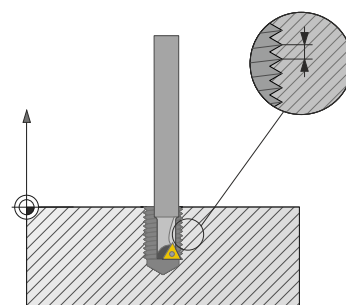
ANUNȚ**Pericol de coliziune!**

Dacă broșa a fost pornită înainte de apelarea ciclului, ciclul 18 oprește broșa și este executat cu broșa staționară! Ciclul 18 repornește broșa la sfârșit dacă aceasta 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. Dacă broșa a fost oprită înainte de acest ciclu, sistemul de control o oprește din nou după încheierea ciclului 18.

Parametrii ciclului

- Adânc perforare (valoare incrementală): Introduceți adâncimea filetului în funcție de poziția curentă. Interval de introducere date: -99999 ... +99999
- Pasul filetului: Introduceți pasul filetului. Semnul algebric introdus aici face diferența între 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

13

**Utilizarea ciclurilor
palpatorului**

13.1 Informații generale despre ciclurile palpatorului



HEIDENHAIN oferă garanție pentru funcția ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.



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

Principiu de funcționare

De fiecare dată când sistemul de control rulează un ciclu palpator, palpatorul 3-D se apropie de piesa de prelucrat pe o singură axă liniară. Acest lucru este valabil și în cazul unei rotații de bază active sau cu un plan de lucru înclinat. Producătorul mașinii va determina viteza de avans pentru palpare cu ajutorul unui parametru al mașinii.

Mai multe informații: "Înainte de a începe lucrul cu ciclurile palpatorului", Pagina 327

Când tija palpatorului intră în contact cu piesa de prelucrat,

- palpatorul 3-D transmite un semnal către sistemul de control: coordonatele poziției palpate sunt stocate,
- palpatorul se oprește și
- revine la poziția inițială, cu avans transversal rapid.

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

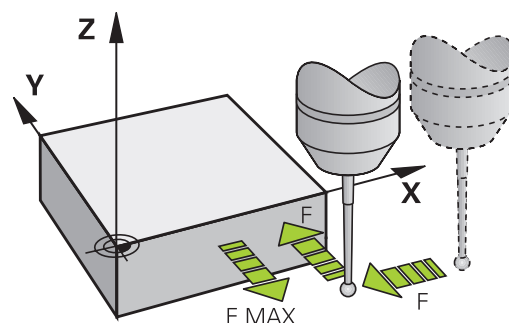
Luarea în considerare a unei rotații de bază în modul Operare manuală

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

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

În modurile de funcționare **Operare manuală** și **Roată de mână electronică**, sistemul de control oferă cicluri de palpator ce vă permit să:

- Calibrați palpatorul
- Compensați abaterile de aliniere ale piesei de prelucrat
- Setări presetările



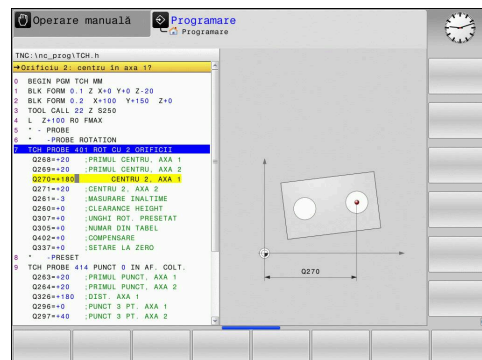
Cicluri ale palpatorului pentru operarea automată

Pe lângă ciclurile palpatorului, pe care le puteți utiliza în modurile Manual și Roată de mână electronică, sistemul de control oferă numeroase cicluri pentru o largă varietate de aplicații în modul automat:

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

Puteți programa ciclurile palpatorului în modul de funcționare **Programare** prin tasta **PALPATOR**. Ca majoritatea ciclurilor fixe recente, ciclurile palpatorului cu numere mai mari de 400 utilizează parametri Q ca parametri de transfer. Parametrii cu aceeași funcție cerută de sistemul de control în mai multe cicluri au întotdeauna același număr: De exemplu, parametrului Q260 îi este atribuită întotdeauna înălțimea de degajare, parametrului Q261 înălțimea de măsurare, etc.

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



Definirea ciclului palpatorului în modul de funcționare Programare



- Rândul de taste soft conține toate funcțiile palpator disponibile, împărțite pe grupuri.



- Selectați grupul dorit de cicluri, de ex. de presetare. Ciclurile pentru măsurarea automată a sculei sunt disponibile numai dacă mașina dvs. a fost pregătită pentru acestea.



- Selectați un ciclu, și un punct, de ex. presetarea centrului buzunarului. Sistemul de control pornește dialogul de programare și cere toate valorile de intrare necesare. În același timp, este afișat un grafic al parametrilor de intrare, în fereastra din partea dreaptă a ecranului. Parametrul cerut în caseta de dialog este evidențiat.
- Introduceți toți parametrii ceruți de sistemul de control și încheiați fiecare introducere cu tasta ENT.
- Sistemul de control încheie dialogul când toate datele necesare au fost introduse

Tastă soft	Grupul de cicluri de măsurare	Pagina
	Cicluri pentru măsurarea și compensarea automată a abaterilor de aliniere ale piesei de prelucrat	333
	Cicluri pentru presetarea automată a piesei de prelucrat	374
	Cicluri pentru inspecția automată a piesei de prelucrat	432
	Cicluri speciale	474
	Calibrare TS	474
	Cicluri pentru măsurarea automată a sculei (activate de producătorul mașinii-unelte)	496

Blocuri NC

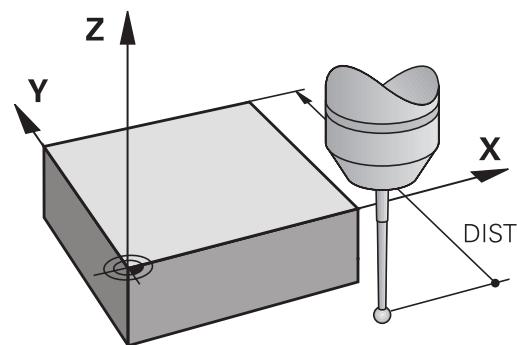
5 TCH PROBE 410 PRESETARE ÎN DREPTUNGHI	
Q321=+50	;CENTRU AXA 1
Q322=+50	;CENTRU AXA 2
Q323=60	;LUNGIME PRIMA LATURA
Q324=20	;LUNG. A DOUA LATURA
Q261=-5	;MASURARE INALTIME
Q320=0	;DIST. DE SIGURANTA
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT
Q301=0	;DEPL LA INALT SIGURA
Q305=10	;NUMAR DIN TABEL
Q331=+0	;PUNCT DE REFERINTA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

13.2 Înainte de a începe lucrul cu ciclurile palpatorului

Pentru a face posibilă acoperirea celei mai mari game de aplicații posibile, parametrii mașinii vă permit să determinați comportamentul comun tuturor ciclurilor palpatorului.

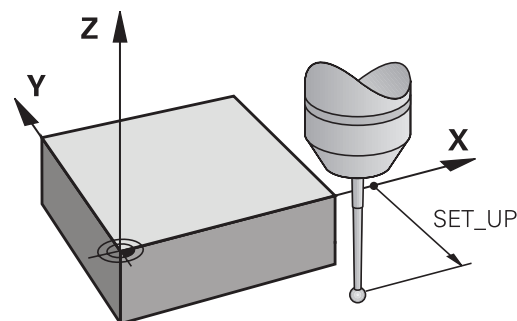
Avansul transversal maxim la punctul de palpare: DIST în tabelul palpatorului

Dacă tija nu este deviată în intervalul definit la **DISST**, sistemul de control afișează un mesaj de eroare.



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

La **SET_UP**, definiți distanța de la punctul de palpare definit (sau calculat) la care sistemul de control trebuie să prepoziționeze palpatorul. Cu cât valoarea introdusă este mai mică, cu atât trebuie să fiți mai exacti în definirea poziției punctului de palpare. În multe cicluri ale palpatorului, puteți defini și o prescriere de degajare, care este adăugată la parametrul **SET_UP**.



Orientați palpatorul cu infraroșu în direcția de palpare programată: TRACK în tabelul palpatorului

Pentru a crește precizia măsurătorii, puteți utiliza **TRACK = ON** pentru a orienta un palpator cu infraroșu în direcția de palpare programată, înainte de orice proces de palpare. În acest mod, tija este deviată întotdeauna în aceeași direcție.



Dacă modificați **TRACK = ON**, trebuie să recalibrați palpatorul.

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

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

F nu poate depăși valoarea setată la parametrul **maxTouchFeed** (nr. 122602) al mașinii.

Potențiometrul vitezei de avans poate fi utilizat în ciclurile palpatorului. Producătorul mașinii unelte definește setările necesare. (parametrul **overrideForMeasure** (nr. 122604) trebuie configurat corespunzător.)

Palpator cu declanșator, avans rapid pentru poziționare: FMAX

La **FMAX**, definiți viteza de avans cu care sistemul de control prepoziționează palpatorul și îl poziționează între punctele de măsurare.

Palpator cu declanșator, avans rapid pentru poziționare: F_PREPOS în tabelul palpatorului

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

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

Executare cicluri palpator

Toate ciclurile palpatorului sunt active DEF. Acest lucru înseamnă că sistemul de control rulează ciclul automat, imediat ce execută definiția ciclului în rularea programului.

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

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

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

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

Atunci când executați ciclurile palpatorului, ciclurile 1400–1499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

- ▶ Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, Ciclurile **11 SCALARE** și **26 SCALARE SPEC. AXA**
- ▶ Resetați în prealabil orice transformări ale coordonatelor.



Ciclurile palpatorului 408–419 și 1400–1499 pot fi executate chiar dacă o rotație de bază este activă. Cu toate acestea, asigurați-vă că unghiul rotației de bază nu se modifică atunci când utilizați ciclul 7, DECALARE DE ORIGINE, după ciclul de măsurare.

Sistemul de control va efectua o verificare suplimentară în timpul palpării, pentru a determina dacă pozițiile axelor de rotație corespund unghiurilor de înclinare (3-D ROT), în funcție de setarea parametrului opțional **chkTiltingAxes** al mașinii (nr. 204600). În caz contrar, sistemul de control va afișa un mesaj de eroare.

Ciclurile de palpator cu numerele 400–499 sau 1400–1499 poziționează palpatorul conform unei logici de poziționare:

- Dacă coordonata curentă a polului sudic al tijei este mai mică decât coordonata înălțimii de degajare (definită în ciclu), sistemul de control retrage mai întâi palpatorul în axa palpatorului la înălțimea de degajare și apoi îl poziționează în planul de lucru la primul punct de palpare.
- Dacă coordonata curentă a polului sudic al tijei este mai mare decât coordonata înălțimii de degajare, atunci sistemul de control poziționează mai întâi palpatorul la primul punct de palpare din planul de lucru, iar apoi pe axa palpatorului, direct la înălțimea de măsurare

13.3 Tabelul de palpatoare

Informații generale

În tabelul palpatorului sunt stocate mai multe date care definesc comportamentul în timpul procesului de palpate. Dacă aveți mai multe palpatoare instalate pe mașină, puteți salva date separate pentru fiecare palpator.



Puteți, de asemenea, vedea și edita datele palpatorului în cadrul gestionării extinse a sculelor (opțiunea 93).

Editarea tabelelor palpatorului

Pentru edita tabelul palpatorului, efectuați următorii pași:



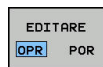
- Mod de operare: Apăsați tasta **Operare manuală**



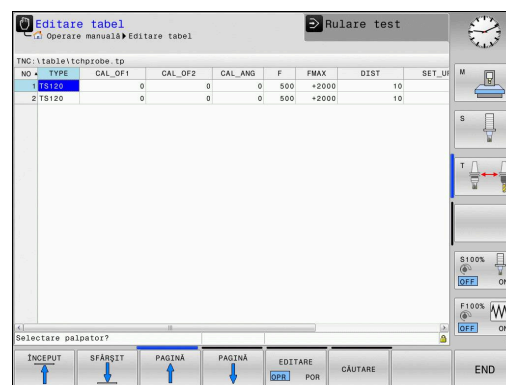
- Selectați funcțiile palpatorului: Apăsați tasta soft **PALPATOR**. Sistemul de control afișează tastele soft suplimentare.



- Selectați tabelul palpatorului: Apăsați tasta soft **TABEL PALPATOARE**



- Setați tasta soft **EDITARE** la **PORNT**.
- Folosind tastele direcționale, selectați setare dorită.
- Efectuați schimbările dorite.
- Închideți tabelul palpatorului: Apăsați tasta soft **END**



Datele palpatoarelor

Abr.	Intrări	Dialog
NU	Numărul palpatorului: Introduceți acest număr în tabelul de scule (coloana: TP_NO) la numărul sculei corespunzător	–
TYPE	Selectarea palpatorului folosit	Selectare palpator?
CAL_OF1	Decalajul axei palpatorului referitor la axa broșei, pe axa principală	Aliniere greșită centru TS axă ref.? [mm]
CAL_OF2	Decalajul axei palpatorului referitor la axa broșei, pe axa secundară	Aliniere greș centru TS axă aux? [mm]
CAL_ANG	Înainte de calibrare sau palpate, sistemul de control aliniază palpatorul cu unghiul broșei (dacă este posibilă orientarea broșei).	Unghi broșă pt. calibrare?
F	Viteza de avans la care sistemul de control va palpa piesa de lucru F nu poate depăși valoarea setată la parametrul maxTouchFeed (nr. 122602) al mașinii.	Viteză de avans pentru palpate? [mm/min]
FMAX	Viteza de avans cu care se prepoziționează palpatorul și cu care acesta este poziționat între punctele de măsurare	Traversare rapidă în ciclu palpate? [mm/min]
DIST	Dacă tija nu este coordonată cu această valoare definită, sistemul de control afișează un mesaj de eroare.	Interval de măsurare maxim? [mm]
SET_UP	În set_up definiți la ce distanță de la punctul de palpate definit sau calculat la care sistemul de control trebuie să prepoziționeze palpatorul. Cu cât valoarea introdusă este mai mică, cu atât trebuie să fiți mai exacți în definirea poziției punctului de palpate. În multe cicluri ale palpatorului, puteți defini și o prescriere de degajare, care este adăugată la parametrul SET_UP al mașinii.	Salt de degajare? [mm]
F_PREPOS	Viteza definită cu prepoziționare: ■ Prepoziționare cu viteză din FMAX : FMAX_PROBE ■ Prepoziționare cu avans transversal rapid: FMAX_MACHINE	Prepoziț. la depl. rapidă? ENT/NOENT
TRACK	Pentru a crește precizia măsurătorii, puteți utiliza TRACK = ON pentru a orienta un palpator cu infraroșu în direcția de palpate programată, înainte de orice proces de palpate. În acest mod, tija este deviată întotdeauna în aceeași direcție: ■ ON : Efectuează urmărirea broșei ■ OFF : Nu efectuează urmărirea broșei	Palpator orientat? Da=ENT/ Nu=NOENT
SERIAL	Nu este necesar să introduceți o valoare în această coloană. Sistemul de control introduce automat numărul de serie al palpatorului dacă palpatorul are o interfață EnDat	Număr serie?
REAȚIE	Comportament în caz de coliziune cu palpatorul ■ NCSTOP : Programul NC va fi abandonat. ■ EMERGSTOP : Oprire de urgență, frânare de siguranță a axelor.	Reacție?

14

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

14.1 Prezentare generală



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

HEIDENHAIN oferă garanție pentru funcția ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

Tastă soft	Ciclu	Pagină
	1420 PALPARE ÎN PLAN Măsurare automată în trei puncte. Compensare prin rotație de bază.	340
	1410 PALPARE PE MUCHIE Măsurare automată în două puncte. Compensare prin rotație de bază sau o rotație a mesei rotative.	345
	1411 PALPARE DOUĂ CERCURI Măsurare automată utilizând două găuri sau știfturi cilindrice. Compensare prin rotație de bază sau o rotație a mesei rotative.	349
	400 ROTAȚIE DE BAZĂ Măsurare automată utilizând două puncte. Compensare prin rotație de bază.	355
	401 ROTAȚIE A 2 GĂURI Măsurare automată utilizând două găuri. Compensare prin rotație de bază.	358
	402 ROTAȚIE A 2 ȘTIFTURI Măsurare automată utilizând două știfturi. Compensare prin rotație de bază.	361
	403 ROTAȚIE ÎN AXA ROTATIVĂ Măsurare automată utilizând două puncte. Compensare prin rotația mesei.	364
	405 ROTAȚIE ÎN AXA C Aliniere automată a unui decalaj unghiular dintre un centru de gaură și axa pozitivă Y. Compensare prin rotația mesei.	369
	404 SETARE ROTAȚIE DE BAZĂ Setarea unei rotații de bază.	368

14.2 Noțiuni fundamentale privind ciclurile 14xx ale palpatorului

Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului 14xx pentru măsurarea rotațiilor

Rotațiile pot fi determinate cu ajutorul următoarelor trei cicluri:

- 1410 TASTARE MUCHIE
- 1411 TASTARE DOUA CERCURI
- 1420 PALPARE ÎN PLAN

Aceste cicluri includ următoarele funcționalități:

- Introducerea în calcul a cinematicii active a mașinii
- Palparea semiautomată
- Monitorizarea toleranțelor
- Introducerea în calcul a calibrării 3-D
- Rotația și poziția sunt măsurate simultan

Pozițiile programate sunt interpretate ca poziții nominale în I-CS. Pozițiile de palpare iau ca referință coordonatele nominale programate.

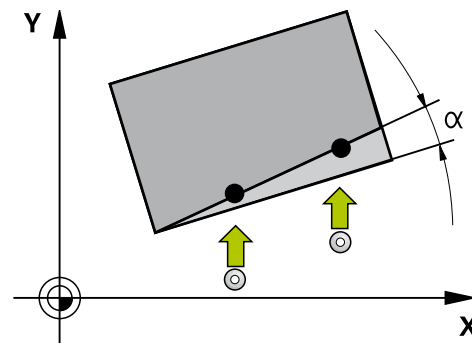
Evaluare – presetare:

- Dacă doriți să palpați obiecte într-un plan de prelucrare uniform sau să palpați obiecte de poziționare cu TCPM activ, puteți programa orice decalări necesare ca transformări de bază în tabelul de presetări.
- În transformările de bază, rotațiile pot fi programate ca rotații de bază sau ca decalaje axiale de la prima axă a mesei rotative, văzută din perspectiva piesei de prelucrat.

Jurnalizare:

Rezultatele determinate sunt înregistrate în fișierul **TCHPRAUTO.html** și stocate la parametrul Q programat pentru acest ciclu.

Abaterile măsurate se referă la valoarea medie a intervalului de toleranță. Dacă nu specificați toleranțe, se va lua în calcul dimensiunea nominală.



Dacă doriți să utilizați nu numai rotația măsurată, ci și o poziție măsurată, nu uitați să palpați suprafața pe vectorul normal la suprafață. Cu cât eroarea unghiulară și raza vârfului sferic sunt mai mari, cu atât eroarea de poziționare va fi mai mare. Dacă erorile unghiulare din poziția unghiulară inițială sunt prea mari, pot apărea erori de poziționare corespunzătoare.

Atunci când palpați cu TCPM, sunt luate în calcul datele de calibrare 3-D existente. Dacă nu există astfel de date de calibrare, pot apărea deviații.

Modul semiautomat

Dacă poziționarea piesei de prelucrat nu a fost încă definită, puteți utiliza modul semiautomat. În acest mod, puteți determina poziția de pornire prin prepoziționarea manuală înainte de a efectua palparea obiectului dorit. Această întrerupere este posibilă numai în modurile de funcționare ale mașinii, nu și în modul de funcționare Rulare test.

În acest scop, apăsați tasta soft **INTROD. TEXT** și introduceți semnul „?” înainte de valoarea nominală a fiecărei coordonate a obiectului.

Dacă nu a fost definită nicio poziție nominală, sistemul de control va efectua un transfer de la valorile efective la valorile nominale după palparea obiectului. Acest lucru înseamnă că poziția reală măsurată va fi aplicată apoi ca poziție nominală. În consecință, nu există nicio deviație de la această poziție și, prin urmare, nicio compensare a poziției. Acest lucru poate fi utilizat în mod avantajos pentru evitarea corecțiilor presetării pentru direcțiile care nu au fost definite precis într-o execuție semiautomată a unui program.

Rularea ciclului:

- Ciclul întrerupe execuția normală a programului.
- Se deschide o fereastră de dialog.
- Utilizați tastele de direcție a axelor sau roata de mână pentru a prepoziționa palpatorul în punctul dorit.
- Dacă este necesar, schimbați condițiile de palpate, cum ar fi direcția de palpate.
- Apăsați tasta **NC start.NC start**
- Asigurați-vă că palpatorul revine într-o poziție de siguranță la sfârșitul ciclului, pentru a evita orice coliziune în următoarea execuție de program.

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

În funcție de obiectul palpat, sistemul de control va ignora modul programat pentru retragerea la înălțimea de degajare atunci când funcționează în modul semiautomat. Dacă modul semiautomat a fost programat pentru un singur obiect de palpat, ciclul va ignora retragerea programată la înălțimea de degajare numai pentru obiectul respectiv.

- Asigurați-vă că palpatorul revine într-o poziție de siguranță la sfârșitul ciclului.

Exemplu:

Atunci când aliniați palpatorul cu o muchie la 0° în ciclul 1410, presetarea trebuie efectuată pe direcția axei de referință, însă nu și pe axa secundară și cea a sculei, deoarece aceste poziții de palpate nu au fost definite cu precizie.

5 TCH PROBE 1410 TASTARE DOUA CERCURI		Definire ciclu
QS1100= "?10"	;PRIMUL PCT AXA PRINC	Poziția nominală 1 pe axa de referință există, poziția piesei de prelucrat este necunoscută
QS1101= "?"	;1-UL PCT AXA SECUND.	Poziția nominală 1 pe axa minoră este necunoscută
QS1102= "?"	;PRIMUL PCT AXA SCULA	Poziția nominală 1 pe axa sculei este necunoscută
QS1103= "?50"	;2-LEA PCT AXA PRINC.	Poziția nominală 2 pe axa de referință există, poziția piesei de prelucrat este necunoscută
QS1104= "?"	;2-UL PCT AXA SECUND.	Poziția nominală 2 pe axa minoră este necunoscută
QS1105= "?"	;2-LEA PCT A AX SCULA	Poziția nominală 2 pe axa sculei este necunoscută
Q372=+1	;DIRECTIE TASTARE	Direcție palpate (de la -3 la +3)
...	;	

Evaluarea toleranțelor

Opțional, sistemul de control poate monitoriza sistemul palpatorului pentru a determina toleranțele, făcând distincția între poziția și dimensiunea unui obiect.

Dacă ați adăugat o toleranță pentru o dimensiune, sistemul de control o va monitoriza și va seta o setare de eroare la parametrul de retur **Q183** dacă toleranța nu este respectată. Monitorizarea toleranțelor și starea se referă întotdeauna la situația din timpul palpării, respectiv înainte de corectarea presetării de către ciclu.

Rularea ciclului:

- Dacă reacția la erori a fost activată (**Q309=1**), sistemul de control va verifica dacă există rebuturi și reprelucrări. Dacă se găsesc rebuturi, execuția programului NC va fi întreruptă. Dacă **Q309=2**, sistemul de control va verifica numai dacă există rebuturi. Dacă se găsesc rebuturi, execuția programului NC va fi întreruptă
- Dacă piesa de prelucrat este considerată rebut, se deschide o fereastră de dialog. Aceasta afișează toate valorile nominale și măsurate ale obiectului.
- Apoi, veți putea decide dacă doriți să continuați prelucrarea sau să abandonați programul. Pentru a relua execuția programului, apăsați **NC start**; pentru a abandona programul, apăsați tasta soft **ANULARE.ANULARE**



Rețineți că ciclurile palpatorului returnează abaterile în raport cu valoarea de toleranță medie la parametrii **Q98x** și **Q99x**. Astfel, aceste valori sunt egale cu valorile de compensație utilizate de ciclu dacă parametrii de introducere **Q1120** și **Q1121** au fost setați corespunzător. Dacă nu a fost programată nicio evaluare automată, va fi mai ușor să utilizați în alte scopuri aceste valori care iau ca referință valoarea de toleranță medie.

5 TCH PROBE 1410 TASTARE DOUA CERCURI		Definire ciclu
Q1100=+50	;PRIMUL PCT AXA PRINC	Poziția nominală 1 pe axa de referință
Q1101= +50	;1-UL PCT AXA SECUND.	Poziția nominală 1 pe axa minoră
Q1102= -5	;PRIMUL PCT AXA SCULA	Poziția nominală 1 pe axa sculei
QS1116="+9-1-0.5"	;DIAMETRU 1	Diametrul 1, toleranță specificată
Q1103= +80	;2-LEA PCT AXA PRINC.	Poziția nominală 2 pe axa de referință
Q1104=+60	;2-UL PCT AXA SECUND.	Poziția nominală 2 pe axa minoră
QS1105= -5	;2-LEA PCT A AX SCULA	Poziția nominală 2 pe axa sculei
QS1117="+9-1-0,5"	;DIAMETRU 2	Diametrul 2, toleranță specificată
...	;	
Q309=2	;REACTIA ERO. DE TOL.	
...	;	

Transferarea poziției reale

Puteți determina în prealabil poziția reală și o puteți defini ca poziție reală pentru ciclul palpatorului. Apoi, vor fi transferate atât poziția nominală, cât și poziția reală. În funcție de diferență, ciclul calculează valorile de compensare necesare și aplică monitorizarea toleranțelor.

Rețineți că, în acest caz, sistemul de control nu efectuează palparea, ci ia în calcul numai pozițiile nominală și reală.

În acest scop, apăsați tasta soft **INTROD. TEXT** și introduceți simbolul „@” după valoarea nominală a fiecărei coordonate a obiectului. Apoi, puteți introduce poziția reală după simbolul „@”.



Puteți defini poziția reală pentru toate cele trei axe: axa de referință, axa minoră și axa sculei. Dacă definiți o singură axă cu poziția reală, va fi generat un mesaj de eroare.

Pozițiile reale pot, de asemenea, fi definite cu parametrii **Q1900-Q1999**.

Exemplu:

Această funcție permite următoarele acțiuni:

- Determinarea unui model circular pe baza mai multor obiecte diferite
- Alinierea unei roți dințate pe baza centrului acestuia și a poziției unui dinte

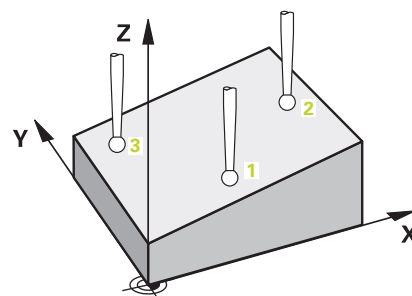
5 TCH PROBE 1410 TASTARE MUCHIE	
QS1100= "10+0.02@10.0123"	
;PRIMUL PCT AXA PRINC	Poziția nominală 1 pe axa de referință există cu monitorizarea toleranței și poziția reală
QS1101="50@50.0321"	
;1-UL PCT AXA SECUND.	Poziția nominală 1 pe axa minoră și poziția reală
QS1102= "-10-0.2+0.02@Q1900"	
;PRIMUL PCT AXA SCULA	Poziția nominală 1 pe axa sculei, cu monitorizarea toleranțelor și poziția reală
...	;

14.3 PALPARE ÎN PLAN (Ciclul 1420, ISO: G1420)

Rularea ciclului

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

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare "Executare cicluri palpator", la punctul de palpate programat **1** și măsoară primul punct al planului. Sistemul de control decalează palpatorul cu degajarea de siguranță în sens opus celui de palpate.
- 2 Palpatorul revine la înălțimea de degajare (în funcție de **Q1125**) și apoi se mută în planul de lucru, în punctul de palpate **2**, și măsoară valoarea efectivă a celui de-al doilea punct de palpate al planului.
- 3 Palpatorul revine la înălțimea de degajare (în funcție de **Q1125**) și apoi se mută în planul de lucru, în punctul de palpate **3**, și măsoară valoarea efectivă a celui de-al treilea punct de palpate al planului.
- 4 În final, sistemul de control retrage palpatorul la înălțimea de degajare (în funcție de **Q1125**) și salvează valorile măsurate în următorii parametri Q:



Număr parametru	Semnificație
Q950–Q952	Poziția măsurată 1 pe axa principală, cea secundară și cea a sculei
Q953–Q955	Poziția măsurată 2 pe axa principală, cea secundară și cea a sculei
Q956–Q958	Poziția măsurată 3 pe axa principală, cea secundară și cea a sculei
Q961–Q963	Unghiul spațial măsurat SPA, SPB și SPC în WP-CS
Q980–Q982	Eroarea de măsurare 1 a pozițiilor de pe axa principală, cea secundară și cea a sculei
Q983–Q985	Eroarea de măsurare 2 a pozițiilor de pe axa principală, cea secundară și cea a sculei
Q986–Q988	Eroarea de măsurare 3 a pozițiilor de pe axa principală, cea secundară și cea a sculei
Q183	Stare piesă de lucru (-1=nedefinită / 0=OK / 1=Reprelucrare / 2=Rebut)

De reținut în timpul programării!



Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului. Această axă a palpatorului trebuie să fie axa Z.

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

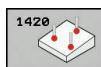
Alinierea cu axele rotative este posibilă numai dacă două axe rotative au fost definite în configurația cinematică.

Dacă **Q1121** este egal cu 0, iar **Q1126** nu este egal cu 0, va fi afișat un mesaj de eroare, deoarece acest lucru va alinia axele rotative, însă rotația nu va fi evaluată.

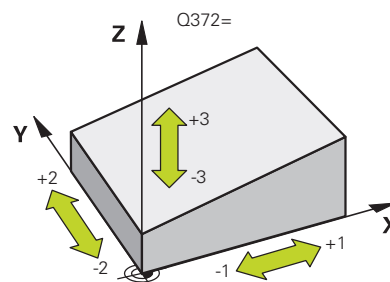
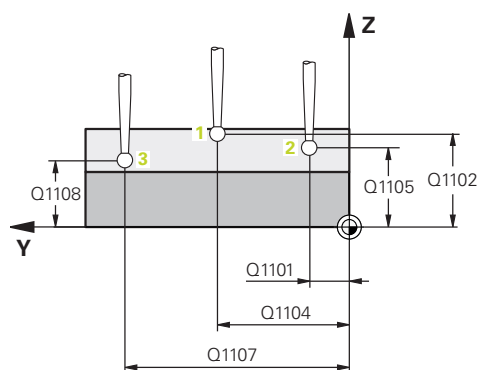
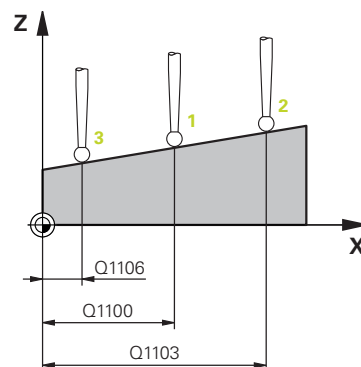
Abaterile sunt diferențele dintre valorile reale măsurate și valoarea de toleranță medie, nu diferența față de valoarea nominală.

Unghiul spațial salvat este salvat în parametrii **Q961–Q963**. În funcție de definiția pozițiilor nominale, puteți defini unghiul spațial nominal. Diferența dintre unghiul spațial măsurat și unghiul spațial nominal este utilizată pentru a transfera rotația de bază 3-D în tabelul de presetări.

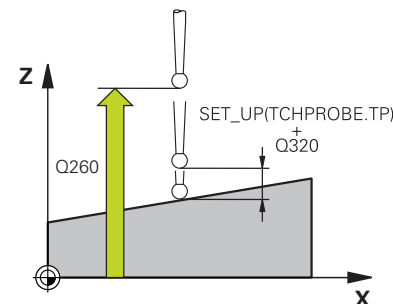
Parametrii ciclului



- ▶ **Q1100 Prima poz. nom. a axei princ.?** (valoare absolută): Coordonată nominală a primului punct de palpate de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q1101 1-a poz teoretică a axei secund?** (valoare absolută): Coordonată nominală a primului punct de palpate de pe axa minoră a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q1102 1-a poz teoretică a axei sculei?** (valoare absolută): Coordonată nominală a primului punct de palpate de pe axa sculei din planul de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q1103 2-lea pct teoretic al axa princ?** (valoare absolută): Coordonată nominală a celui de-al doilea punct de palpate de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q1104 2-a poz teoretică a axei secund?** (valoare absolută): Coordonată nominală a celui de-al doilea punct de palpate de pe axa minoră a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q1105 2-a poz teoretică a axei sculei?** (valoare absolută): Coordonată nominală a celui de-al doilea punct de palpate de pe axa sculei din planul de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q1106 3-lea pct teoretic al axa princ?** (valoare absolută): Coordonată nominală a celui de-al treilea punct de palpate de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q1107 3-a poz teoretică a axei secund?** (valoare absolută): Coordonată nominală a celui de-al treilea punct de palpate de pe axa minoră a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q1108 3-a poz teoretică a axei sculei?** (valoare absolută): Coordonată nominală a celui de-al treilea punct de palpate de pe axa sculei din planul de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999



- **Q372 Direcția de tastare (-3...+3)?**: Specificați axa pe care se va efectua palparea. Cu semnul algebric, definiți direcția pozitivă sau negativă de avans transversal al axei de palpate. Interval de introducere date: de la -3 la +3
- **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **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 apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q1125 Depl. la înălțimea de siguranță?**: Definiți comportamentul palpatorului între punctele de măsurare:
 - 1: Nu treceți la înălțimea de degajare
 - 0: Deplasare la înălțimea de degajare înainte și după ciclu
 - 1: Deplasare la înălțimea de degajare înainte și după deplasarea la fiecare obiect măsurat
 - 2: Deplasare la înălțimea de degajare înainte și după deplasarea la fiecare punct de măsurare
- **Q309 Reacția la eroarea de toleranță?**: Specificați dacă sistemul de control va întrerupe execuția programului și va afișa un mesaj dacă se detectează o abatere:
 - 0: Dacă toleranța este depășită, nu se întrerupe rularea programului, nu se afișează un mesaj de eroare
 - 1: Dacă toleranța este depășită, se întrerupe rularea programului și se afișează un mesaj de eroare
 - 2: În cazul în care coordonata reală determinată indică faptul că piesa de prelucrat este un rebut, sistemul de control afișează un mesaj și întrerupe execuția programului. Spre deosebire de această situație, nu va exista nicio reacție la eroare dacă valoarea determinată se înscrie într-un interval în care piesa de prelucrat poate fi re prelucrată.
- **Q1126 Reglare axă de rotație?**: Poziționați axele înclinate pentru prelucrarea înclinată:
 - 0: Mențineți poziția curentă a axelor de înclinare
 - 1: Poziționați automat axa înclinată și orientați vârful sferic (MUTARE). Poziția palpatorului în raport cu piesa de prelucrat rămâne neschimbată. Sistemul de control efectuează o mișcare de compensare cu axele liniare
 - 2: Poziționați automat axa de înclinare fără a orienta vârful sferic (ROTIRE).



Exemplu

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

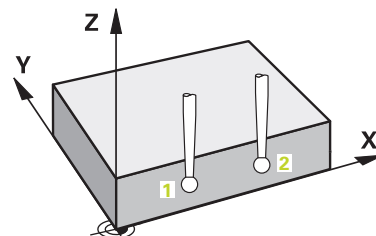
- ▶ **Q1120 Poziția de preluat?:** Definiți care dintre pozițiile reale măsurate trebuie transferată în tabelul de presetări de către sistemul de control:
 - 0: Nu se transferă nicio poziție
 - 1: Se transferă punctul de măsurare 1
 - 2: Se transferă punctul de măsurare 2
 - 3: Se transferă punctul de măsurare 3
 - 4: Se transferă punctul de măsurare mediu
- ▶ **Q1121 Preluați rotire de bază?:** Definiți dacă sistemul de control trebuie să transfere înclinația determinată ca rotație de bază:
 - 0: Fără rotire de bază
 - 1: Setare rotație bază: Sistemul de control salvează rotația de bază.

14.4 PALPARE LA MARGINE (Ciclul 1410, ISO: G1410)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 1410 măsoară unghiul descris de orice linie dreaptă de pe piesa de prelucrat raportat la axa de referință a planului de lucru.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. "Executare cicluri palpator", la punctul de palpate programat **1**. Suma dintre **Q320**, **SET_UP** și raza vârfului sferic este luată în calcul la palparea în orice direcție de palpate. Sistemul de control decalează palpatorul în direcția opusă direcției de palpate.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează primul punct de palpate la viteza de avans de palpate (coloana **F**).
- 3 Apoi, palpatorul se mută la următorul punct de palpate **2** și palpează din nou.
- 4 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare (în funcție de **Q1125**) și salvează valorile măsurate în următorii parametri Q:



Număr parametru	Semnificație
Q950–Q952	Poziția măsurată 1 pe axa principală, cea secundară și cea a sculei
Q953–Q955	Poziția măsurată 2 pe axa principală, cea secundară și cea a sculei
Q964	Unghiul de rotație măsurat din IP-CS
Q965	Unghiul de rotație măsurat din sistemul de coordonate al mesei rotative
Q980–Q982	Eroarea de măsurare 1 a pozițiilor de pe axa principală, cea secundară și cea a sculei
Q983–Q985	Eroarea de măsurare 2 a pozițiilor de pe axa principală, cea secundară și cea a sculei
Q994	Abaterea măsurată a unghiului din IP-CS
Q995	Abaterea măsurată a unghiului din sistemul de coordonate al mesei rotative
Q183	Stare piesă de lucru (-1=nedefinită / 0=OK / 1=Reprelucrare / 2=Rebut)

De reținut în timpul programării!



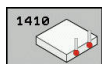
Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului. Această axă a palpatorului trebuie să fie axa Z.

Alinierea cu axele rotative este posibilă numai dacă rotația măsurată poate fi compensată cu ajutorul unei axe a mesei rotative, care este prima axă a mesei rotative, văzută din perspectiva piesei de prelucrat.

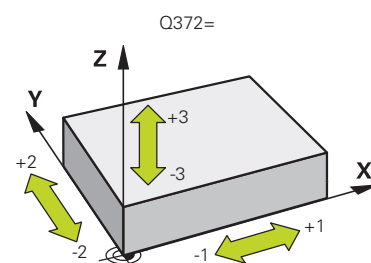
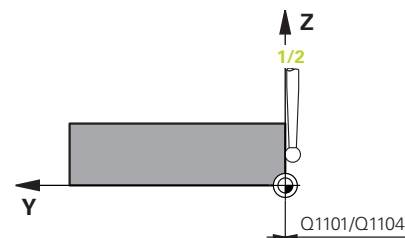
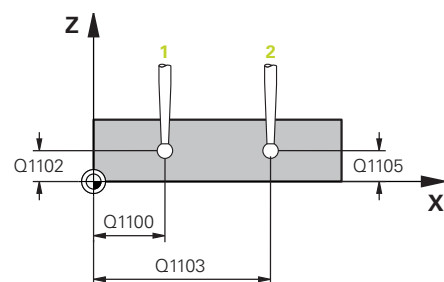
Dacă **Q1121** este egal cu 2, iar **Q1126** nu este egal cu 0, va fi afișat un mesaj de eroare. Alinierea axei de rotație și activarea simultană a unei rotații de bază ar reprezenta o contradicție.

Abaterile sunt diferențele dintre valorile reale măsurate și valoarea de toleranță medie (inclusiv factorul de toleranță), nu diferența față de valoarea nominală.

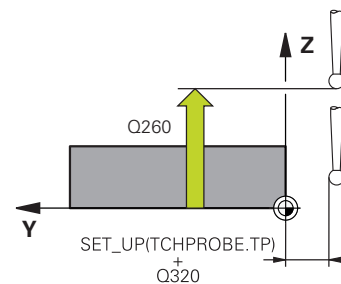
Parametrii ciclului



- ▶ **Q1100 Prima poz. nom. a axei princ.?** (valoare absolută): Coordonată nominală a primului punct de palpate de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q1101 1-a poz teoretică a axei secund?** (valoare absolută): Coordonată nominală a primului punct de palpate de pe axa minoră a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q1102 1-a poz teoretică a axei sculei?** (valoare absolută): Coordonată nominală a primului punct de palpate de pe axa sculei din planul de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q1103 2-lea pct teoretic al axa princ?** (valoare absolută): Coordonată nominală a celui de-al doilea punct de palpate de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q1104 2-a poz teoretică a axei secund?** (valoare absolută): Coordonată nominală a celui de-al doilea punct de palpate de pe axa minoră a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q1105 2-a poz teoretică a axei sculei?** (valoare absolută): Coordonată nominală a celui de-al doilea punct de palpate de pe axa sculei din planul de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999



- **Q372 Direcția de tastare (-3...+3)?**: Specificați axa pe care se va efectua palparea. Cu semnul algebric, definiți direcția pozitivă sau negativă de avans transversal al axei de palpate. Interval de introducere date: de la -3 la +3
- **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **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 apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q1125 Depl. la înălțimea de siguranță?**: Definiți comportamentul palpatorului între punctele de măsurare:
 - 1: Nu treceți la înălțimea de degajare
 - 0: Deplasare la înălțimea de degajare înainte și după ciclu
 - 1: Deplasare la înălțimea de degajare înainte și după deplasarea la fiecare obiect măsurat
 - 2: Deplasare la înălțimea de degajare înainte și după deplasarea la fiecare punct de măsurare
- **Q309 Reacția la eroarea de toleranță?**: Specificați dacă sistemul de control va întrerupe execuția programului și va afișa un mesaj dacă se detectează o abatere:
 - 0: Dacă toleranța este depășită, nu se întrerupe rularea programului, nu se afișează un mesaj de eroare
 - 1: Dacă toleranța este depășită, se întrerupe rularea programului și se afișează un mesaj de eroare
 - 2: În cazul în care coordonata reală determinată indică faptul că piesa de prelucrat este un rebut, sistemul de control afișează un mesaj și întrerupe execuția programului. Spre deosebire de această situație, nu va exista nicio reacție la eroare dacă valoarea determinată se înscrie într-un interval în care piesa de prelucrat poate fi reprelucrată.
- **Q1126 Reglare axă de rotație?**: Poziționați axele înclinate pentru prelucrarea înclinată:
 - 0: Mențineți poziția curentă a axelor de înclinare
 - 1: Poziționați automat axa înclinată și orientați vârful sferic (MUTARE). Poziția palpatorului în raport cu piesa de prelucrat rămâne neschimbată. Sistemul de control efectuează o mișcare de compensare cu axele liniare
 - 2: Poziționați automat axa de înclinare fără a orienta vârful sferic (ROTIRE).



Exemplu

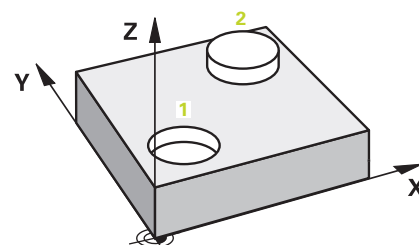
5 TCH PROBE 1410 TASTARE MUCHIE	
Q1100=+0	;PRIMUL PCT AXA PRINC
Q1101=+0	;1-UL PCT AXA SECUND.
Q1102=+0	;PRIMUL PCT AXA SCULA
Q1103=+0	;2-LEA PCT AXA PRINC.
Q1104=+0	;2-UL PCT AXA SECUND.
Q1105=+0	;2-LEA PCT A AX SCULA
Q372=+1	;DIRECTIE TASTARE
Q320=+0	;DIST. DE SIGURANTA
Q260=+100	;CLEARANCE HEIGHT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

- ▶ **Q1120 Poziția de preluat?:** Definiți care dintre pozițiile reale măsurate trebuie transferată în tabelul de presetări de către sistemul de control:
 - 0:** Nu se transferă nicio poziție
 - 1:** Se transferă punctul de măsurare 1
 - 2:** Se transferă punctul de măsurare 2
 - 3:** Se transferă punctul de măsurare mediu
- ▶ **Q1121 Preluați rotire?:** Definiți dacă sistemul de control trebuie să transfere înclinația determinată ca rotație de bază:
 - 0:** Fără rotire de bază
 - 1:** Setare rotație bază: Sistemul de control salvează rotația de bază.
 - 2:** Rotiți masa rotativă: Sistemul de control va introduce o valoare în coloana **Offset** corespunzătoare din tabelul de presetări.

14.5 PALPARE DOUĂ CERCURI (Ciclul 1411, ISO G1411)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 1411 măsoară centrele a două găuri sau știfturi cilindrice. Apoi, sistemul de control calculează unghiul dintre axa de referință din planul de lucru și linia ce unește centrele găurilor sau știfturilor. Cu funcția de rotație de bază, sistemul de control compensează valoarea calculată. Ca alternativă, puteți compensa abaterea de aliniere determinată rotind masa rotativă.



- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. "Executare cicluri palpator", în centrul programat **1**. Suma dintre **Q320**, **SET_UP** și raza vârfului sferic este luată în calcul la palparea în orice direcție de palpate. Sistemul de control decalează palpatorul cu degajarea de siguranță în sens opus celui de palpate.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează (în funcție de numărul palpatoarelor de la **Q423**) centrul primei găuri sau al primului știft.
- 3 Palpatorul revine la înălțimea de degajare și apoi în poziția introdusă ca centru al celei de-a doua găuri sau al celui de-al doilea știft **2**.
- 4 Apoi, sistemul de control deplasează palpatorul la înălțimea de măsurare introdusă și palpează (în funcție de numărul palpatoarelor de la **Q423**) centrul celei de-a doua găuri sau al celui de-al doilea știft.
- 5 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare (în funcție de **Q1125**) și salvează valorile măsurate în următorii parametri Q:

Număr parametru	Semnificație
Q950–Q952	Poziția măsurată 1 pe axa principală, cea secundară și cea a sculei
Q953–Q955	Poziția măsurată 2 pe axa principală, cea secundară și cea a sculei
Q964	Unghiul de rotație măsurat din IP-CS
Q965	Unghiul de rotație măsurat din sistemul de coordonate al mesei rotative
Q966–Q967	Valorile măsurate pentru primul și al doilea diametru
Q980–Q982	Eroarea de măsurare 1 a pozițiilor de pe axa principală, cea secundară și cea a sculei
Q983–Q985	Eroarea de măsurare 2 a pozițiilor de pe axa principală, cea secundară și cea a sculei
Q994	Abaterea măsurată a unghiului din IP-CS

Număr parametru	Semnificație
Q995	Abaterea măsurată a unghiului din sistemul de coordonate al mesei rotative
Q996–Q997	Eroarea de măsurare pentru primul și al doilea diametru
Q183	Stare piesă de lucru (-1=nedefinită / 0=OK / 1=Reprelucrare / 2=Rebut)

De reținut în timpul programării!



Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului. Această axă a palpatorului trebuie să fie axa Z.

Alinierea cu axele rotative este posibilă numai dacă rotația măsurată poate fi compensată cu ajutorul unei axe a mesei rotative, care este prima axă a mesei rotative, văzută din perspectiva piesei de prelucrat.

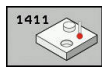
Dacă **Q1121** este egal cu 2, iar **Q1126** nu este egal cu 0, va fi afișat un mesaj de eroare. Alinierea axei de rotație și activarea simultană a unei rotații de bază ar reprezenta o contradicție.

Abaterile sunt diferențele dintre valorile reale măsurate și valoarea de toleranță medie, nu diferența față de valoarea nominală.

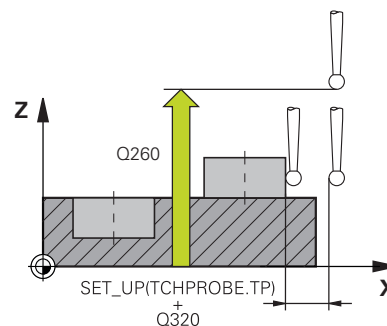
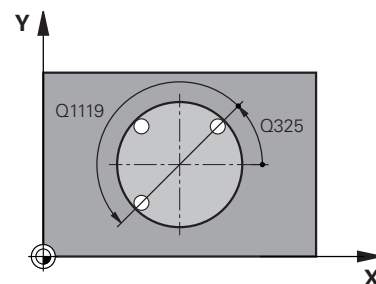
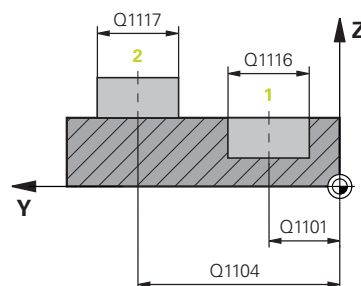
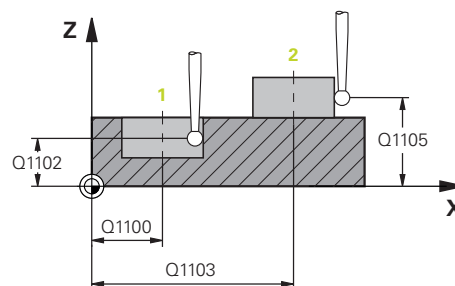
Dacă diametrul găurii este mai mic decât cel al vârfului sferic, va fi afișat un mesaj de eroare.

Dacă diametrul găurii este atât de mic, încât prescrierea de degajare programată nu poate fi atinsă, se deschide o fereastră de dialog. Fereastra de dialog afișează valoarea nominală care corespunde cu raza găurii, raza vârfului sferic calibrat și prescrierea de degajare posibilă. Confirmați fereastra de dialog cu tasta **NC start** sau anulați procesul folosind o tastă soft. În cazul în care confirmați cu **NC start**, prescrierea de degajare efectivă va fi redusă numai cu valoarea afișată, însă numai pentru obiectul palpat respectiv.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q1100 Prima poz. nom. a axei princ.?** (valoare absolută): Coordonată nominală a primului punct de palpăre de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q1101 1-a poz teoretică a axei secund?** (valoare absolută): Coordonată nominală a primului punct de palpăre de pe axa minoră a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q1102 1-a poz teoretică a axei sculei?** (valoare absolută): Coordonată nominală a primului punct de palpăre de pe axa sculei din planul de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q1116 Diametru a 1-a poziție?**: Diametrul primei găuri sau al primului știft. Interval de introducere date: de la 0 la 9999,9999
- ▶ **Q1103 2-lea pct teoretic al axa princ?** (valoare absolută): Coordonată nominală a celui de-al doilea punct de palpăre de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q1104 2-a poz teoretică a axei secund?** (valoare absolută): Coordonată nominală a celui de-al doilea punct de palpăre de pe axa minoră a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q1105 2-a poz teoretică a axei sculei?** (valoare absolută): Coordonată nominală a celui de-al doilea punct de palpăre de pe axa sculei din planul de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q1117 Diametru a 2-a poziție?**: Diametrul celei de-a doua găuri sau al celui de-al doilea știft. Interval de introducere date: de la 0 la 9999,9999
- ▶ **Q1115 Tip geometrie (0-3)?**: Definiți geometria obiectelor de palpat
 - 0: Poziția 1 = gaură și poziția 2 = gaură
 - 1: Poziția 1 = știft și poziția 2 = știft
 - 2: Poziția 1 = gaură și poziția 2 = știft
 - 3: Poziția 1 = știft și poziția 2 = gaură
- ▶ **Q423 Numărul de tastări?** (valoare absolută): Numărul de puncte de măsurare pe diametru. Interval de introducere date: de la 3 la 8
- ▶ **Q325 Unghi pornire?** (valoare absolută): Unghi dintre axa de referință a planului de lucru și primul punct de palpăre. Interval de introducere date: de la -360,000 la 360,000



Exemplu

5 TCH PROBE 1410 TASTARE DOUA CERCURI	
Q1100=+0	;PRIMUL PCT AXA PRINC
Q1101=+0	;1-UL PCT AXA SECUND.
Q1102=+0	;PRIMUL PCT AXA SCULA
Q1116=0	;DIAMETRU 1

- ▶ **Q1119 Unghi deschidere cerc?**: Interval unghiular în care sunt distribuite punctele de palpate. Interval de introducere date: de la -359,999 la +360
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** (incremental): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la **SET_UP** (tabelul palpatorului) și funcționează numai atunci când originea este palpată pe axa palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q1125 Depl. la înălțimea de siguranță?**: Definiți comportamentul palpatorului între punctele de măsurare:
 - 1: Nu treceți la înălțimea de degajare
 - 0: Deplasare la înălțimea de degajare înainte și după ciclu
 - 1: Deplasare la înălțimea de degajare înainte și după deplasarea la fiecare obiect măsurat
 - 2: Deplasare la înălțimea de degajare înainte și după deplasarea la fiecare punct de măsurare
- ▶ **Q309 Reacția la eroarea de toleranță?**: Specificați dacă sistemul de control va întrerupe execuția programului și va afișa un mesaj dacă se detectează o abatere:
 - 0: Dacă toleranța este depășită, nu se întrerupe rularea programului, nu se afișează un mesaj de eroare
 - 1: Dacă toleranța este depășită, se întrerupe rularea programului și se afișează un mesaj de eroare
 - 2: În cazul în care coordonata reală determinată indică faptul că piesa de prelucrat este un rebut, sistemul de control afișează un mesaj și întrerupe execuția programului. Spre deosebire de această situație, nu va exista nicio reacție la eroare dacă valoarea determinată se înscrie într-un interval în care piesa de prelucrat poate fi reprecizată.
- ▶ **Q1126 Reglare axă de rotație?**: Poziționați axele înclinate pentru prelucrarea înclinată:
 - 0: Mențineți poziția curentă a axelor de înclinare
 - 1: Poziționați automat axa înclinată și orientați vârful sferic (MUTARE). Poziția palpatorului în raport cu piesa de prelucrat rămâne neschimbată. Sistemul de control efectuează o mișcare de compensare cu axele liniare
 - 2: Poziționați automat axa de înclinare fără a orienta vârful sferic (ROTIRE).

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

- ▶ **Q1120 Poziția de preluat?:** Definiți care dintre pozițiile reale măsurate trebuie transferată în tabelul de presetări de către sistemul de control:
 - 0: Nu se transferă nicio poziție
 - 1: Se transferă punctul de măsurare 1
 - 2: Se transferă punctul de măsurare 2
 - 3: Se transferă punctul de măsurare mediu
- ▶ **Q1121 Preluați rotire?:** Definiți dacă sistemul de control trebuie să transfere înclinația determinată ca rotație de bază:
 - 0: Fără rotire de bază
 - 1: Setare rotație bază: Sistemul de control salvează rotația de bază.
 - 2: Rotiți masa rotativă: Sistemul de control va introduce o valoare în coloana **Offset** corespunzătoare din tabelul de presetări.

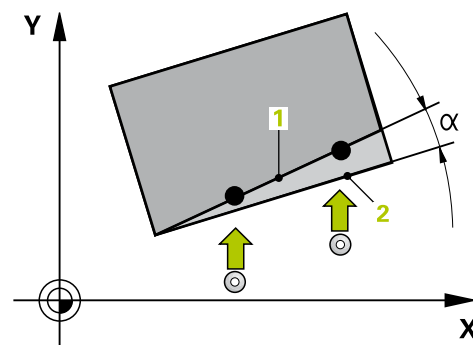
14.6 Noțiuni fundamentale ale ciclurilor 4xx ale palpatorului

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

Pentru ciclurile 400, 401 și 402 puteți defini, prin parametrul **Q307 Presetare unghi de rotație** dacă rezultatul măsurătorii trebuie corectat printr-un unghi cunoscut α (consultați figura din dreapta). Acest lucru vă permite să măsurați rotația de bază în funcție de orice linie dreaptă **1** a piesei de prelucrat și să stabiliți referința direcției efective de 0° **2**.



Aceste cicluri nu funcționează cu 3-D Rot! În acest caz, utilizați ciclurile 14xx. **Mai multe informații:** "Noțiuni fundamentale privind ciclurile 14xx ale palpatorului", Pagina 335

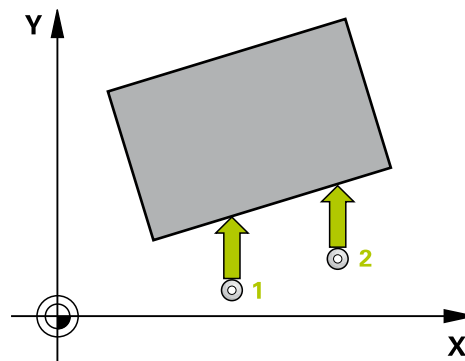


14.7 ROTAȚIA DE BAZĂ (Ciclul 400, ISO: G400)

Rularea ciclului

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

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 329), la punctul de palpare programat **1**. Sistemul de control decalează palpatorul cu prescrierea de degajare, în direcția opusă direcției de avans transversal definite.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează primul punct de palpare la viteza de avans de palpare (coloana **F**).
- 3 Apoi, palpatorul se mută la următorul punct de palpare **2** și palpează din nou.
- 4 Sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și execută rotația de bază determinată.



Luați în considerare la programare:



Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului. Sistemul de control va reseta o rotație de bază activă la începutul ciclului.

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

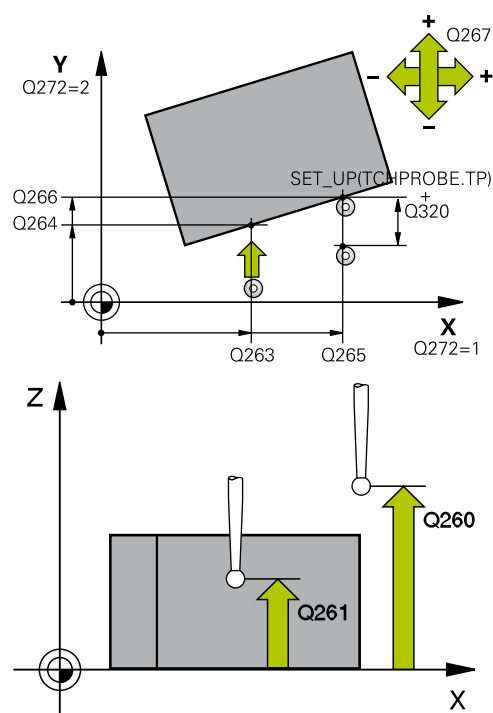
Atunci când executați ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

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

Parametrii ciclului



- ▶ **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpate de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpate de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q265 Punct de măsură 2 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a celui de-al doilea punct de palpate de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q266 Punct de măsură 2 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a celui de-al doilea punct de palpate de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q272 Axă de măs. (1=prima/2=a doua)?:**
Axă în planul de lucru în care vor fi efectuate măsurătorile:
1: Axa de referință = axa de măsurare
2: Axa secundară = axa de măsurare
- ▶ **Q267 Direcție deplas. 1 (+1=+/ -1=-)?:** Direcția pe care palpatorul se va apropia de piesă:
-1: Direcție de avans negativă
+1: Direcție de avans transversal pozitivă
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpate?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpate) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **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 apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?:** Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:
0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
1: Treceți la înălțimea de degajare între punctele de măsurare



Exemplu

5 TCH PROBE 400 ROTATIE DE BAZA	
Q263=+10	;PRIMUL PUNCT, AXA 1
Q264=+3,5	;PRIMUL PUNCT, AXA 2
Q265=+25	;PUNCT 2 PT. AXA 1
Q266=+2	;PUNCT 2 PT. AXA 2
Q272=+2	;AXA DE MASURARE
Q267=+1	;DIRECTIE DEPLASARE
Q261=-5	;MASURARE INALTIME
Q320=0	;DIST. DE SIGURANTA
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT
Q301=0	;DEPL LA INALT SIGURA
Q307=0	;UNGHI ROT. PRESETAT
Q305=0	;NUMAR DIN TABEL

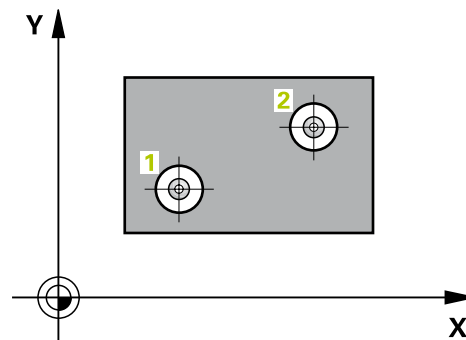
- ▶ **Q307 Val. presetată unghi de rotație** (valoare absolută): Dacă abaterile de aliniere vor fi măsurate în funcție de o linie dreaptă diferită de axa de referință, introduceți unghiul acestei linii de referință. Dacă abaterile de aliniere vor fi măsurate în funcție de o linie dreaptă diferită de axa de referință, introduceți unghiul acestei linii de referință. Interval de introducere date: de la -360,000 la 360,000
- ▶ **Q305 Presetare număr în tabel?**: Introduceți numărul presetării din tabelul de presetări în care sistemul de control va salva rotația de bază determinată. Dacă introduceți Q305=0, sistemul de control plasează automat rotația de bază determinată în meniul ROT al modului Operare manuală. Interval de introducere date: de la 0 la 99999

14.8 ROTAȚIA DE BAZĂ peste două găuri (Ciclul 401, DIN/ISO: G401)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 401 măsoară centrele a două găuri. Apoi, sistemul de control calculează unghiul dintre axa de referință din planul de lucru și linia ce unește centrele găurilor. Cu funcția de rotație de bază, sistemul de control compensează valoarea calculată. Ca alternativă, puteți compensa abaterea de aliniere determinată rotind masa rotativă.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 329), în centrul programat al primei găuri **1**.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează patru puncte pentru a determina centrul primei găuri.
- 3 Palpatorul revine la înălțimea de degajare și apoi în poziția introdusă ca centru al celei de-a doua găuri **2**.
- 4 Sistemul de control mută palpatorul la înălțimea de măsurare introdusă și palpează patru puncte pentru a găsi centrul celei de-a doua găuri.
- 5 Sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și execută rotația de bază determinată.



Luați în considerare la programare:



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

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

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

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

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

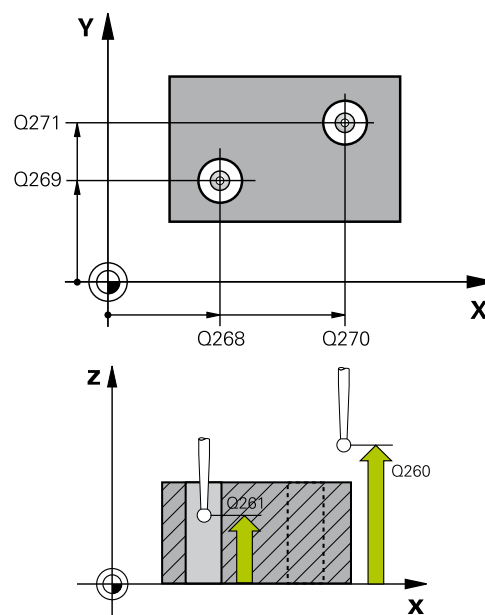
Atunci când executați ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

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

Parametrii ciclului



- ▶ **Q268 Orificiu 1: centru în axa 1?** (valoare absolută): Centrul primei găuri de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q269 Orificiu 1: centru în axa 2?** (valoare absolută): Centrul primei găuri de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q270 Orificiu 2: centru în axa 1?** (valoare absolută): Centrul celei de-a doua găuri de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q271 Orificiu 2: centru în axa 2?** (valoare absolută): Centrul celei de-a doua găuri de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpate?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpate) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q307 Val. presetată unghi de rotație** (valoare absolută): Dacă abaterile de aliniere vor fi măsurate în funcție de o linie dreaptă diferită de axa de referință, introduceți unghiul acestei linii de referință. Dacă abaterile de aliniere vor fi măsurate în funcție de o linie dreaptă diferită de axa de referință, introduceți unghiul acestei linii de referință. Interval de introducere date: de la -360,000 la 360,000
- ▶ **Q305 Număr din tabel?** Introduceți numărul unui rând în tabelul de presetări. Sistemul de control va introduce valoarea pe acest rând: Interval de introducere date: de la 0 la 99999
Q305 = 0: Axa rotativă este setată la zero pe rândul 0 din tabelul de presetări. Sistemul de control introduce o valoare în coloana **OFFSET**. (Exemplu: Pentru axa Z a sculei, valoarea este introdusă în **C_OFFSET**). În plus, toate celelalte valori (X, Y, Z etc.) din presetarea activă sunt transferate pe rândul 0 al tabelului de presetări. În plus, sistemul de control activează presetarea de pe rândul 0.
Q305 > 0: Axa rotativă va fi calibrată la zero pe rândul din tabelul de presetări specificat aici. Sistemul de control introduce o valoare în coloana **OFFSET** din tabelul de presetări. (Exemplu: Pentru axa Z a sculei, valoarea este introdusă în **C_OFFSET**).



Exemplu

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

Q305 depinde de următorii parametri:

Q337 = 0 și, simultan, **Q402 = 0**: O rotație de bază este setată pe rândul specificat la Q305. (Exemplu: Pentru axa Z a sculei, o valoare este introdusă în coloana **SPC**)

Q337 = 0 și, simultan, **Q402 = 1**: Parametrul Q305 nu este aplicat

Q337 = 1 Parametrul Q305 este aplicat conform descrierii de mai sus

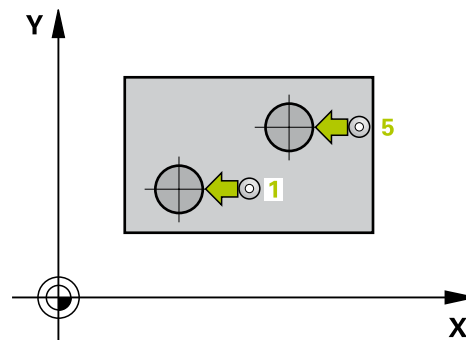
- ▶ **Q402 Aliniere/Rotație de bază (0/1)**: Definiți aici dacă sistemul de control trebuie să seteze abaterea de aliniere determinată ca rotație de bază sau trebuie să o compenseze printr-o rotație a mesei rotative:
 - 0**: Setare rotație bază: Sistemul de control salvează rotația de bază. (exemplu: pentru axa Z a sculei, sistemul de control utilizează coloana **SPC**)
 - 1**: Rotiți masa rotativă: Va fi introdusă o valoare în coloana **Offset** a tabelului de presetări (exemplu: pentru axa Z a sculei, sistemul de control utilizează coloana **C_OFFSET**); în plus, axa corespunzătoare va fi rotită
- ▶ **Q337 Setare la zero după aliniere?**: Definiți dacă sistemul de control setează afișarea poziției axei rotative respective la 0 după aliniere:
 - 0**: Afișarea poziției nu este setată la 0 după aliniere
 - 1**: După aliniere, afișarea poziției este setată la 0 dacă ați definit anterior **Q402=1**:

14.9 ROTAȚIA DE BAZĂ peste două știfturi (Ciclul 402, DIN/ISO: G402)

Rularea ciclului

Ciclul de palpare 402 măsoară centrele a două știfturi cilindrice. Apoi, sistemul de control calculează unghiul dintre axa de referință din planul de lucru și linia ce unește centrele știfturilor. Cu funcția de rotație de bază, sistemul de control compensează valoarea calculată. Ca alternativă, puteți compensa abaterea de aliniere determinată rotind masa rotativă.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana FMAX), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 329), în centrul programat al primului știft **1**.
- 2 Apoi, palpatorul se deplasează la **înălțimea de măsurare 1** introdusă și palpează patru puncte pentru a găsi centrul primului știft. Palpatorul se mută pe un arc de cerc între punctele de palpare, fiecare dintre acestea fiind decalat cu 90°.
- 3 Palpatorul revine la înălțimea de degajare și apoi în punctul de pornire **5** al celui de-al doilea știft.
- 4 Sistemul de control mută palpatorul la **înălțimea de măsurare introdusă 2** și palpează patru puncte pentru a găsi centrul celui de-al doilea știft.
- 5 Sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și execută rotația de bază determinată.



Luați în considerare la programare:



Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului. Sistemul de control va reseta o rotație de bază activă la începutul ciclului.

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

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

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

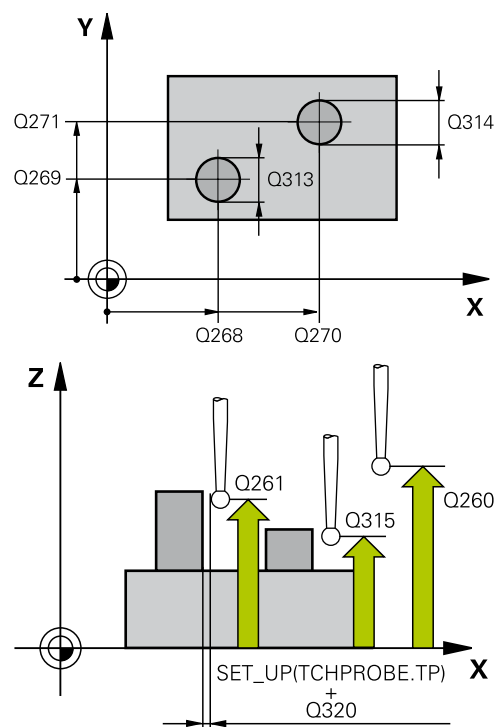
Atunci când executați ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

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

Parametrii ciclului



- ▶ **Q268 Îmbinare 1: centru în axa 1?** (valoare absolută): Centrul primului știft de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q269 Îmbinare 1: centru în axa 2?** (valoare absolută): Centrul primului știft de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q313 Diametru îmbinare 1?**: Diametru aproximativ al primului știft. Introduceți o valoare care să fie mai degrabă prea mare decât prea mică. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q261 Înălț. măs. îmbin. 1 în axă TS?** (valoare absolută): coordonată a centrului vârfului sferic (=punct de palpate) de pe axa palpatorului la care va fi măsurat știftul 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q270 Îmbinare 2: centru în axa 1?** (valoare absolută): Centrul celui de-al doilea știft de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q271 Îmbinare 2: centru în axa 2?** (valoare absolută): Centrul celui de-al doilea știft de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q313 Diametru îmbinare 2?**: Diametru aproximativ al celui de-al doilea știft. Introduceți o valoare care să fie mai degrabă prea mare decât prea mică. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q315 Înălț. măs. îmbin. 2 în axă TS?** (valoare absolută): coordonată a centrului vârfului sferic (=punct de palpate) de pe axa palpatorului la care va fi măsurat știftul 2. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana 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 apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:
0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
1: Treceți la înălțimea de degajare între punctele de măsurare



Exemplu

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

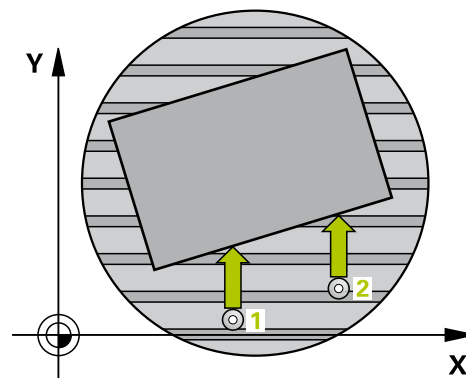
- ▶ **Q307 Val. presetată unghi de rotație** (valoare absolută): Dacă abaterile de aliniere vor fi măsurate în funcție de o linie dreaptă diferită de axa de referință, introduceți unghiul acestei linii de referință. Dacă abaterile de aliniere vor fi măsurate în funcție de o linie dreaptă diferită de axa de referință, introduceți unghiul acestei linii de referință. Interval de introducere date: de la -360,000 la 360,000
- ▶ **Q305 Număr din tabel?** Introduceți numărul unui rând în tabelul de presetări. Sistemul de control va introduce valoarea pe acest rând: Interval de introducere date: de la 0 la 99999
Q305 = 0: Axa rotativă este setată la zero pe rândul 0 din tabelul de presetări. Sistemul de control introduce o valoare în coloana **OFFSET**. (Exemplu: Pentru axa Z a sculei, valoarea este introdusă în **C_OFFS**). În plus, toate celelalte valori (X, Y, Z etc.) din presetarea activă sunt transferate pe rândul 0 al tabelului de presetări. În plus, sistemul de control activează presetarea de pe rândul 0.
Q305 > 0: Axa rotativă va fi calibrată la zero pe rândul din tabelul de presetări specificat aici. Sistemul de control introduce o valoare în coloana **OFFSET** din tabelul de presetări. (Exemplu: Pentru axa Z a sculei, valoarea este introdusă în **C_OFFS**).
Q305 depinde de următorii parametri:
Q337 = 0 și, simultan, Q402 = 0: O rotație de bază este setată pe rândul specificat la Q305. (Exemplu: Pentru axa Z a sculei, o valoare este introdusă în coloana **SPC**)
Q337 = 0 și, simultan, Q402 = 1: Parametrul Q305 nu este aplicat
Q337 = 1 Parametrul Q305 este aplicat conform descrierii de mai sus
- ▶ **Q402 Aliniere/Rotație de bază (0/1):** Definiți aici dacă sistemul de control trebuie să seteze abaterea de aliniere determinată ca rotație de bază sau trebuie să o compenseze printr-o rotație a mesei rotative:
0: Setare rotație bază: Sistemul de control salvează rotația de bază. (exemplu: pentru axa Z a sculei, sistemul de control utilizează coloana **SPC**)
1: Rotiți masa rotativă: Va fi introdusă o valoare în coloana **Offset** a tabelului de presetări (exemplu: pentru axa Z a sculei, sistemul de control utilizează coloana **C_OFFS**); în plus, axa corespunzătoare va fi rotită
- ▶ **Q337 Setare la zero după aliniere?:** Definiți dacă sistemul de control setează afișarea poziției axei rotative respective la 0 după aliniere:
0: Afișarea poziției nu este setată la 0 după aliniere
1: După aliniere, afișarea poziției este setată la 0 dacă ați definit anterior **Q402=1**:

14.10 Compensarea ROTAȚIEI DE BAZĂ prin axa rotativă (Ciclul 403, DIN/ISO: G403)

Rularea ciclului

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

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 329), la punctul de palpate programat **1**. Sistemul de control decalează palpatorul cu prescrierea de degajare, în direcția opusă direcției de avans transversal definite.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează primul punct de palpate la viteza de avans de palpate (coloana **F**).
- 3 Apoi, palpatorul se mută la următorul punct de palpate **2** și palpează din nou.
- 4 Sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și rotește axa de rotație definită în ciclu cu valoarea măsurată. Opțional, puteți specifica dacă sistemul de control trebuie să seteze unghiul de rotație determinat la 0 în tabelul de presetări sau în tabelul de origini.



Luați în considerare la programare:

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

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

- Verificați dacă există posibile coliziuni între sculă și orice elemente poziționate pe masă
- Selectați înălțimea de degajare pentru a preveni coliziunile.

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

Dacă introduceți 0 la parametrul Q312 Axă pt. compensarea mișcării?, ciclul determină automat axa de rotație care urmează să fie aliniată (setare recomandată). În acest caz, sistemul va determina un unghi care depinde de ordinea punctelor de palpate. Unghiul măsurat se deschide de la primul la al doilea punct de palpate. Dacă selectați axa A, B sau C ca axă de compensare la parametrul Q312, ciclul determină unghiul, indiferent de secvența punctelor de palpate. Unghiul calculat este cuprins între -90° și +90°.

- După aliniere, verificați poziția axei de rotație.

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

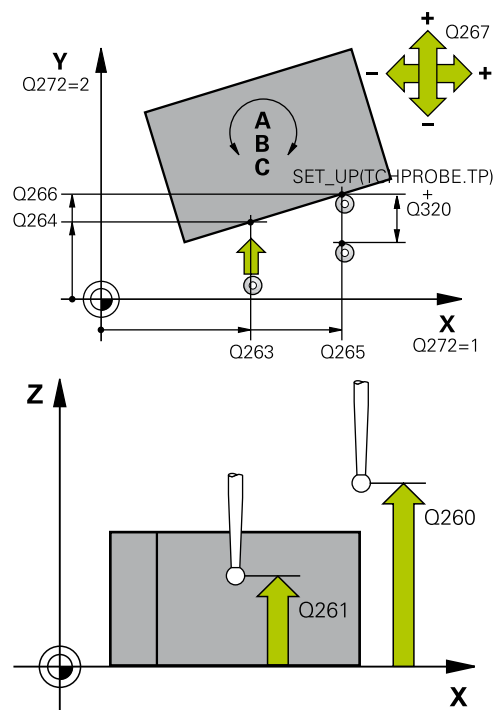
Atunci când executați ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

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

Parametrii ciclului



- **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpare de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q265 Punct de măsură 2 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a celui de-al doilea punct de palpare de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q266 Punct de măsură 2 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a celui de-al doilea punct de palpare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q272 Axă măsur. (1/2/3, 1=axă refer.?):** Axă în care vor fi efectuate măsurătorile:
 1: Axa de referință = axa de măsurare
 2: Axa secundară = axa de măsurare
 3: Axa palpatorului = axa de măsurare
- **Q267 Direcție deplas. 1 (+1=+/-1=-):** Direcția pe care palpatorul se va apropia de piesă:
 -1: Direcție de avans negativă
 +1: Direcție de avans transversal pozitivă
- **Q261 Măsur. înălțime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpare) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



Exemplu

5 TCH PROBE 403 ROT IN AXA ROTATIVA	
Q263=+0	; PRIMUL PUNCT, AXA 1
Q264=+0	; PRIMUL PUNCT, AXA 2
Q265=+20	; PUNCT 2 PT. AXA 1
Q266=+30	; PUNCT 2 PT. AXA 2
Q272=1	; AXA DE MASURARE
Q267=-1	; DIRECTIE DEPLASARE
Q261=-5	; MASURARE INALTIME
Q320=0	; DIST. DE SIGURANTA
Q260=+20	; CLEARANCE HEIGHT
Q301=0	; DEPL LA INALT SIGURA

- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:
0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
1: Treceți la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- ▶ **Q312 Axă pt. compensarea mișcării?**: Specificați axa rotativă pe care sistemul de control va compensa abaterea de aliniere măsurată:
0: Modul automat – sistemul de control utilizează cinematica activă pentru a determina axa rotativă care urmează să fie aliniată. În modul automat, prima axă rotativă a mesei (văzută dinspre piesa de prelucrat) este utilizată ca axă de compensare. Aceasta este setarea recomandată!
4: Compensare abatere de aliniere cu axa rotativă A
5: Compensare abatere de aliniere cu axa rotativă B
6: Compensare abatere de aliniere cu axa rotativă C
- ▶ **Q337 Setare la zero după aliniere?**: Definiți dacă sistemul de control trebuie să seteze unghiul axei rotative alinate la 0 în tabelul de presetări sau în tabelul de origini după aliniere.
0: Nu se setează unghiul axei rotative la 0 în tabel după aliniere
1: Se setează unghiul axei rotative la 0 în tabel după aliniere
- ▶ **Q305 Număr din tabel?** Specificați numărul pe rândul din tabelul de presetări în care sistemul de control va salva rotația de bază. Interval de introducere date: de la 0 la 99999
Q305 = 0: Axa rotativă este setată la zero pe rândul 0 din tabelul de presetări. Sistemul de control introduce o valoare în coloana **OFFSET**. În plus, toate celelalte valori (X, Y, Z etc.) din presetarea activă sunt transferate pe rândul 0 al tabelului de presetări. În plus, sistemul de control activează presetarea de pe rândul 0.
Q305 > 0: Specificați numărul pe rândul din tabelul de presetări în care sistemul de control va calibra la zero axa de rotație. Sistemul de control introduce o valoare în coloana **OFFSET** din tabelul de presetări.
Q305 depinde de următorii parametri:
Q337 = 0: Parametrul Q305 nu este aplicat
Q337 = 1: Parametrul Q305 este aplicat conform descrierii de mai sus
Q312 = 0: Parametrul Q305 este aplicat conform descrierii de mai sus

Q312=0	;AXA COMPENSARE
Q337=0	;SETARE LA ZERO
Q305=1	;NUMAR DIN TABEL
Q303=+1	;TRANSFER VAL. MAS.
Q380=+90	;UNghi DE REFERINTA

Q312 > 0: Valoarea de la Q305 este ignorată. Sistemul de control introduce o valoare în coloana **OFFSET** de pe rândul din tabelul de presetări care era activ în momentul apelării ciclului.

- ▶ **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?:**
Specificați dacă presetarea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:
0: Scrieți presetarea măsurată ca o decalare de origine în tabelul de origini activ. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
1: Scrieți presetarea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **Q380 Unghi ref axa principală?:** Unghi cu care sistemul de control va alinia linia dreaptă palpată. Funcționează numai dacă axa rotativă este în modul automat sau ați selectat C (Q312 = 0 sau 6). Interval de introducere date: de la -360,000 la 360,000

14.11 SETAREA UNEI ROTAȚII DE BAZĂ (Ciclul 404, DIN/ISO: G404)

Rularea ciclului

Cu ciclul de palpare 404, puteți seta o rotație de bază automat în timpul rulării unui program sau o puteți salva în tabelul de presetări. De asemenea, puteți rula Ciclul 404 dacă doriți să resetați o rotație de bază activă.

Exemplu

5 TCH PROBE 404	SETARE ROT. DE BAZA
-----------------	---------------------

Q307=+0	;UNGHI ROT. PRESETAT
---------	----------------------

Q305=-1	;NUMAR DIN TABEL
---------	------------------

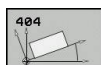
ANUNȚ

Pericol de coliziune!

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

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

Parametrii ciclului



- ▶ **Q307 Val. presetată unghi de rotație:** Valoare angulară la care trebuie setată rotația de bază. Interval de introducere date: de la -360,000 la 360,000
- ▶ **Q305 Presetare număr în tabel?:** Introduceți numărul presetării din tabelul de presetări în care sistemul de control va salva rotația de bază determinată. Interval de introducere date: de la -1 la 99999. Dacă introduceți Q305=0 sau Q305=-1, sistemul de control salvează în plus rotația de bază determinată în meniul rotației de bază (**Rotație palpare**) din modul **Operare manuală**.
 -1 = Suprascrie și activează presetarea activă
 0 = Copiază presetarea activă la rândul de presetări 0, scrie rotația de bază pe rândul de presetări 0 și activează presetarea 0
 >1 = Salvează rotația de bază la presetarea specificată. Presetarea nu este activată.

14.12 Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat prin rotirea axei C (Ciclul 405, DIN/ISO: G405)

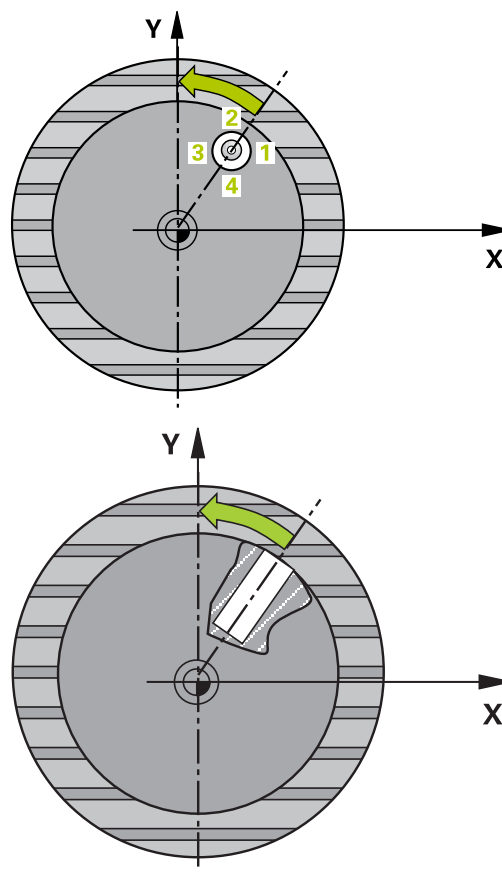
Rularea ciclului

Cu ciclul de palpare 405, puteți măsura

- decalajul angular dintre axa Y pozitivă a sistemului de coordonate activ și centrul unei găuri sau
- decalajul angular dintre poziția nominală și poziția efectivă a unui centru de gaură.

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

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 329), la punctul de palpare **1**. Sistemul de control calculează punctele de palpare utilizând datele din ciclu și prescrierea de degajare din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează primul punct de palpare la viteza de avans de palpare (coloana **F**). Sistemul de control derivă automat direcția de palpare din unghiul de pornire programat.
- 3 Apoi, palpatorul se mută pe un arc de cerc fie la înălțimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de pornire **2**, și palpează din nou.
- 4 Sistemul de control poziționează palpatorul în punctul de pornire **3** și apoi în punctul de pornire **4**, pentru a palpa de încă două ori și apoi poziționează palpatorul pe centrul găurii măsurate.
- 5 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și aliniază piesa de prelucrat rotind masa rotativă. Sistemul de control rotește masa rotativă astfel încât centrul găurii să se afle pe direcția axei pozitive Y, după compensare, sau în poziția nominală a centrului găurii—atât cu o axă de palpator verticală, cât și cu una orizontală. Decalajul unghiular măsurat este disponibil și în parametrul Q150.



Luați în considerare la programare:

- ▶ Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.
- ▶ Cu cât unghiul pasului este mai mic, cu atât mai puțin precis va calcula sistemul de control centrul cercului. Valoarea minimă de intrare: 5°

ANUNȚ**Pericol de coliziune!**

Dacă dimensiunile buzunarului și prescrierea de degajare nu permit prepoziționarea în apropierea punctelor de palpate, sistemul de control pornește întotdeauna palparea din centrul buzunarului. În acest caz, palpatorul nu revine la înălțimea de degajare dintre cele patru puncte de măsurare.

- ▶ Asigurați-vă că nu există material la punctul de pornire a buzunarului/găurii
- ▶ Pentru a preveni coliziunea dintre palpator și piesa de prelucrat, introduceți o estimare **joasă** pentru diametrul nominal al buzunarului (sau găurii).

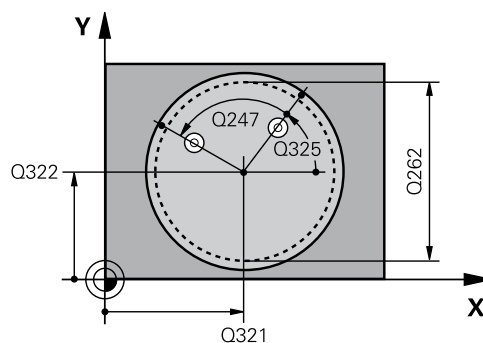
ANUNȚ**Pericol de coliziune!**

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

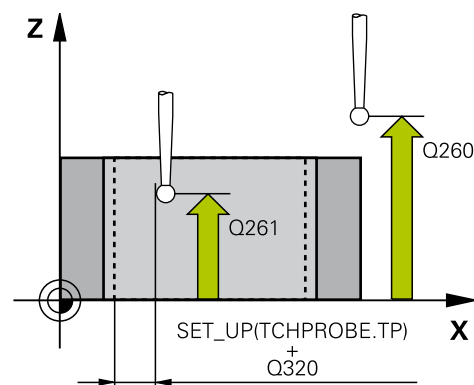
- ▶ Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclu **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclu **8 IMAGINE OGILINDA**, Ciclu **10 ROTATIE**, Ciclurile **11 SCALARE** și **26 SCALARE SPEC. AXA**
- ▶ Resetați în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

Parametrii ciclului

- ▶ **Q321 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centrul găurii de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q322 Centru în a doua axă?** (valoare absolută): Centrul găurii de pe axa secundară a planului de lucru. Dacă programați Q322=0, sistemul de control aliniază centrul găurii cu axa pozitivă Y. Dacă programați Q322 ≠ 0, sistemul de control aliniază centrul găurii cu poziția nominală (unghiul rezultat din poziția centrului găurii). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q262 Diametru nominal?** Diametru aproximativ al buzunarului circular (sau găurii). Introduceți o valoare care să fie mai degrabă prea mică decât prea mare. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



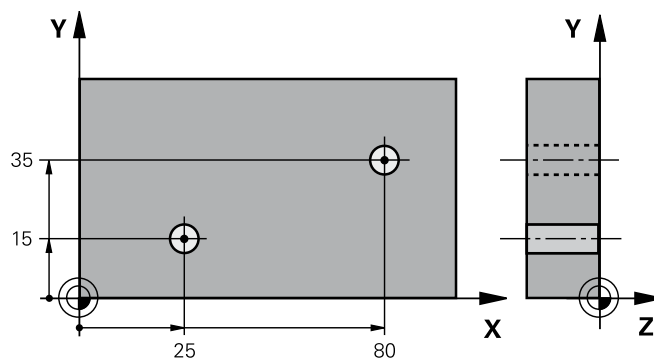
- ▶ **Q325 Unghi pornire?** (valoare absolută): Unghi dintre axa de referință a planului de lucru și primul punct de palpate. Interval de introducere date: de la -360,000 la 360,000
- ▶ **Q247 Unghi incrementare intermediar?** Q247 (incremental): Unghiul dintre două puncte de măsurare. Semnul algebric al unghiului de incrementare determină direcția de rotație (negativă = în sens orar) în care se deplasează palpatorul către următorul punct de măsurare. Dacă doriți să palpați un arc de cerc în loc de un cerc complet, atunci programați unghiul de incrementare mai mic de 90°. Interval de introducere date: de la -120,000 la 120,000
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpate?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpate) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **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 apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:
0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
1: Treceți la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- ▶ **Q337 Setare la zero după aliniere?**:
0: Setați afișarea axei C la 0 și scrieți valoarea **C_Offset** de pe rândul activ din tabelul de origini
>0: Scrieți decalajul unghiular măsurat în tabelul de origini. Număr rând = valoarea Q337. Dacă o decalare a axei C este înregistrată în tabelul de origini, sistemul de control adaugă decalajul unghiular măsurat cu semnul corect (pozitiv sau negativ).



Exemplu

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

14.13 Exemplu: Determinarea unei rotații de bază din două găuri



0 BEGIN P GM CYC401 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		
2 TCH PROBE 401 ROT CU 2 ORIFICII		
Q268=+25	;PRIMUL CENTRU, AXA 1	Centru al primei găuri: coordonata X
Q269=+15	;PRIMUL CENTRU, AXA 2	Centru al primei găuri: coordonata Y
Q270=+80	;CENTRU 2, AXA 1	Centru găurii 2: coordonata X
Q271=+35	;CENTRU 2, AXA 2	Centru găurii 2: coordonata Y
Q261=-5	;MASURARE INALTIME	Coordonată pe axa palpatorului în care sunt efectuate măsurătorile
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT	Înălțime pe axa palpatorului la care palpatorul se poate deplasa fără a intra în coliziune
Q307=+0	;UNGHI ROT. PRESETAT	Unghi linie de referință
Q305=0	;NUMAR DIN TABEL	
Q402=1	;COMPENSARE	Compensație abatere de aliniere prin rotirea mesei rotative
Q337=1	;SETARE LA ZERO	Setare afișaj la zero după aliniere
3 CALL PGM 35K47		
4 END PGM CYC401 MM		

15

**Ciclurile
palpatorului:
Setarea automată a
originii**

15.1 Noțiuni fundamentale

Prezentare generală

Sistemul de control oferă douăsprezece cicluri pentru determinarea automată a presetărilor și gestionarea acestora după cum urmează:

- Setarea directă a valorilor determinate ca valori de afișare
- Scrieți valorile determinate în tabelul de presetări
- Scrierea valorilor determinate într-un tabel de origini

Tastă soft	Ciclu	Pagină
	408 PCT. REF. CENTRU CANAL Măsurarea lățimii interioare a unui canal și definirea centrului canalului ca presetare	378
	409 PCT. REF. CENTRU BORDURĂ Măsurarea lățimii exterioare a unei borduri și definirea centrului bordurii ca presetare	382
	410 ORIGINE ÎN INTERIORUL DREPTUNGHIIULUI Măsurarea lungimii și a lățimii interioare ale unui dreptunghi și definirea centrului ca presetare	386
	411 ORIGINE ÎN EXTERIORUL DREPTUNGHIIULUI Măsurarea lungimii și a lățimii exterioare ale unui dreptunghi și definirea centrului ca presetare	390
	412 ORIGINE ÎN INTERIORUL CERCULUI Măsurarea oricăror patru puncte din interiorul unui cerc și definirea centrului ca presetare	394
	413 ORIGINE ÎN EXTERIORUL CERCULUI Măsurarea oricăror patru puncte din exteriorul unui cerc și definirea centrului ca presetare	399
	414 ORIGINE ÎN EXTERIORUL COLȚULUI Măsurarea a două linii din exteriorul unghiului și definirea intersecției ca presetare	404

Tastă soft	Ciclu	Pagină
	415 ORIGINE ÎN INTERIORUL COLȚULUI Măsurarea a două linii din interiorul unghiului și definirea intersecției ca presetare	409
	416 ORIGINE CENTRU CERC (al doilea nivel de taste soft) Măsurarea oricăror trei găuri de pe un cerc orificiu și definirea centrului orificiului ca presetare	413
	417 PRESETARE PE AXA TS (al 2-lea rând de taste soft) Măsurarea oricărei poziții de pe axa palpatorului și definirea acesteia ca presetare	417
	418 ORIGINE DIN 4 GĂURI (al doilea nivel de taste soft) Măsurarea a 4 găuri în cruce și definirea intersecției liniilor dintre acestea ca presetare	420
	419 ORIGINE ÎNTR-O AXĂ (al doilea rând de taste soft) Măsurarea oricărei poziții de pe orice axă și definirea acesteia ca presetare	424



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

HEIDENHAIN oferă garanție pentru funcția ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

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

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

Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii



Puteți rula Ciclurile palpatorului 408 până la 419 și în timpul unei rotații active (rotație de bază sau Ciclul 10).

Presetarea și axa palpatorului

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

Axă palpator activă	Setați punctul de referință în
Z	X și Y
Y	Z și X
X	Y și Z

Salvarea originii calculate

În toate ciclurile pentru presetare, puteți utiliza parametrii de intrare Q303 și Q305 pentru a defini modul în care sistemul de control va salva originea calculată:

- **Q305 = 0, Q303 = 1:**
Sistemul de control copiază presetarea activă pe rândul 0 și activează rândul 0. Acest lucru va șterge transformările simple.
- **Q305 nu este egal cu 0, Q303 = 0:**
Rezultatul este scris în tabelul de origini, rândul **Q305**. **Activați originea cu ciclul 7 în programul NC.**
- **Q305 diferit de 0, Q303 = 1:**
Sistemul de control scrie rezultatul în tabelul de presetări, rândul **Q305**. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (coordonate REF). **Activați presetarea cu ciclul 247 în programul NC.**
- **Q305 diferit de 0, Q303 = -1**



Această combinație poate apărea dacă

- citiți în programele NC care conțin ciclurile 410 până la 418 create pe un sistem TNC 4xx
- citiți în programele NC care conțin ciclurile 410 până la 418 create cu o versiune de software mai veche pe un iTNC 530
- nu ați definit specific transferul valorii măsurate cu parametrul Q303 în timpul definirii ciclului.

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

Rezultate măsurători în parametri Q

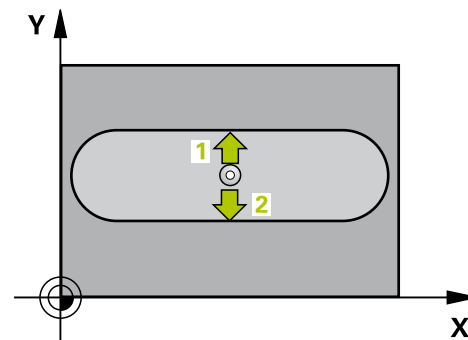
Sistemul de control salvează rezultatele măsurărilor ciclului de palpare respectiv în parametrii Q aplicabili la nivel global, de la Q150 până la Q160. Puteți utiliza acești parametri în programul dvs. NC. Observați tabelul de parametri rezultați care sunt listați cu descrierea fiecărui ciclu.

15.2 PRESETARE CENTRU CANAL (Ciclul 408, ISO: G408)

Rularea ciclului

Ciclul de palpare 408 găsește centrul unui canal și îl definește ca presetare. Dacă doriți, sistemul de control poate scrie, de asemenea, coordonatele centrelor și într-un tabel de origini sau de presetări.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 329), la punctul de palpare **1**. Sistemul de control calculează punctele de palpare utilizând datele din ciclu și prescrierea de degajare din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează primul punct de palpare la viteza de avans de palpare (coloana **F**).
- 3 Apoi, palpatorul se mută fie paraxial la înălțimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de palpare **2**, și palpează din nou.
- 4 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și procesează presetarea determinată în funcție de parametrii de ciclu Q303 și Q305 (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagina 376) și salvează valorile efective în parametrii Q de mai jos.
- 5 Dacă doriți, sistemul de control poate măsura ulterior presetarea de pe axa palpatorului într-o operație de palpare separată.



Număr parametru	Semnificație
Q166	Valoarea efectivă a lățimii măsurate a canalului
Q157	Valoarea efectivă a liniei de centru

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

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

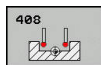
- Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: **Ciclul 7 DEPL. DECALARE OR.**, **Ciclul 8 IMAGINE OGLINDA**, **Ciclul 10 ROTATIE**, **Ciclurile 11 SCALARE și 26 SCALARE SPEC. AXA**
- Resetați în prealabil orice transformări ale coordonatelor.

ANUNȚ**Pericol de coliziune!**

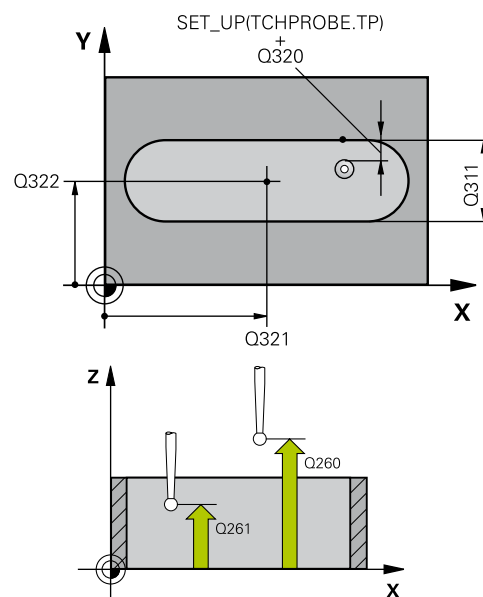
Pentru a preveni o coliziune între palpator și piesa de prelucrat, introduceți o estimare **joasă** pentru lățimea canalului. Dacă lățimea canalului și prescrierea de degajare nu permit prepoziționarea în apropierea punctelor de palpate, sistemul de control pornește întotdeauna palparea din centrul canalului. În acest caz, palpatorul nu revine la înălțimea de degajare între cele două puncte de măsurare.

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

Parametrii ciclului



- ▶ **Q321 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centru canalului pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q322 Centru în a doua axă?** (valoare absolută): Centru canalului pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q311 Lățime canal?** (incremental): Lățime canal, indiferent de poziția acestuia în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q272 Axă de măsur. (1=prima/2=a doua)?**: Axă în planul de lucru în care vor fi efectuate măsurătorile:
 1: Axa de referință = axa de măsurare
 2: Axa secundară = axa de măsurare
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpate?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpate) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **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 apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:
 0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
 1: Treceți la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- ▶ **Q305 Număr din tabel?**: Indicați numărul rândului în tabelul de presetări/origini în care sistemul de control salvează coordonatele centrului, interval de introducere: de la 0 la 9999. În funcție de **Q303**, sistemul de control scrie valoarea în tabelul de presetări sau cel de origini:
 Dacă **Q303=1**, sistemul de control va scrie valoarea în tabelul de presetări. Dacă presetarea activă este modificată, schimbarea este aplicată imediat. În caz contrar, sistemul de control va scrie valoarea pe rândul corespunzător din tabelul de presetări fără activare automată
 Dacă **Q303 = 0**, sistemul de control scrie datele în tabelul de origini. Originea nu este activată automat.



Exemplu

5 TCH PROBE 408 PCT REF.CENTRU CANAL	
Q321=+50	;CENTRU AXA 1
Q322=+50	;CENTRU AXA 2
Q311=25	;LATIME CANAL
Q272=1	;AXA DE MASURARE
Q261=-5	;MASURARE INALTIME
Q320=0	;DIST. DE SIGURANTA
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT
Q301=0	;DEPL LA INALT SIGURA
Q305=10	;NUMAR DIN TABEL
Q405=+0	;DECALARE ORIGINE
Q303=+1	;TRANSFER VAL. MAS.
Q381=1	;PALPARE AXA TS
Q382=+85	;COORD. 1 PT. AXA TS
Q383=+50	;COORD. 2 PT. AXA TS
Q384=+0	;COORD. 3 PT. AXA TS
Q333=+1	;DECALARE ORIGINE

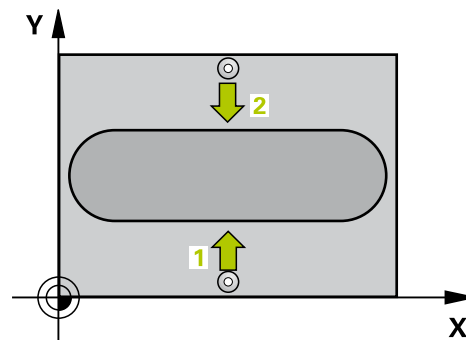
- ▶ **Q405 Punct zero nou?** (valoare absolută):
Coordonată pe axa de măsurare la care sistemul de control trebuie să seteze centrul canalului calculat. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?:**
Specificați dacă presetarea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:
0: Scrieți presetarea măsurată ca o decalare de origine în tabelul de origini activ. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
1: Scrieți presetarea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **Q381 Palpare axă TS? (0/1):** Specificați dacă sistemul de control trebuie să seteze presetarea și pe axa palpatorului:
0: Nu se setează presetarea pe axa palpatorului
1: Se setează presetarea pe axa palpatorului
- ▶ **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa de referință a planului de lucru la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa minoră a planului de lucru la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa palpatorului la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q333 Punct zero nou în axa TS?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care sistemul de control trebuie să seteze presetarea. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999

15.3 PRESETARE CENTRU MUCHIE (Ciclul 409, ISO: G409)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 409 găsește centrul unei borduri și îl definește ca presetare. Dacă doriți, sistemul de control poate scrie, de asemenea, coordonatele centrelor și într-un tabel de origini sau de presetări.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 329), la punctul de palpăre **1**. Sistemul de control calculează punctele de palpăre utilizând datele din ciclu și prescrierea de degajare din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează primul punct de palpăre la viteza de avans de palpăre (coloana **F**).
- 3 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de degajare către următorul punct de palpăre **2** și îl palpează.
- 4 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și procesează presetarea determinată în funcție de parametrii de ciclu Q303 și Q305 (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagina 376) și salvează valorile efective în parametrii Q de mai jos.
- 5 Dacă doriți, sistemul de control poate măsura ulterior presetarea de pe axa palpatorului într-o operație de palpăre separată.



Număr parametru	Semnificație
Q166	Valoarea efectivă a lățimii măsurate a bordurii
Q157	Valoarea efectivă a liniei de centru

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

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

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

ANUNȚ**Pericol de coliziune!**

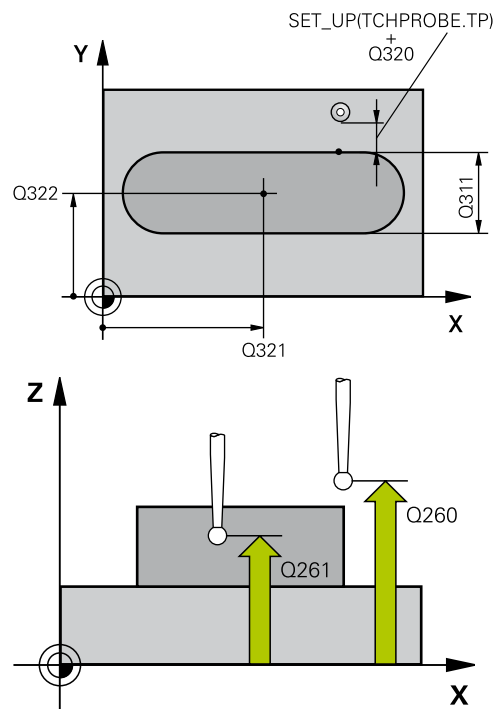
Pentru a preveni o coliziune între palpator și piesa de prelucrat, introduceți o estimare **ridicată** pentru lățimea bordurii.

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

Parametrii ciclului



- ▶ **Q321 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centru bordurii pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q322 Centru în a doua axă?** (valoare absolută): Centru bordurii pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q311 Lățime bordură?** (incremental): Lățime bordură, indiferent de poziția acesteia în planul de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q272 Axă de măsur. (1=prima/2=a doua)?**: Axă în planul de lucru în care vor fi efectuate măsurătorile:
 1: Axa de referință = axa de măsurare
 2: Axa secundară = axa de măsurare
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpare) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **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 apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q305 Număr din tabel?**: Indicați numărul rândului în tabelul de presetări/origini în care sistemul de control salvează coordonatele centrului, interval de introducere: de la 0 la 9999. În funcție de **Q303**, sistemul de control scrie valoarea în tabelul de presetări sau cel de origini:
 Dacă **Q303=1**, sistemul de control va scrie valoarea în tabelul de presetări. Dacă presetarea activă este modificată, schimbarea este aplicată imediat. În caz contrar, sistemul de control va scrie valoarea pe rândul corespunzător din tabelul de presetări fără activare automată
 Dacă **Q303 = 0**, sistemul de control scrie datele în tabelul de origini. Originea nu este activată automat.



Exemplu

5 TCH PROBE 409 PCT REF.CENTRU BORD.

Q321=+50	;CENTRU AXA 1
Q322=+50	;CENTRU AXA 2
Q311=25	;LATIME BORDURA
Q272=1	;AXA DE MASURARE
Q261=-5	;MASURARE INALTIME
Q320=0	;DIST. DE SIGURANTA
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT
Q305=10	;NUMAR DIN TABEL
Q405=+0	;DECALARE ORIGINE
Q303=+1	;TRANSFER VAL. MAS.
Q381=1	;PALPARE AXA TS
Q382=+85	;COORD. 1 PT. AXA TS
Q383=+50	;COORD. 2 PT. AXA TS
Q384=+0	;COORD. 3 PT. AXA TS
Q333=+1	;DECALARE ORIGINE

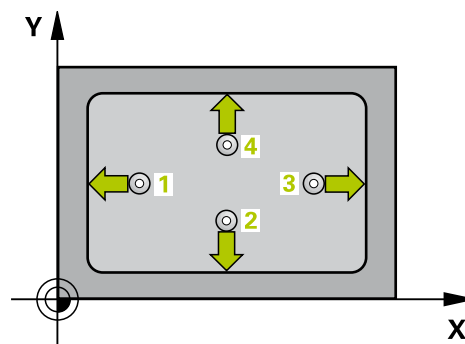
- ▶ **Q405 Punct zero nou?** (valoare absolută):
Coordonată pe axa de măsurare la care sistemul de control trebuie să seteze centrul calculat al bordurii. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?:**
Specificați dacă presetarea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:
0: Scrieți presetarea măsurată ca o decalare de origine în tabelul de origini activ. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
1: Scrieți presetarea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **Q381 Palpare axă TS? (0/1):** Specificați dacă sistemul de control trebuie să seteze presetarea și pe axa palpatorului:
0: Nu se setează presetarea pe axa palpatorului
1: Se setează presetarea pe axa palpatorului
- ▶ **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa de referință a planului de lucru la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa minoră a planului de lucru la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa palpatorului la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q333 Punct zero nou în axa TS?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care sistemul de control trebuie să seteze presetarea. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999

15.4 ORIGINE DIN INTERIORUL DREPTUNGHIIULUI (Ciclul 410, DIN/ISO: G410)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 410 găsește centrul unui buzunar dreptunghiular și îl definește ca presetare. Dacă doriți, sistemul de control poate scrie, de asemenea, coordonatele centrelor și într-un tabel de origini sau de presetări.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 329), la punctul de palpare **1**. Sistemul de control calculează punctele de palpare utilizând datele din ciclu și prescrierea de degajare din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează primul punct de palpare la viteza de avans de palpare (coloana **F**).
- 3 Apoi, palpatorul se mută fie paraxial la înălțimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de palpare **2**, și palpează din nou.
- 4 Sistemul de control poziționează palpatorul în punctul de palpare **3** și apoi în punctul de palpare **4**, pentru a palpa de încă două ori.
- 5 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și procesează presetarea determinată în funcție de parametrii de ciclu Q303 și Q305. (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagina 376)
- 6 Dacă doriți, sistemul de control poate măsura ulterior presetarea de pe axa palpatorului într-o palpare separată și salva valorile efective în următorii parametri Q.



Număr parametru	Semnificație
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referință
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q154	Valoare efectivă a lungimii laturii pe axa de referință
Q155	Valoare efectivă a lungimii laturii pe axa minoră

Luați în considerare la programare:

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

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

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

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

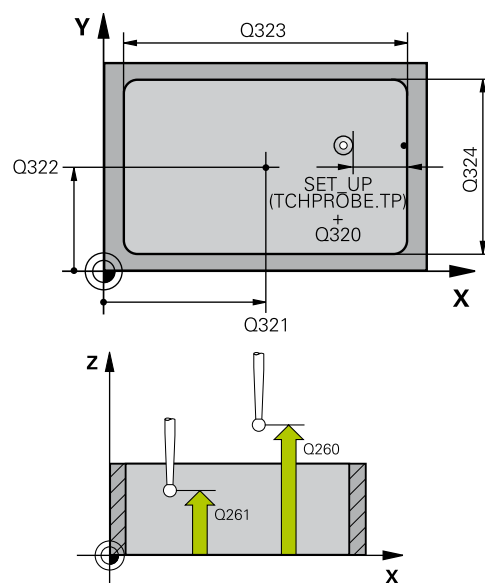
Pentru a preveni o coliziune între palpator și piesa de prelucrat, introduceți estimări **joase** pentru lungimile primei și celei de-a doua laturi. Dacă dimensiunile buzunarului și prescrierea de degajare nu permit prepoziționarea în apropierea punctelor de palpate, sistemul de control pornește întotdeauna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

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

Parametrii ciclului



- ▶ **Q321 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centru buzunar pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q322 Centru în a doua axă?** (valoare absolută): Centru buzunar pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q323 Prima lungime laterală?** (incremental): Lungimea buzunarului, paralelă cu axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q324 A doua lungime laterală?** (incremental): Lungimea buzunarului, paralelă cu axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpare) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **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 apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:
0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
1: Treceri la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- ▶ **Q305 Număr din tabel?**: Indicați numărul rândului în tabelul de presetări/origini în care sistemul de control salvează coordonatele centrului, interval de introducere: de la 0 la 9999. În funcție de **Q303**, sistemul de control scrie valoarea în tabelul de presetări sau cel de origini:
Dacă **Q303=1**, sistemul de control va scrie valoarea în tabelul de presetări. Dacă presetarea activă este modificată, schimbarea este aplicată imediat. În caz contrar, sistemul de control va scrie valoarea pe rândul corespunzător din tabelul de presetări fără activare automată
Dacă **Q303 = 0**, sistemul de control scrie datele în tabelul de origini. Originea nu este activată automat.



Exemplu

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

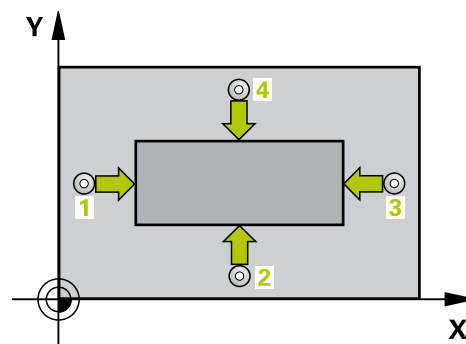
- ▶ **Q331 Punct 0 nou în axa de referință?** (valoare absolută): Coordonată pe axa de referință la care sistemul de control trebuie să seteze centrul buzunarului. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q332 Punct zero nou în axa minoră?** (valoare absolută): Coordonată pe axa minoră la care sistemul de control trebuie să seteze centrul buzunarului. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?:**
 Specificați dacă presetarea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:
 -1: Nu utilizați! Este introdus de sistemul de control când se citesc programe NC vechi în (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagina 376)
 0: Scrieți presetarea măsurată în tabelul de origini activ. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
 1: Scrieți presetarea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **Q381 Palpare axă TS? (0/1):** Specificați dacă sistemul de control trebuie să seteze presetarea și pe axa palpatorului:
 0: Nu se setează presetarea pe axa palpatorului
 1: Se setează presetarea pe axa palpatorului
- ▶ **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa de referință a planului de lucru la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa minoră a planului de lucru la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa palpatorului la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q333 Punct zero nou în axa TS?** (valoare absolută): Coordonată la care sistemul de control trebuie să seteze presetarea. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999

15.5 ORIGINE DIN EXTERIORUL DREPTUNGHIIULUI (Ciclul 411, DIN/ISO: G411)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 411 găsește centrul unui știft dreptunghiular și îl definește ca presetare. Dacă doriți, sistemul de control poate scrie, de asemenea, coordonatele centrelor și într-un tabel de origini sau de presetări.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 329), la punctul de palpare **1**. Sistemul de control calculează punctele de palpare utilizând datele din ciclu și prescrierea de degajare din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează primul punct de palpare la viteza de avans de palpare (coloana **F**).
- 3 Apoi, palpatorul se mută fie paraxial la înălțimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de palpare **2**, și palpează din nou.
- 4 Sistemul de control poziționează palpatorul în punctul de palpare **3** și apoi în punctul de palpare **4**, pentru a palpa de încă două ori.
- 5 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și procesează presetarea determinată în funcție de parametrul de ciclu Q303 și Q305. (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagina 376)
- 6 Dacă doriți, sistemul de control poate măsura ulterior presetarea de pe axa palpatorului într-o palpare separată și salva valorile efective în următorii parametri Q.



Număr parametru	Semnificație
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referință
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q154	Valoare efectivă a lungimii laturii pe axa de referință
Q155	Valoare efectivă a lungimii laturii pe axa minoră

Luați în considerare la programare:

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

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

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

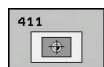
ANUNȚ

Pericol de coliziune!

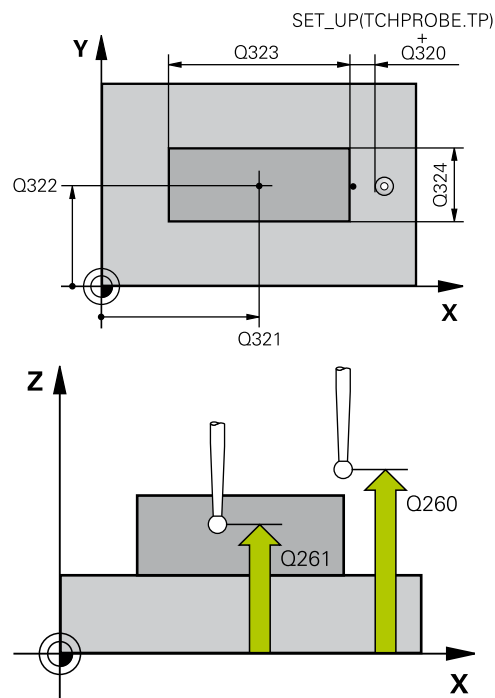
Pentru a preveni o coliziune între palpator și piesa de prelucrat, introduceți estimări **ridicate** pentru lungimile primei și celei de-a doua laturi.

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

Parametrii ciclului



- ▶ **Q321 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centru știft pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q322 Centru în a doua axă?** (valoare absolută): Centru știft pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q323 Prima lungime laterală?** (incremental): Lungime știft, paralelă cu axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q324 A doua lungime laterală?** (incremental): Lungime știft, paralelă cu axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpare) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **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 apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:
0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
1: Treceți la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- ▶ **Q305 Număr din tabel?**: Indicați numărul rândului în tabelul de presetări/origini în care sistemul de control salvează coordonatele centrului, interval de introducere: de la 0 la 9999. În funcție de **Q303**, sistemul de control scrie valoarea în tabelul de presetări sau cel de origini:
Dacă **Q303=1**, sistemul de control va scrie valoarea în tabelul de presetări. Dacă presetarea activă este modificată, schimbarea este aplicată imediat. În caz contrar, sistemul de control va scrie valoarea pe rândul corespunzător din tabelul de presetări fără activare automată
Dacă **Q303 = 0**, sistemul de control scrie datele în tabelul de origini. Originea nu este activată automat.



Exemplu

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

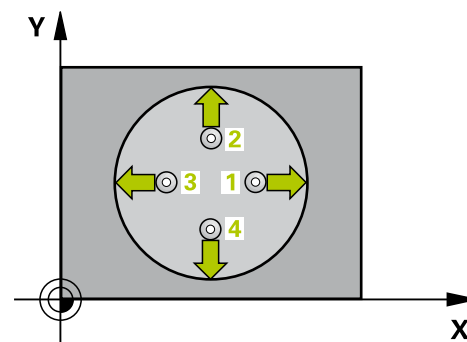
- ▶ **Q331 Punct 0 nou în axa de referință?** (valoare absolută): Coordonată pe axa de referință la care sistemul de control trebuie să seteze centrul știftului. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q332 Punct zero nou în axa minoră?** (valoare absolută): Coordonată pe axa secundară la care sistemul de control trebuie să seteze centrul știftului. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?:**
 Specificați dacă presetarea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:
 -1: Nu utilizați! Este introdus de sistemul de control când se citesc programe NC vechi în (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagina 376)
 0: Scrieți presetarea măsurată în tabelul de origini activ. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
 1: Scrieți presetarea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **Q381 Palpare axă TS? (0/1):** Specificați dacă sistemul de control trebuie să seteze presetarea și pe axa palpatorului:
 0: Nu se setează presetarea pe axa palpatorului
 1: Se setează presetarea pe axa palpatorului
- ▶ **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa de referință a planului de lucru la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa minoră a planului de lucru la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa palpatorului la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q333 Punct zero nou în axa TS?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care sistemul de control trebuie să seteze presetarea. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999

15.6 PRESETARE DIN INTERIORUL CERCULUI (Ciclul 412, ISO: G412)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 412 găsește centrul unui buzunar circular (sau al unei găuri) și îl definește ca presetare. Dacă doriți, sistemul de control poate scrie, de asemenea, coordonatele centrelor și într-un tabel de origini sau de presetări.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 329), la punctul de palpare **1**. Sistemul de control calculează punctele de palpare utilizând datele din ciclu și prescrierea de degajare din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează primul punct de palpare la viteza de avans de palpare (coloana **F**). Sistemul de control derivă automat direcția de palpare din unghiul de pornire programat.
- 3 Apoi, palpatorul se mută pe un arc de cerc fie la înălțimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de pornire **2**, și palpează din nou.
- 4 Sistemul de control poziționează palpatorul în punctul de palpare **3** și apoi în punctul de palpare **4**, pentru a palpa de încă două ori.
- 5 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și procesează presetarea determinată în funcție de parametrii de ciclu Q303 și Q305 (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagina 376) și salvează valorile efective în parametrii Q de mai jos.
- 6 Dacă doriți, sistemul de control poate măsura ulterior presetarea de pe axa palpatorului într-o operație de palpare separată.



Număr parametru	Semnificație
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referință
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q153	Valoare efectivă a diametrului

Luați în considerare la programare:



- ▶ Cu cât incrementul de unghi Q247 este mai mic, cu atât sistemul de control poate calcula presetarea cu mai puțină acuratețe. Valoarea minimă de intrare: 5°
- ▶ Programați un unghi al pasului mai mic de 90°; interval de introducere de la -120° la 120°

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

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

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

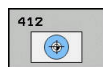
ANUNȚ

Pericol de coliziune!

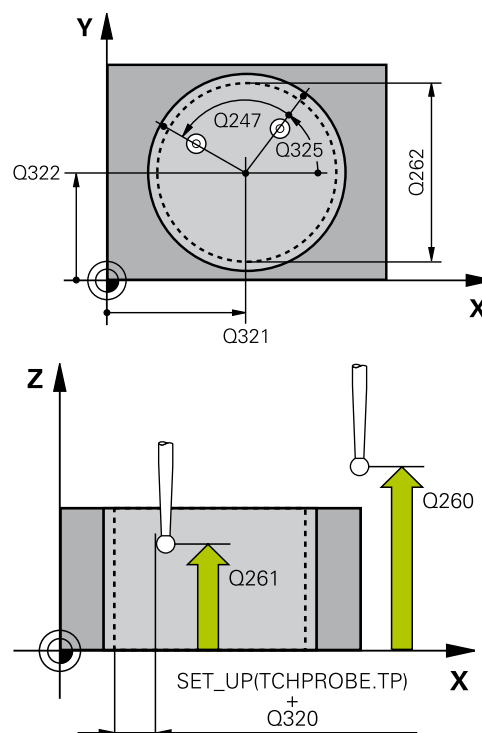
Pentru a preveni coliziunea dintre palpator și piesa de prelucrat, introduceți o estimare **joasă** pentru diametrul nominal al buzunarului (sau găurii). Dacă dimensiunile buzunarului și prescrierea de degajare nu permit prepoziționarea în apropierea punctelor de palpate, sistemul de control pornește întotdeauna palparea din centrul buzunarului. În acest caz, palpatorul nu revine la înălțimea de degajare dintre cele patru puncte de măsurare.

- ▶ Poziționarea punctelor de palpate
- ▶ Înainte de a defini un ciclu trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q321 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centru buzunar pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q322 Centru în a doua axă?** (valoare absolută): Centru buzunar pe axa secundară a planului de lucru. Dacă programați Q322=0, sistemul de control aliniază centrul găurii cu axa pozitivă Y. Dacă programați Q322 diferit de 0, sistemul de control aliniază centrul găurii cu poziția nominală. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q262 Diametru nominal?** Diametru aproximativ al buzunarului circular (sau găurii). Introduceți o valoare care să fie mai degrabă prea mică decât prea mare. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q325 Unghi pornire?** (valoare absolută): Unghi dintre axa de referință a planului de lucru și primul punct de palpate. Interval de introducere date: de la -360,000 la 360,000
- ▶ **Q247 Unghi incrementare intermediar?** Q247 (incremental): Unghiul dintre două puncte de măsurare. Semnul algebric al unghiului de incrementare determină direcția de rotație (negativă = în sens orar) în care se deplasează palpatorul către următorul punct de măsurare. Dacă doriți să palpați un arc de cerc în loc de un cerc complet, atunci programați unghiul de incrementare mai mic de 90°. Interval de introducere date: de la -120,000 la 120,000
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpate?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpate) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **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 apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:
0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
1: Treceți la înălțimea de degajare între punctele de măsurare



Exemplu

5 TCH PROBE 412 PUNCT ZERO IN CERC

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

- ▶ **Q305 Număr din tabel?:** Indicați numărul rândului în tabelul de presetări/origini în care sistemul de control salvează coordonatele centrului, interval de introducere: de la 0 la 9999. În funcție de **Q303**, sistemul de control scrie valoarea în tabelul de presetări sau cel de origini:
Dacă **Q303=1**, sistemul de control va scrie valoarea în tabelul de presetări. Dacă presetarea activă este modificată, schimbarea este aplicată imediat. În caz contrar, sistemul de control va scrie valoarea pe rândul corespunzător din tabelul de presetări fără activare automată
Dacă **Q303 = 0**, sistemul de control scrie datele în tabelul de origini. Originea nu este activată automat.
- ▶ **Q331 Punct 0 nou în axa de referință?** (valoare absolută): Coordonată pe axa de referință la care sistemul de control trebuie să seteze centrul buzunarului. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q332 Punct zero nou în axa minoră?** (valoare absolută): Coordonată pe axa minoră la care sistemul de control trebuie să seteze centrul buzunarului. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?:**
Specificați dacă presetarea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:
-1: Nu utilizați! Este introdus de sistemul de control când se citesc programe NC vechi în (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagina 376)
0: Scrieți presetarea măsurată în tabelul de origini activ. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
1: Scrieți presetarea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **Q381 Palpare axă TS? (0/1):** Specificați dacă sistemul de control trebuie să seteze presetarea și pe axa palpatorului:
0: Nu se setează presetarea pe axa palpatorului
1: Se setează presetarea pe axa palpatorului
- ▶ **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa de referință a planului de lucru la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999

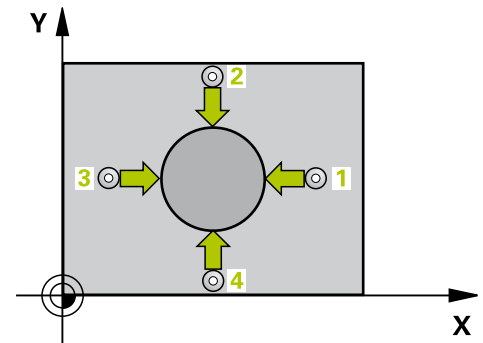
- ▶ **Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa minoră a planului de lucru la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa palpatorului la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q333 Punct zero nou în axa TS?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care sistemul de control trebuie să seteze presetarea. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q423 Nr. de tastări pe plan (4/3)?**: Specificați dacă sistemul de control va măsura cercul cu 4 sau cu 3 puncte de palpare:
 - 4: Folosește 4 puncte de măsurare (setare standard)
 - 3: Folosește 3 puncte de măsurare
- ▶ **Q365 Tip deplasare? Linie=0/arc=1**: Definirea funcției de traseu cu care scula urmează să se deplaseze între punctele de măsurare dacă funcția „avans la înălțimea de degajare” (Q301=1) este activă:
 - 0: Deplasare pe o linie dreaptă între operațiile de prelucrare
 - 1: Deplasare pe un arc circular, pe diametrul cercului de pas, între operațiile de prelucrare

15.7 PRESETARE DIN EXTERIORUL CERCULUI (Ciclul 413, ISO: G413)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 413 găsește centrul unui știft circular și îl definește ca presetare. Dacă doriți, sistemul de control poate scrie, de asemenea, coordonatele centrelor și într-un tabel de origini sau de presetări.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 329), la punctul de palpare **1**. Sistemul de control calculează punctele de palpare utilizând datele din ciclu și prescrierea de degajare din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează primul punct de palpare la viteza de avans de palpare (coloana **F**). Sistemul de control derivă automat direcția de palpare din unghiul de pornire programat.
- 3 Apoi, palpatorul se mută pe un arc de cerc fie la înălțimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de pornire **2**, și palpează din nou.
- 4 Sistemul de control poziționează palpatorul în punctul de palpare **3** și apoi în punctul de palpare **4**, pentru a palpa de încă două ori.
- 5 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și procesează presetarea determinată în funcție de parametrii de ciclu Q303 și Q305 (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagina 376) și salvează valorile efective în parametrii Q de mai jos.
- 6 Dacă doriți, sistemul de control poate măsura ulterior presetarea de pe axa palpatorului într-o operație de palpare separată.



Număr parametru	Semnificație
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referință
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q153	Valoare efectivă a diametrului

Luați în considerare la programare:

- ▶ Cu cât incrementul de unghi Q247 este mai mic, cu atât sistemul de control poate calcula presetarea cu mai puțină acuratețe. Valoarea minimă de intrare: 5°
- ▶ Programați un unghi al pasului mai mic de 90°; interval de introducere de la -120° la 120°

ANUNȚ**Pericol de coliziune!**

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

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

ANUNȚ**Pericol de coliziune!**

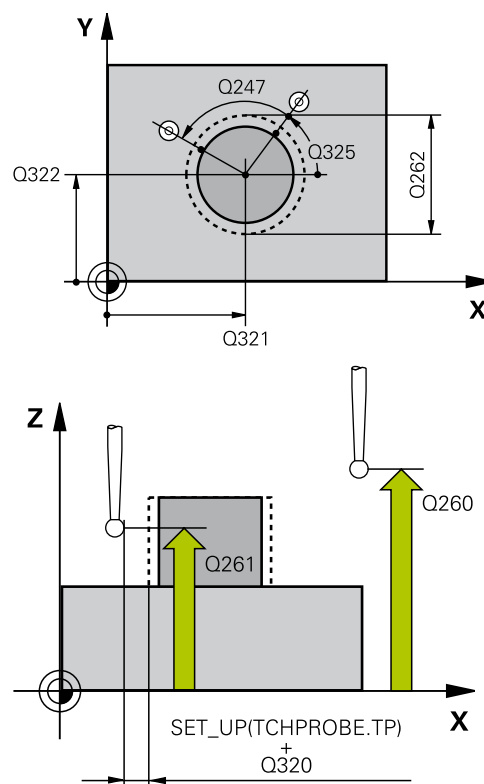
Pentru a preveni o coliziune între palpator și piesa de prelucrat, introduceți o estimare **ridicată** pentru diametrul nominal al știftului.

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

Parametrii ciclului



- ▶ **Q321 Centru în prima axă?** (valoare absolută): Centru știft pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q322 Centru în a doua axă?** (valoare absolută): Centru știft pe axa secundară a planului de lucru. Dacă programați Q322=0, sistemul de control aliniază centrul găurii cu axa pozitivă Y. Dacă programați Q322 diferit de 0, sistemul de control aliniază centrul găurii cu poziția nominală. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q262 Diametru nominal?** Diametru aproximativ al știftului. Introduceți o valoare care să fie mai degrabă prea mare decât prea mică. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q325 Unghi pornire?** (valoare absolută): Unghi dintre axa de referință a planului de lucru și primul punct de palpate. Interval de introducere date: de la -360,000 la 360,000
- ▶ **Q247 Unghi incrementare intermediar?** Q247 (incremental): Unghiul dintre două puncte de măsurare. Semnul algebric al unghiului de incrementare determină direcția de rotație (negativă = în sens orar) în care se deplasează palpatorul către următorul punct de măsurare. Dacă doriți să palpați un arc de cerc în loc de un cerc complet, atunci programați unghiul de incrementare mai mic de 90°. Interval de introducere date: de la -120,000 la 120,000
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpate?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpate) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana 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 apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:
 0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
 1: Treceți la înălțimea de degajare între punctele de măsurare



Exemplu

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

- ▶ **Q305 Număr din tabel?:** Indicați numărul rândului în tabelul de presetări/origini în care sistemul de control salvează coordonatele centrului, interval de introducere: de la 0 la 9999. În funcție de **Q303**, sistemul de control scrie valoarea în tabelul de presetări sau cel de origini:
Dacă **Q303=1**, sistemul de control va scrie valoarea în tabelul de presetări. Dacă presetarea activă este modificată, schimbarea este aplicată imediat. În caz contrar, sistemul de control va scrie valoarea pe rândul corespunzător din tabelul de presetări fără activare automată
Dacă **Q303 = 0**, sistemul de control scrie datele în tabelul de origini. Originea nu este activată automat.
- ▶ **Q331 Punct 0 nou în axa de referință?** (valoare absolută): Coordonată pe axa de referință la care sistemul de control trebuie să seteze centrul știftului. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q332 Punct zero nou în axa minoră?** (valoare absolută): Coordonată pe axa secundară la care sistemul de control trebuie să seteze centrul știftului. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?:**
Specificați dacă presetarea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:
-1: Nu utilizați! Este introdus de sistemul de control când se citesc programe NC vechi în (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagina 376)
0: Scrieți presetarea măsurată în tabelul de origini activ. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
1: Scrieți presetarea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **Q381 Palpare axă TS? (0/1):** Specificați dacă sistemul de control trebuie să seteze presetarea și pe axa palpatorului:
0: Nu se setează presetarea pe axa palpatorului
1: Se setează presetarea pe axa palpatorului
- ▶ **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa de referință a planului de lucru la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999

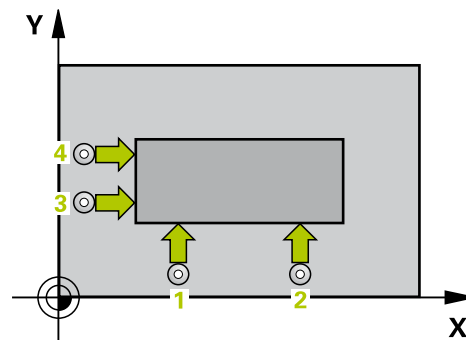
- ▶ **Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa minoră a planului de lucru la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa palpatorului la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q333 Punct zero nou în axa TS?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care sistemul de control trebuie să seteze presetarea. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q423 Nr. de tastări pe plan (4/3)?**: Specificați dacă sistemul de control va măsura cercul cu 4 sau cu 3 puncte de palpare:
 - 4: Folosește 4 puncte de măsurare (setare standard)
 - 3: Folosește 3 puncte de măsurare
- ▶ **Q365 Tip deplasare? Linie=0/arc=1**: Definirea funcției de traseu cu care scula urmează să se deplaseze între punctele de măsurare dacă funcția „avans la înălțimea de degajare” (Q301=1) este activă:
 - 0: Deplasare pe o linie dreaptă între operațiile de prelucrare
 - 1: Deplasare pe un arc circular, pe diametrul cercului de pas, între operațiile de prelucrare

15.8 PRESETARE DIN EXTERIORUL COLȚULUI (Ciclul 414, ISO: G414)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 414 găsește intersecția a două linii și o definește ca presetare. Dacă doriți, sistemul de control poate introduce coordonatele intersecției și într-un tabel de origini sau de presetări.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 329), la punctul de palpare **1** (a se vedea figura din dreapta). Sistemul de control decalează palpatorul cu prescrierea de degajare, în direcția opusă direcției de avans transversal respective.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează primul punct de palpare la viteza de avans de palpare (coloana **F**). Sistemul de control derivă automat direcția de palpare din al 3-lea punct de măsurare.
- 3 Apoi, palpatorul se mută la următorul punct de palpare **2** și palpează din nou.
- 4 Sistemul de control poziționează palpatorul în punctul de palpare **3** și apoi în punctul de palpare **4**, pentru a palpa de încă două ori.
- 5 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și procesează presetarea determinată în funcție de parametrii de ciclu Q303 și Q305 (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagina 376) și salvează coordonatele colțului determinat în parametrii Q indicați mai jos.
- 6 Dacă doriți, sistemul de control poate măsura ulterior presetarea de pe axa palpatorului într-o operație de palpare separată.



Număr parametru	Semnificație
Q151	Valoarea efectivă a colțului pe axa de referință
Q152	Valoarea efectivă a colțului pe axa secundară

Luați în considerare la programare:

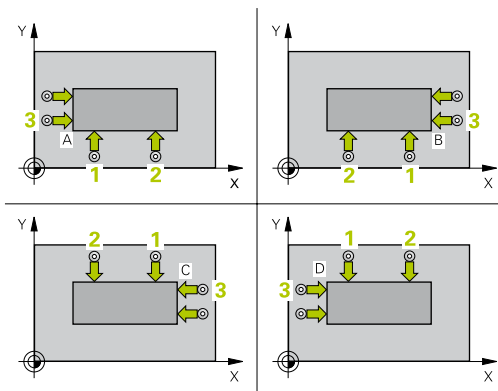
ANUNȚ

Pericol de coliziune!

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

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

i Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului. Sistemul de control măsoară întotdeauna prima linie în direcția axei secundare a planului de lucru. Definind pozițiile punctelor de măsurare **1** și **3** determinați și colțul în care sistemul de control setează presetarea (consultați figura din dreapta și tabelul de mai jos).

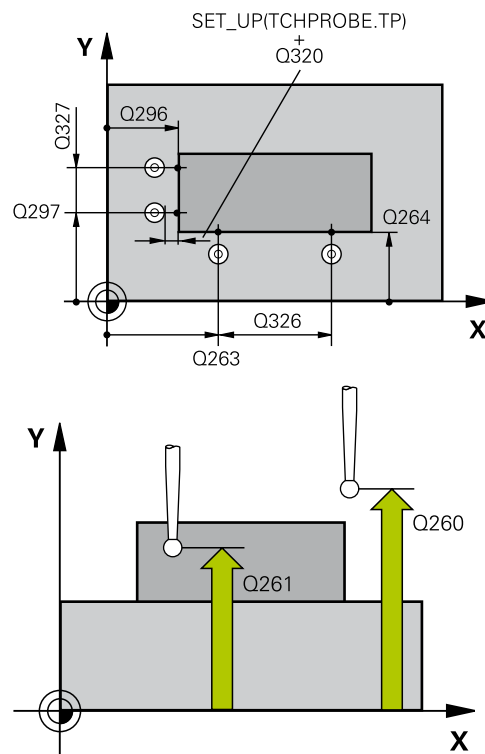


Colțul	Coordonata X	Coordonata Y
A	Punctul 1 mai mare decât punctul 3	Punctul 1 mai mic decât punctul 3
B	Punctul 1 mai mic decât punctul 3	Punctul 1 mai mic decât punctul 3
C	Punctul 1 mai mic decât punctul 3	Punctul 1 mai mare decât punctul 3
D	Punctul 1 mai mare decât punctul 3	Punctul 1 mai mare decât punctul 3

Parametrii ciclului



- ▶ **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpate de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpate de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q326 Dist. axă 1?** (incremental): Distanța dintre primul și ultimul punct de măsurare de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q296 Punct de măsură 3 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a celui de-al treilea punct de palpate de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q297 Punct de măsură 3 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a celui de-al treilea punct de palpate de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q327 Dist. axă 2?** (incremental): Distanța dintre al treilea și al patrulea punct de măsurare de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpate?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpate) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **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 apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:
0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
1: Treceți la înălțimea de degajare între punctele de măsurare



Exemplu

5 TCH PROBE 414 PUNCT ZERO IN COLT

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

- ▶ **Q304 Executare rotație de bază (0/1)?**: Definiți dacă sistemul de control trebuie să compenseze abaterea de aliniere a piesei de prelucrat cu o rotație de bază:
0: Nu se execută rotirea de bază
1: Se execută rotirea de bază
- ▶ **Q305 Număr din tabel?**: Indicați numărul rândului în tabelul de presetări/origini în care sistemul de control salvează coordonatele colțului; interval de introducere: de la 0 la 9999. În funcție de **Q303**, sistemul de control scrie valoarea în tabelul de presetări sau cel de origini:
 Dacă **Q303=1**, sistemul de control va scrie valoarea în tabelul de presetări. Dacă presetarea activă este modificată, schimbarea este aplicată imediat. În caz contrar, sistemul de control va scrie valoarea pe rândul corespunzător din tabelul de presetări fără activare automată
 Dacă **Q303 = 0**, sistemul de control scrie datele în tabelul de origini. Originea nu este activată automat.
- ▶ **Q331 Punct 0 nou în axa de referință?** (valoare absolută): Coordonată pe axa de referință la care sistemul de control trebuie să seteze colțul. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q332 Punct zero nou în axa minoră?** (valoare absolută): Coordonată pe axa secundară la care sistemul de control trebuie să seteze colțul. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?**: Specificați dacă presetarea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:
-1: Nu utilizați! Este introdus de sistemul de control când se citesc programe NC vechi în (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagina 376)
0: Scrieți presetarea măsurată în tabelul de origini activ. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
1: Scrieți presetarea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **Q381 Palpare axă TS? (0/1)**: Specificați dacă sistemul de control trebuie să seteze presetarea și pe axa palpatorului:
0: Nu se setează presetarea pe axa palpatorului
1: Se setează presetarea pe axa palpatorului

Q384=+0 ;COORD. 3 PT. AXA TS

Q333=+1 ;DECALARE ORIGINE

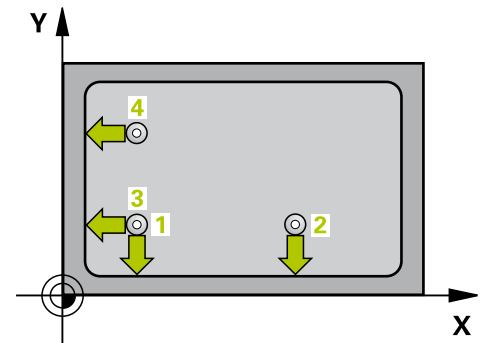
- ▶ **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa de referință a planului de lucru la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa minoră a planului de lucru la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa palpatorului la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q333 Punct zero nou în axa TS?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care sistemul de control trebuie să seteze presetarea. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999

15.9 PRESETARE DIN INTERIORUL COLȚULUI (Ciclul 415, ISO: G415)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 415 găsește intersecția a două linii și o definește ca presetare. Dacă doriți, sistemul de control poate introduce coordonatele intersecției și într-un tabel de origini sau de presetări.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 329), la punctul de palpare **1** definit în ciclu (a se vedea figura din dreapta). Sistemul de control decalează palpatorul cu prescrierea de degajare, în direcția opusă direcției de avans transversal respective.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează primul punct de palpare la viteza de avans de palpare (coloana **F**). Direcția de palpare derivă din numărul după care identificați colțul.
- 3 Apoi, palpatorul se mută la următorul punct de palpare **2** și palpează din nou.
- 4 Sistemul de control poziționează palpatorul în punctul de palpare **3** și apoi în punctul de palpare **4**, pentru a palpa de încă două ori.
- 5 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și procesează presetarea determinată în funcție de parametrii de ciclu Q303 și Q305 (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagina 376) și salvează coordonatele colțului determinat în parametrii Q indicați mai jos.
- 6 Dacă doriți, sistemul de control poate măsura ulterior presetarea de pe axa palpatorului într-o operație de palpare separată.



Număr parametru	Semnificație
Q151	Valoarea efectivă a colțului pe axa de referință
Q152	Valoarea efectivă a colțului pe axa secundară

- ▶ **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **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 apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:
0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
1: Treceți la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- ▶ **Q304 Executare rotație de bază (0/1)?**: Definiți dacă sistemul de control trebuie să compenseze abaterea de aliniere a piesei de prelucrat cu o rotație de bază:
0: Nu se execută rotirea de bază
1: Se execută rotirea de bază
- ▶ **Q305 Număr din tabel?**: Indicați numărul rândului în tabelul de presetări/origini în care sistemul de control salvează coordonatele colțului; interval de introducere: de la 0 la 9999. În funcție de **Q303**, sistemul de control scrie valoarea în tabelul de presetări sau cel de origini:
Dacă **Q303=1**, sistemul de control va scrie valoarea în tabelul de presetări. Dacă presetarea activă este modificată, schimbarea este aplicată imediat. În caz contrar, sistemul de control va scrie valoarea pe rândul corespunzător din tabelul de presetări fără activare automată
Dacă **Q303 = 0**, sistemul de control scrie datele în tabelul de origini. Originea nu este activată automat.
- ▶ **Q331 Punct 0 nou în axa de referință?** (valoare absolută): Coordonată pe axa de referință la care sistemul de control trebuie să seteze colțul. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q332 Punct zero nou în axa minoră?** (valoare absolută): Coordonată pe axa secundară la care sistemul de control trebuie să seteze colțul. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999

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

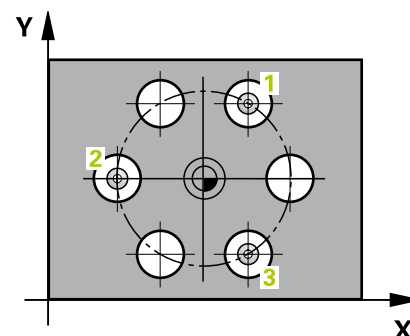
- ▶ **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?:**
 Specificați dacă presetarea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:
-1: Nu utilizați! Este introdus de sistemul de control când se citesc programe NC vechi în (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagina 376)
0: Scrieți presetarea măsurată în tabelul de origini activ. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
1: Scrieți presetarea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **Q381 Palpare axă TS? (0/1):** Specificați dacă sistemul de control trebuie să seteze presetarea și pe axa palpatorului:
0: Nu se setează presetarea pe axa palpatorului
1: Se setează presetarea pe axa palpatorului
- ▶ **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1? (valoare absolută):** Coordonată a punctului de palpare de pe axa de referință a planului de lucru la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2? (valoare absolută):** Coordonată a punctului de palpare de pe axa minoră a planului de lucru la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3? (valoare absolută):** Coordonată a punctului de palpare de pe axa palpatorului la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q333 Punct zero nou în axa TS? (valoare absolută):** Coordonată pe axa palpatorului la care sistemul de control trebuie să seteze presetarea. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999

15.10 ORIGINEA CENTRULUI CERCULUI (Ciclul 416, DIN/ISO: G416)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 416 găsește centrul unui cerc de găuri de șurub prin măsurarea a trei găuri și definește centrul determinat ca origine. Dacă doriți, sistemul de control poate scrie, de asemenea, coordonatele centrelor și într-un tabel de origini sau de presetări.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 329), în centrul programat al primei găuri **1**.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează patru puncte pentru a determina centrul primei găuri.
- 3 Palpatorul revine la înălțimea de degajare și apoi în poziția introdusă ca centru al celei de-a doua găuri **2**.
- 4 Sistemul de control mută palpatorul la înălțimea de măsurare introdusă și palpează patru puncte pentru a găsi centrul celei de-a doua găuri.
- 5 Palpatorul revine la înălțimea de degajare și apoi în poziția introdusă ca centru al celei de-a treia găuri **3**.
- 6 Apoi, sistemul de control mută palpatorul la înălțimea de măsurare introdusă și palpează patru puncte pentru a găsi centrul celei de-a treia găuri.
- 7 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și procesează presetarea determinată în funcție de parametrii de ciclu Q303 și Q305 (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagina 376) și salvează valorile efective în parametrii Q de mai jos.
- 8 Dacă doriți, sistemul de control poate măsura ulterior presetarea de pe axa palpatorului într-o operație de palpate separată.



Număr parametru	Semnificație
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referință
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q153	Valoare efectivă a diametrului cercului găurii de șurub

Luați în considerare la programare:

ANUNȚ**Pericol de coliziune!**

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

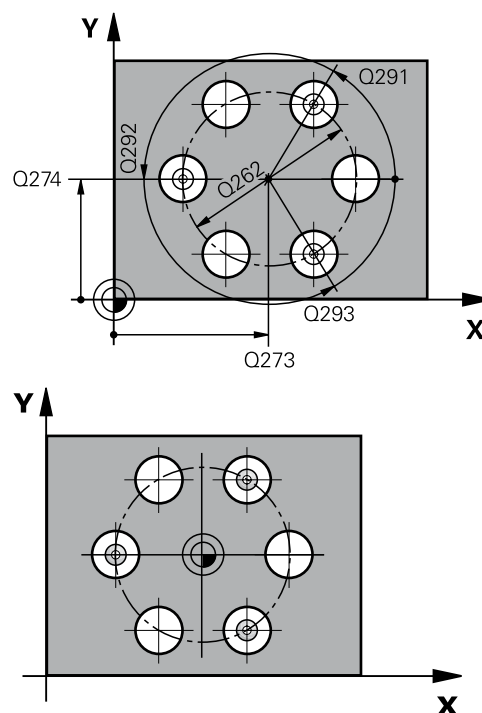
- ▶ Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclu **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclu **8 IMAGINE OGILINDA**, Ciclu **10 ROTATIE**, Ciclurile **11 SCALARE** și **26 SCALARE SPEC. AXA**
- ▶ Resetați în prealabil orice transformări ale coordonatelor.



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

Parametrii ciclului

- ▶ **Q273 Centru în prima axă (val. nom.)?** (valoare absolută): Centru cerc orificiu (valoare nominală) de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q274 Centru în axa 2 (val. nom.)?** (valoare absolută): Centru cerc orificiu (valoare nominală) de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q262 Diametru nominal?**: Introduceți diametrul aproximativ al cercului orificiu. Cu cât diametrul găurii este mai mic, cu atât mai exact trebuie să fie diametrul nominal. Interval de introducere date: de la -0 la 99999,9999
- ▶ **Q291 Unghi coord. polară orificiu 1?** (valoare absolută): Unghi în coordonate polare al centrului primei găuri din planul de lucru. Interval de introducere date: de la -360,0000 la 360,0000
- ▶ **Q292 Unghi coord. polară orificiu 2?** (valoare absolută): Unghi în coordonate polare al centrului celei de-a doua găuri din planul de lucru. Interval de introducere date: de la -360,0000 la 360,0000
- ▶ **Q293 Unghi coord. polară orificiu 3?** (valoare absolută): Unghi în coordonate polare al centrului celei de-a treia găuri din planul de lucru. Interval de introducere date: de la -360,0000 la 360,0000
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpate?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpate) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999

**Exemplu**

5 TCH PROBE 416 PUNCT 0 CENTRU CERC

Q273=+50 ;CENTRU AXA 1

Q274=+50 ;CENTRU AXA 2

Q262=90 ;DIAMETRU NOMINAL

Q291=+34 ;UNGHI ORIFICIU 1

Q292=+70 ;UNGHI ORIFICIU 2

- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q305 Număr din tabel?**: Indicați numărul rândului în tabelul de presetări/origini în care sistemul de control salvează coordonatele centrului, interval de introducere: de la 0 la 9999. În funcție de **Q303**, sistemul de control scrie valoarea în tabelul de presetări sau cel de origini:
Dacă **Q303=1**, sistemul de control va scrie valoarea în tabelul de presetări. Dacă presetarea activă este modificată, schimbarea este aplicată imediat. În caz contrar, sistemul de control va scrie valoarea pe rândul corespunzător din tabelul de presetări fără activare automată
Dacă **Q303 = 0**, sistemul de control scrie datele în tabelul de origini. Originea nu este activată automat.
- ▶ **Q331 Punct 0 nou în axa de referință?** (valoare absolută): Coordonată pe axa de referință la care sistemul de control trebuie să seteze centrul cercului găurilor de șurub. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q332 Punct zero nou în axa minoră?** (valoare absolută): Coordonată pe axa minoră la care sistemul de control trebuie să seteze centrul cercului de găuri de șurub. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?**:
Specificați dacă presetarea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:
-1: Nu utilizați! Este introdus de sistemul de control când se citesc programe NC vechi în (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagina 376)
0: Scrieți presetarea măsurată în tabelul de origini activ. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
1: Scrieți presetarea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).
- ▶ **Q381 Palpare axă TS? (0/1)**: Specificați dacă sistemul de control trebuie să seteze presetarea și pe axa palpatorului:
0: Nu se setează presetarea pe axa palpatorului
1: Se setează presetarea pe axa palpatorului

Q293=+210	;UNGHI ORIFICIU 3
Q261=-5	;MASURARE INALTIME
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT
Q305=12	;NUMAR DIN TABEL
Q331=+0	;DECALARE ORIGINE
Q332=+0	;DECALARE ORIGINE
Q303=+1	;TRANSFER VAL. MAS.
Q381=1	;PALPARE AXA TS
Q382=+85	;COORD. 1 PT. AXA TS
Q383=+50	;COORD. 2 PT. AXA TS
Q384=+0	;COORD. 3 PT. AXA TS
Q333=+1	;DECALARE ORIGINE
Q320=0	;DIST. DE SIGURANTA

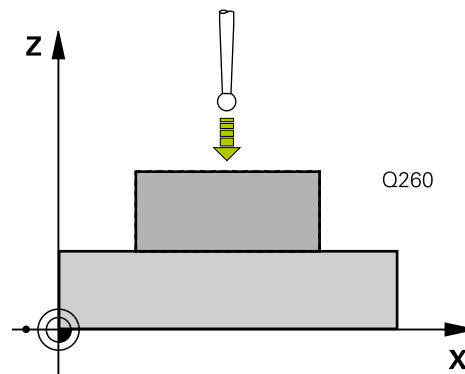
- ▶ **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa de referință a planului de lucru la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa minoră a planului de lucru la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa palpatorului la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q333 Punct zero nou în axa TS?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care sistemul de control trebuie să seteze presetarea. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** (incremental): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la **SET_UP** (tabelul palpatorului) și funcționează numai atunci când originea este palpată pe axa palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999

15.11 ORIGINE ÎN AXA PALPATORULUI (Ciclul 417, DIN/ISO: G417)

Rularea ciclului

Ciclul de palpate 417 măsoară orice coordonată de pe axa palpatorului și o definește ca presetare. Dacă doriți, sistemul de control poate introduce coordonata măsurată și într-un tabel de origini sau de presetări.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 329), la punctul de palpate programat **1**. Sistemul de control decalează palpatorul cu prescrierea de degajare în direcția axei palpatorului.
- 2 Apoi, palpatorul se mută pe axa proprie la coordonata introdusă ca punct de palpate **1** și măsoară poziția efectivă cu o mișcare de palpate simplă.
- 3 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și procesează presetarea determinată în funcție de parametrii de ciclu Q303 și Q305 (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagina 376) și salvează valorile efective în parametrii Q de mai jos.



Număr parametru	Semnificație
Q160	Valoare efectivă a punctului măsurat

Luați în considerare la programare:

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

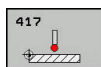
Atunci când executați ciclurile palpatorului, ciclurile 400–499 pentru transformarea coordonatelor nu trebuie să fie active.

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

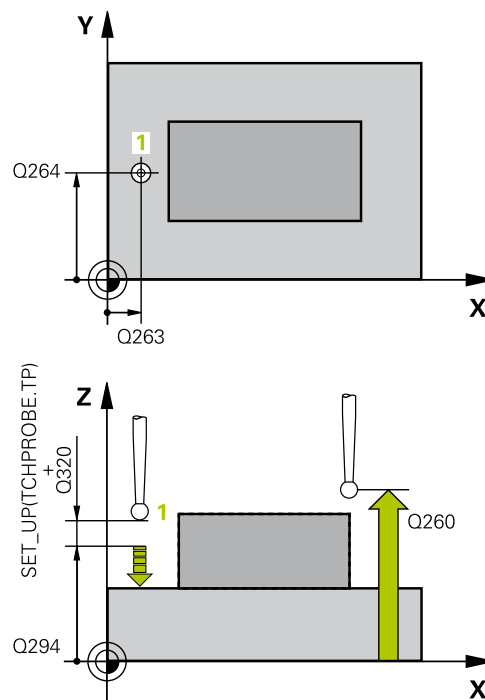


Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului. Sistemul de control setează presetarea pe această axă.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpate de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpate de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q294 Punct de măsură 1 pt. axa 3?** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpate de pe axa palpatorului. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **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 apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q305 Număr din tabel?** Indicați numărul rândului în tabelul de presetări/origini în care sistemul de control salvează coordonatele; interval de introducere: de la 0 la 9999.
Dacă **Q303=1**, sistemul de control va scrie datele în tabelul de presetări. Dacă presetarea activă este modificată, schimbarea este aplicată imediat. În caz contrar, sistemul de control va scrie valoarea pe rândul corespunzător din tabelul de presetări fără activare automată
Dacă **Q303 = 0**, sistemul de control scrie datele în tabelul de origini. Originea nu este activată automat.
- ▶ **Q333 Punct zero nou în axa TS?** (valoare absolută): Coordonată la care sistemul de control trebuie să seteze presetarea. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999



Exemplu

5 TCH PROBE 417 PUNCT ZERO IN AXA TS

Q263=+25	;PRIMUL PUNCT, AXA 1
Q264=+25	;PRIMUL PUNCT, AXA 2
Q294=+25	;PRIMUL PUNCT, AXA 3
Q320=0	;DIST. DE SIGURANTA
Q260=+50	;CLEARANCE HEIGHT
Q305=0	;NUMAR DIN TABEL
Q333=+0	;DECALARE ORIGINE
Q303=+1	;TRANSFER VAL. MAS.

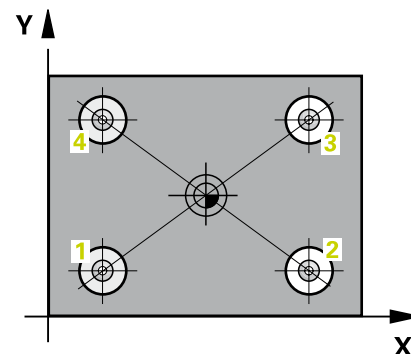
- ▶ **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?:**
Specificați dacă presetarea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:
 - 1: Nu utilizați! Este introdus de sistemul de control când se citesc programe NC vechi în (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagina 376)
 - 0: Scrieți presetarea măsurată în tabelul de origini activ. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
 - 1: Scrieți presetarea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).

15.12 ORIGINE ÎN CENTRUL A 4 GĂURI (Ciclul 418, DIN/ISO: G418)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 418 calculează intersecția liniilor care conectează centrele a două găuri opuse și setează presetarea la intersecție. Dacă doriți, sistemul de control poate introduce coordonatele intersecției și într-un tabel de origini sau de presetări.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 329), în centrul primei găuri **1**.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează patru puncte pentru a determina centrul primei găuri.
- 3 Palpatorul revine la înălțimea de degajare și apoi în poziția introdusă ca centru al celei de-a doua găuri **2**.
- 4 Sistemul de control mută palpatorul la înălțimea de măsurare introdusă și palpează patru puncte pentru a găsi centrul celei de-a doua găuri.
- 5 Sistemul de control repetă acest pas pentru găurile **3** și **4**.
- 6 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și procesează presetarea determinată în funcție de parametrii de ciclu Q303 și Q305. (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagina 376). Sistemul de control calculează presetarea ca intersecție a liniilor ce unesc centrele găurilor **1/3** și **2/4** și salvează valorile efective în parametrii Q listați mai jos.
- 7 Dacă doriți, sistemul de control poate măsura ulterior presetarea de pe axa palpatorului într-o operație de palpate separată.



Număr parametru	Semnificație
Q151	Valoarea efectivă a punctului de intersecție pe axa de referință
Q152	Valoarea efectivă a punctului de intersecție pe axa secundară

Luați în considerare la programare:

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

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

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

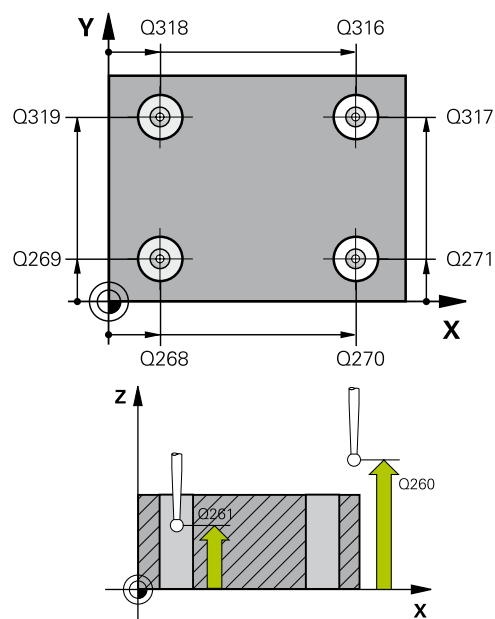


Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q268 Orificiu 1: centru în axa 1?** (valoare absolută): Centrul primei găuri de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q269 Orificiu 1: centru în axa 2?** (valoare absolută): Centrul primei găuri de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q270 Orificiu 2: centru în axa 1?** (valoare absolută): Centrul celei de-a doua găuri de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q271 Orificiu 2: centru în axa 2?** (valoare absolută): Centrul celei de-a doua găuri de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q316 Orificiu 3: Centru în axa 1?** (valoare absolută): Centrul celei de-a treia găuri de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q317 Orificiu 3: Centru în axa 2?** (valoare absolută): Centrul celei de-a treia găuri de pe axa minoră a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q318 Orificiu 4: Centru în axa 1?** (valoare absolută): Centrul celei de-a patra găuri de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q319 Orificiu 4: Centru în axa 2?** (valoare absolută): Centrul celei de-a patra găuri de pe axa minoră a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999



Exemplu

5 TCH PROBE 418 PUNCT DE REF 4 GAURI

Q268=+20 ;PRIMUL CENTRU, AXA 1
Q269=+25 ;PRIMUL CENTRU, AXA 2
Q270=+150 ;CENTRU 2, AXA 1
Q271=+25 ;CENTRU 2, AXA 2
Q316=+150 ;CENTRU 3, AXA 1
Q317=+85 ;CENTRU 3, AXA 2
Q318=+22 ;CENTRU 4, AXA 1

- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpare) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q305 Număr din tabel?**: Specificați numărul rândului din tabelul de presetări/origini în care sistemul de control salvează coordonatele intersecției liniilor interconectate; interval de introducere: de la 0 la 9999.
Dacă **Q303=1**, sistemul de control va scrie datele în tabelul de presetări. Dacă presetarea activă este modificată, schimbarea este aplicată imediat. În caz contrar, sistemul de control va scrie valoarea pe rândul corespunzător din tabelul de presetări fără activare automată
Dacă **Q303 = 0**, sistemul de control scrie datele în tabelul de origini. Originea nu este activată automat.
- ▶ **Q331 Punct 0 nou în axa de referință?** (valoare absolută): Coordonată pe axa de referință la care sistemul de control trebuie să seteze intersecția liniilor conectoare. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q332 Punct zero nou în axa minoră?** (valoare absolută): Coordonată pe axa minoră la care sistemul de control trebuie să seteze intersecția liniilor conectoare. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?**: Specificați dacă presetarea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:
-1: Nu utilizați! Este introdus de sistemul de control când se citește programe NC vechi în (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagina 376)
0: Scrieți presetarea măsurată în tabelul de origini activ. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
1: Scrieți presetarea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).

Q319=+80	;CENTRU 4, AXA 2
Q261=-5	;MASURARE INALTIME
Q260=+10	;CLEARANCE HEIGHT
Q305=12	;NUMAR DIN TABEL
Q331=+0	;DECALARE ORIGINE
Q332=+0	;DECALARE ORIGINE
Q303=+1	;TRANSFER VAL. MAS.
Q381=1	;PALPARE AXA TS
Q382=+85	;COORD. 1 PT. AXA TS
Q383=+50	;COORD. 2 PT. AXA TS
Q384=+0	;COORD. 3 PT. AXA TS
Q333=+0	;DECALARE ORIGINE

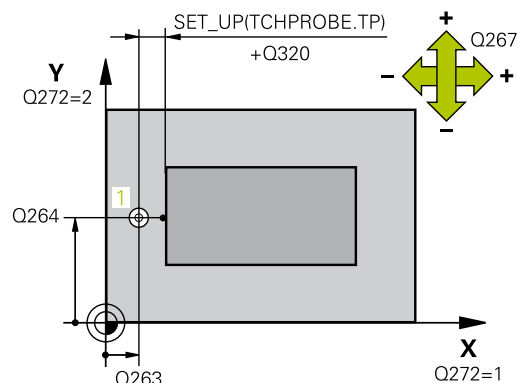
- ▶ **Q381 Palpare axă TS? (0/1):** Specificați dacă sistemul de control trebuie să seteze presetarea și pe axa palpatorului:
0: Nu se setează presetarea pe axa palpatorului
1: Se setează presetarea pe axa palpatorului
- ▶ **Q382 Axă TS palpare: coord. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa de referință a planului de lucru la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q383 Axă TS palpare: coord. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa minoră a planului de lucru la care va fi setată decalarea de origine pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q384 Axă TS palpare: coord. axa 3?** (valoare absolută): Coordonată a punctului de palpare de pe axa palpatorului la care va fi setată presetarea pe axa palpatorului. Aplicabil numai dacă Q381 = 1. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q333 Punct zero nou în axa TS?** (valoare absolută): Coordonată pe axa palpatorului la care sistemul de control trebuie să seteze presetarea. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999

15.13 ORIGINE ÎNTR-O AXĂ (Ciclul 419, DIN/ISO: G419)

Rularea ciclului

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

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 329), la punctul de palpare programat **1**. Sistemul de control decalează palpatorul cu prescrierea de degajare în direcția opusă direcției programate de palpare.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare programată și măsoară poziția efectivă cu o mișcare de palpare simplă.
- 3 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și procesează presetarea determinată în funcție de parametrii de ciclu Q303 și Q305. (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagina 376)



Luați în considerare la programare:

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

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

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



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

Dacă doriți să salvați presetarea pe mai multe axe în tabelul de presetări, puteți utiliza ciclul 419 de mai multe ori consecutiv. Va fi necesar, însă, să reactivați numărul presetării după fiecare executare a ciclului 419. Acest proces nu este necesar dacă utilizați presetarea 0 ca presetare activă.

Parametrii ciclului

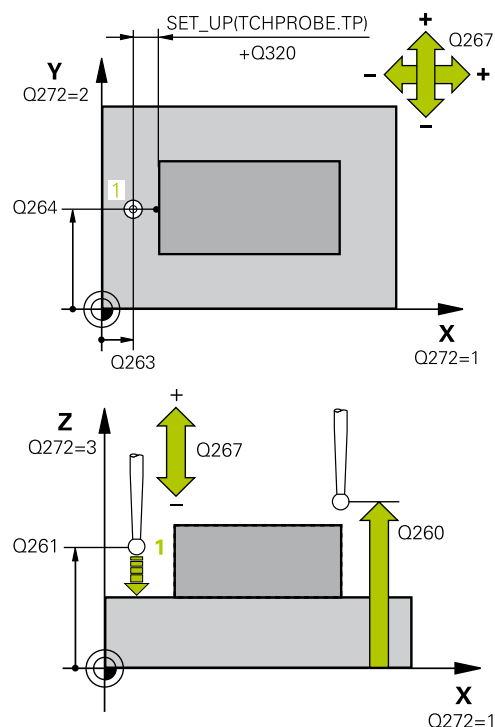


- ▶ **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpate de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpate de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpate?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpate) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **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 apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q272 Axă măsur. (1/2/3, 1=axă refer.?):** Axă în care vor fi efectuate măsurătorile:
 1: Axa de referință = axa de măsurare
 2: Axa secundară = axa de măsurare
 3: Axa palpatorului = axa de măsurare

Asignare axă

Axă palpator activă: Q272 = 3	Axă de referință corespunzătoare: Q272 = 1	Axă minoră corespunzătoare: Q272 = 2
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z

- ▶ **Q267 Direcție deplas. 1 (+1=+/-1=-)?**: Direcția pe care palpatorul se va apropia de piesă:
 -1: Direcție de avans negativă
 +1: Direcție de avans transversal pozitivă



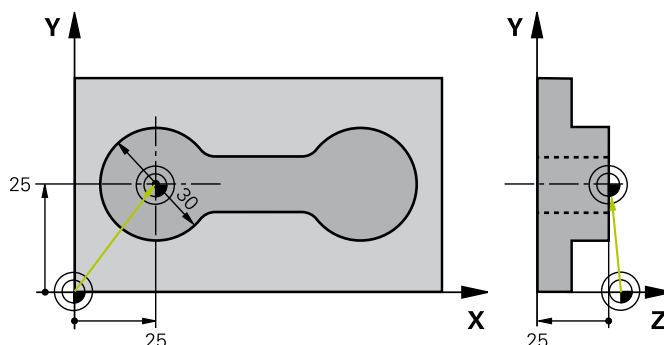
Exemplu

5 TCH PROBE 419 PUNCT 0 INTR-O AXA

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

- ▶ **Q305 Număr din tabel?:** Indicați numărul rândului în tabelul de presetări/origini în care sistemul de control salvează coordonatele; interval de introducere: de la 0 la 9999.
Dacă **Q303=1**, sistemul de control va scrie datele în tabelul de presetări. Dacă presetarea activă este modificată, schimbarea este aplicată imediat. În caz contrar, sistemul de control va scrie valoarea pe rândul corespunzător din tabelul de presetări fără activare automată
Dacă **Q303 = 0**, sistemul de control scrie datele în tabelul de origini. Originea nu este activată automat.
- ▶ **Q333 Punct zero nou în axa TS? (valoare absolută):** Coordonată la care sistemul de control trebuie să seteze presetarea. Setare standard = 0. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q303 Transfer valoare măsurare (0,1)?:**
Specificați dacă presetarea determinată trebuie salvată în tabelul de origini sau în tabelul de presetări:
-1: Nu utilizați! Este introdus de sistemul de control când se citesc programe NC vechi în (vezi "Caracteristici comune tuturor ciclurilor palpatorului pentru setarea originii", Pagina 376)
0: Scrieți presetarea măsurată în tabelul de origini activ. Sistemul de referință este sistemul de coordonate activ al piesei de prelucrat
1: Scrieți presetarea măsurată în tabelul de presetări. Sistemul de referință este sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF).

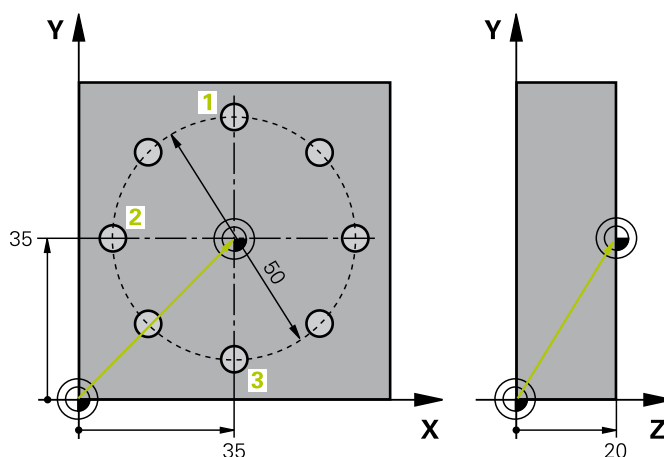
15.14 Exemplu: Presetare în centrul unui segment circular și pe suprafața superioară a piesei de prelucrat



0 BEGIN PGM CYC413 MM	
1 TOOL CALL 69 Z	
2 TCH PROBE 413 PUNCT 0 IN AF. CERC.	
Q321=+25 ;CENTRU AXA 1	Centrul cercului: coordonata X
Q322=+25 ;CENTRU AXA 2	Centrul cercului: coordonata Y
Q262=30 ;DIAMETRU NOMINAL	Diametru cerc
Q325=+90 ;UNGHI DE PORNIRE	Unghi în coordonate polare pentru primul punct de palpare
Q247=+45 ;UNGHI INCREMENTARE	Unghi de incrementare pentru calcularea punctelor de pornire 2 până la 4
Q261=-5 ;MASURARE INALTIME	Coordonata pe axa palpatorului în care sunt efectuate măsurătorile
Q320=2 ;DIST. DE SIGURANTA	Degajare de siguranță pe lângă coloana SET_UP
Q260=+10 ;CLEARANCE HEIGHT	Înălțime pe axa palpatorului la care palpatorul se poate deplasa fără a intra în coliziune
Q301=0 ;DEPL LA INALT SIGURA	Nu treceți la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
Q305=0 ;NUMAR DIN TABEL	Setare afișaj
Q331=+0 ;DECALARE ORIGINE	Setare afișaj pe X la 0
Q332=+10 ;DECALARE ORIGINE	Setare afișaj pe Y la 10
Q303=+0 ;TRANSFER VAL. MAS.	Fără funcție, deoarece trebuie setat afișajul
Q381=1 ;PALPARE AXA TS	Se setează presetarea și pe axa palpatorului
Q382=+25 ;COORD. 1 PT. AXA TS	Coordonata X a punctului de palpare
Q383=+25 ;COORD. 2 PT. AXA TS	Coordonata Y a punctului de palpare
Q384=+25 ;COORD. 3 PT. AXA TS	Coordonata Z a punctului de palpare
Q333=+0 ;DECALARE ORIGINE	Setare afișaj în Z la 0
Q423=4 ;NR. PUNCTE PALPARE	Măsurare cerc cu 4 palpatori
Q365=0 ;TIP DEPLASARE	Deplasați-vă pe o cale circulară între punctele de măsurare
3 CALL PGM 35K47	Apelare program piesă
4 END PGM CYC413 MM	

15.15 Exemplu: Presetare pe suprafața superioară a piesei de prelucrat și în centrul cercului unui orificiu pentru șurub

Sistemul de control trebuie să scrie centrul măsurat al cercului de găuri de șurub trebuie scris în tabelul de presetări pentru a putea fi utilizat mai târziu.



0 BEGIN PGM CYC416 MM	
1 TOOL CALL 69 Z	
2 TCH POBE 417 PUNCT ZERO IN AXA TS	Definiția ciclului pentru presetarea pe axa palpatorului
Q263=+7.5 ;PRIMUL PUNCT, AXA 1	Punct de palpate: Coordonata X
Q264=+7.5 ;PRIMUL PUNCT, AXA 2	Punct de palpate: Coordonata Y
Q294=+25 ;PRIMUL PUNCT, AXA 3	Punct de palpate: Coordonata Z
Q320=0 ;DIST. DE SIGURANTA	Degajare de siguranță pe lângă coloana SET_UP
Q260=+50 ;CLEARANCE HEIGHT	Înălțime pe axa palpatorului la care palpatorul se poate deplasa fără a intra în coliziune
Q305=1 ;NUMAR DIN TABEL	Scrieți coordonata Z în linia 1
Q333=+0 ;DECALARE ORIGINE	Setați axa palpatorului la 0
Q303=+1 ;TRANSFER VAL. MAS.	În tabelul de presetări PRESET.PR, salvați originea calculată cu referință la sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF)
3 TCH PROBE 416 PUNCT 0 CENTRU CERC	
Q273=+35 ;CENTRU AXA 1	Centru cerc găuri de șurub: Coordonata X
Q274=+35 ;CENTRU AXA 2	Centru cerc găuri de șurub: Coordonata Y
Q262=50 ;DIAMETRU NOMINAL	Diametru cerc găuri de șurub
Q291=+90 ;UNGHI ORIFICIU 1	Unghi în coordonate polare pentru centrul primei găuri 1
Q292=+180 ;UNGHI ORIFICIU 2	Unghi în coordonate polare pentru centrul celei de-a doua găuri 2
Q293=+270 ;UNGHI ORIFICIU 3	Unghi în coordonate polare pentru centrul celei de-a treia găuri 3
Q261=+15 ;MASURARE INALTIME	Coordonată pe axa palpatorului în care sunt efectuate măsurătorile
Q260=+10 ;CLEARANCE HEIGHT	Înălțime pe axa palpatorului la care palpatorul se poate deplasa fără a intra în coliziune
Q305=1 ;NUMAR DIN TABEL	Introduceți centrul cercului de găuri de șurub (X și Y) pe rândul 1

Ciclurile palpatorului: Setarea automată a originii | Exemplu: Presetare pe suprafața superioară a piesei de prelucrat și în centrul cercului unui orificiu pentru șurub

Q331=+0	;DECALARE ORIGINE	
Q332=+0	;DECALARE ORIGINE	
Q303=+1	;TRANSFER VAL. MAS.	În tabelul de presetări PRESET.PR, salvați originea calculată cu referință la sistemul de coordonate al mașinii (sistem REF)
Q381=0	;PALPARE AXA TS	Nu setați o presetare pe axa palpatorului
Q382=+0	;COORD. 1 PT. AXA TS	Fără funcție
Q383=+0	;COORD. 2 PT. AXA TS	Fără funcție
Q384=+0	;COORD. 3 PT. AXA TS	Fără funcție
Q333=+0	;DECALARE ORIGINE	Fără funcție
Q320=0	;DIST. DE SIGURANTA.	Degajare de siguranță pe lângă coloana SET_UP
4 CYCL DEF 247	SETARE PUNCT ZERO	Activare presetare nouă cu ciclul 247
Q339=1	;NUMAR PUNCT DE ZERO	
6 CALL PGM 35KLZ		Apelare program piesă
7 END PGM	CYC416 MM	

16

**Ciclurile
palpatorului:
Inspecția automată
a piesei de
prelucrat**

16.1 Noțiuni fundamentale

Prezentare generală

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

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

- ▶ Următoarele cicluri nu trebuie să fie activate înainte de un ciclu al palpatorului: Ciclu **7 DEPL. DECALARE OR.**, Ciclu **8 IMAGE OGLINDA**, Ciclu **10 ROTATIE**, Ciclurile **11 SCALARE** și **26 SCALARE SPEC. AXA**
- ▶ Resetați în prealabil orice transformări ale coordonatelor.



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

HEIDENHAIN oferă garanție pentru funcția ciclurilor de palpate numai dacă sunt utilizate palpatoarele HEIDENHAIN.

Sistemul de control oferă douăsprezece cicluri pentru măsurarea automată a pieselor de prelucrat.

Tastă soft	Ciclu	Pagină
	0 PLAN DE REFERINȚĂ Măsurarea unei coordonate pe o axă selectabilă	437
	1 PRESETARE POLARĂ Măsurarea unui punct într-o direcție de palpate	438
	420 MĂSURARE UNGHI Măsurarea unui unghi în planul de lucru	439
	421 MĂSURARE GAURĂ Măsurarea poziției și diametrului unei găuri	441
	422 MĂSURARE EXTERIOR CERC Măsurarea poziției și diametrului unui știft circular	445
	423 MĂSURARE INTERIOR DREPTUNGHI Măsurarea poziției, lungimii și lățimii unui buzunar dreptunghiular	448
	424 MĂSURARE EXTERIOR DREPTUNGHI Măsurarea poziției, lungimii și lățimii unui știft dreptunghiular	451

Tastă soft	Ciclu	Pagină
	425 MĂSURARE LĂȚIME INTERIOARĂ (al doilea nivel de taste soft) Măsurarea lățimii unui canal	454
	426 MĂSURARE LĂȚIME BORDURĂ (al doilea rând de taste soft) Măsurarea lățimii unei borduri	457
	427 MĂSURARE COORDONATĂ (al doilea rând de taste soft) Măsurarea oricărei coordonate pe o axă selectabilă	460
	430 MĂSURARE CERC GAURĂ DE ȘURUB (al doilea rând de taste soft) Măsurarea poziției și diametrului unui cerc de găuri de șurub	463
	431 MĂSURARE PLAN (al doilea rând de taste soft) Măsurarea unghiurilor axiale A și B ale unui plan	466

Înregistrarea rezultatelor măsurătorilor

Pentru toate ciclurile în care măsurați automat piesele de prelucrat (cu excepția Ciclurilor 0 și 1), sistemul de control poate să înregistreze rezultatele măsurătorii într-un jurnal. În ciclul de palpate respectiv, puteți defini dacă sistemul de control trebuie să

- Salvați jurnalul de măsurare într-un fișier
- Întrerupeți rularea programului și afișați jurnalul de măsurare pe ecran
- Nu creați niciun jurnal de măsurare

Dacă doriți să salvați jurnalul de măsurare ca fișier, sistemul de control salvează implicit datele în format ASCII. Sistemul de control va salva fișierul într-un director care conține, de asemenea, programul NC asociat.



Utilizați software-ul de transfer de date HEIDENHAIN TNCRemo dacă doriți să extrageți jurnalul de măsurare prin interfața de date.

Exemplu: Jurnal de măsurare pentru ciclul palpatorului 421:

Jurnal de măsurare pentru Ciclul de palpare 421 Măsurare gaură

Data: 30-06-2005

Timp: 6:55:04

Program de măsurare: TNC:\GEH35712\CHECK1.H

Valori nominale:

Centru pe axa de referință:	50.0000
Centru pe axa secundară:	65.0000
Diametru:	12.0000

Valori limită date:

Limită maximă pentru centru pe axa de referință:	50.1000
Limită minimă pentru centru pe axa de referință:	49.9000
Limită maximă pentru centru pe axa secundară:	65.1000
Limită minimă pentru centru pe axa secundară:	64.9000
Dimensiune maximă pentru gaură:	12.0450
Dimensiune minimă pentru gaură:	12.0000

Valori efective:

Centru pe axa de referință:	50.0810
Centru pe axa secundară:	64.9530
Diametru:	12.0259

Abateri:

Centru pe axa de referință:	0.0810
Centru pe axa secundară:	-0.0470
Diametru:	0.0259

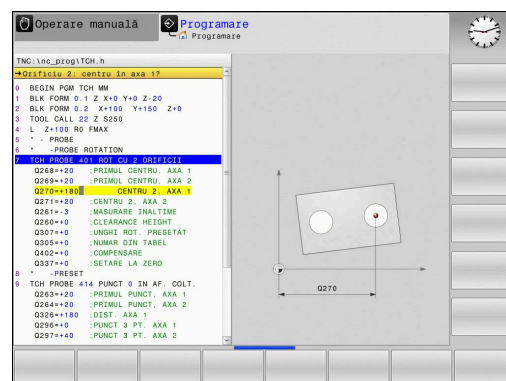
Rezultate măsurători suplimentare: Înălțime de măsurare: -5.0000

Sfârșit jurnal

Rezultatele măsurătorilor în parametri Q

Sistemul de control salvează rezultatele măsurătorilor ciclului de palpate respectiv în parametri Q aplicabili la nivel global, de la Q150 până la Q160. Devierile de la valoarea nominală sunt salvate în parametri Q161–Q166. Observați tabelul de parametri rezultați care sunt listați cu descrierea fiecărui ciclu.

În timpul definirii ciclului, sistemul de control afișează și parametri rezultați pentru ciclul respectiv într-un grafic de asistență (consultați figura din dreapta sus). Parametrul rezultat evidențiat aparține acelui parametru de intrare.



Clasificarea rezultatelor

Pentru unele cicluri vă puteți informa asupra stării rezultatelor măsurătorii prin parametri Q valabili la nivel global, de la Q180 până la Q182

Clasă de rezultate	Valoare parametru
Rezultatele măsurătorii se află în limita de toleranță	Q180 = 1
Este necesară o re prelucrare	Q181 = 1
Rebut	Q182 = 1

Sistemul de control setează marker-ul de re prelucrare sau de rebut imediat ce una din valorile de măsurare iese în afara limitei de toleranță. Pentru a determina care dintre rezultatele măsurătorii se află în afara limitei de toleranță, verificați jurnalul de măsurare sau comparați rezultatele măsurătorii respective (Q150–Q160) cu valorile limită.

În Ciclul 427, sistemul de control presupune implicit că măsurați o dimensiune exterioară (știft). Totuși, puteți corecta starea măsurătorii prin introducerea corectă a dimensiunii minime și maxime împreună cu direcția de palpate.



Sistemul de control setează și marcasele de stare dacă nu ați definit nicio valoare de toleranță sau dimensiuni maxime/minime.

Monitorizare toleranțe

Pentru majoritatea ciclurilor de inspecție a piesei de prelucrat, sistemul de control poate efectua o monitorizare de toleranță. Acest lucru necesită definirea valorilor limită în timpul definirii ciclului. Dacă nu doriți să monitorizați toleranțele, lăsați 0 (valoarea prestabilită) în parametri de monitorizare.

Monitorizare scule

Pentru unele cicluri de inspecție a piesei de prelucrat, sistemul de control poate efectua o monitorizare a sculei. Sistemul de control va monitoriza dacă

- Raza sculei trebuie să fie compensată din cauza devierilor de la valoarea nominală (valori din Q16x).
- Devierile de la valoarea nominală (valori din Q16x) sunt mai mari decât toleranța de rupere a sculei.

Compensarea sculei



Această funcție este aplicabilă numai dacă:

- Tabelul de scule este activ.
- Dacă monitorizarea sculei este pornită în ciclu: Setați **Q330** la altă valoare decât 0 sau introduceți un nume de sculă. Pentru a introduce numele sculei, apăsați tasta soft asociată. Sistemul de control nu mai afișează semnul de întrebare unic în dreapta.

Dacă efectuați mai multe măsurători de compensație, sistemul de control adaugă devierea măsurată la valoarea stocată în tabelul de scule

Sculă de frezare: Dacă faceți referire la o freză la parametrul Q330, valorile corespunzătoare sunt compensate după cum urmează: Sistemul de control compensează întotdeauna raza sculei în coloana DR a tabelului de scule, chiar dacă devierea măsurată se află în limita de toleranță specificată. Puteți afla dacă este necesară reprelucrarea prin parametrul Q181 din programul NC (Q181=1: reprelucrare necesară).

Monitorizare rupere sculă



Această funcție este aplicabilă numai dacă:

- Tabelul de scule este activ.
- Monitorizarea sculei este pornită în ciclu (introduceți Q330 diferit de 0).
- Dacă toleranța la rupere RBREAK pentru scula cu numărul introdus în tabel este mai mare de 0

Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea și executarea programelor NC

Sistemul de control va afișa un mesaj de eroare și va opri rularea programului dacă devierea măsurată este mai mare decât toleranța de rupere a sculei. În același timp, scula va fi dezactivată din tabelul de scule (coloana TL = L).

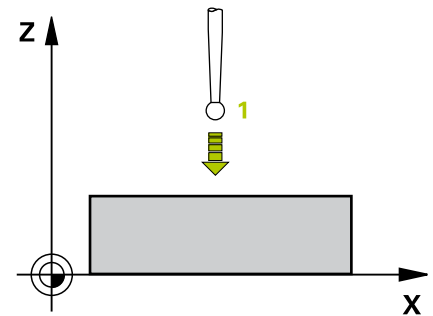
Sistem de referință pentru rezultatele măsurărilor

Sistemul de control transferă toate rezultatele măsurătorii, care iau ca referință sistemul de coordonate activ sau, după caz, sistemul de coordonate decalat și/sau rotit/înclinat, în parametrii rezultați și în fișierul jurnal.

16.2 PLANUL DE ORIGINE (Ciclul 0, DIN/ISO: G55)

Rularea ciclului

- 1 În cazul mișcării 3-D, palpatorul se deplasează cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**) către punctul de prepoziționare **1** programat în ciclu.
- 2 Apoi, palpatorul efectuează palparea la viteza de avans pentru palpate (coloana **F**). Direcția de palpate trebuie definită în ciclu.
- 3 După ce sistemul de control a salvat poziția, palpatorul se retrage în punctul de pornire și salvează coordonata măsurată într-un parametru Q. În plus, sistemul de control stochează coordonatele poziției palpatorului din momentul semnalului de declanșare, în parametri de la Q115 până la Q119. Pentru valorile acestor parametri, sistemul de control nu ia în considerare lungimea și raza tijei.



Luăți în considerare la programare:

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

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

- Pre-poziționați pentru a evita o coliziune la apropierea de punctul de pre-poziționare programat.

Parametrii ciclului



- **Număr parametru pt. rezultat?:** Introduceți numărul parametrului Q căruia vreți să-i atribuiți coordonata. Interval de introducere: de la 0 la 1999
- **Axă palpate/Direcție palpate?:** Introduceți axa de palpate cu tasta de selectare a axei sau tastatura alfabetică, introducând semnul algebric pentru direcția de palpate. Confirmați cu tasta **ENT**. Interval de introducere: Toate axele NC
- **Valoare poziție?:** Utilizați tastele de selectare a axei sau tastatura alfabetică pentru a introduce toate coordonatele de pre-poziționare pentru palpator. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- Pentru a finaliza introducerea, apăsați tasta **ENT**.

Exemplu

67 TCH PROBE 0.0 PLAN DE REFERINTA
Q5 X-

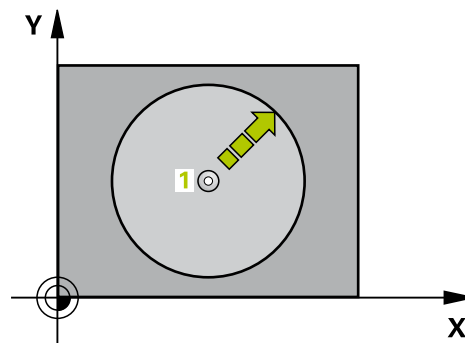
68 TCH PROBE 0.1 X+5 Y+0 Z-5

16.3 PLANUL DE ORIGINE POLARĂ (Ciclul 1)

Rularea ciclului

Ciclul de palpate 1 măsoară orice poziție de pe piesa de prelucrat, în orice direcție de palpate.

- 1 În cazul mișcării 3-D, palpatorul se deplasează cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**) către punctul de prepoziționare **1** programat în ciclu.
- 2 Apoi, palpatorul efectuează palparea la viteza de avans pentru palpate (coloana **F**). În timpul palpării, sistemul de control mișcă simultan palpatorul pe două axe (în funcție de unghiul de palpate). Specificați direcția de palpate introducând un unghi polar în ciclu.
- 3 După ce sistemul de control a salvat poziția, palpatorul revine în punctul de pornire. Sistemul de control stochează coordonatele poziției palpatorului din momentul semnalului de declanșare, în parametri de la Q115 până la Q119.



Luăți în considerare la programare:

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

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

- Pre-poziționați pentru a evita o coliziune la apropierea de punctul de pre-poziționare programat.



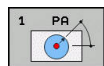
Axa de palpate definită în ciclu specifică planul de palpate:

Axa de palpate X: planul X/Y

Axa de palpate Y: planul Y/Z

Axa de palpate Z: planul Z/X

Parametrii ciclului



- **Axă palpate?:** Introduceți axa de palpate cu tasta de selectare a axei sau cu tastatura alfabetică. Confirmați cu tasta **ENT**. Interval de introducere: X, Y sau Z
- **Unghi palpate?:** Unghi, măsurat de pe axa de palpate, după care se va mișca palpatorul. Interval de introducere date: de la -180,0000 la 180,0000
- **Valoare poziție?:** Utilizați tastele de selectare a axei sau tastatura alfabetică pentru a introduce toate coordonatele de pre-poziționare pentru palpator. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- Pentru a finaliza introducerea, apăsați tasta **ENT**.

Exemplu

67 TCH PROBE 1.0 DECAL.ORIG.POL.

68 TCH PROBE 1.1 X ANGLE: +30

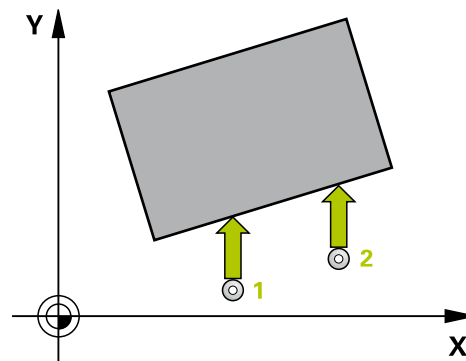
69 TCH PROBE 1.2 X+5 Y+0 Z-5

16.4 MĂSURAREA UNGHIULUI (Ciclul 420, DIN/ISO: G420)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 420 măsoară unghiul descris de orice suprafață plană de pe piesa de prelucrat raportat la axa de referință a planului de lucru.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 329), la punctul de palpăre programat **1**. Suma dintre Q320, **SET_UP** și raza vârfului sferic este luată în calcul pentru mișcările palpatorului în orice direcție de palpăre. Când începe mișcarea sondei, centrul vârfului sferic va fi decalat cu această sumă în direcție opusă celei de palpăre.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează primul punct de palpăre la viteza de avans de palpăre (coloana **F**).
- 3 Apoi, palpatorul se mută la următorul punct de palpăre **2** și palpează din nou.
- 4 Sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și salvează unghiul măsurat în următorul parametru Q:



Număr parametru	Semnificație
Q150	Unghiul măsurat este raportat la axa de referință a planului de prelucrare.

Luați în considerare la programare:



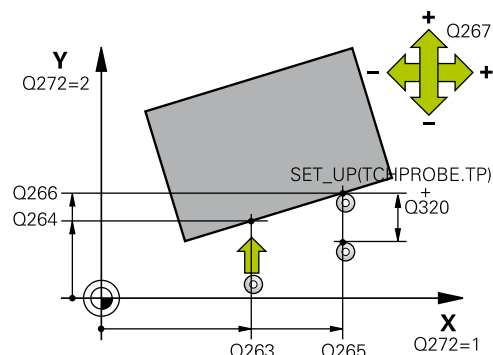
Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului. Dacă axa palpatorului = axa de măsurare, puteți măsura unghiul pe direcția axei A sau B:

- Dacă doriți să măsurați unghiul pe direcția axei A, setați **Q263** egal cu **Q265** și **Q264** diferit de **Q266**.
- Dacă doriți să măsurați unghiul pe direcția B, setați **Q263** diferit de **Q265** și **Q264** egal cu **Q266**.

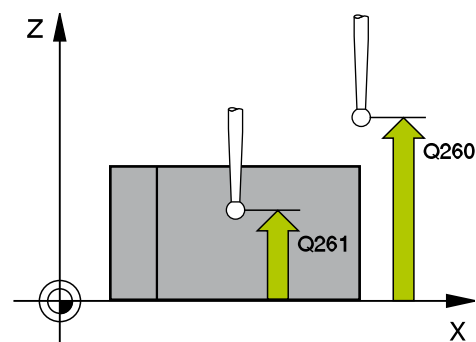
Parametrii ciclului



- **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpăre de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpăre de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999



- ▶ **Q265 Punct de măsură 2 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a celui de-al doilea punct de palpate de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q266 Punct de măsură 2 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a celui de-al doilea punct de palpate de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q272 Axă măsur. (1/2/3, 1=axă refer.?):** Axă în care vor fi efectuate măsurătorile:
 - 1: Axa de referință = axa de măsurare
 - 2: Axa secundară = axa de măsurare
 - 3: Axa palpatorului = axa de măsurare
- ▶ **Q267 Direcție deplas. 1 (+1=+/-1=-):** Direcția pe care palpatorul se va apropia de piesă:
 - 1: Direcție de avans negativă
 - +1: Direcție de avans transversal pozitivă
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpate?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpate) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** (incremental): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Mișcarea palpatorului va începe cu o decalare a sumei valorilor **Q320**, **SET_UP** și razei vârfului sferic, chiar dacă se palpează pe direcția axei sculei. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:
 - 0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
 - 1: Treceți la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- ▶ **Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)?**: Definiți dacă sistemul de control trebuie să creeze un jurnal de măsurare:
 - 0: Nu se creează un jurnal de măsurare
 - 1: Se creează un jurnal de măsurare: Sistemul de control va salva **fișierul jurnal TCHPR420.TXT** în directorul care conține și programul NC asociat.
 - 2: Întrerupeți rularea programului și afișați jurnalul de măsurare pe ecranul sistemului de control (puteți relua ulterior execuția programului NC cu **NC Start**)



Exemplu

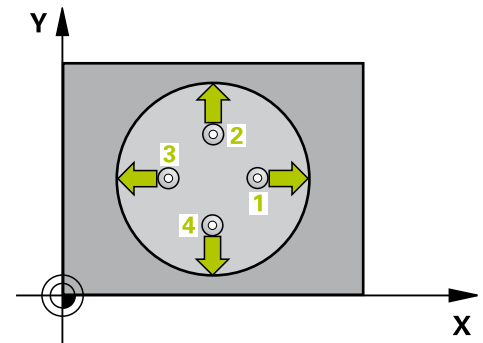
5 TCH PROBE 420 MASURARE UNGHI	
Q263=+10	;PRIMUL PUNCT, AXA 1
Q264=+10	;PRIMUL PUNCT, AXA 2
Q265=+15	;PUNCT 2 PT. AXA 1
Q266=+95	;PUNCT 2 PT. AXA 2
Q272=1	;AXA DE MASURARE
Q267=-1	;DIRECTIE DEPLASARE
Q261=-5	;MASURARE INALTIME
Q320=0	;DIST. DE SIGURANTA
Q260=+10	;CLEARANCE HEIGHT
Q301=1	;DEPL LA INALT SIGURA
Q281=1	;JURNAL DE MASURARE

16.5 MĂSURAREA GĂURII (Ciclul 421, DIN/ISO: G421)

Rularea ciclului

Ciclul de palpare 421 măsoară centrul și diametrul unei găuri (sau al unui buzunar circular). Dacă definiți valorile de toleranță corespunzătoare în ciclu, sistemul de control face o comparație între valoarea nominală și cea efectivă și salvează valorile de deviere în parametri Q.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 329), la punctul de palpare **1**. Sistemul de control calculează punctele de palpare utilizând datele din ciclu și prescrierea de degajare din coloana SET_UP a tabelului palpatorului.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează primul punct de palpare la viteza de avans de palpare (coloana **F**). Sistemul de control derivă automat direcția de palpare din unghiul de pornire programat.
- 3 Apoi, palpatorul se mută pe un arc de cerc fie la înălțimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de pornire **2**, și palpează din nou.
- 4 Sistemul de control poziționează palpatorul în punctul de palpare **3** și apoi în punctul de palpare **4**, pentru a palpa de încă două ori.
- 5 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și salvează valorile efective și abaterile în următorii parametri Q:



Număr parametru	Semnificație
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referință
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q153	Valoare efectivă a diametrului
Q161	Abatere la centrul axei de referință
Q162	Abatere la centrul axei secundare
Q163	Abatere de la diametru

Luați în considerare la programare:



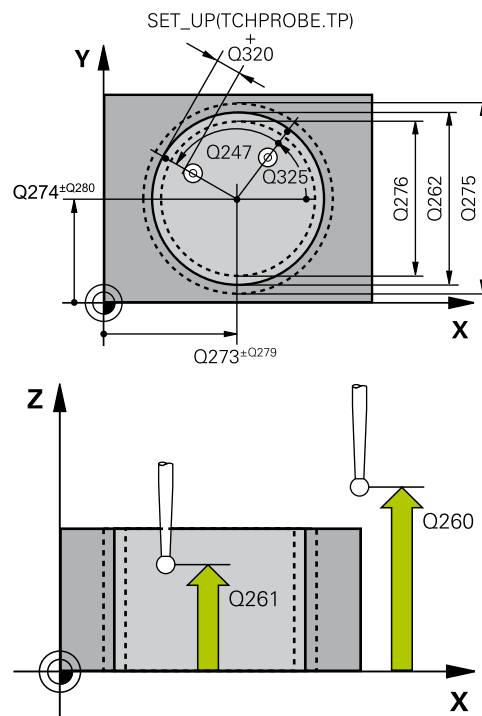
Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului. Cu cât unghiul pasului este mai mic, cu atât mai puțin precis va calcula sistemul de control dimensiunile găurii. Valoarea minimă de intrare: 5°

Parametrii **Q498** și **Q531** nu influențează acest ciclu. Nu este necesar să introduceți date. Acești parametri au fost integrați numai pentru compatibilitate. Dacă, de exemplu, importați un program TNC 640 de control al strunjirii și frezării, nu veți primi un mesaj de eroare.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q273 Centru în prima axă (val. nom.)?** (valoare absolută): Centrul găurii de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q274 Centru în axa 2 (val. nom.)?** (valoare absolută): Centrul găurii de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q262 Diametru nominal?** Introduceți diametrul găurii. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q325 Unghi pornire?** (valoare absolută): Unghi dintre axa de referință a planului de lucru și primul punct de palpate. Interval de introducere date: de la -360,000 la 360,000
- ▶ **Q247 Unghi incrementare intermediar?** Q247 (incremental): Unghiul dintre două puncte de măsurare. Semnul algebric al unghiului de incrementare determină direcția de rotație (negativă = în sens orar) în care se deplasează palpatorul către următorul punct de măsurare. Dacă doriți să palpați un arc de cerc în loc de un cerc complet, atunci programați unghiul de incrementare mai mic de 90°. Interval de introducere date: de la -120,000 la 120,000
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpate?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpate) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **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 apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:
 0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
 1: Treceți la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- ▶ **Q275 Limită max. dim. pt. orificiu?**: Diametrul maxim admis pentru gaură (buzunar circular). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q276 Limită minimă dimensiune?**: Diametrul minim admis pentru gaură (buzunar circular). Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



Exemplu

5 TCH PROBE 421 MASURARE ORIFICIU	
Q273=+50	;CENTRU AXA 1
Q274=+50	;CENTRU AXA 2
Q262=75	;DIAMETRU NOMINAL
Q325=+0	;UNGHI DE PORNIRE
Q247=+60	;UNGHI INCREMENTARE
Q261=-5	;MASURARE INALTIME
Q320=0	;DIST. DE SIGURANTA
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT
Q301=1	;DEPL LA INALT SIGURA
Q275=75.12	;LIMITA MAXIMA
Q276=74.95	;LIMITA MINIMA
Q279=0.1	;TOLERANTA CENTRU 1
Q280=0.1	;TOLERANTA CENTRU 2
Q281=1	;JURNAL DE MASURARE
Q309=0	;OPRIRE PGM TOLERANTA
Q330=0	;UNEALTA
Q423=4	;NR. PUNCTE PALPARE
Q365=1	;TIP DEPLASARE

- ▶ **Q279 Toleranță pt. centru prima axă?:** Deviere de poziție admisă pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q280 Toleranță pt. centru a doua axă?:** Deviere de poziție admisă pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)?:** Specificați dacă sistemul de control trebuie să creeze un jurnal de măsurare:
 - 0: Nu se creează un jurnal de măsurare
 - 1: Se creează un jurnal de măsurare: Sistemul de control va salva **fișierul jurnal TCHPR421.TXT** în mod implicit în directorul care conține și programul NC asociat.
 - 2: Se întrerupe executarea programului și se afișează jurnalul de măsurare pe ecranul sistemului de control. Continuați rularea programului NC cu **NC Start**.
- ▶ **Q309 Oprește PGM la depășirea toler.?:** Definiți dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranță, sistemul de control trebuie să întrerupă rularea programului și să afișeze un mesaj de eroare:
 - 0: Nu se întrerupe rularea programului, nu se afișează un mesaj de eroare
 - 1: Se întrerupe rularea programului și se afișează un mesaj de eroare
- ▶ **Q330 Unealtă pt. monitorizare?:** Definiți dacă sistemul de control trebuie să monitorizeze scula (vezi "Monitorizare scule", Pagina 436). Interval de introducere date: de la 0 la 32767,9; în mod alternativ, numele sculei cu maxim 16 caractere
 - 0: Monitorizare inactivă
 - >0: Numărul sau numele sculei utilizate de sistemul de control pentru prelucrare. Puteți aplica scula cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule.
- ▶ **Q423 Nr. de tastări pe plan (4/3)?:** Specificați dacă sistemul de control va măsura cercul cu 4 sau cu 3 puncte de palpate:
 - 4: Folosește 4 puncte de măsurare (setare standard)
 - 3: Folosește 3 puncte de măsurare
- ▶ **Q365 Tip deplasare? Linie=0/arc=1:** Definirea funcției de traseu cu care scula urmează să se deplaseze între punctele de măsurare dacă funcția „avans la înălțimea de degajare” (Q301=1) este activă:
 - 0: Deplasare pe o linie dreaptă între operațiile de prelucrare
 - 1: Deplasare pe un arc circular, pe diametrul cercului de pas, între operațiile de prelucrare

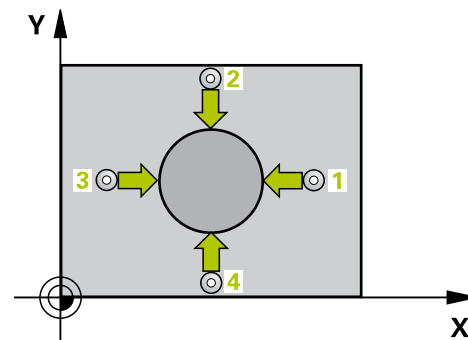
- Parametrii **Q498** și **Q531** nu influențează acest ciclu. Nu este necesar să introduceți date. Acești parametri au fost integrați numai pentru compatibilitate. Dacă, de exemplu, importați un program TNC 640 de control al strunjirii și frezării, nu veți primi un mesaj de eroare.

16.6 MĂS. EXTERIOR CERC (Ciclul 422, ISO: G422)

Rularea ciclului

Ciclul de palpare 422 măsoară centrul și diametrul unui știft circular. Dacă definiți valorile de toleranță corespunzătoare în ciclu, sistemul de control face o comparație între valoarea nominală și cea efectivă și salvează valorile de deviere în parametrii Q.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 329), la punctul de palpare **1**. Sistemul de control calculează punctele de palpare utilizând datele din ciclu și prescrierea de degajare din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează primul punct de palpare la viteza de avans de palpare (coloana **F**). Sistemul de control derivă automat direcția de palpare din unghiul de pornire programat.
- 3 Apoi, palpatorul se mută pe un arc de cerc fie la înălțimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de pornire **2**, și palpează din nou.
- 4 Sistemul de control poziționează palpatorul în punctul de palpare **3** și apoi în punctul de palpare **4**, pentru a palpa de încă două ori.
- 5 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și salvează valorile efective și abaterile în următorii parametri Q:



Număr parametru	Semnificație
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referință
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q153	Valoare efectivă a diametrului
Q161	Abatere la centrul axei de referință
Q162	Abatere la centrul axei secundare
Q163	Abatere de la diametru

Luați în considerare la programare:



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

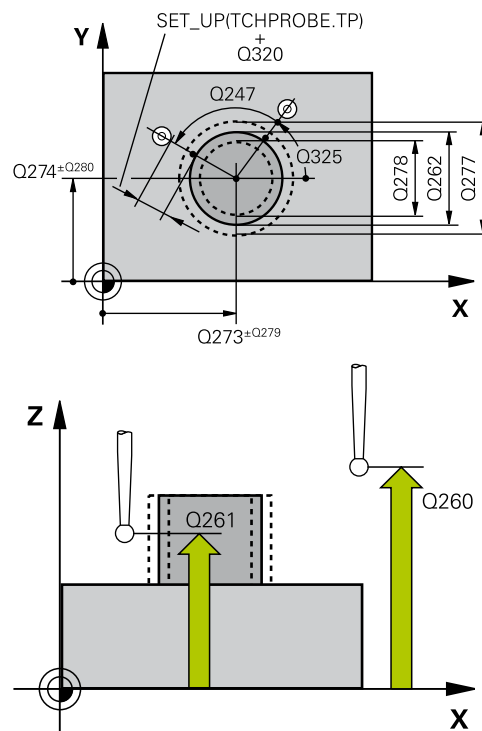
Cu cât unghiul pasului este mai mic, cu atât mai puțin precis va calcula sistemul de control dimensiunile știftului. Valoarea minimă de intrare: 5°.

Parametrii **Q498** și **Q531** nu influențează acest ciclu. Nu este necesar să introduceți date. Acești parametri au fost integrați numai pentru compatibilitate. Dacă, de exemplu, importați un program TNC 640 de control al strunjirii și frezării, nu veți primi un mesaj de eroare.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q273 Centru în prima axă (val. nom.)?** (valoare absolută): Centru știft pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q274 Centru în axa 2 (val. nom.)?** (valoare absolută): Centru știft pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q262 Diametru nominal?** Introduceți diametrul știftului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q325 Unghi pornire?** (valoare absolută): Unghi dintre axa de referință a planului de lucru și primul punct de palpate. Interval de introducere date: de la -360,000 la 360,000
- ▶ **Q247 Unghi incrementare intermediar?** (incremental): Unghiul dintre două puncte de măsurare. Semnul algebric al unghiului pasului determină direcția de prelucrare (negativă = în sens orar). Dacă doriți să palpați un arc de cerc în loc de un cerc complet, atunci programați unghiul de incrementare mai mic de 90°. Interval de introducere date: de la -120,0000 la 120,0000
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpate?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpate) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **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 apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?** Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:
0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
1: Treceți la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- ▶ **Q277 Limită max. dim. pt. îmbinare?** Diametrul maxim admis pentru știft. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q278 Limită min. dim. pt. îmbinare?** Diametrul minim admis pentru știft. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



Exemplu

5 TCH PROBE 422 MAS. CERC EXTERIOR
Q273=+50 ;CENTRU AXA 1
Q274=+50 ;CENTRU AXA 2
Q262=75 ;DIAMETRU NOMINAL
Q325=+90 ;UNGHI DE PORNIRE
Q247=+30 ;UNGHI INCREMENTARE
Q261=-5 ;MASURARE INALTIME
Q320=0 ;DIST. DE SIGURANTA
Q260=+10 ;CLEARANCE HEIGHT
Q301=0 ;DEPL LA INALT SIGURA
Q277=35.15;LIMITA MAXIMA
Q278=34.9 ;LIMITA MINIMA
Q279=0.05 ;TOLERANTA CENTRU 1
Q280=0.05 ;TOLERANTA CENTRU 2
Q281=1 ;JURNAL DE MASURARE
Q309=0 ;OPRIRE PGM TOLERANTA
Q330=0 ;UNEALTA
Q423=4 ;NR. PUNCTE PALPARE
Q365=1 ;TIP DEPLASARE

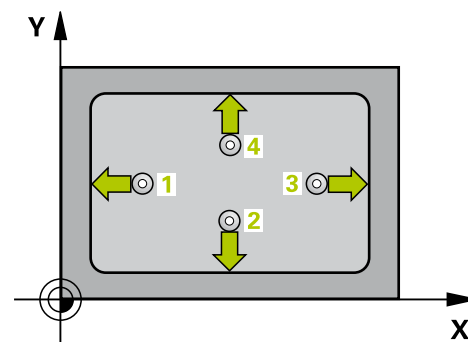
- ▶ **Q279 Toleranță pt. centru prima axă?:** Deviere de poziție admisă pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q280 Toleranță pt. centru a doua axă?:** Deviere de poziție admisă pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)?:** Definiți dacă sistemul de control trebuie să creeze un jurnal de măsurare:
 - 0: Nu se creează un jurnal de măsurare
 - 1: Se creează un jurnal de măsurare: Sistemul de control va salva **fișierul jurnal TCHPR422.TXT** în directorul care conține și programul NC asociat.
 - 2: Întrerupeți rularea programului și afișați jurnalul de măsurare pe ecranul sistemului de control. Continuați rularea programului NC cu **NC Start**.
- ▶ **Q309 Oprește PGM la depășirea toler.?:** Definiți dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranță, sistemul de control trebuie să întrerupă rularea programului și să afișeze un mesaj de eroare:
 - 0: Nu se întrerupe rularea programului, nu se afișează un mesaj de eroare
 - 1: Se întrerupe rularea programului și se afișează un mesaj de eroare
- ▶ **Q330 Unealtă pt. monitorizare?:** Definiți dacă sistemul de control trebuie să monitorizeze scula (vezi "Monitorizare scule", Pagina 436). Interval de introducere date: de la 0 la 32767,9; în mod alternativ, numele sculei cu maxim 16 caractere
 - 0: Monitorizare inactivă
 - >0: Numărul sculei în tabelul de scule TOOL.T
- ▶ **Q423 Nr. de tastări pe plan (4/3)?:** Specificați dacă sistemul de control va măsura cercul cu 4 sau cu 3 puncte de palpate:
 - 4: Folosește 4 puncte de măsurare (setare standard)
 - 3: Folosește 3 puncte de măsurare
- ▶ **Q365 Tip deplasare? Linie=0/arc=1:** Definirea funcției de traseu cu care scula urmează să se deplaseze între punctele de măsurare dacă funcția „avans la înălțimea de degajare” (Q301=1) este activă:
 - 0: Deplasare pe o linie dreaptă între operațiile de prelucrare
 - 1: Deplasare pe un arc circular, pe diametrul cercului de pas, între operațiile de prelucrare
- ▶ Parametrii **Q498** și **Q531** nu influențează acest ciclu. Nu este necesar să introduceți date. Acești parametri au fost integrați numai pentru compatibilitate. Dacă, de exemplu, importați un program TNC 640 de control al strunjirii și frezării, nu veți primi un mesaj de eroare.

16.7 MĂSURARE INTERIOR DREPTUNGHI (Ciclul 423, ISO: G423)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 423 găsește centrul, lungimea și lățimea unui buzunar dreptunghiular. Dacă definiți valorile de toleranță corespunzătoare în ciclu, sistemul de control face o comparație între valoarea nominală și cea efectivă și salvează valorile de deviere în parametrii Q.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 329), la punctul de palpare 1. Sistemul de control calculează punctele de palpare utilizând datele din ciclu și prescrierea de degajare din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează primul punct de palpare la viteza de avans de palpare (coloana **F**).
- 3 Apoi, palpatorul se mută fie paraxial la înălțimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de palpare 2, și palpează din nou.
- 4 Sistemul de control poziționează palpatorul în punctul de palpare 3 și apoi în punctul de palpare 4, pentru a palpa de încă două ori.
- 5 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și salvează valorile efective și abaterile în următorii parametri Q:



Număr parametru	Semnificație
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referință
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q154	Valoare efectivă a lungimii laturii pe axa de referință
Q155	Valoare efectivă a lungimii laturii pe axa minoră
Q161	Abatere la centrul axei de referință
Q162	Abatere la centrul axei secundare
Q164	Abatere a lungimii laturii pe axa de referință
Q165	Abatere lungime laterală pe axa secundară

Luați în considerare la programare:

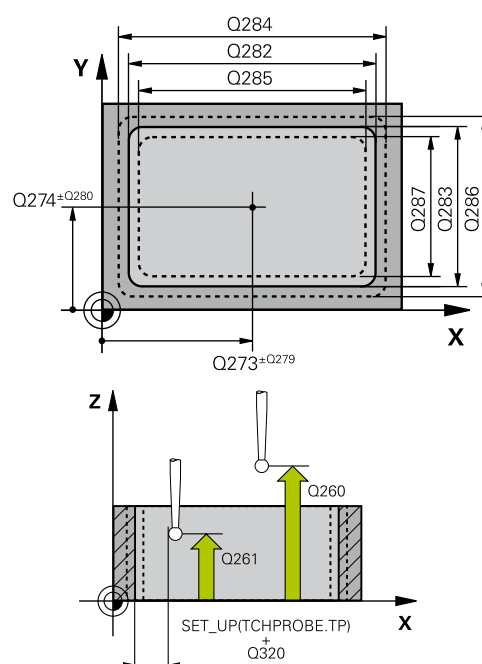


Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului. Dacă dimensiunile buzunarului și prescrierea de degajare nu permit prepoziționarea în apropierea punctelor de palpare, sistemul de control pornește întotdeauna palparea din centrul buzunarului. În acest caz, palpatorul nu revine la înălțimea de degajare dintre cele patru puncte de măsurare.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q273 Centru în prima axă (val. nom.)?** (valoare absolută): Centru buzunar pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q274 Centru în axa 2 (val. nom.)?** (valoare absolută): Centru buzunar pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q282 Lungime latură 1 (val. nomin.)?**: Lungimea buzunarului, paralelă cu axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q283 Lungime latură 2 (val. nomin.)?**: Lungimea buzunarului, paralelă cu axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpare) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **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 apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:
0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
1: Treceri la înălțimea de degajare între punctele de măsurare



- ▶ **Q284 Lim. max. dim. lungime latură 1?:**
Lungime maximă admisă a buzunarului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q285 Lim. min. dim. lungime latură 1?:**
Lungime minimă admisă a buzunarului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q286 Lim. max. dim. lungime latură 2?:**
Lățime maximă admisă a buzunarului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q287 Lim. min. dim. lungime latură 2?:**
Lățime minimă admisă a buzunarului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q279 Toleranță pt. centru prima axă?:** Deviere de poziție admisă pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q280 Toleranță pt. centru a doua axă?:** Deviere de poziție admisă pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)?:** Definiți dacă sistemul de control trebuie să creeze un jurnal de măsurare:
 0: Nu se creează un jurnal de măsurare
 1: Se creează un jurnal de măsurare: Sistemul de control va salva **fișierul jurnal TCHPR423.TXT** în directorul care conține și programul NC asociat.
 2: Întrerupeți rularea programului și afișați jurnalul de măsurare pe ecranul sistemului de control.
 Reluați programul NC cu **NC Start**)
- ▶ **Q309 Oprește PGM la depășirea toler.?:** Definiți dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranță, sistemul de control trebuie să întrerupă rularea programului și să afișeze un mesaj de eroare:
 0: Nu se întrerupe rularea programului, nu se afișează un mesaj de eroare
 1: Se întrerupe rularea programului și se afișează un mesaj de eroare
- ▶ **Q330 Unealtă pt. monitorizare?:** Definiți dacă sistemul de control trebuie să monitorizeze scula (vezi "Monitorizare scule", Pagina 436). Interval de introducere date: de la 0 la 32767,9; în mod alternativ, numele sculei cu maxim 16 caractere
 0: Monitorizare inactivă
 >0: Numărul sculei în tabelul de scule TOOL.T

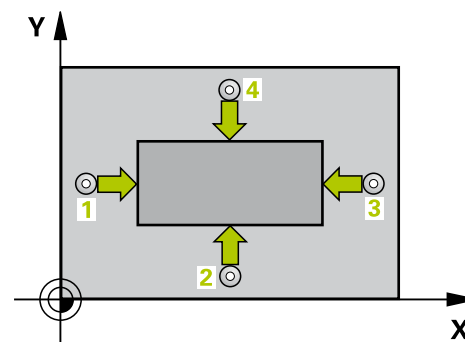
Q286=0	;LIMITA MAX. LATURA 2
Q287=0	;LIMITA MIN. LATURA 2
Q279=0	;TOLERANTA CENTRU 1
Q280=0	;TOLERANTA CENTRU 2
Q281=1	;JURNAL DE MASURARE
Q309=0	;OPRIRE PGM TOLERANTA
Q330=0	;UNEALTA

16.8 MĂSURARE EXTERIOR DREPTUNGHI (Ciclul 424, ISO: G424)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 424 găsește centrul, lungimea și lățimea unui știft dreptunghiular. Dacă definiți valorile de toleranță corespunzătoare în ciclu, sistemul de control face o comparație între valoarea nominală și cea efectivă și salvează valorile de deviere în parametrii Q.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 329), la punctul de palpăre **1**. Sistemul de control calculează punctele de palpăre utilizând datele din ciclu și prescrierea de degajare din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează primul punct de palpăre la viteza de avans de palpăre (coloana **F**).
- 3 Apoi, palpatorul se mută fie paraxial la înălțimea de măsurare, fie la cea de degajare, către următorul punct de palpăre **2**, și palpează din nou.
- 4 Sistemul de control poziționează palpatorul în punctul de palpăre **3** și apoi în punctul de palpăre **4**, pentru a palpa de încă două ori.
- 5 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și salvează valorile efective și abaterile în următorii parametri Q:



Număr parametru	Semnificație
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referință
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q154	Valoare efectivă a lungimii laturii pe axa de referință
Q155	Valoare efectivă a lungimii laturii pe axa minoră
Q161	Abatere la centrul axei de referință
Q162	Abatere la centrul axei secundare
Q164	Abatere a lungimii laturii pe axa de referință
Q165	Abatere lungime latură pe axa secundară

Luați în considerare la programare:

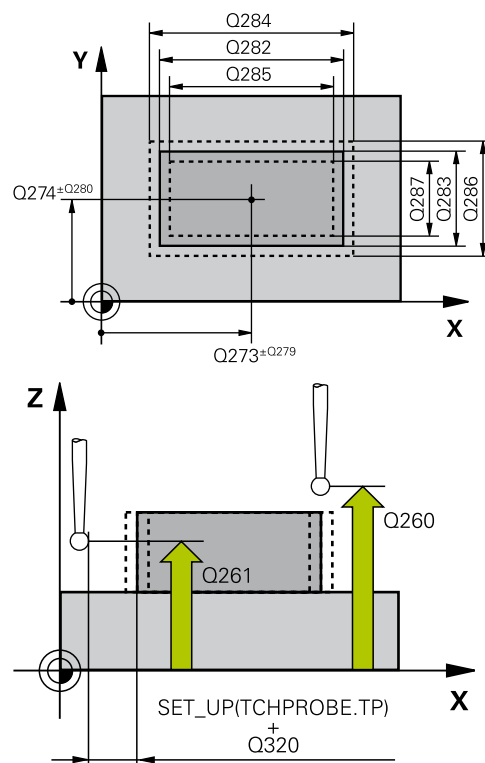


Înainte de a defini un ciclu, trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q273 Centru în prima axă (val. nom.)?** (valoare absolută): Centru știft pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q274 Centru în axa 2 (val. nom.)?** (valoare absolută): Centru știft pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q282 Lungime latură 1 (val. nomin.)?**: Lungime știft, paralelă cu axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q283 Lungime latură 2 (val. nomin.)?**: Lungime știft, paralelă cu axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpare) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **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 apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:
0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
1: Treceți la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- ▶ **Q284 Lim. max. dim. lungime latură 1?**: Lungime maximă admisă a știftului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q285 Lim. min. dim. lungime latură 1?**: Lungime minimă admisă a știftului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



Exemplu

5 TCH PROBE 424 MAS. DREPTUNGHI EXT.
Q273=+50 ;CENTRU AXA 1
Q274=+50 ;CENTRU 2, AXA 2
Q282=75 ;LUNGIME PRIMA LATURA
Q283=35 ;LUNG. A DOUA LATURA
Q261=-5 ;MASURARE INALTIME
Q320=0 ;DIST. DE SIGURANTA
Q260=+20 ;CLEARANCE HEIGHT
Q301=0 ;DEPL LA INALT SIGURA
Q284=75.1 ;LIMITA MAX. LATURA 1
Q285=74.9 ;LIMITA MIN. LATURA 1
Q286=35 ;LIMITA MAX. LATURA 2
Q287=34.95;LIMITA MIN. LATURA 2

- ▶ **Q286 Lim. max. dim. lungime latură 2?**: Lățime maximă admisă a știftului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q287 Lim. min. dim. lungime latură 2?**: Lățime minimă admisă a știftului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q279 Toleranță pt. centru prima axă?**: Deviere de poziție admisă pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q280 Toleranță pt. centru a doua axă?**: Deviere de poziție admisă pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)?**: Definiți dacă sistemul de control trebuie să creeze un jurnal de măsurare:
0: Nu se creează un jurnal de măsurare
1: Se creează un jurnal de măsurare: Sistemul de control va salva **fișierul jurnal TCHPR424.TXT** în mod implicit în directorul care conține și fișierul .h asociat.
2: Se întrerupe executarea programului și se afișează jurnalul de măsurare pe ecranul sistemul de control. Continuați rularea programului NC cu **NC Start**.
- ▶ **Q309 Opre PGM la depășirea toler.?**: Definiți dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranță, sistemul de control trebuie să întrerupă rularea programului și să afișeze un mesaj de eroare:
0: Nu se întrerupe rularea programului, nu se afișează un mesaj de eroare
1: Se întrerupe rularea programului și se afișează un mesaj de eroare
- ▶ **Q330 Unealtă pt. monitorizare?**: Definiți dacă sistemul de control trebuie să monitorizeze scula (vezi "Monitorizare scule", Pagina 436). Interval de introducere date: de la 0 la 32767,9; în mod alternativ, numele sculei cu maxim 16 caractere
0: Monitorizare inactivă
>0: Numărul sau numele sculei utilizate de sistemul de control pentru prelucrare. Puteți aplica scula cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule.

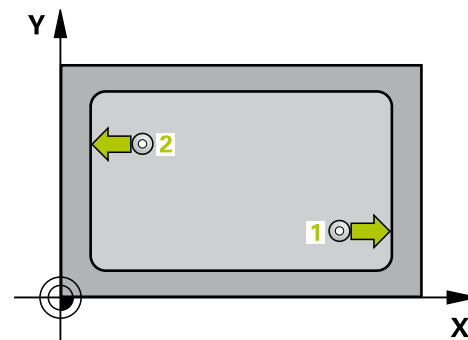
Q279=0.1	;TOLERANTA CENTRU 1
Q280=0.1	;TOLERANTA CENTRU 2
Q281=1	;JURNAL DE MASURARE
Q309=0	;OPRIRE PGM TOLERANTA
Q330=0	;UNEALTA

16.9 MĂSURARE LĂȚIME CANAL (Ciclul 425, ISO: G425)

Rularea ciclului

Ciclul de palpare 425 măsoară poziția și lățimea unui canal (sau ale unui buzunar). Dacă definiți valorile de toleranță corespunzătoare în ciclu, sistemul de control face o comparație între valoarea nominală și cea efectivă și salvează valorile de deviere într-un parametru Q.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 329), la punctul de palpare **1**. Sistemul de control calculează punctele de palpare utilizând datele din ciclu și prescrierea de degajare din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează primul punct de palpare la viteza de avans de palpare (coloana **F**). Prima palpare se face întotdeauna în direcția pozitivă a axei programate.
- 3 Dacă introduceți un decalaj pentru a doua măsurătoare, sistemul de control deplasează palpatorul (dacă este necesar, la înălțimea de degajare) către următorul punct de palpare **2** și palpează acest punct. Dacă lungimea nominală este mare, sistemul de control mută palpatorul în al doilea punct de palpare, cu avans rapid. Dacă nu introduceți un decalaj, sistemul de control măsoară lățimea în direcția opusă.
- 4 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și salvează valorile efective și abaterile în următorii parametri Q:



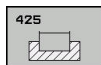
Număr parametru	Semnificație
Q156	Valoare efectivă a lungimii măsurate
Q157	Valoare efectivă a liniei de centru
Q166	Abatere lungime măsurată

Luați în considerare la programare:

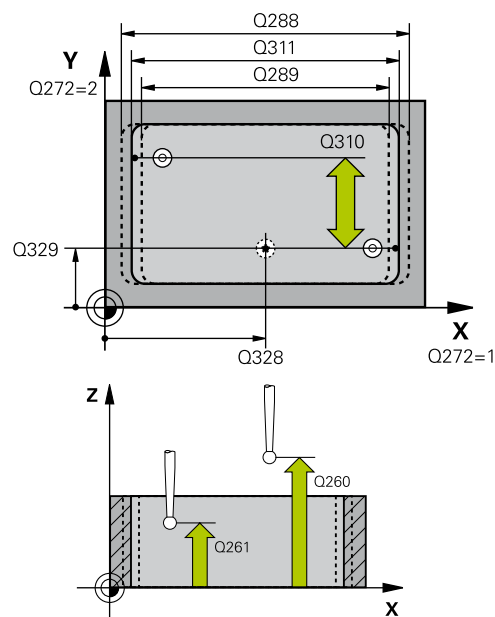


Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q328 Punct de pornire pt. prima axă?** (valoare absolută): Punct de pornire pentru palpare pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q329 Punct de pornire pt. a doua axă?** (valoare absolută): Punct de pornire pentru palpare pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q310 Decalaj pt. măsurătoare 2 (+/-)?** (incremental): Dimensiunea la care va fi decalat palpatorul înaintea celei de a doua măsurători. Dacă introduceți 0, sistemul de control nu decalează palpatorul. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q272 Axă de măs. (1=prima/2=a doua)?**: Axă în planul de lucru în care vor fi efectuate măsurătorile:
 1: Axa de referință = axa de măsurare
 2: Axa secundară = axa de măsurare
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpare) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q311 Lungime nominală?** : Valoare nominală a lungimii ce trebuie măsurată. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q288 Limită maximă dimensiune?**: Lungime maximă admisă. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q289 Limită minimă dimensiune?**: Lungime minimă admisă. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q281 Jurnal măsurare (0/1/2)?**: Definiți dacă sistemul de control trebuie să creeze un jurnal de măsurare:
 0: Nu se creează un jurnal de măsurare
 1: Se creează un jurnal de măsurare: Sistemul de control va salva **fișierul jurnal TCHPR425.TXT** în mod implicit în directorul care conține și fișierul .h asociat.
 2: Se întrerupe executarea programului și se afișează jurnalul de măsurare pe ecranul sistemul de control. Continuați rularea programului NC cu **NC Start**.



Exemplu

5 TCH PROBE 425 MAS. LATIME INT.	
Q328=+75	;PUNCT PORNIRE AXA 1
Q329=-12.5	;PUNCT PORNIRE AXA 2
Q310=+0	;DECALAJ MASURAT. 2
Q272=1	;AXA DE MASURARE
Q261=-5	;MASURARE INALTIME
Q260=+10	;CLEARANCE HEIGHT
Q311=25	;LUNGIME NOMINALA
Q288=25.05	;LIMITA MAXIMA
Q289=25	;LIMITA MINIMA
Q281=1	;JURNAL DE MASURARE
Q309=0	;OPRIRE PGM TOLERANTA
Q330=0	;UNEALTA
Q320=0	;DIST. DE SIGURANTA
Q301=0	;DEPL LA INALT SIGURA

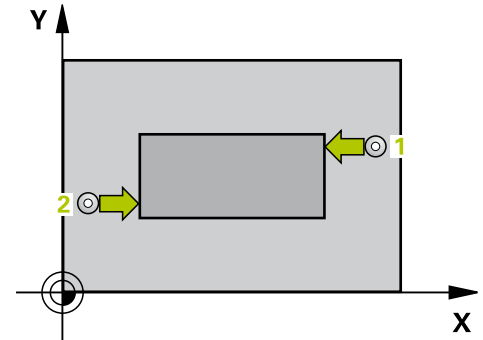
- ▶ **Q309 Oprește PGM la depășirea toler.?:** Definiți dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranță, sistemul de control trebuie să întrerupă rularea programului și să afișeze un mesaj de eroare:
0: Nu se întrerupe rularea programului, nu se afișează un mesaj de eroare
1: Se întrerupe rularea programului și se afișează un mesaj de eroare
- ▶ **Q330 Unealtă pt. monitorizare?:** Definiți dacă sistemul de control trebuie să monitorizeze scula (vezi "Monitorizare scule", Pagina 436). Interval de introducere date: de la 0 la 32767,9; în mod alternativ, numele sculei cu maxim 16 caractere
0: Monitorizare inactivă
>0: Numărul sau numele sculei utilizate de sistemul de control pentru prelucrare. Puteți aplica scula cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule.
- ▶ **Q320 Salt de degajare? (incremental):** Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la **SET_UP** (tabelul palpatorului) și funcționează numai atunci când originea este palpată pe axa palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?:** Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:
0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
1: Treceți la înălțimea de degajare între punctele de măsurare

16.10 MĂSURARE LĂȚIME MUCHIE (Ciclul 426, ISO: G426)

Rularea ciclului

Ciclul de palpate 426 măsoară poziția și lățimea unei borduri. Dacă definiți valorile de toleranță corespunzătoare în ciclu, sistemul de control face o comparație între valoarea nominală și cea efectivă și salvează valorile de deviere în parametrii Q.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 329), la punctul de palpate **1**. Sistemul de control calculează punctele de palpate utilizând datele din ciclu și prescrierea de degajare din coloana **SET_UP** a tabelului palpatorului.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează primul punct de palpate la viteza de avans de palpate (coloana **F**). Prima palpate se face întotdeauna în direcția negativă a axei programate.
- 3 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de degajare către următorul punct de palpate și îl palpează.
- 4 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și salvează valorile efective și abaterile în următorii parametri Q:



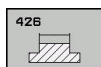
Număr parametru	Semnificație
Q156	Valoare efectivă a lungimii măsurate
Q157	Valoare efectivă a liniei de centru
Q166	Abatere lungime măsurată

Luați în considerare la programare:

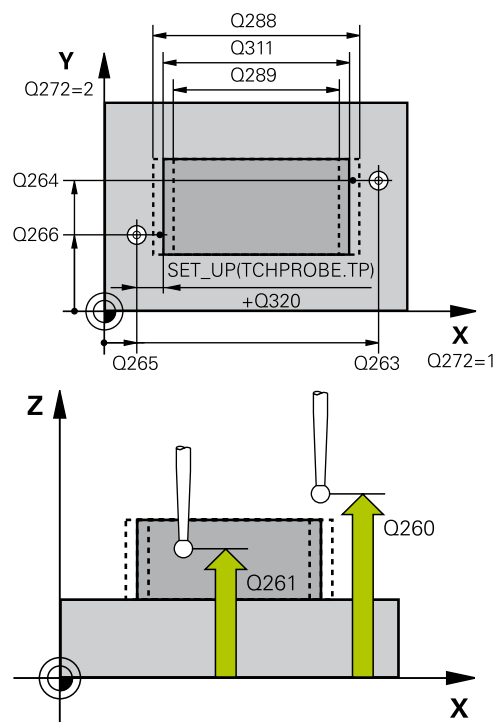


Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpate de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpate de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q265 Punct de măsură 2 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a celui de-al doilea punct de palpate de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q266 Punct de măsură 2 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a celui de-al doilea punct de palpate de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q272 Axă de măs. (1=prima/2=a doua)?:**
Axă în planul de lucru în care vor fi efectuate măsurătorile:
1: Axa de referință = axa de măsurare
2: Axa secundară = axa de măsurare
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpate?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpate) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **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 apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q311 Lungime nominală?** : Valoare nominală a lungimii ce trebuie măsurată. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q288 Limită maximă dimensiune?**: Lungime maximă admisă. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q289 Limită minimă dimensiune?**: Lungime minimă admisă. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



Exemplu

5 TCH PROBE 426 MAS. LATIME BORDURA	
Q263=+50	;PRIMUL PUNCT, AXA 1
Q264=+25	;PRIMUL PUNCT, AXA 2
Q265=+50	;PUNCT 2 PT. AXA 1
Q266=+85	;PUNCT 2 PT. AXA 2
Q272=2	;AXĂ MĂSURARE
Q261=-5	;MASURARE INALTIME
Q320=0	;DIST. DE SIGURANTA
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT
Q311=45	;LUNGIME NOMINALA
Q288=45	;LIMITA MAXIMA
Q289=44.95	;LIMITA MINIMA
Q281=1	;JURNAL DE MASURARE
Q309=0	;OPRIRE PGM TOLERANTA
Q330=0	;UNEALTA

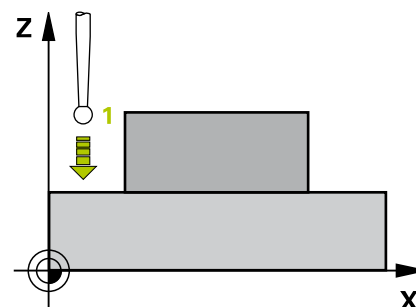
- ▶ **Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)?**: Definiți dacă sistemul de control trebuie să creeze un jurnal de măsurare:
 - 0**: Nu se creează un jurnal de măsurare
 - 1**: Se creează un jurnal de măsurare: Sistemul de control va salva **fișierul jurnal TCHPR426.TXT** în directorul care conține și programul NC asociat.
 - 2**: Întrerupeți rularea programului și afișați jurnalul de măsurare pe ecranul sistemului de control. Continuați rularea programului NC cu **NC Start**.
- ▶ **Q309 Oprește PGM la depășirea toler.?**: Definiți dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranță, sistemul de control trebuie să întrerupă rularea programului și să afișeze un mesaj de eroare:
 - 0**: Nu se întrerupe rularea programului, nu se afișează un mesaj de eroare
 - 1**: Se întrerupe rularea programului și se afișează un mesaj de eroare
- ▶ **Q330 Unealtă pt. monitorizare?**: Definiți dacă sistemul de control trebuie să monitorizeze scula (vezi "Monitorizare scule", Pagina 436). Interval de introducere date: de la 0 la 32767,9; în mod alternativ, numele sculei cu maxim 16 caractere
 - 0**: Monitorizare inactivă
 - >0**: Numărul sau numele sculei utilizate de sistemul de control pentru prelucrare. Puteți aplica scula cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule.

16.11 MĂSURARE COORDONATĂ (Ciclul 427, ISO: G427)

Rularea ciclului

Ciclul de palpare 427 găsește o coordonată pe o axă selectabilă și salvează valoarea într-un parametru de sistem. Dacă definiți valorile de toleranță corespunzătoare în ciclu, sistemul de control face o comparație între valoarea nominală și cea efectivă și salvează valorile de deviere în parametrii Q.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 329), la punctul de palpare 1. Sistemul de control decalează palpatorul cu prescrierea de degajare, în direcția opusă direcției de avans transversal definite.
- 2 Apoi, sistemul de control poziționează palpatorul în punctul de palpare specificat 1 din planul de lucru și măsoară valoarea efectivă de pe axa selectată.
- 3 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și salvează coordonata măsurată în următorul parametru Q.



Număr parametru	Semnificație
Q160	Coordonată măsurată

Luați în considerare la programare:

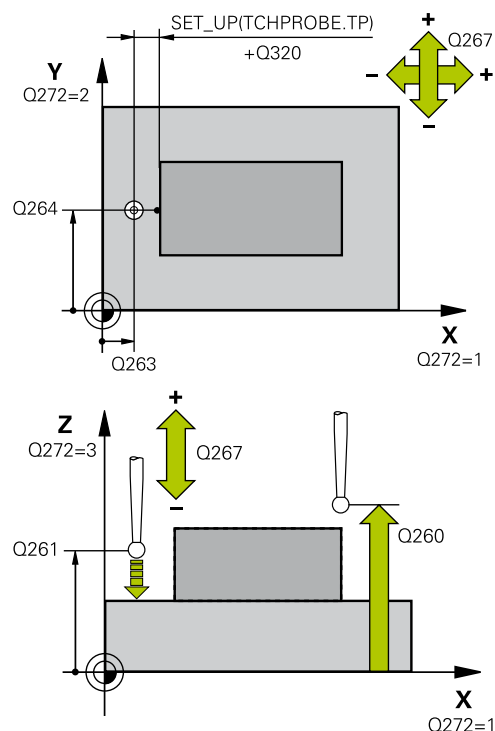


Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului. Dacă o axă a planului de lucru activ este definită ca axă de măsurare (Q272 = 1 sau 2), sistemul de control compensează raza sculei. Sistemul de control determină direcția de compensare pe baza direcției de avans transversal definite (Q267). Dacă axa palpatorului este definită ca axă de măsurare (Q272 = 3), sistemul de control compensează lungimea sculei. Parametrii **Q498** și **Q531** nu influențează acest ciclu. Nu este necesar să introduceți date. Acești parametri au fost integrați numai pentru compatibilitate. Dacă, de exemplu, importați un program TNC 640 de control al strunjirii și frezării, nu veți primi un mesaj de eroare.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpate de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpate de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpate?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpate) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q272 Axă măsur. (1/2/3, 1=axă refer.?):** Axă în care vor fi efectuate măsurătorile:
 - 1: Axa de referință = axa de măsurare
 - 2: Axa secundară = axa de măsurare
 - 3: Axa palpatorului = axa de măsurare
- ▶ **Q267 Direcție deplas. 1 (+1=+/-1=-):** Direcția pe care palpatorul se va apropia de piesă:
 - 1: Direcție de avans negativă
 - +1: Direcție de avans transversal pozitivă
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)?**: Definiți dacă sistemul de control trebuie să creeze un jurnal de măsurare:
 - 0: Nu se creează un jurnal de măsurare
 - 1: Se creează un jurnal de măsurare: Sistemul de control va salva **fișierul jurnal TCHPR427.TXT** în directorul care conține și programul NC asociat.
 - 2: Întrerupeți rularea programului și afișați jurnalul de măsurare pe ecran. Reluați programul NC cu **NC Start**)
- ▶ **Q288 Limită maximă dimensiune?**: Valoare măsurată maximă admisă. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q289 Limită minimă dimensiune?**: Valoare măsurată minimă admisă. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999



Exemplu

5 TCH PROBE 427 COORDONATA MASURAT.	
Q263=+35	;PRIMUL PUNCT, AXA 1
Q264=+45	;PRIMUL PUNCT, AXA 2
Q261=+5	;MASURARE INALTIME
Q320=0	;DIST. DE SIGURANTA
Q272=3	;AXA DE MASURARE
Q267=-1	;DIRECTIE DEPLASARE
Q260=+20	;CLEARANCE HEIGHT
Q281=1	;JURNAL DE MASURARE
Q288=5.1	;LIMITA MAXIMA
Q289=4.95	;LIMITA MINIMA
Q309=0	;OPRIRE PGM TOLERANTA
Q330=0	;UNEALTA
Q498=0	;REVERSE TOOL
Q531=0	;UNGHI INCIDENT

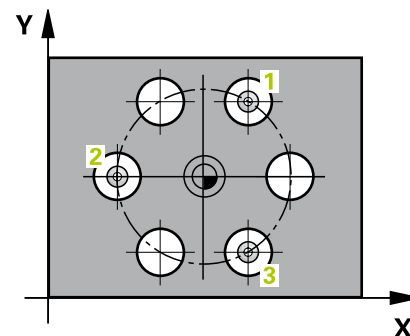
- ▶ **Q309 Oprește PGM la depășirea toler.?**: Definiți dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranță, sistemul de control trebuie să întrerupă rularea programului și să afișeze un mesaj de eroare:
0: Nu se întrerupe rularea programului, nu se afișează un mesaj de eroare
1: Se întrerupe rularea programului și se afișează un mesaj de eroare
- ▶ **Q330 Unealtă pt. monitorizare?**: Definiți dacă sistemul de control trebuie să monitorizeze scula (vezi "Monitorizare scule", Pagina 436). Interval de introducere date: de la 0 la 32767,9; în mod alternativ, numele sculei cu maxim 16 caractere
0: Monitorizare inactivă
>0: Numărul sau numele sculei utilizate de sistemul de control pentru prelucrare. Puteți aplica scula cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule.
- ▶ Parametrii **Q498** și **Q531** nu influențează acest ciclu. Nu este necesar să introduceți date. Acești parametri au fost integrați numai pentru compatibilitate. Dacă, de exemplu, importați un program TNC 640 de control al strunjirii și frezării, nu veți primi un mesaj de eroare.

16.12 MĂSURAREA CERCULUI DE GĂURI DE ȘURUB (Ciclul 430, DIN/ISO: G430)

Rularea ciclului

Ciclul de palpare 430 găsește centrul și diametrul unui cerc orificiu palpând trei găuri. Dacă definiți valorile de toleranță corespunzătoare în ciclu, sistemul de control face o comparație între valoarea nominală și cea efectivă și salvează valorile de deviere în parametrii Q.

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare. (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 329), în centrul programat al primei găuri **1**.
- 2 Apoi, palpatorul se mută la înălțimea de măsurare introdusă și palpează patru puncte pentru a determina centrul primei găuri.
- 3 Palpatorul revine la înălțimea de degajare și apoi în poziția introdusă ca centru al celei de-a doua găuri **2**.
- 4 Sistemul de control mută palpatorul la înălțimea de măsurare introdusă și palpează patru puncte pentru a găsi centrul celei de-a doua găuri.
- 5 Palpatorul revine la înălțimea de degajare și apoi în poziția introdusă ca centru al celei de-a treia găuri **3**.
- 6 Apoi, sistemul de control mută palpatorul la înălțimea de măsurare introdusă și palpează patru puncte pentru a găsi centrul celei de-a treia găuri.
- 7 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și salvează valorile efective și abaterile în următorii parametri Q:



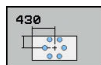
Număr parametru	Semnificație
Q151	Valoare efectivă a centrului pe axa de referință
Q152	Valoare efectivă a centrului pe axa secundară
Q153	Valoare efectivă a diametrului cercului găurii de șurub
Q161	Abatere la centrul axei de referință
Q162	Abatere la centrul axei secundare
Q163	Abatere diametru cerc șuruburi

Luăți în considerare la programare:

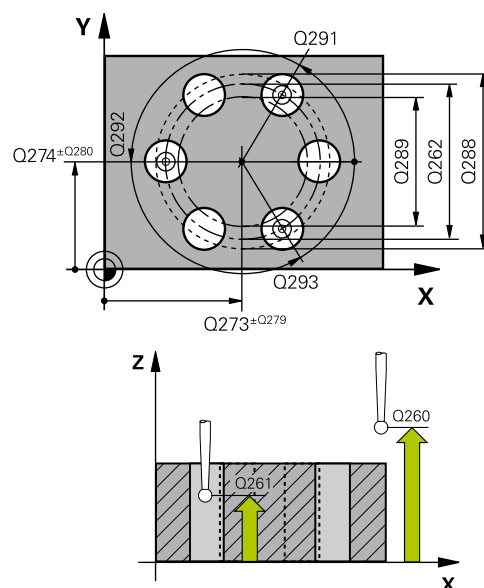


Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului. Ciclul 430 monitorizează doar ruperea sculei; nu există compensare automată a sculei.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q273 Centru în prima axă (val. nom.)?** (valoare absolută): Centru cerc orificiu (valoare nominală) de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q274 Centru în axa 2 (val. nom.)?** (valoare absolută): Centru cerc orificiu (valoare nominală) de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q262 Diametru nominal?** Introduceți diametrul găurii. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q291 Unghi coord. polară orificiu 1?** (valoare absolută): Unghi în coordonate polare al centrului primei găuri din planul de lucru. Interval de introducere date: de la -360,0000 la 360,0000
- ▶ **Q292 Unghi coord. polară orificiu 2?** (valoare absolută): Unghi în coordonate polare al centrului celei de-a doua găuri din planul de lucru. Interval de introducere date: de la -360,0000 la 360,0000
- ▶ **Q293 Unghi coord. polară orificiu 3?** (valoare absolută): Unghi în coordonate polare al centrului celei de-a treia găuri din planul de lucru. Interval de introducere date: de la -360,0000 la 360,0000
- ▶ **Q261 Măsur. înălțime în axă palpare?** (valoare absolută): Coordonată a centrului vârfului bilei (= punct de palpare) de pe axa palpatorului la care vor fi efectuate măsurătorile. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q260 Înălțime spațiu?** (valoare absolută): coordonată pe axa palpatorului la care nu poate apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q288 Limită maximă dimensiune?** Diametru maxim admis al cercului orificiu. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999



Exemplu

5 TCH PROBE 430 MAS. CERC ORIFICIU

Q273=+50	;CENTRU AXA 1
Q274=+50	;CENTRU AXA 2
Q262=80	;DIAMETRU NOMINAL
Q291=+0	;UNGHI ORIFICIU 1
Q292=+90	;UNGHI ORIFICIU 2
Q293=+180	;UNGHI ORIFICIU 3
Q261=-5	;MASURARE INALTIME
Q260=+10	;CLEARANCE HEIGHT
Q288=80.1	;LIMITA MAXIMA
Q289=79.9	;LIMITA MINIMA
Q279=0.15	;TOLERANTA CENTRU 1
Q280=0.15	;TOLERANTA CENTRU 2
Q281=1	;JURNAL DE MASURARE

- ▶ **Q289 Limită minimă dimensiune?:** Diametru minim admis al cercului orificiu. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q279 Toleranță pt. centru prima axă?:** Deviere de poziție admisă pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q280 Toleranță pt. centru a doua axă?:** Deviere de poziție admisă pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)?:** Definiți dacă sistemul de control trebuie să creeze un jurnal de măsurare:
 - 0:** Nu se creează un jurnal de măsurare
 - 1:** Se creează un jurnal de măsurare: Sistemul de control va salva **fișierul jurnal TCHPR430.TXT** în mod implicit în directorul care conține și programul NC asociat
 - 2:** Se întrerupe executarea programului și se afișează jurnalul de măsurare pe ecranul sistemului de control. Continuați rularea programului NC cu **NC Start**.
- ▶ **Q309 Opre PGM la depășirea toler.?:** Definiți dacă, în cazul unei încălcări a limitelor de toleranță, sistemul de control trebuie să întrerupă rularea programului și să afișeze un mesaj de eroare:
 - 0:** Nu se întrerupe rularea programului, nu se afișează un mesaj de eroare
 - 1:** Se întrerupe rularea programului și se afișează un mesaj de eroare
- ▶ **Q330 Unealtă pt. monitorizare?:** Definiți dacă sistemul de control trebuie să monitorizeze scula (vezi "Monitorizare scule", Pagina 436). Interval de introducere date: de la 0 la 32767,9; în mod alternativ, numele sculei cu maxim 16 caractere
 - 0:** Monitorizare inactivă
 - >0:** Numărul sau numele sculei utilizate de sistemul de control pentru prelucrare. Puteți aplica scula cu ajutorul unei taste soft, direct din tabelul de scule.

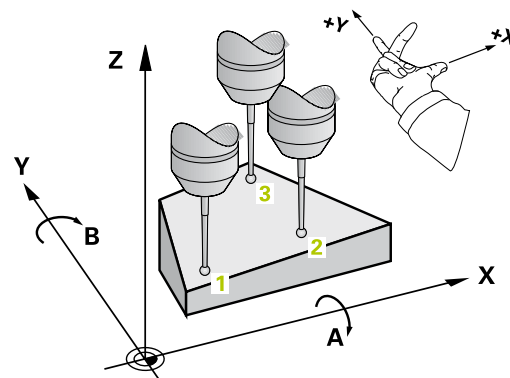
Q309=0	;OPRIRE PGM TOLERANTA
Q330=0	;UNEALTA

16.13 MĂSURAREA PLANULUI (Ciclul 431, DIN/ISO: G431)

Rularea ciclului

Ciclul palpatorului 431 găsește unghiurile unui plan prin măsurarea a trei puncte. Salvează valorile măsurate în parametri Q

- 1 Sistemul de control poziționează palpatorul cu avans rapid (valoare din coloana **FMAX**), urmând logica de poziționare (vezi "Executare cicluri palpator", Pagina 329), la punctul de palpare programat **1** și măsoară primul punct al planului. Sistemul de control decalează palpatorul cu prescrierea de degajare în direcția opusă direcției de palpare.
- 2 Palpatorul revine la înălțimea de degajare și apoi se mută în planul de lucru, în punctul de palpare **2**, și măsoară valoarea efectivă a celui de-al doilea punct de palpare al planului.
- 3 Palpatorul revine la înălțimea de degajare și apoi se mută în planul de lucru, în punctul de palpare **3**, și măsoară valoarea efectivă a celui de-al treilea punct de palpare al planului.
- 4 În final, sistemul de control readuce palpatorul la înălțimea de degajare și salvează unghiurile măsurate în următorii parametri Q:



Număr parametru	Semnificație
Q158	Unghi protecție axa A
Q159	Unghi protecție axa B
Q170	Unghi spațial A
Q171	Unghi spațial B
Q172	Unghi spațial C
de la Q173 la Q175	Valorile măsurate pe axa palpatorului (de la prima până la a treia măsurătoare)

Luați în considerare la programare:



Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului. Sistemul de control poate calcula valorile angulare numai dacă cele trei puncte de măsurare nu sunt poziționate pe o singură linie dreaptă. Unghiurile spațiale necesare pentru înclinarea planului de lucru sunt salvate în parametrii Q170 - Q172. Cu primele două puncte de măsurare specificați și direcția axei de referință când înclinați planul de lucru. Al treilea punct de măsurare determină direcția axei sculei. Definiți al treilea punct de măsurare în direcția axei pozitive Y pentru a vă asigura că poziția axei sculei în sistemul de coordonate în sens orar este corectă.

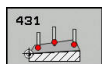
ANUNȚ

Pericol de coliziune!

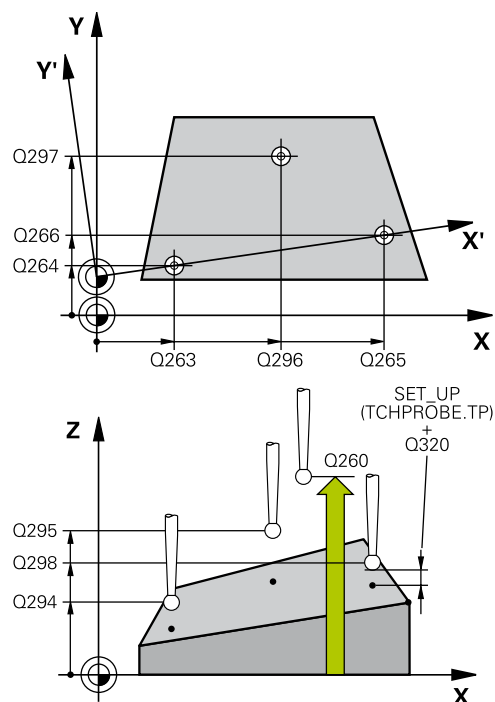
Atunci când introduceți valorile în tabelul de presetări și apoi înclinați scula programând unghiurile spațiale SPA=0; SPB=0; SPC=0, există mai multe soluții pentru care axele de înclinare se află la 0.

- Nu uitați să programați SYM (SEQ) + sau SYM (SEQ) -

Parametrii ciclului



- **Q263 Punct de măsură 1 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpate de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q264 Punct de măsură 1 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a primului punct de palpate de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q294 Punct de măsură 1 pt. axa 3?** (valoare absolută): Coordonata primului punct de palpate de pe axa palpatorului. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q265 Punct de măsură 2 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a celui de-al doilea punct de palpate de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Q266 Punct de măsură 2 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a celui de-al doilea punct de palpate de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999



- ▶ **Q295 Punct de măsurare 2 pt. axa 3?** (valoare absolută): Coordonata celui de-al doilea punct de palpate pe axa palpatorului. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q296 Punct de măsură 3 pt. axa 1?** (valoare absolută): Coordonată a celui de-al treilea punct de palpate de pe axa de referință a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q297 Punct de măsură 3 pt. axa 2?** (valoare absolută): Coordonată a celui de-al treilea punct de palpate de pe axa secundară a planului de lucru. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q298 Punct de măsură 3 pt. axa 3?** (valoare absolută): Coordonata celui de-al treilea punct de palpate pe axa palpatorului. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **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 apărea nicio coliziune între sculă și piesa de prelucrat (elementele de fixare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q281 Jurnal de măsurare (0/1/2)?**: Definiți dacă sistemul de control trebuie să creeze un jurnal de măsurare:
 - 0:** Nu se creează un jurnal de măsurare
 - 1:** Se creează un jurnal de măsurare: Sistemul de control va salva **fișierul jurnal TCHPR431.TXT** în mod implicit în directorul care conține și programul NC asociat
 - 2:** Se întrerupe executarea programului și se afișează jurnalul de măsurare pe ecranul sistemul de control. Continuați rularea programului NC cu **NC Start**.

Exemplu

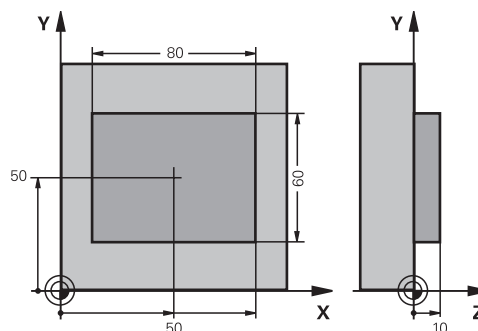
5 TCH PROBE 431 MASURARE PLAN	
Q263=+20	;PRIMUL PUNCT, AXA 1
Q264=+20	;PRIMUL PUNCT, AXA 2
Q294=-10	;PRIMUL PUNCT, AXA 3
Q265=+50	;PUNCT 2 PT. AXA 1
Q266=+80	;PUNCT 2 PT. AXA 2
Q295=+0	;PUNCT 2 PT. AXA 3
Q296=+90	;PUNCT 3 PT. AXA 1
Q297=+35	;PUNCT 3 PT. AXA 2
Q298=+12	;PUNCT 3 PT. AXA 3
Q320=0	;DIST.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

16.14 Exemple de programare

Exemplu: Măsurare și reprecizie știft dreptunghiular

Rulare program

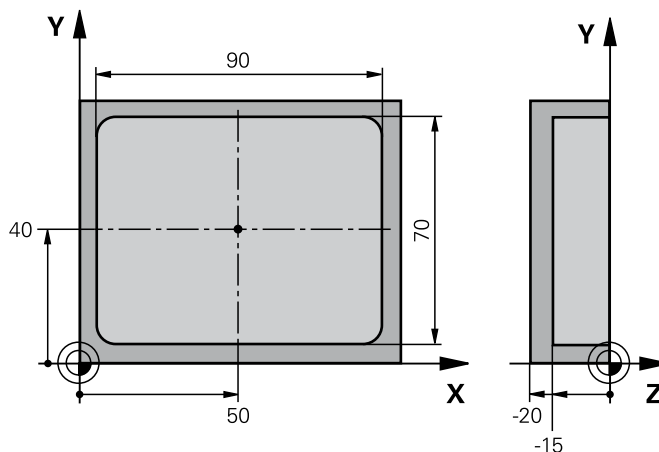
- Degroșați știftul dreptunghiular cu o toleranță de finisare de 0,5 mm.
- Măsurare știft dreptunghiular
- Finisați știftul dreptunghiular, luând în calcul valorile măsurate.



0 BEGIN PGM BEAMS MM	
1 TOOL CALL 69 Z	Apel sculă: degroșare
2 L Z+100 R0 FMAX	Retragerea sculei
3 FN 0: Q1 = +81	Lungime dreptunghi în X (dimensiune de degroșare)
4 FN 0: Q2 = +61	Lungime dreptunghi în Y (dimensiune de degroșare)
5 CALL LBL 1	Apelare subprogram pentru prelucrare
6 L Z+100 R0 FMAX	Retragere sculă
7 TOOL CALL 99 Z	Apelați palpatorul
8 TCH PROBE 424 MAS. DREPTUNGHI EXT.	Măsurare dreptunghi frezat brut
Q273=+50 ;CENTRU AXA 1	
Q274=+50 ;CENTRU AXA 2	
Q282=80 ;LUNGIME PRIMA LATURA	Lungime nominală în X (dimensiune finală)
Q283=60 ;LUNG. A DOUA LATURA	Lungime nominală în Y (dimensiune finală)
Q261=-5 ;MASURARE INALTIME	
Q320=0 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q260=+30 ;CLEARANCE HEIGHT	
Q301=0 ;DEPL LA INALT SIGURA	
Q284=0 ;LIMITA MAX. LATURA 1	Nu sunt necesare valori de intrare pentru verificarea toleranței
Q285=0 ;LIMITA MIN. LATURA 1	
Q286=0 ;LIMITA MAX. LATURA 2	
Q287=0 ;LIMITA MIN. LATURA 2	
Q279=0 ;TOLERANTA CENTRU 1	
Q280=0 ;TOLERANTA CENTRU 2	
Q281=0 ;JURNAL DE MASURARE	Nu se transmite niciun jurnal de măsurare
Q309=0 ;OPRIRE PGM TOLERANTA	Nu se afișează niciun mesaj de eroare
Q330=0 ;UNEALTA	Scula nu este monitorizată
9 FN 2: Q1 = +Q1 - +Q164	Calculare lungime în X inclusiv devierea măsurată
10 FN 2: Q2 = +Q2 - +Q165	Calculare lungime în Y inclusiv devierea măsurată
11 L Z+100 R0 FMAX	Retrageți palpatorul

12 TOOL CALL 1 Z S5000	Apel sculă: finisare
13 CALL LBL 1	Apelare subprogram pentru prelucrare
14 L Z+100 R0 FMAX M2	Retragere sculă, terminare program
15 LBL 1	Subprogram cu ciclu de prelucrare știft dreptunghiular
16 CYCL DEF 213 FINISARE STIFT	
Q200=20 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q201=-10 ;ADANCIME	
Q206=150 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q202=5 ;ADANCIME PLONJARE	
Q207=500 ;VITEZA AVANS FREZARE	
Q203=+10 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q204=20 ;DIST. DE SIGURANTA 2	
Q216=+50 ;CENTRU AXA 1	
Q217=+50 ;CENTRU AXA 2	
Q218=Q1 ;LUNGIME PRIMA LATURA	LUNGIME X variabilă pentru tăiere și finisare
Q219=Q2 ;LUNG. A DOUA LATURA	Lungime Y variabilă pentru tăiere și finisare
Q220=0 ;RAZA COLT	
Q221=0 ;ADAOS AXA 1	
17 CYCL CALL M3	Apelarea ciclului
18 LBL 0	Sfârșit subprogram
19 END PGM BEAMS MM	

Exemplu: Măsurarea unui buzunar dreptunghiular și înregistrarea rezultatelor



0 BEGIN PGM BSMEAS MM	
1 TOOL CALL 1 Z	Apel sculă: palpator
2 L Z+100 R0 FMAX	Retrageți palpatorul
3 TCH PROBE 423 MAS. DREPTUNGHI INT.	
Q273=+50 ;CENTRU AXA 1	
Q274=+40 ;CENTRU AXA 2	
Q282=90 ;LUNGIME PRIMA LATURA	Lungime nominală în X
Q283=70 ;LUNG. A DOUA LATURA	Lungime nominală în Y
Q261=-5 ;MASURARE INALTIME	
Q320=0 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q260=+20 ;CLEARANCE HEIGHT	
Q301=0 ;DEPL LA INALT SIGURA	
Q284=90.15 ;LIMITA MAX. LATURA 1	Limita maximă în X
Q285=89.95 ;LIMITA MIN. LATURA 1	Limita minimă în X
Q286=70.1 ;LIMITA MAX. LATURA 2	Limita maximă în Y
Q287=69.9 ;LIMITA MIN. LATURA 2	Limita minimă în Y
Q279=0.15 ;TOLERANTA CENTRU 1	Deviere de poziție admisă în X
Q280=0.1 ;TOLERANTA CENTRU 2	Deviere de poziție admisă în Y
Q281=1 ;JURNAL DE MASURARE	Salveze jurnalul de măsurare
Q309=0 ;OPRIRE PGM TOLERANTA	Nu se afișează niciun mesaj de eroare în cazul unei încălcări de toleranță
Q330=0 ;UNEALTA	Scula nu este monitorizată
4 L Z+100 R0 FMAX M2	Retragere sculă, oprire program
5 END PGM BSMEAS MM	

17

**Ciclurile
palpatorului:
Funcții speciale**

17.1 Noțiuni fundamentale

Prezentare generală

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

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

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



Sistemul de control trebuie să fie pregătit special de către producătorul mașinii-unelte pentru utilizarea unui palpator 3-D.
HEIDENHAIN își asumă responsabilitatea pentru funcția ciclurilor de palpate numai dacă sunt utilizate palpatoarele HEIDENHAIN.

Sistemul de control oferă diferite cicluri pentru următoarele scopuri speciale:

Tastă soft	Ciclu	Pagina
	3 MASURARE Ciclu de măsurare pentru definirea ciclurilor OEM	475
	4 MASURARE 3D Măsurarea oricărei poziții	477
	441 PALPARE RAPIDA Ciclu de măsurare pentru definirea diferiților parametri ai palpatorului	492

17.2 MĂSURĂ (Ciclul 3)

Rularea ciclului

Ciclul de palpare 3 măsoară orice poziție de pe piesa de prelucrat într-o direcție de palpare selectabilă. Spre deosebire de alte cicluri de măsurare, Ciclul 3 vă permite să introduceți direct intervalul de măsurare **SET UP** și viteza de avans **F**. De asemenea, palpatorul se retrage printr-o valoare definibilă **MB**, după determinarea valorii măsurate.

- 1 Palpatorul se mută din poziția curentă, cu viteza de avans introdusă, în direcția de palpare definită. Utilizați unghiurile polare pentru a defini direcția de palpare în cadrul ciclului.
- 2 După ce sistemul de control a salvat poziția, palpatorul se oprește. Sistemul de control salvează coordonatele X, Y, Z în centrul vârfului palpatorului în trei parametri Q succesivi. Sistemul de control nu efectuează compensări de rază sau lungime. Definiți numărul primului parametru din ciclu.
- 3 În cele din urmă, sistemul de control retrage palpatorul cu valoarea definită la parametrul **MB** în direcție opusă celei de palpare.

Luați în considerare la programare:



Comportamentul Ciclului palpator 3 este definit de producătorul mașinii unealtă sau de către producătorul software-ului care îl folosește în cicluri palpator specifice.



Parametrii **DIST** (viteza maximă de avans la punctul de palpare) și **F** (viteza de avans pentru palpare) ai palpatorului, care sunt activi în alte cicluri de măsură, nu sunt valabili în ciclul 3 de palpare.

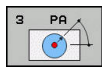
Rețineți că sistemul de control scrie de fiecare dată în 4 parametri Q succesivi.

Dacă sistemul de control nu poate determina un punct de palpare valid, programul NC va fi rulat fără mesaj de eroare. În acest caz, sistemul de control atribuie valoarea -1 la al patrulea parametru pentru a vă lăsa să vă ocupați de eroare.

Sistemul de control retrage palpatorul nu mai mult decât distanța de retragere **MB** și nu depășește punctul de pornire al măsurătorii. Astfel se evită coliziunile din timpul retragerii.

Cu funcția **FN17: SYSWRITE ID 990 NR 6** puteți seta dacă ciclul va rula prin intrarea palpatorului X12 sau X13.

Parametrii ciclului



- ▶ **Număr parametru pt. rezultat?:** Introduceți numărul parametrului Q căruia vreți ca sistemul de control să-i atribuie prima coordonată măsurată (X). Valorile Y și Z vor fi scrise în parametrii Q imediat următori. Interval de introducere: de la 0 la 1999
- ▶ **Axă palpăre?:** Introduceți axa în a cărei direcție trebuie mutat palpatorul și confirmați cu tasta **ENT**. Interval de introducere: X, Y sau Z
- ▶ **Unghi palpăre?:** Unghiul măsurat pe axa de palpăre definită, pe care urmează să se deplaseze palpatorul. Confirmați cu **ENT**. Interval de introducere date: de la -180,0000 la 180,0000
- ▶ **Interval de măsurare maxim?:** Introduceți distanța maximă de avans din punctul de pornire pe care urmează să se deplaseze palpatorul. Confirmați cu **ENT**. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Măsurare viteză de avans:** Introduceți viteza de avans pentru măsurătoare în mm/min. Interval de introducere date: de la 0 la 3000,000
- ▶ **Distanță retragere maximă?:** Distanța de avans în direcția opusă direcției de palpăre, după ce tija a fost deviată. Sistemul de control readuce palpatorul cel mult până la punctul de pornire, pentru a evita coliziunile. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Sist. referință? (0=REAL/1=REF.):** Definiți dacă direcția de palpăre și rezultatul măsurătorii trebuie să ia ca referință sistemul curent de coordonate (**ACT**, poate fi deplasat sau rotit) sau sistemul de coordonate al mașinii (**REF**):
0: Palpați în sistemul curent și salvați rezultatul măsurării în sistemul **ACT**
1: Palpați în sistemul **REF** fix al mașinii și salvați rezultatul măsurătorii în sistemul **REF**
- ▶ **Mod eroare? 0=OPRI/1=PORNIT** Specificați dacă sistemul de control va afișa un mesaj de eroare când tija palpatorului este deviată la pornirea ciclului. Dacă este selectat modul **1**, sistemul de control salvează valoarea **-1** în al patrulea parametru pentru rezultat și continuă ciclul:
0: Se afișează mesaj de eroare
1: Nu se afișează mesaj de eroare

Exemplu

4 TCH PROBE 3.0 MASURARE
5 TCH PROBE 3.1 Q1
6 TCH PROBE 3.2 X UNGHI: +15
7 TCH PROBE 3.3 ABST +10 F100 MB1 SISTEM DE REFERINTA: 0
8 TCH PROBE 3.4 MOD EROARE1

17.3 MĂSURARE ÎN 3-D (Ciclul 4)

Rularea ciclului



Ciclul 4 este un ciclu auxiliar care poate fi utilizat pentru palpate cu orice palpator (TS, TT sau TL). Sistemul de control nu furnizează un ciclu pentru calibrarea palpatorului TS în nicio direcție de palpate.

Ciclul de palpate 4 măsoară orice poziție de pe piesa de prelucrat în direcția de palpate definită de un vector. Spre deosebire de alte cicluri de măsurare, ciclul 4 vă permite să introduceți direct distanța de palpate și viteza de avans pentru palpate. Puteți defini, de asemenea, distanța cu care palpatorul se retrage după determinarea valorii măsurate.

- 1 Sistemul de control deplasează palpatorul din poziția curentă, cu viteza de avans introdusă, în direcția de palpate definită. Definiți direcția de palpate din ciclu utilizând un vector (valori delta în X, Y și Z).
- 2 După ce sistemul de control a salvat poziția, sistemul de control oprește mișcarea de palpate. Sistemul de control salvează coordonatele X, Y, Z ale poziției de palpate în trei parametri Q succesivi. Definiți numărul primului parametru din ciclu. Dacă utilizați un palpator TS, rezultatul palpării este corectat de decalarea centrului, calibrată.
- 3 În final, sistemul de control retrage palpatorul în direcția opusă direcției de palpate. Definiți traseul avansului transversal în parametrul **MB** – palpatorul se deplasează cel mult până la punctul de pornire.

Luați în considerare la programare:



Sistemul de control retrage palpatorul nu mai mult decât distanța de retragere **MB** și nu depășește punctul de pornire al măsurătorii. Astfel se evită coliziunile din timpul retragerii.

Asigurați-vă că, în timpul prepoziționării, sistemul de control mută centrul vârfului palpatorului fără compensare în poziția definită!

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

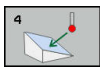
ANUNȚ

Pericol de coliziune!

Dacă sistemul de control nu a putut determina un punct de palpate valabil, al 4-lea parametru rezultat va avea valoarea -1. Sistemul de control **nu** întrerupe execuția programului!

- Asigurați-vă că toate punctele de palpate pot fi atinse.

Parametrii ciclului



- ▶ **Număr parametru pt. rezultat?:** Introduceți numărul parametrului Q căruia vreți ca sistemul de control să-i atribuie prima coordonată măsurată (X). Valorile Y și Z vor fi scrise în parametrii Q imediat următori. Interval de introducere: de la 0 la 1999
- ▶ **Cale de măsurare relativă în X?:** Componentă X a vectorului de direcție care definește direcția în care se va deplasa palpatorul. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Cale de măsurare relativă în Y?:** Componentă Y a vectorului de direcție care definește direcția în care se va deplasa palpatorul. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Cale de măsurare relativă în Z?:** Componentă Z a vectorului de direcție care definește direcția în care se va deplasa palpatorul. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Interval de măsurare maxim?:** Introduceți distanța maximă de avans din punctul de pornire pe care se poate deplasa palpatorul de-a lungul vectorului de direcție. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Măsurare viteză de avans:** Introduceți viteza de avans pentru măsurătoare în mm/min. Interval de introducere date: de la 0 la 3000,000
- ▶ **Distanță retragere maximă?:** Distanța de avans în direcția opusă direcției de palpate, după ce tija a fost deviată. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Sist. referință? (0=REAL/1=REF.):** Specificați dacă rezultatul măsurătorii trebuie salvat în sistemul de coordonate de introducere (**ACT**) sau în funcție de sistemul de coordonate al mașinii (**REF**):
0: Se salvează rezultatul măsurătorii în sistemul **ACT**
1: Salvați rezultatul măsurării în sistemul **REF**

Exemplu

4 TCH PROBE 4.0 MASURARE 3D
5 TCH PROBE 4.1 Q1
6 TCH PROBE 4.2 IX-0.5 IY-1 IZ-1
7 TCH PROBE 4.3 ABST+45 F100 MB50 SISTEM DE REFERINTA:0

17.4 Calibrarea unui palpator cu declanșator

Pentru a specifica cu precizie punctul efectiv de declanșare a unui palpator 3-D trebuie să calibrați palpatorul, în caz contrar, sistemul de control nu poate furniza rezultate de măsurare precise.



Calibrați întotdeauna palpatorul în cazurile următoare:

- Dare în exploatare
- Stilus defect
- Înlocuire tijă
- Schimbare în viteza de avans pentru palpare
- Neregularități cauzate, de exemplu, când mașina se supraîncălzește
- Schimbarea axei sculei active

Sistemul de control preia valorile de calibrare pentru sistemul de palpare activă direct după procesul de calibrare. Datele actualizate ale sculei sunt aplicate imediat. Nu este necesar să repetați apelarea sculei.

În timpul calibrării, sistemul de control găsește lungimea efectivă a tijei și raza efectivă a vârfului sferic. Pentru a calibra palpatorul 3-D, fixați un inel de reglare sau un prizon de înălțime și rază cunoscute pe masa mașinii.

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

► Apăsați tasta soft **PALPATOR**



- Afișați ciclurile de calibrare: Apăsați tasta soft **TS CALIBR..**
- Selectați ciclul de calibrare

Cicluri de calibrare furnizate de sistemul de control

Tastă soft	Funcție	Pagină
	Calibrarea lungimii	485
	Măsurarea razei și a decalării centrului cu ajutorul unui inel de calibrare	487
	Măsurarea razei și decalajului centrului utilizând un prizon sau un știft de calibrare	489
	Măsurarea razei și a decalării centrului cu ajutorul unei sfere de calibrare	481

17.5 Afișarea valorilor de calibrare

Sistemul de control salvează lungimea și raza efective ale palpatorului în tabelul de scule. Sistemul de control salvează valorile decalajului centrului palpatorului în coloanele **CAL_OF1** (axa de referință) și **CAL_OF2** (axa minoră) din tabelul de palpatoare. Puteți afișa valorile pe ecran, prin apăsarea tastei soft TABEL PALPATOR.

Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fișierul-jurnal este numit TCHPRAUTO.html. Acest fișier este salvat în aceeași locație cu fișierul original. Jurnalul de măsurare poate fi afișat în browserul sistemului de control. Dacă un program NC utilizează mai multe cicluri pentru calibrarea palpatorului, TCHPRAUTO.html va conține toate jurnalele de măsurare. Atunci când executați un ciclu de palpate în modul de funcționare manuală, sistemul de control salvează jurnalul de măsurare cu numele TCHPRMAN.html. Acest fișier este stocat în directorul TNC:*.



Asigurați-vă că numărul sculei din tabelul de scule și numărul palpatorului din tabelul de palpatoare sunt corecte. Acest lucru se aplică indiferent dacă doriți să utilizați un ciclu al palpatorului în modul automat sau în modul **Operare manuală**.



Pentru mai multe informații, consultați capitolul Tabelul de palpatoare

17.6 CALIBRARE TS (Ciclul 460, ISO: G460)

Înainte de începerea ciclului de calibrare, trebuie să prepoziționați palpatorul peste centrul sferei de calibrare. Poziționați palpatorul pe axa palpatorului aproximativ la prescrierea de degajare (valoarea din tabelul palpatorului + valoarea din ciclu) deasupra sferei de calibrare.

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

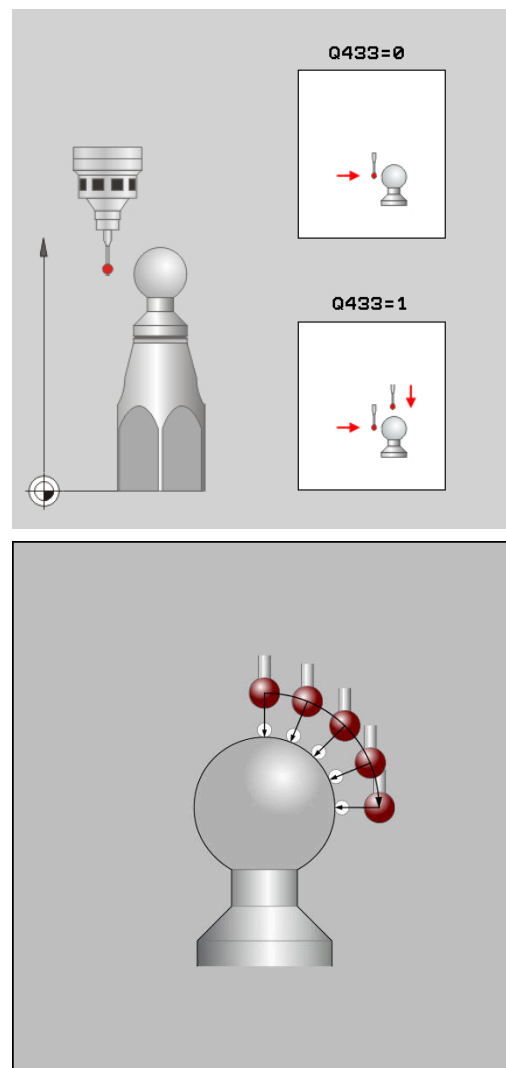
Este, de asemenea, posibilă capturarea datelor de calibrare 3-D. Opțiunea software 92, 3D-ToolComp, este necesară în acest scop. Datele de calibrare 3-D descriu comportamentul de deviere al palpatorului în orice direcție de palpăre. Datele de calibrare 3-D sunt stocate la TNC:\system\CAL_TS<T_no.>_<T_idx.>.3DTC. Coloana DR2TABLE din tabelul de scule ia ca referință tabelul 3DTC. Datele de calibrare 3-D sunt apoi luate în calcul în timpul palpării.

Rularea ciclului

Setarea parametrului **Q433** specifică dacă puteți efectua calibrarea razei și lungimii sau doar calibrarea razei.

Calibrarea razei Q433=0

- 1 Fixați sfera de calibrare. Asigurați prevenirea coliziunilor
- 2 Pe axa palpatorului, poziționați palpatorul deasupra sferei de calibrare și în planul de prelucrare, aproximativ deasupra centrului sferei.
- 3 Sistemul de control pătrunde în plan în funcție de unghiul de referință (Q380).
- 4 Apoi, sistemul de control poziționează palpatorul pe axa palpatorului.
- 5 Începe procesul de palpăre; inițial, sistemul de control caută ecuatorul sferei de calibrare.
- 6 După determinarea ecuatorului, începe calibrarea razei.
- 7 În cele din urmă, sistemul de control retrage palpatorul pe axa palpatorului, la înălțimea la care a fost pre-poziționat.



Calibrarea razei și lungimii Q433=1

- 1 Fixați sfera de calibrare. Asigurați prevenirea coliziunilor
- 2 Pe axa palpatorului, poziționați palpatorul deasupra sferei de calibrare și în planul de prelucrare, aproximativ deasupra centrului sferei.
- 3 Sistemul de control pătrunde în plan în funcție de unghiul de referință (Q380).
- 4 Apoi, sistemul de control poziționează palpatorul pe axa palpatorului.
- 5 Începe procesul de palpate; inițial, sistemul de control caută ecuatorul sferei de calibrare.
- 6 După determinarea ecuatorului, începe calibrarea razei.
- 7 Apoi, sistemul de control retrage palpatorul pe axa palpatorului, la înălțimea la care a fost pre-poziționat.
- 8 Sistemul de control determină lungimea palpatorului la polul nord al sferei de calibrare
- 9 La sfârșitul ciclului, sistemul de control retrage palpatorul pe axa palpatorului, la înălțimea la care a fost pre-poziționat.

Setarea parametrului **Q455** specifică dacă puteți efectua o calibrare 3-D suplimentară.

Calibrare 3-D Q455= 1...30

- 1 Fixați sfera de calibrare. Asigurați prevenirea coliziunilor
- 2 După calibrarea razei sau lungimii, sistemul de control retrage palpatorul pe axa palpatorului. Apoi, sistemul de control poziționează palpatorul deasupra polului nord.
- 3 Procesul de palpate are loc de la polul nord la ecuator, în mai mulți pași. Abaterile de la valoarea nominală și, prin urmare, comportamentul de deviere specific, sunt, prin urmare, determinate.
- 4 Puteți specifica numărul de puncte de palpate dintre polul nord și ecuator. Acest număr depinde de parametrul de introducere Q455. Poate fi programată o valoare între 1 și 30. Dacă programați Q455=0, nu va fi efectuată nicio calibrare 3-D.
- 5 Abaterile determinate în timpul calibrării sunt stocate într-un tabel 3DTC.
- 6 La sfârșitul ciclului, sistemul de control retrage palpatorul pe axa palpatorului, la înălțimea la care a fost pre-poziționat.

Luați în considerare la programare:

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

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

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



HEIDENHAIN oferă garanție pentru funcția ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.



Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fișierul-jurnal este numit TCHPRAUTO.html. Acest fișier este salvat în aceeași locație cu fișierul original. Jurnalul de măsurare poate fi afișat în browserul sistemului de control. Dacă un program NC utilizează mai multe cicluri pentru calibrarea palpatorului, TCHPRAUTO.html va conține toate jurnalele de măsurare.

Lungimea efectivă a palpatorului este întotdeauna raportată la punctul de referință al sculei. Punctul de referință al sculei se află deseori în vârful broșei (și pe suprafața broșei). Producătorul mașinii poate amplasa punctul de referință al sculei într-o altă poziție.

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

Prepoziționați palpatorul astfel încât să fie localizat aproximativ deasupra centrului sferei de calibrare.

Dacă programați Q455=0, sistemul de control nu va efectua calibrarea 3-D.

Dacă programați Q455=1-30, sistemul de control va calibra 3-D palpatorul. Abaterile comportamentului de deviere vor fi, prin urmare, determinate la diferite unghiuri. Dacă utilizați ciclul 444, trebuie să efectuați mai întâi o calibrare 3-D.

Dacă programați Q455=1-30, un tabel va fi stocat la TNC:\Table\CAL_TS<T_no.>_<T_idx.>.3DTC. <T_no> este numărul palpatorului, iar <Idx> este indicele acestuia.

Dacă există deja o referință la un tabel de calibrare (elementul din DR2TABLE), acest tabel va fi suprascris.

Dacă nu există nicio referință la un tabel de calibrare (elementul din DR2TABLE), atunci, în asociere cu numărul sculei, vor fi create o referință și un tabel asociat.



- ▶ **Q407 Raza exactă a bilei de calibr.?** Introduceți raza exactă a sferei de calibrare utilizate. Interval de introducere date: de la 0,0001 la 99,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** (incremental): Distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la **SET_UP** (tabelul palpatorului) și funcționează numai atunci când originea este palpată pe axa palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?**: Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:
0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
1: Treceți la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- ▶ **Q423 Numărul de tastări?** (valoare absolută): Numărul de puncte de măsurare pe diametru. Interval de introducere date: de la 3 la 8
- ▶ **Q380 Unghi ref axa principală?** (Valoare absolută) Introduceți unghiul de referință (rotația de bază) pentru măsurarea punctelor de măsurare în sistemul activ de coordonate al piesei de lucru. Definirea unui unghi de referință poate mări considerabil intervalul de măsurare al unei axe. Interval de introducere date: de la 0 la 360,0000
- ▶ **Q433 Calibrați lungimea (0/1)?**: Definiți dacă sistemul de control trebuie să calibreze și lungimea palpatorului după calibrarea razei:
0: Nu se calibrează lungimea palpatorului
1: Se calibrează lungimea palpatorului
- ▶ **Q434 Punct de ref. pentru lungime?** (valoare absolută): Coordonată a centrului sferei de calibrare. Această valoare trebuie definită doar dacă trebuie executată calibrarea lungimii. Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- ▶ **Q455 Nr. de puncte ptr calibrarea 3D?**
 Introduceți numărul de puncte de palpate pentru calibrarea 3-D. Este utilă o valoare cu cca 15 puncte de palpate. Dacă introduceți valoarea 0, sistemul de control nu va efectua calibrarea 3-D. În timpul calibrării 3-D, comportamentul de deviere al palpatorului este determinat la diferite unghiuri, iar valorile sunt salvate într-un tabel. 3D-ToolComp este necesar pentru calibrarea 3-D. Interval de introducere: de la 1 la 30

Exemplu

5 TCH PROBE 460 CALIBRARE TS LA BILA	
Q407=12.5	;RAZA BILA
Q320=0	;DIST. DE SIGURANTA
Q301=1	;DEPL LA INALT SIGURA
Q423=4	;NR. PUNCTE PALPARE
Q380=+0	;UNghi DE REFERINTA
Q433=0	;CALIBRATI LUNGIMEA
Q434=-2.5	;PUNCT DE REFERINTA
Q455=15	;NUMAR PUNCTE CAL. 3D

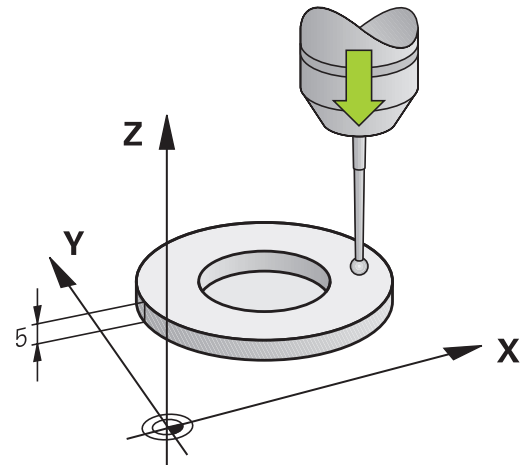
17.7 LUNGIME CALIBRARE TS (Ciclu 461, ISO: G461)

Rularea ciclului

Înainte de începerea ciclului de calibrare, trebuie să setați presetarea pe axa broșei astfel încât $Z=0$ pe masa mașinii; de asemenea, trebuie să pre-poziționați palpatorul peste inelul de calibrare.

Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fișierul-jurnal este numit TCHPRAUTO.html. Acest fișier este salvat în aceeași locație cu fișierul original. Jurnalul de măsurare poate fi afișat în browserul sistemului de control. Dacă un program NC utilizează mai multe cicluri pentru calibrarea palpatorului, TCHPRAUTO.html va conține toate jurnalele de măsurare.

- 1 Sistemul de control orientează palpatorul la unghiul **CAL_ANG** specificat în tabelul de palpatoare (numai dacă palpatorul dvs. poate fi orientat).
- 2 Sistemul de control palpează poziția curentă în direcția negativă a axei broșei la viteza de avans pentru palpare (coloana **F** din tabelul de palpatoare).
- 3 Sistemul de control retrage apoi palpatorul cu avans rapid (coloana **FMAX** din tabelul de palpatoare) la poziția de pornire.



Luați în considerare la programare:

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

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

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



HEIDENHAIN oferă garanție pentru funcția ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.



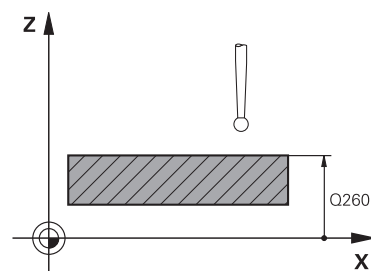
Lungimea efectivă a palpatorului este întotdeauna raportată la punctul de referință al sculei. Punctul de referință al sculei se află deseori în vârful broșei (și pe suprafața broșei). Producătorul mașinii poate amplasa punctul de referință al sculei într-o altă poziție.

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

Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fișierul-jurnal este numit TCHPRAUTO.html.



- ▶ **Q434 Punct de ref. pentru lungime?** (valoare absolută): Presetare pentru lungime (de ex. înălțimea inelului de reglare). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999



Exemplu

5 TCH PROBE 461 CALIBRARE LUNGIME
TS

Q434=+5 ;PUNCT DE REFERINTA

17.8 CALIBRARE RAZĂ TS INTERIOR (Ciclul 462, ISO: G462)

Rularea ciclului

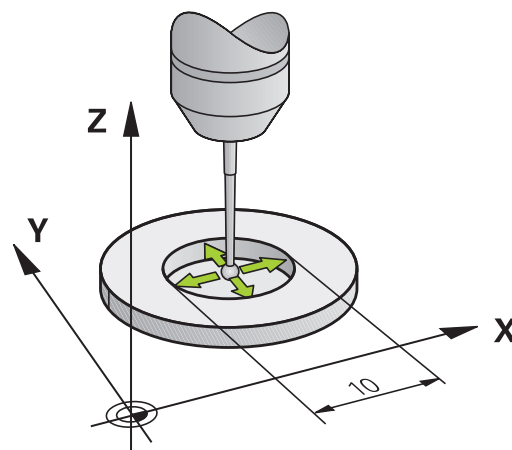
Înainte de începerea ciclului de calibrare, trebuie să prepoziționați palpatorul în centrul inelului de calibrare, la înălțimea de măsurare necesară.

La calibrarea razei vârfului bilei, sistemul de control execută o rutină de palpate automată. În prima execuție, sistemul de control găsește punctul central al inelului sau al știftului de calibrare (măsurare aproximativă) și poziționează palpatorul în centru. Apoi, în procesul efectiv de calibrare (măsurare fină), este determinată raza vârfului sferic. Dacă palpatorul permite palparea cu orientări opuse, decalajul centrului este determinat pe durata unei alte execuții.

Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fișierul-jurnal este numit TCHPRAUTO.html. Acest fișier este salvat în aceeași locație cu fișierul original. Jurnalul de măsurare poate fi afișat în browserul sistemului de control. Dacă un program NC utilizează mai multe cicluri pentru calibrarea palpatorului, TCHPRAUTO.html va conține toate jurnalele de măsurare.

Orientarea palpatorului determină secvența de calibrare:

- Nu este posibilă nicio orientare sau orientarea este posibilă într-o singură direcție: Sistemul de control execută o măsurare aproximativă și o măsurare precisă și evaluează raza efectivă a vârfului sferic (coloana R din tool.t).
- Orientare posibilă în două direcții (de ex. palpatoare HEIDENHAIN cu fir): Sistemul de control execută o măsurare aproximativă și una precisă, rotește palpatorul cu 180° și execută încă patru operații de palpate. Decalajul centrului (CAL_OF din tchprobe.tp) este determinat suplimentar față de rază, prin palparea din direcții diferite.
- Orice orientare posibilă (de ex. palpatoare HEIDENHAIN cu infraroșii): Pentru operația de palpate, consultați „Orientare posibilă în două direcții”.



Luați în considerare la programare:

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

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

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



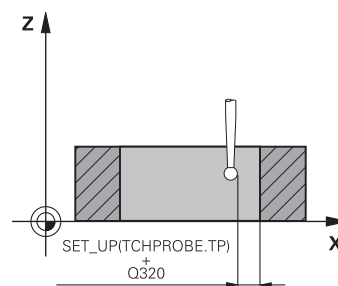
Înainte de a defini acest ciclu, trebuie să programați o apelare a sculei pentru a defini axa palpatorului. Decalarea centrului poate fi determinată doar cu un palpator adecvat. Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fișierul-jurnal este numit TCHPRAUTO.html.



Pentru a putea determina abaterea de aliniere a centrului vârfului bilei, sistemul de control trebuie să fie pregătit special de către producătorul mașinii. Consultați manualul mașinii. Proprietatea de orientare a palpatorului este deja predefinită pentru palpatoarele HEIDENHAIN. Alte palpatoare sunt configurate de producătorul mașinii-unelte. HEIDENHAIN oferă garanție pentru funcția ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.



- ▶ **Q407 RAZA INELULUI** Introduceți raza inelului de calibrare. Interval de introducere de la 0 la 9,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q423 Numărul de tastări?** (valoare absolută): Numărul de puncte de măsurare pe diametru. Interval de introducere date: de la 3 la 8
- ▶ **Q380 Unghi ref axa principală?** (valoare absolută): Unghi dintre axa de referință a planului de lucru și primul punct de palpare. Interval de introducere date: de la 0 la 360,0000



Exemplu

5 TCH PROBE 462 CALIBRARE TS IN INEL

Q407=+5	;RAZA INELULUI
Q320=+0	;DIST. DE SIGURANTA
Q423=+8	;NR. PUNCTE PALPARE
Q380=+0	;UNGHI DE REFERINTA

17.9 CALIBRARE RAZĂ TS EXTERIOR (Ciclul 463, ISO: G463)

Rularea ciclului

Înainte de începerea ciclului de calibrare, trebuie să prepoziționați palpatorul peste acul de calibrare. Poziționați palpatorul pe axa palpatorului aproximativ la prescrierea de degajare (valoarea din tabelul palpatorului + valoarea din ciclu) deasupra acului de calibrare.

La calibrarea razei vârfului bilei, sistemul de control execută o rutină de palpare automată. În prima execuție, sistemul de control găsește punctul central al inelului sau al știftului de calibrare (măsurare aproximativă) și poziționează palpatorul în centru. Apoi, în procesul efectiv de calibrare (măsurare fină), este evaluată raza vârfului sferic. Dacă palpatorul permite palparea cu orientări opuse, decalajul centrului este determinat pe durata unei alte execuții.

Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fișierul-jurnal este numit TCHPRAUTO.html. Acest fișier este salvat în aceeași locație cu fișierul original. Jurnalul de măsurare poate fi afișat în browserul sistemului de control. Dacă un program NC utilizează mai multe cicluri pentru calibrarea palpatorului, TCHPRAUTO.html va conține toate jurnalele de măsurare.

Orientarea palpatorului determină secvența de calibrare:

- Nu este posibilă nicio orientare sau orientarea este posibilă într-o singură direcție: Sistemul de control execută o măsurare aproximativă și o măsurare precisă și evaluează raza efectivă a vârfului sferic (coloana R din tool.t).
- Orientare posibilă în două direcții (de ex. palpatoare HEIDENHAIN cu fir): Sistemul de control execută o măsurare aproximativă și una precisă, rotește palpatorul cu 180° și execută încă patru operații de palpare. Decalajul centrului (CAL_OF din tchprobe.tp) este determinat suplimentar față de rază, prin palparea din direcții diferite.
- Orice orientare posibilă (de ex. palpatoare HEIDENHAIN cu infraroșii): Pentru operația de palpare, consultați „Orientare posibilă în două direcții”.

Luați în considerare la programare:

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

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

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



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

Decalajul centrului poate fi determinat numai cu ajutorul unui palpator adecvat.

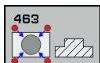
Un jurnal de măsurare este creat automat în timpul calibrării. Fișierul-jurnal este numit TCHPRAUTO.html.



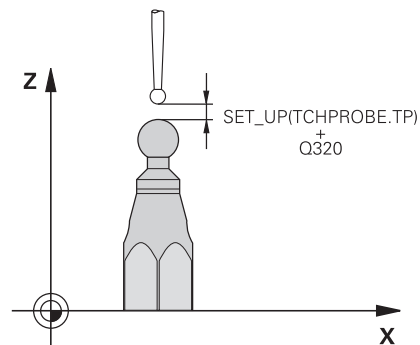
Pentru a putea determina abaterea de aliniere a centrului vârfului bilei, sistemul de control trebuie să fie pregătit special de către producătorul mașinii. Consultați manualul mașinii.

Proprietatea de orientare a palpatorului este deja predefinită pentru palpatoarele HEIDENHAIN. Alte palpatoare sunt configurate de producătorul mașinii-unelte.

HEIDENHAIN oferă garanție pentru funcția ciclurilor de palpare numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.



- ▶ **Q407 Rază dorn calibrare?:** Diametrul inelului sau dornului de calibrare. Interval de introducere date: de la 0 la 99,9999
- ▶ **Q320 Salt de degajare?** Definiți distanța suplimentară dintre punctul de măsurare și vârful bilei. Q320 este adăugat la coloana **SET_UP** în tabelul palpatorului. Interval de introducere: de la 0 la 99999,9999
- ▶ **Q301 Mutare la înălț. degaj. (0/1)?:** Definirea modului în care palpatorul se va mișca între punctele de măsurare:
0: Deplasare la înălțimea de măsurare între punctele de măsurare
1: Treceți la înălțimea de degajare între punctele de măsurare
- ▶ **Q423 Numărul de tastări?** (valoare absolută): Numărul de puncte de măsurare pe diametru. Interval de introducere date: de la 3 la 8
- ▶ **Q380 Unghi ref axa principală?** (valoare absolută): Unghi dintre axa de referință a planului de lucru și primul punct de palpate. Interval de introducere date: de la 0 la 360,0000



Exemplu

5 TCH PROBE 463 CALIBRARE TS LA DORNUL DE CALIB.	
Q407=+5	;RAZA BOSAJULUI
Q320=+0	;DIST. DE SIGURANTA
Q301=+1	;DEPL LA INALT SIGURA
Q423=+8	;NR. PUNCTE PALPARE
Q380=+0	;UNGHI DE REFERINTA

17.10 PALPARE RAPIDĂ (Ciclul 441, ISO G441)

Rularea ciclului

Puteți utiliza ciclul 441 al palpatorului pentru a specifica global diferiți parametrii pentru palpator (de ex. viteza de avans de poziționare) pentru toate ciclurile de palpate utilizate ulterior.

De reținut în timpul programării:



Ciclul 441 setează parametrii pentru ciclurile palpatorului. Acest ciclu nu efectuează mișcări ale mașinii.

END PGM, M2, M30 resetează setările globale ale Ciclului 441.

Parametrul **Q399** al ciclului depinde de configurația mașinii. Orientarea sistemului palpatorului prin programul NC trebuie activată de producătorul mașinii unelte.

Viteza de avans poate fi limitată, de asemenea, de producătorul mașinii unelte. Viteza de avans maximă absolută este definită la parametrul **maxTouchFeed** (nr. 122602) al mașinii.

Chiar dacă mașina este echipată cu potențiometre separate pentru avans transversal rapid și viteză de avans, viteza de avans nu poate fi controlată decât cu potențiometrul pentru viteza de avans, chiar dacă introduceți Q397=1.

Parametrii ciclului



- ▶ **Q396 Viteză de avans poziționare?:** Definiți viteza de avans cu care se va muta palpatorul în pozițiile specificate. Interval de introducere date: de la 0 la 99999,9999; în mod alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Q397 Pre-poziționare la avans rapid mașină?:** Definiți dacă sistemul de control, la pre-poziționarea palpatorului, efectuează avansul la viteza **FMAX** de avans (avansul rapid al mașinii):
0: Pre-poziționare cu viteza de avans de la **Q396**
1: Pre-poziționare cu viteza de avans rapid a mașinii **FMAX** Chiar dacă mașina este echipată cu potențiometre separate pentru avans transversal rapid și viteză de avans, viteza de avans nu poate fi controlată decât cu potențimetrul pentru viteza de avans, chiar dacă introduceți Q397=1. Viteza de avans poate fi limitată, de asemenea, de producătorul mașinii unelte. Viteza de avans maximă absolută este definită la parametrul **maxTouchFeed** (nr. 122602) al mașinii.
- ▶ **Q399 Urmărire unghi (0/1)?:** Definiți dacă sistemul de control trebuie să orienteze palpatorul înainte de fiecare proces de palpate:
0: Fără orientare
1: Orientați broșa înainte de fiecare proces de palpate (mărește precizia)
- ▶ **Q400 Întrerupere automată?:** Definiți dacă sistemul de control trebuie să întrerupă rularea programului și să afișeze rezultatele măsurătorii pe ecran, după un ciclu de măsurare pentru măsurarea automată a piesei de prelucrat:
0: Nu se întrerupe executarea programului chiar dacă afișarea rezultatelor măsurătorilor este selectată în ciclul de palpate respectiv
1: Se întrerupe rularea programului și se afișează rezultatele de măsurare pe ecran. Puteți continua rularea programului NC cu **NC Start**.

Exemplu

5 TCH PROBE 441 PALPARE RAPIDA	
Q 396=3000;VITEZA DE AVANS PENTRU POZIȚIONARE	
Q 397=0	;SELECTAȚI VITEZA DE AVANS
Q 399=1	;URMĂRIRE UNGHI
Q 400=1	;ÎNTRERUPERE

18

**Ciclurile
palpatorului:
Măsurarea
automată a sculei**

18.1 Noțiuni fundamentale

Prezentare generală



Note privind utilizarea

- La executarea ciclurilor de palpate, ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, ciclul **11 SCALARE** și ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA** nu trebuie să fie active.
- HEIDENHAIN își asumă responsabilitatea pentru funcția ciclurilor de palpate numai dacă sunt utilizate palpatoare HEIDENHAIN.



Sistemul de control și scula mașinii trebuie setate de producătorul mașinii pentru utilizarea palpatorului TT. Este posibil ca unele cicluri și funcții să nu fie prezente pe mașina dvs. Consultați manualul mașinii. Ciclurile palpatorului sunt disponibile numai cu opțiunea de software Funcții palpator (număr opțiune 17).

În conjuncție cu ciclurile de măsurare a sculei ale sistemului de control, palpatorul pentru sculă vă permite să măsurați sculele automat. Valorile de compensație pentru lungimea și raza sculei pot fi stocate în fișierul central al sculei TOOL.T și sunt luate în considerare la sfârșitul ciclului de palpate. Sunt disponibile următoarele tipuri de măsurători de sculă:

- Măsurarea unei scule staționare
- Măsurarea unei scule aflate în mișcare de rotație
- Măsurarea dinților individuali

Puteți programa ciclurile pentru măsurarea sculei în modul de funcționare **Programare** folosind tasta **PALPATOR**. Sunt disponibile următoarele cicluri:

Format nou	Format vechi	Ciclu	Pagina
		Calibrarea TT, Ciclurile 30 și 480	500
		Calibrarea TT 449 fără fir, Ciclul 484	502
		Măsurarea lungimii sculei, Ciclurile 31 și 481	504
		Măsurarea razei sculei, Ciclurile 32 și 482	506
		Măsurarea lungimii și razei sculei, Ciclurile 33 și 483	508



Ciclurile de măsurare pot fi utilizate numai când fișierul central al sculei **TOOL.T** este activ.

Înainte de a lucra cu ciclurile de măsurare, trebuie să introduceți, mai întâi, toate datele necesare în fișierul central al sculei și să apelați scula de măsurat cu **TOOL CALL**.

Diferențe între ciclurile de la 31 la 33 și ciclurile de la 481 la 483

Trăsăturile și secvențele de operare sunt absolut identice. Există doar două diferențe între ciclurile de la 31 la 33 și ciclurile de la 481 la 483:

- Ciclurile de la 481 la 483 sunt disponibile și în dispozitive de control pentru programarea ISO în G481 până la G483.
- În loc de un parametru selectabil pentru starea măsurătorii, noile cicluri utilizează parametrul fix **Q199**.

Setarea parametrilor mașinii



Înainte începerii lucrului cu ciclurile de măsurare, verificați toți parametrii mașinii definiți în **ProbeSettings** > **CfgTT** (nr. 122700) **CfgTTRoundStylus** (nr. 114200).

Ciclurile 480, 481, 482, 483 și 484 ale palpatorului pot fi ascunse cu parametrul **hideMeasureTT** (nr. 128901) al mașinii.

Atunci când se măsoară o sculă staționară, sistemul de control va utiliza viteza de avans pentru palpare definită la parametrul **probingFeed** al mașinii (nr. 122709).

Când măsoară o sculă aflată în mișcare de rotație, sistemul de control calculează automat viteza broșei și viteza de avans pentru palpare.

Viteza broșei este calculată astfel:

$$n = \text{maxPeriphSpeedMeas} / (r \cdot 0,0063) \text{ unde}$$

n: Viteza broșei [rpm]

maxPeriphSpeedMeas: Viteza de tăiere maximă admisă în m/min

r: Raza activă a sculei [mm]

Viteza de avans pentru palpare este calculată după cum urmează:

$$v = \text{toleranța de măsurare} \cdot n \text{ cu}$$

v: Viteza de avans pentru palpare [mm/min]

Toleranța de măsurare Toleranța de măsurare [mm], în funcție de **maxPeriphSpeedMeas**

n: Viteza axului [rpm]

probingFeedCalc (nr. 122710) determină calcularea vitezei de avans pentru palpare:

probingFeedCalc (nr. 122710) = **ConstantTolerance**:

Toleranța de măsurare rămâne constantă, indiferent de raza sculei. Cu toate acestea, cu scule de dimensiuni foarte mari, viteza de avans pentru palpare este redusă la zero. Cu cât setați la valori mai mici viteza de rotație maximă admisă (**maxPeriphSpeedMeas** nr. 122712) și toleranța admisă (**measureTolerance1** nr. 122715), cu atât mai repede veți avea acest efect.

probingFeedCalc (nr. 122710) = **VariableTolerance**:

Toleranța de măsurare este reglată în funcție de mărimea razei sculei. Acest lucru asigură o viteză de avans suficientă pentru palpare, chiar și cu raze de sculă mari. Sistemul de control reglează toleranța de măsurare în funcție de următorul tabel:

Rază sculă	Toleranță de măsurare
Până la 30 mm	measureTolerance1
de la 30 la 60 mm	2 • measureTolerance1
de la 60 la 90 mm	3 • measureTolerance1
de la 90 la 120 mm	4 • measureTolerance1

probingFeedCalc (nr. 122710) = **ConstantFeed**:

Viteza de avans pentru măsurare rămâne constantă, însă eroarea de măsurare crește liniar odată cu raza sculei:

Toleranța de măsurare = $r \cdot \text{measureTolerance1} / 5 \text{ mm}$, unde

r: Raza activă a sculei [mm]

measureTolerance1: Eroare de măsurare maximă admisă

Valori introduse în tabelul de scule TOOL.T

Abr.	Intrări	Dialog
CUT	Număr de dinți (maxim 20 de dinți)	Număr dinți?
LTOL	Deviația admisă de la lungimea L a sculei pentru detecția uzurii. Dacă valoarea introdusă este depășită, sistemul de control blochează scula (stare L). Interval de introducere: de la 0 la 0,9999 mm	Toleranță uzură: lungime?
RTOL	Deviația admisă de la raza R a sculei pentru detecția uzurii. Dacă valoarea introdusă este depășită, sistemul de control blochează scula (stare L). Interval de introducere: de la 0 la 0,9999 mm	Toleranță uzură: rază?
R2TOL	Deviația admisă de la raza R2 a sculei pentru detecția uzurii. Dacă valoarea introdusă este depășită, sistemul de control blochează scula (stare L). Interval de introducere: de la 0 la 0,9999 mm	Toleranță de uzură: Raza 2?
DIRECT.	Direcție de așchiere a sculei pentru măsurarea sculei în timpul rotației	Direcție de tăiere (M3 = -)?
R-OFFS	Măsurarea lungimii sculei: Decalaj sculă între centrul tijei și centrul sculei. Setare prestabilită: Nici o valoare introdusă (offset = rază sculă)	Decalaj sculă: rază?
L-OFFS	Măsurarea razei: Decalajul sculei dintre suprafața superioară a tijei și suprafața inferioară a sculei în plus față de parametrul offsetToolAxis . Implicit: 0	Decalaj sculă: lungime?
LBREAK	Deviația admisă a lungimii L a sculei pentru detecția avariilor. Dacă valoarea introdusă este depășită, sistemul de control blochează scula (stare L). Interval de introducere: de la 0 la 0,9999 mm	Toleranță rupere: lungime?
RBREAK	Deviația admisă a razei R a sculei pentru detecția avariilor. Dacă valoarea introdusă este depășită, sistemul de control blochează scula (stare L). Interval de introducere: de la 0 la 0,9999 mm	Toleranță rupere: rază?

Exemple de intrări pentru tipuri de sculă obișnuite

Tip sculă	AȘCHIERE	R-OFFS	L-OFFS
Găurire	– (nicio funcție)	0 (nu este necesar niciun decalaj deoarece vârful sculei trebuie măsurat)	
Freză de finalizare	4 (4 dinți)	0 (nu este necesar niciun decalaj, deoarece diametrul sculei este mai mare decât diametrul plăcii de contact a TT)	0 (niciun decalaj suplimentar necesar în timpul măsurării razei. Este utilizat decalajul de la offsetToolAxis [nr. 122707])
Freză rază cu diametru de 10 mm, de exemplu	4 (4 dinți)	0 (nu este necesar niciun decalaj, deoarece polul sudic al bilei trebuie măsurat)	5 (definiți întotdeauna un decalaj cel puțin egal cu raza sculei pentru a vă asigura că diametrul măsurat este corect)

18.2 Calibrarea TT (Ciclul 30 sau 480 ISO: G480 opțiunea 17)

Rularea ciclului

TT este calibrat cu ciclul de măsurare TCH PROBE 30 sau TCH PROBE 480. (vezi "Diferențe între ciclurile de la 31 la 33 și ciclurile de la 481 la 483", Pagina 497). Procesul de calibrare este executat automat. Sistemul de control măsoară automat și abaterile de aliniere ale centrului sculei de calibrare, prin rotirea broșei cu 180°, după prima jumătate a ciclului de calibrare.

Scula de calibrare trebuie să fie o piesă perfect cilindrică, de exemplu un știft cilindric. Valorile de calibrare rezultate sunt stocate în memoria sistemului de control și sunt luate în considerare în timpul măsurărilor de sculă ulterioare.

Procesul de calibrare:

- 1 Fixați scula de calibrare. Scula de calibrare trebuie să fie o piesă perfect cilindrică, de exemplu un știft cilindric.
- 2 Poziționați manual scula de calibrare în planul de lucru prin centrul TT.
- 3 Poziționați scula de calibrare pe axa sculei, la cca 15 mm + degajarea de siguranță deasupra TT.
- 4 Prima mișcare a sculei are loc pe axa sculei. Scula este deplasată mai întâi la înălțimea de degajare, respectiv la prescrierea de degajare + 15 mm.
- 5 Începe procesul de calibrare de-a lungul axei sculei.
- 6 Calibrarea este efectuată apoi în planul de lucru
- 7 Sistemul de control poziționează scula de calibrare în planul de lucru, în poziția reprezentată de raza TT + prescrierea de degajare + 11 mm
- 8 Apoi, TNC deplasează scula în jos, pe axa sculei, și începe procesul de calibrare.
- 9 În timpul palpării, sistemul de control urmează un traseu pătrat.
- 10 Sistemul de control salvează valorile de calibrare și le ia în calcul în timpul măsurărilor ulterioare ale sculei.
- 11 Apoi, sistemul de control retrage tija pe axa sculei până la prescrierea de degajare și o deplasează în centrul TT

Luați în considerare la programare:

Funcționarea ciclului de calibrare depinde de parametrul **CfgTTRoundStylus** (nr. 114200) al mașinii. Consultați manualul mașinii.

Funcționarea ciclului de calibrare depinde de parametrul **probingCapability** (nr. 122723) al mașinii. (Acest parametru permite, de exemplu, activarea măsurării lungimii sculei cu o broșă staționară și dezactivarea simultană a măsurării razei sculei și a măsurării separate a dinților.) Consultați manualul mașinii.

Înainte de a calibra palpatorul, trebuie să introduceți lungimea și raza exactă a sculei de calibrare în tabelul de scule TOOL.T.

Poziția TT în spațiul de lucru al mașinii trebuie definită setând parametrii mașinii **centerPos** (nr. 114201) > [0] la [2].

Dacă schimbați setările unuia din parametrii mașinii **centerPos** (nr. 114201) > [0] la [2], este necesară recalibrarea.

Parametrii ciclului

- **Q260 Înălțime spațiu?:** Introduceți poziția din axa broșei la care nu există niciun pericol de coliziune cu piesa de prelucrat sau cu elementele de fixare. Înălțimea de degajare se raportează la presetarea activă a piesei de prelucrat. Dacă introduceți o înălțime de degajare atât de mică, încât vârful sculei să se afle sub nivelul contactului de palpate, sistemul de control poziționează scula automat deasupra nivelului contactului de palpate (zonă de siguranță din **safetyDistToolAx** [nr. 114203]). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999

Exemplu de format vechi

```
6 TOOL CALL 1 Z
7 TCH PROBE 30.0 CALIBRARE TT
8 TCH PROBE 30.1 INALT.: +90
```

Exemplu de format nou

```
6 TOOL CALL 1 Z
7 TCH PROBE 480 CALIBRARE TT
Q260=+100 ;CLEARANCE HEIGHT
```

18.3 Calibrarea TT wireless 449 (Ciclul 484, ISO: G484)

Noțiuni fundamentale

Cu ciclul 484, puteți calibra palpatorul pentru scule, de ex. palpatorul wireless cu infraroșii pentru scule TT 449. Procesul de calibrare este fie complet automat, fie semiautomat, în funcție de setarea parametrului.

- **Semiautomat** – înainte de executare are loc o oprire: Este afișat un dialog care vă solicită să deplasați manual scula peste TT
- **Complet automat** – fără oprire înainte de executare: Înainte de a utiliza ciclul 484, este necesar să deplasați scula peste TT

Rularea ciclului

Pentru a calibra palpatorul de scule, programați ciclul de măsurare TCH PROBE 484. La parametrul de introducere Q536, puteți specifica dacă doriți să executați ciclul semiautomat sau complet automat.

Semiautomat – înainte de executare are loc o oprire

- ▶ Inserați scula de calibrare
- ▶ Definiți și lansați ciclul de calibrare
- ▶ Sistemul de control întrerupe ciclul de calibrare
- ▶ Sistemul de control deschide un dialog într-o nouă fereastră
- ▶ Acesta vă solicită să poziționați manual scula de calibrare deasupra centrului palpatorului. Asigurați-vă că scula de calibrare este situată deasupra suprafeței de măsurare a contactului palpatorului.

Complet automat – fără oprire înainte de executare

- ▶ Inserați scula de calibrare
- ▶ Poziționați scula de calibrare deasupra centrului palpatorului. Asigurați-vă că scula de calibrare este situată deasupra suprafeței de măsurare a contactului palpatorului.
- ▶ Definiți și lansați ciclul de calibrare
- ▶ Ciclul de calibrare este executat fără oprire. Procesul de calibrare începe de la poziția curentă a sculei.

Sculă de calibrare:

Scula de calibrare trebuie să fie o piesă perfect cilindrică, de exemplu un știft cilindric. Introduceți lungimea și raza exactă a sculei de calibrare în tabelul de scule TOOL.T. La sfârșitul procesului de calibrare, sistemul de control salvează valorile de calibrare și le ia în considerare la măsurătorile ulterioare ale sculelor. Scula de calibrare trebuie să aibă un diametru mai mare de 15 mm și să iasă în afară din mandrină cu aproximativ 50 mm.

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

Pentru evitarea coliziunilor, scula trebuie pre-poziționată înainte de apelarea ciclului cu **Q536=1!** Sistemul de control măsoară și abaterile de aliniere ale centrului sculei de calibrare, prin rotirea broșei cu 180°, după prima jumătate a ciclului de calibrare.

- Specificați dacă doriți să efectuați o oprire înainte de începerea ciclului sau doriți să executați automat ciclul, fără oprire.



Funcționarea ciclului de calibrare depinde de parametrul **probingCapability** (nr. 122723) al mașinii. (Acest parametru permite, de exemplu, activarea măsurării lungimii sculei cu o broșă staționară și dezactivarea simultană a măsurării razei sculei și a măsurării separate a dinților.) Consultați manualul mașinii.

Scula de calibrare trebuie să aibă un diametru mai mare de 15 mm și să iasă în afară din mandrină cu aproximativ 50 mm. Atunci când utilizați un știft cilindric de aceste dimensiuni, deformarea rezultată va fi de numai 0,1 μm pentru fiecare Newton aplicat de palpator. Utilizarea unei scule de calibrare de diametru prea mic și/sau care iese prea mult în afara mandrinei poate reduce semnificativ precizia.

Înainte de a calibra palpatorul, trebuie să introduceți lungimea și raza exactă ale sculei de calibrare în tabelul de scule TOOL.T.

TT trebuie recalibrat dacă îi schimbați poziția pe masă.

Parametrii ciclului

- **Q536 Stop înainte de exec. (0=stop)?**: Specificați dacă doriți să efectuați o oprire înainte de începerea ciclului sau doriți să executați automat ciclul, fără oprire:

0: Opriți înainte de a executa ciclul. Apare un dialog care vă solicită să poziționați manual scula de calibrare deasupra palpatorului de scule. După deplasarea sculei în poziție aproximativă deasupra palpatorului de scule, apăsați NC start pentru a continua procesul de calibrare sau apăsați tasta soft **ANULARE** pentru a anula procesul de calibrare

1: Nu are loc nicio oprire înainte de executarea ciclului. Sistemul de control începe procesul de calibrare din poziția curentă. Înainte de a executa ciclul 484, este necesar să poziționați scula deasupra palpatorului de scule.

Exemplu

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 484 CALIBRARE TT

Q536=+0 ;STOP INAINTE DE EXE.

18.4 Măsurarea lungimii sculei (Ciclul 31 sau 481, ISO: G481)

Rularea ciclului

Pentru a măsura lungimea sculei, programați ciclul de măsurare TCH PROBE 31 sau TCH PROBE 481 (vezi "Diferențe între ciclurile de la 31 la 33 și ciclurile de la 481 la 483"). Cu ajutorul parametrilor introduși, puteți măsura lungimea unei scule în trei moduri:

- Dacă diametrul sculei este mai mare decât diametrul suprafeței de măsurare a TT, puteți măsura scula în timp ce se rotește.
- Dacă diametrul sculei este mai mic decât diametrul suprafeței de măsurare a TT, sau dacă măsurați lungimea de măsurare a unui burghiu sau a unei freze sferice, puteți măsura scula când este staționară.
- Dacă diametrul sculei este mai mare decât diametrul suprafeței de măsurare a TT, puteți măsura individual dinții sculei, atunci când este staționară.

Ciclu pentru măsurarea unei scule în timpul rotației

Controlul determină cel mai lung dinte al unei scule ce se rotește poziționând scula care trebuie măsurată la un decalaj în centrul palpatorului și apoi deplasând-o către suprafața de măsurare a TT până când face contact cu suprafața. Decalajul este programat în tabelul de scule la Decalaj sculă: Rază (**R-OFFS**).

Ciclu pentru măsurarea unei scule staționare (de ex. pentru burghie)

Sistemul de control poziționează scula care trebuie măsurată peste centrul suprafeței de măsurare. Apoi deplasează scula care nu se rotește spre suprafața de măsurat a TT până când o atinge. Pentru această măsurătoare, introduceți valoarea 0 în tabelul de scule, la Decalaj sculă: rază: (**R-OFFS**).

Ciclu pentru măsurarea dinților individuali

Sistemul de control prepoziționează scula care trebuie măsurată într-o parte a capului palpatorului. Distanța de la vârful sculei la marginea de sus a capului palpatorului este definită în **offsetToolAxis** (nr. 122707). Puteți introduce un decalaj suplimentar la Decalaj sculă: Lungime (**L-OFFS**) în tabelul de scule. Sistemul de control palpează scula radial în timpul rotației, pentru a determina unghiul de pornire pentru măsurarea dinților individuali. Apoi măsoară lungimea fiecărui dinte, schimbând unghiul corespunzător al orientării broșei. Pentru a activa această funcție în ciclul TCH PROBE 31, setați parametrul Palpare dinți = 1.

Luați în considerare la programare:



Înainte de a măsura o sculă pentru prima dată, introduceți următoarele date despre sculă în tabelul de scule TOOL.T: raza aproximativă, lungimea aproximativă, numărul de dinți și direcția de tăiere. Puteți efectua o măsurare individuală a dinților pentru sculele cu **până la 20 de dinți**.

Parametrii ciclului



- **Mod măsurare sculă (0/-2)?**: Specificați dacă și cum vor fi introduse datele determinate în tabelul de scule.
 - 0**: Lungimea măsurată a sculei este scrisă în coloana L a tabelului de scule TOOL.T, iar compensarea sculei este setată la DL=0. Dacă există deja o valoare stocată în TOOL.T, aceasta va fi suprascrisă.
 - 1**: Lungimea măsurată a sculei este comparată cu lungimea sculei L din TOOL.T. Sistemul de control calculează abaterea de la valoarea stocată și o introduce în TOOL.T ca valoarea delta DL. Abaterea poate fi utilizată și pentru parametrul Q115. Dacă valoarea delta este mai mare decât toleranța lungimii sculei admisă pentru detecția uzurii sau a avariilor, sistemul de control va bloca scula (stare L în TOOL.T)
 - 2**: Lungimea măsurată a sculei este comparată cu lungimea sculei L din TOOL.T. Sistemul de control calculează abaterea de la valoarea stocată și o introduce în parametrul Q Q115. În tabelul de scule, nu se introduce nimic la L sau DL.
- **Număr parametru pt. rezultat?**: Numărul parametrului în care sistemul de control salvează starea rezultatelor măsurătorii:
 - 0.0**: Scula se află în intervalul de toleranță
 - 1.0**: Scula este uzată (LTOL depășit)
 - 2.0**: Scula este ruptă (LBREAK depășit) Dacă nu doriți să utilizați rezultatul măsurătorii în programul dvs. NC, răspundeți la mesajul de dialog cu **NO ENT**.
- **Înălțime spațiu?**: Introduceți poziția din axa broșei la care nu există niciun pericol de coliziune cu piesa de prelucrat sau cu elementele de fixare. Înălțimea de degajare se raportează la presetarea activă a piesei de prelucrat. Dacă introduceți o înălțime de degajare atât de mică, încât vârful sculei să se afle sub partea de sus a contactului de palpate, sistemul de control poziționează scula automat deasupra părții de sus a contactului de palpate (zonă de siguranță din **safetyDistStylus**). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Palpare dinte? 0=nu/1=da**: Alegeți dacă sistemul de control va măsura dinții individuali (maxim 20 de dinți)

Măsurarea unei scule ce se rotește pentru prima dată; format vechi

6	TOOL CALL	12 Z
7	TCH PROBE 31.0	LUNG SCULA CALIBR.
8	TCH PROBE 31.1	VERIFICARE: 0
9	TCH PROBE 31.2	INALT.: +120
10	TCH PROBE 31.3	PALPARE DINTE: 0

Inspectarea unei scule și măsurarea dinților individuali și salvarea stării în Q5; format vechi

6	TOOL CALL	12 Z
7	TCH PROBE 31.0	LUNG SCULA CALIBR.
8	TCH PROBE 31.1	VERIFICARE: 1 q5
9	TCH PROBE 31.2	INALT.: +120
10	TCH PROBE 31.3	PALPARE DINTE: 1

Exemplu de format nou

6	TOOL CALL	12 Z
7	TCH PROBE 481	LUNG SCULA CALIBR.
	Q340=1	;VERIFICARE
	Q260=+100	;CLEARANCE HEIGHT
	Q341=1	;PALPARE DINTE

18.5 Măsurarea razei sculei (Ciclul 32 sau 482, ISO: G482)

Rularea ciclului

Pentru a măsura raza sculei, programați ciclul de măsurare TCH PROBE 32 sau TCH PROBE 482 (vezi "Diferențe între ciclurile de la 31 la 33 și ciclurile de la 481 la 483", Pagina 497). Selectați, prin intermediul parametrilor de introducere, prin care din cele două metode va fi măsurată raza unei scule:

- Măsurând scula în timp ce se rotește
- Măsurând scula în timp ce se rotește și măsurând ulterior și dinții individuali

Sistemul de control prepoziționează scula care trebuie măsurată într-o parte a capului palpatorului. Distanța de la vârful sculei de frezat la marginea de sus a capului palpatorului este definită în **offsetToolAxis**. Sistemul de control palpează scula radial în timp ce se rotește. Dacă ați programat o măsurare ulterioară a dinților individuali, sistemul de control măsoară raza fiecărui dinte cu ajutorul opririlor orientate ale broșei.

Luați în considerare la programare:

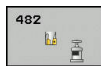
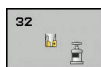


Înainte de a măsura o sculă pentru prima dată, introduceți următoarele date despre sculă în tabelul de scule TOOL.T: raza aproximativă, lungimea aproximativă, numărul de dinți și direcția de tăiere.

Funcționarea ciclului de calibrare depinde de parametrul **probingCapability** (nr. 122723) al mașinii. (Acest parametru permite, de exemplu, activarea măsurării lungimii sculei cu o broșă staționară și dezactivarea simultană a măsurării razei sculei și a măsurării separate a dinților.) Consultați manualul mașinii.

Sculele cilindrice cu suprafețe diamantate pot fi măsurate cu broșa staționară. Pentru a proceda astfel, definiți numărul dinților **CUT** la 0 și reglați parametrul **CfgTT** (nr. 122700) al mașinii. Consultați manualul mașinii.

Parametrii ciclului



- **Mod măsurare sculă (0/-2)?**: Specificați dacă și cum vor fi introduse datele determinate în tabelul de scule.
 - 0**: Raza măsurată a sculei este scrisă în coloana R a tabelului de scule TOOL.T, iar compensarea sculei este setată la DR=0. Dacă există deja o valoare stocată în TOOL.T, aceasta va fi suprascrisă.
 - 1**: Raza măsurată a sculei este comparată cu raza sculei R din TOOL.T. Sistemul de control calculează abaterea de la valoarea stocată și o introduce în TOOL.T ca valoare delta DR. Abaterea poate fi utilizată și pentru parametrul Q116. Dacă valoarea delta este mai mare decât toleranța razei sculei admisă pentru detecția uzurii sau a avariilor, sistemul de control va bloca scula (stare L în TOOL.T)
 - 2**: Raza măsurată a sculei este comparată cu raza sculei R din TOOL.T. Sistemul de control calculează abaterea de la valoarea stocată și o introduce în parametrul Q Q116. În tabelul de scule, nu se introduce nimic la R sau DR.
- **Număr parametru pt. rezultat?**: Numărul parametrului în care sistemul de control salvează starea rezultatelor măsurătorii:
 - 0.0**: Scula se află în intervalul de toleranță
 - 1.0**: Scula este uzată (**RTOL** depășit)
 - 2.0**: Scula este ruptă (**RBREAK** depășit). Dacă nu doriți să utilizați rezultatul măsurătorii în programul dvs. NC, răspundeți la mesajul de dialog cu **NO ENT**.
- **Înălțime spațiu?**: Introduceți poziția din axa broșei la care nu există niciun pericol de coliziune cu piesa de prelucrat sau cu elementele de fixare. Înălțimea de degajare se raportează la presetarea activă a piesei de prelucrat. Dacă introduceți o înălțime de degajare atât de mică, încât vârful sculei să se afle sub partea de sus a contactului de palpăre, sistemul de control poziționează scula automat deasupra părții de sus a contactului de palpăre (zonă de siguranță din **safetyDistStylus**). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Palpare dinte? 0=nu/1=da**: Alegeți dacă sistemul de control va măsura dinții individuali (maxim 20 de dinți)

Măsurarea unei scule ce se rotește pentru prima dată; format vechi

6	TOOL CALL	12 Z
7	TCH PROBE 32.0	RAZA SCULA CALIBR
8	TCH PROBE 32.1	VERIFICARE: 0
9	TCH PROBE 32.2	INALT.: +120
10	TCH PROBE 32.3	PALPARE DINTE: 0

Inspectarea unei scule și măsurarea dinților individuali și salvarea stării în Q5; format vechi

6	TOOL CALL	12 Z
7	TCH PROBE 32.0	RAZA SCULA CALIBR
8	TCH PROBE 32.1	VERIFICARE: 1 q5
9	TCH PROBE 32.2	INALT.: +120
10	TCH PROBE 32.3	PALPARE DINTE: 1

Exemplu de format nou

6	TOOL CALL	12 Z
7	TCH PROBE 482	RAZA SCULA CALIBR
	Q340=1	;VERIFICARE
	Q260=+100	;CLEARANCE HEIGHT
	Q341=1	;PALPARE DINTE

18.6 Măsurarea lungimii și razei sculei (Ciclul 33 sau 483, ISO: G483)

Rularea ciclului

Pentru a măsura atât lungimea, cât și raza sculei, programați ciclul de măsurare TCH PROBE 33 sau TCH PROBE 483 (vezi "Diferențe între ciclurile de la 31 la 33 și ciclurile de la 481 la 483", Pagina 497). Acest ciclu este potrivit în special pentru prima măsurare a sculelor, deoarece economisește timp în comparație cu măsurătorile individuale ale lungimii și razei. Prin parametrii introduși puteți selecta tipul de măsurătoare dorit:

- Măsurând scula în timp ce se rotește
- Măsurând scula în timp ce se rotește și măsurând ulterior și dinții individuali

Sistemul de control măsoară scula într-o secvență programată fixă. Mai întâi măsoară raza sculei, apoi lungimea. Secvența de măsurare este aceeași ca și pentru ciclurile 31, 32, 481 și 482.

Luați în considerare la programare:



Înainte de a măsura o sculă pentru prima dată, introduceți următoarele date despre sculă în tabelul de scule TOOL.T: raza aproximativă, lungimea aproximativă, numărul de dinți și direcția de tăiere. Funcționarea ciclului de calibrare depinde de parametrul **probingCapability** (nr. 122723) al mașinii. (Acest parametru permite, de exemplu, activarea măsurării lungimii sculei cu o broșă staționară și dezactivarea simultană a măsurării razei sculei și a măsurării separate a dinților.) Consultați manualul mașinii.

Sculele cilindrice cu suprafețe diamantate pot fi măsurate cu broșa staționară. Pentru aceasta, definiți în tabelul de scule numărul de dinți **CUT** ca fiind 0 și ajustați parametrul mașinii **CfgTT** (nr. 122700). Consultați manualul mașinii.

Parametrii ciclului



- **Mod măsurare sculă (0/-2)?:** Specificați dacă și cum vor fi introduse datele determinate în tabelul de scule.
0: Lungimea măsurată și raza măsurată a sculei sunt scrise în coloanele L și R din tabelul de scule TOOL.T, iar compensarea sculei este setată la DL=0 și DR=0. Dacă există deja o valoare stocată în TOOL.T, aceasta va fi suprascrisă.
1: Lungimea măsurată și raza măsurată a sculei sunt comparate cu lungimea sculei L și raza sculei R din TOOL.T. Sistemul de control calculează abaterea față de valoarea stocată și o introduce în TOOL.T ca valoare delta DL sau DR. Abaterile pot fi utilizate și pentru parametrii Q115 și Q116. Dacă valoarea delta este mai mare decât toleranța lungimii sau razei sculei admisă pentru detecția uzurii sau a avariilor, sistemul de control va bloca scula (stare L în TOOL.T)
2: Lungimea măsurată și raza măsurată a sculei sunt comparate cu lungimea sculei L și raza sculei R din TOOL.T. Sistemul de control calculează abaterea de la valorile stocate și o introduce în parametrul Q Q115 sau Q116. Nu se introduce nimic la L, R, DL sau DR în tabelul de scule.
- **Număr parametru pt. rezultat?:** Numărul parametrului în care sistemul de control salvează starea rezultatelor măsurătorii:
0.0: Scula se află în intervalul de toleranță
1.0: Scula este uzată (LTOL și/sau RTOL depășit)
2.0: Scula este ruptă (LBREAK și/sau RBREAK depășit). Dacă nu doriți să utilizați rezultatul măsurătorii în programul dvs. NC, răspundeți la mesajul de dialog cu **NO ENT**.
- **Înălțime spațiu?:** Introduceți poziția din axa broșei la care nu există niciun pericol de coliziune cu piesa de prelucrat sau cu elementele de fixare. Înălțimea de degajare se raportează la presetarea activă a piesei de prelucrat. Dacă introduceți o înălțime de degajare atât de mică, încât vârful sculei să se afle sub partea de sus a contactului de palpăre, sistemul de control poziționează scula automat deasupra părții de sus a contactului de palpăre (zonă de siguranță din **safetyDistStylus**). Interval de introducere date: de la -99999,9999 la 99999,9999
- **Palpare dinte? 0=nu/1=da:** Alegeți dacă sistemul de control va măsura dinții individuali (maxim 20 de dinți)

Măsurarea unei scule ce se rotește pentru prima dată; format vechi

6	TOOL CALL	12 Z
7	TCH PROBE 33.0	SCULA MASURARE
8	TCH PROBE 33.1	VERIFICARE: 0
9	TCH PROBE 33.2	INALT.: +120
10	TCH PROBE 33.3	PALPARE DINTE: 0

Inspectarea unei scule și măsurarea dinților individuali și salvarea stării în Q5; format vechi

6	TOOL CALL	12 Z
7	TCH PROBE 33.0	SCULA MASURARE
8	TCH PROBE 33.1	VERIFICARE: 1 q5
9	TCH PROBE 33.2	INALT.: +120
10	TCH PROBE 33.3	PALPARE DINTE: 1

Exemplu de format nou

6	TOOL CALL	12 Z
7	TCH PROBE 483	SCULA MASURARE
Q340=1		;VERIFICARE
Q260=+100		;CLEARANCE HEIGHT
Q341=1		;PALPARE DINTE

19

Tabele de cicluri

19.1 Prezentare generală

Cicluri fixe

Număr ciclu	Nume ciclu	DEF activ	CALL activ	Pagina
7	Decalare origine	■		281
8	Oglindire	■		288
9	Temporizare	■		303
10	Rotație	■		289
11	Factor de scalare	■		291
12	Apelare program	■		304
13	Oprire broșă orientată	■		305
14	Definire contur	■		210
18	Tăiere filet		■	321
19	Înclinarea planului de lucru	■		293
20	Date de contur SL II	■		214
21	Găurire automată SL II		■	216
22	Degroșare SL II		■	218
23	Finisare în profunzime SL II		■	222
24	Finisare laterală SL II		■	224
25	Urmă contur		■	227
26	Scalare specifică axei	■		292
27	Suprafață cilindru		■	249
28	Canal suprafață cilindrică		■	252
29	Bordură suprafață cilindru		■	256
32	Toleranță	■		306
39	Contur suprafață cilindru		■	259
200	Găurire		■	71
201	Alezare orificii		■	73
202	Perforare		■	75
203	Găurire universală		■	78
204	Lamare pe spate		■	84
205	Ciocănire universală		■	88
206	Filetare cu tarod flotant, nouă		■	113
207	Filetare rigidă, nouă		■	116
208	Frezare orificii		■	96
209	Filetare cu fărâmițare de așchii		■	120
220	Model polar	■		199
221	Model cartezian	■		202
225	Gravare		■	310

Număr ciclu	Nume ciclu	DEF activ	CALL activ	Pagina
232	Frezare frontală		■	316
233	Frezarea frontală (direcție de prelucrare selectabilă, se analizează pereții laterali)		■	186
240	Centrare		■	69
241	Găurire adâncă cu un tăiș		■	99
247	Presetare	■		287
251	Buzunar dreptunghiular (prelucrare completă)		■	151
252	Buzunar circular (prelucrare completă)		■	156
253	Frezare canal		■	162
254	Canal circular		■	166
256	Știft dreptunghiular (prelucrare completă)		■	172
257	Știft circular (prelucrare completă)		■	177
258	Știft poligon		■	181
262	Frezare filet		■	127
263	Frezare filet/zencuire		■	130
264	Găurire/frezare filet		■	134
265	Găurire/frezare elicoidală filet		■	138
267	Frezare exterioară filet		■	142
270	Date urmă contur		■	235
275	Canal trohoidal		■	236
276	Urmă contur 3-D		■	231

Ciclurile palpatorului

Număr ciclu	Nume ciclu	DEF activ	CALL activ	Pagină
0	Plan de referință	■		437
1	Presetare polară	■		438
3	Măsurare	■		475
4	Măsurare în 3-D	■		477
30	Calibrare TT	■		500
31	Măsurare/Inspectare lungime sculă	■		504
32	Măsurare/Inspectare rază sculă	■		506
33	Măsurare/Inspectare lungime și rază sculă	■		508
400	Rotație de bază utilizând două puncte	■		355
401	Rotație de bază peste două găuri	■		358
402	Rotație de bază peste două știfturi	■		361
403	Compensare abatere de aliniere cu axă rotativă	■		364
404	Setare rotație de bază	■		368
405	Compensare abatere de aliniere cu axă C	■		369
408	Presetare în centrul canalului (funcție FCL 3)	■		378
409	Presetare în centrul muchiei (funcție FCL 3)	■		382
410	Presetare în interiorul dreptunghiului	■		386
411	Presetare în exteriorul dreptunghiului	■		390
412	Presetare în interiorul cercului (găurii)	■		394
413	Presetare în exteriorul cercului (știftului)	■		399
414	Presetare în exteriorul colțului	■		404
415	Presetare în interiorul colțului	■		409
416	Presetare din centrul cercului	■		413
417	Presetare pe axa palpatorului	■		417
418	Presetare la centru între patru găuri	■		420
419	Presetare pe orice axă	■		424
420	Piesă de prelucrat—măsurare unghi	■		439
421	Piesă de prelucrat—măsurare gaură (centru și diametru gaură)	■		441
422	Piesă de prelucrat—măsurare exterior cerc (centru și diametru știft circular)	■		445
423	Piesă de prelucrat—măsurare dreptunghi din interior	■		448
424	Piesă de prelucrat—măsurare dreptunghi din exterior	■		451
425	Piesă de prelucrat—măsurare lățime interioară (canal)	■		454
426	Piesă de prelucrat—măsurare lățime exterioară (muchie)	■		457
427	Piesă de lucru—măsurare pe oricare axă selectabilă	■		460
430	Piesă de prelucrat—măsurare cerc gaură de șurub	■		463
431	Piesă de prelucrat—măsurare plan	■		463

Număr ciclu	Nume ciclu	DEF activ	CALL activ	Pagină
441	Palpare rapidă	■		492
460	Calibrare palpator	■		481
461	Calibrare lungime palpator	■		485
462	Calibrare rază interioară palpator	■		487
463	Calibrare rază exterioară palpator	■		489
480	Calibrare TT	■		500
481	Măsurare/Inspectare lungime sculă	■		504
482	Măsurare/Inspectare rază sculă	■		506
483	Măsurare/Inspectare lungime și rază sculă	■		508
484	Calibrare TT	■		502
1410	Palpare la margine	■		345
1411	Palpare două cercuri	■		349
1420	Palpare în plan	■		340

Index

A

Alezarea..... 73
 Apelarea programului..... 304
 Cu ciclul..... 304

B

Buzunar circular
 Degroșare+finisare..... 156
 Buzunar rectangular
 Degroșare+finisare..... 151

C

Canal circular
 Degroșare+finisare..... 166
 Centrarea..... 69
 Ciclu..... 46
 Apelare..... 48
 Definire..... 47
 Cicluri de contur..... 208
 Cicluri de găurire..... 68
 Ciclurile palpatorului
 Pentru modul automat..... 326
 Cicluri SL..... 208, 249, 259
 Ciclu pentru contur..... 210
 Contururi suprapuse.... 211, 270
 Date contur..... 214
 Degroșare..... 218
 Finisarea în profunzimeFinisarea
 în profunzime..... 222
 Finisarea lateralăFinisarea
 laterală..... 224
 Noțiuni fundamentale..... 208
 Noțiuni fundamentale..... 276
 Pregăurire..... 216
 Urma de contur..... 227, 235
 Urmă contur..... 231
 Cicluri SL cu formule de contur
 complexe..... 266
 Cicluri SL cu formule de contur
 simple..... 276
 Cicluri și tabele de puncte..... 64
 Clasificarea rezultatelor..... 435
 Compensarea abaterii de aliniere a
 piesei de prelucrat
 măsurarea a două puncte pe o
 linie dreaptă..... 355
 Peste două găuri..... 358
 Peste două știfturi circulare.. 361
 Prin axa rotativă..... 364
 Prin axa rotativă..... 369
 Compensarea sculei..... 436
 Compensați abaterea de aliniere a
 piesei de prelucrat <\$nopage>. 354

D

Datele palpatoarelor..... 331
 Decalare origine..... 281
 cu tabele de origini..... 282
 în program..... 281
 Definirea modelului..... 55
 Degroșare:\A se vedea Ciclurile
 SL, Degroșarea..... 218
 Despre acest manual..... 32

F

Filetare
 cu fărâmițarea așchiilor..... 120
 Filetare rigidă..... 116, 120
 Filetarea
 cu mandrină de tarod
 flotantă..... 113
 Frezarea de canale
 Degroșare+finisare..... 162
 Frezarea filetului/zencuirea..... 130
 Frezarea filetului interior..... 127
 Frezarea filetului interior..... 321
 Frezarea frontală..... 316
 Frezare alezaje..... 96
 Frezare filet extern..... 142
 Funcția FCL..... 36

G

Găurire/frezare filet..... 134
 Găurire/frezare filet elicoidal.... 138
 Găurirea..... 71, 78, 88
 Găurirea adâncă cu un tăiș..... 99
 Găurirea prin ciocănire..... 88, 99
 Găurirea universală..... 78, 88
 Gravarea..... 310

I

Înclinare plan de lucru..... 293, 293
 Ciclu..... 293
 Înregistrarea rezultatelor
 măsurătorilor..... 433

L

Lamarea pe spate..... 84
 Lățime
 Măsurare lățime canal..... 454
 Logică de poziționare..... 329
 Luarea în considerare a unei rotații
 de bază..... 324

M

Măsurarea automată a sculei... 499
 Măsurarea cercului de găuri de
 șurub..... 463
 Măsurarea găurii..... 441
 Măsurarea interiorului găurii.... 441
 Măsurarea piesei de prelucrat.. 432
 Măsurarea sculei..... 496, 499

Calibrarea TT..... 500, 502
 Lungimea sculei..... 504
 Măsurarea lungimii și razei
 sculei..... 508
 Parametrii mașinii..... 497
 Raza sculei..... 506
 Măsurarea unghiului..... 439
 Măsurarea unghiului la o
 margine..... 345, 349
 Măsurarea unghiului planului...
 466, 466
 Măsurarea unui unghi de plan.. 340
 Măsurare buzunar dreptunghiular...
 448
 Măsurare coordonată unică..... 460
 Măsurare exterior cerc..... 445
 Măsurare lățime canal..... 454
 Măsurare lățime exterioară..... 457
 Măsurare lățime muchie..... 457
 Măsurare știft dreptunghiular... 451
 Model de prelucrare..... 55
 Modele de puncte..... 198
 Prezentare generală..... 198
 Model găuri circulare..... 199
 Model puncte
 liniar..... 202
 polar..... 199
 Monitorizare
 Scule..... 436
 Toleranțe..... 435
 Monitorizare scule..... 436
 Monitorizare toleranțe..... 435
 Muchie
 Măsurare lățime..... 457

N

Nivel de dezvoltare..... 36
 Noțiuni fundamentale privind
 ciclurile 14xx ale palpatorului
 pentru rotații..... 335
 Noțiuni fundamentale privind
 frezarea filetului..... 125

O

Oglindirea..... 288
 Orientarea broșei..... 305

P

Palpatore 3D..... 324
 Parametrii mașinii pentru palpator
 3D..... 327
 Parametrii măsurătorilor..... 435
 Perforarea..... 75
 Planul de lucru înclinat
 Procedură..... 298
 Presetare automată
 Centru buzunar circular
 (gaură)..... 394

Centru canal.....	378
Centru muchie.....	382
Centru știft circular.....	399
Din exteriorul colțului.....	404
Din interiorul colțului.....	409

R

Rezultatele măsurărilor în parametri Q.....	435
Rotație.....	289
Rotație de bază Măsurată în timpul execuției programului.....	354

S

Scalarea.....	291
Scalarea specifică axei.....	292
Setarea automată a originii.....	374
Centrul buzunarului rectangular..	386
Centrul cercului de găuri de șurub.....	413
Centrul știftului rectangular..	390
În centrul a 4 găuri.....	420
În orice axă.....	424
pe axa palpatorului.....	417
Setarea unei rotații de bază.....	368
Suprafața cilindrului Prelucrarea bordurii.....	256
Prelucrarea conturului..	249, 259
Suprafață cilindru Prelucrare canal.....	252

Ș

Știft circular.....	177
Știft poligonal.....	181
Știft rectangular.....	172

T

Tabele de puncte.....	62
Tabelul de palpatoare.....	330
Temporizarea.....	303
Transformarea coordonatelor...	280

U

Urma de contur.....	227, 235
Urmă contur.....	231

V

Viteză de avans pentru palpare	328
--------------------------------	-----

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 prelucrat finisate.

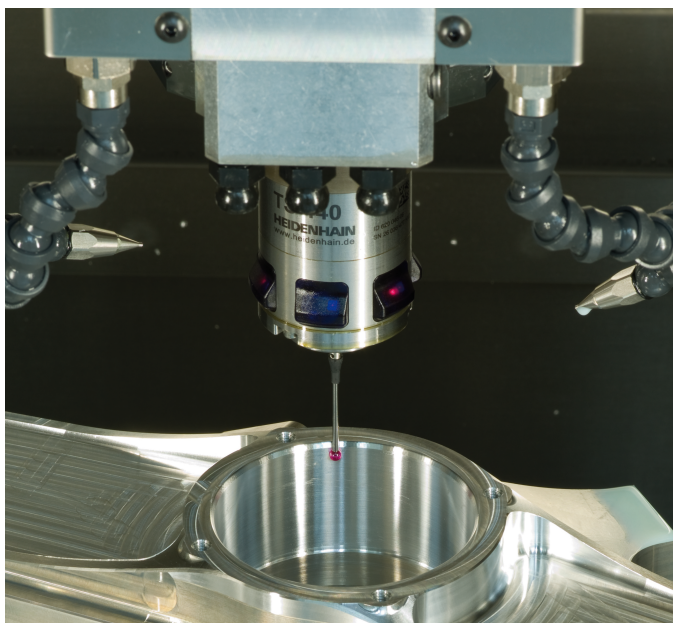
Sonde tactile pentru piese de prelucrat

TS 220 Transmisie semnal prin cablu

TS 440, TS 444 Transmisie prin infraroșii

TS 640, TS 740 Transmisie prin infraroșii

- Aliniere piese de prelucrat
- Setarea presetărilor
- Măsurarea piesei de prelucrat



Sonde tactile pentru scule

TT 140 Transmisie semnal prin cablu

TT 449 Transmisie prin infraroșii

TL Sisteme laser fără contact

- Măsurare sculă
- monitorizare uzură
- detectare defecțiune scule

