HEIDENHAIN

TNC 640

Programarea manuală a Kllartext a utilizatorului

Software NC
340590-16
340591-16
340595-16

Română (ro)
01/2022

Dispozitive de control şi afişaje

Taste

Dacă utilizaţi un TNC 640 cu control tactil, puteţi înlocui unele apăsări de taste cu gesturi.

Mai multe informaţii: "Operarea ecranului tactil", Pagina 605

Tastele de pe ecran

Tastă	Funcţie
	Selectaţi configuraţia de ecran
	Comutaţi afişarea între modul de operare a maşinii, modul de programare şi un al treilea desktop
	Taste soft pentru selectarea funcţiilor pe ecran
◁ ▷ △	Comutarea rândurilor de taste soft

Tastatură alfabetică

Tastă	Funcţie
Q W E	Numele fişierelor, comentarii
G F S	Programare ISO
	Deschideţi **Meniu HEROS**

Moduri de operare a maşinii

Tastă	Funcţie
	Operare manuală
	Roată de mână electronică
	Poziţionare cu introducere manuală de date
	Rulare program, Bloc unic
	Rulare program, Secvenţă integrală

Moduri de programare

Tastă	Funcţie
	Programare
	Rulare test

Introducerea şi editarea axelor de coordonate şi a numerelor

Tastă	Funcţie
X ... V	Selectaţi axele de coordonate sau introduceţi-le în programul NC
0 ... 9	Numere
. ⁻/+	Separator zecimal / Semn algebric invers
P I	Introducerea coordonatelor polare / Valori incrementale
Q	Programare parametru Q/ Stare parametru Q
	Capturarea poziţiei reale
NO ENT	Salt peste întrebări, ştergere cuvinte
ENT	Confirmare intrare şi reluare dialog
END	Încheiaţi blocul NC şi opriţi introducerea de date
CE	Ştergerea valorilor sau a mesajului de eroare
DEL	Abandonare dialog, ştergere secţiune de program

Funcţii scule

Tastă	Funcţie
TOOL DEF	Definiţi datele sculei în programul NC
TOOL CALL	Apelare date sculă

Gestionarea programelor NC şi a fişierelor, funcţii control

Tastă	Funcţie
PGM MGT	Selectaţi sau ştergeţi programe NC sau fişiere, transfer extern de date
PGM CALL	Definire apelare program, selectare origine şi tabele de puncte
MOD	Selectare funcţii MOD
HELP	Afişare texte de asistenţă pentru mesaje de eroare NC, apelare TNCguide
ERR	Afişare globală mesaje de eroare curente
CALC	Afişează calculatorul
SPEC FCT	Afişare funcţii speciale
	Nealocat în prezent

Taste de navigare

Tastă	Funcţie
↑ ←	Poziţionaţi cursorul
GOTO	Accesaţi direct blocurile NC, ciclurile şi funcţiile parametrilor
HOME	Navigaţi la începutul programului sau al tabelului
END	Navigaţi la sfârşitul programului sau al rândului din tabel
PG UP	Navigarea la pagina anterioară
PG DN	Navigarea la pagina următoare
	Selectarea următoarei file din formulare
	Deplasarea în sus/jos cu un buton sau o casetă de dialog

Repetări de cicluri, subprograme şi secţiuni de program

Tastă	Funcţie
TOUCH PROBE	Definire cicluri palpator
CYCL DEF / CYCL CALL	Definire şi apelare cicluri
LBL SET / LBL CALL	Introduceţi şi apelaţi subprograme şi repetări de secţiuni de program
STOP	Introduceţi oprirea programului într-un program NC

Programarea contururilor de trasee

Tastă	Funcţie
APPR DEP	Apropierea şi îndepărtarea de contur
FK	Programare contur liber FK
L	Linie dreaptă
CC	Centru/Pol de cerc pentru coordonate polare
C	Arc circular cu centru
CR	Arc circular cu rază
CT	Arc de cerc cu tranziţie tangenţială
CHF / RND	Arc şanfren/rotunjire

Potenţiometru pentru viteza de avans şi viteza broşei

Viteza de avans	Viteză broşă

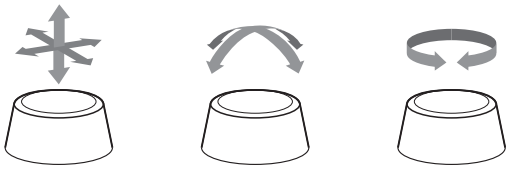
Mouse 3-D

Este disponibil un mouse HEIDENHAIN 3-D în completarea tastaturii.

Mouse-ul 3-D vă permite să manevraţi obiectele la fel de intuitiv ca şi cum le-aţi ţine în mâini.

Acest lucru este posibil prin mişcarea simultană liberă în şase grade:

- Deplasare 2-D în planul XY
- Rotaţie 3-D în jurul axelor X, Y şi Z
- Mărire sau micşorare



Aceste opţiuni sporesc uşurinţa în utilizare în special în următoarele aplicaţii:

- Import CAD
- Simulare de îndepărtare a materialului
- Aplicaţii 3-D ale unui PC extern pe care îl puteţi utiliza pe baza sistemului de control bazat pe opţiunea software **133** (**Gestionare desktop la distanţă**)

Cuprins

1 Noţiuni fundamentale....33
2 Primii paşi.... 55
3 Noţiuni fundamentale....73
4 Scule....133
5 Programare contururi....151
6 Asistenţă programare.... 205
7 Funcţii auxiliare.... 239
8 Subprogramele şi repetiţiile de secţiuni de program....259
9 Programare parametri Q.... 283
10 Funcţii speciale....377
11 Prelucrarepe mai multe axe....459
12 Transfer de date din fişierele CAD....525
13 Mese mobile.... 551
14 Strunjire.... 569
15 Rectificare....597
16 Operarea ecranului tactil....605
17 Tabele şi prezentări generale.... 617

1 Noţiuni fundamentale....33

1.1 Despre acest manual....34

1.2 Model, software şi caracteristici control.... 36

Opţiuni software....38

Funcţii noi 34059x-16.... 43

2 Primii paşi 55

2.1 Prezentare generală 56

2.2 Pornirea maşinii 57

Confirmarea întreruperii alimentării cu energie şi 57

2.3 Programarea primei piese 58

Selectarea modului de operare 58
Comenzile şi afişajele importante 58
Crearea unui program NC nou/gestionarea fişierelor 59
Definirea unei piese de prelucrat brute 60
Configuraţie program 61
Programarea unui contur simplu 62
Crearea unui program de ciclu 68

3 Noţiuni fundamentale....73

3.1 TNC 640....74

HEIDENHAIN Klartext şi DIN/ISO....74
Compatibilitate....74

3.2 Unitatea de afişare vizuală şi panoul de operare....75

Ecran de afişare....75
Setarea configuraţiei ecranului....75
Panou de operare....76
Spaţiu de lucru extins compact....79

3.3 Moduri de operare....82

Operarea manuală şi Roata de mână electronică....82
Poziţionarea cu Introducere manuală de date....82
Programare....83
Rulare test....83
Rulare program, Secvenţă completă şi Rulare program, Bloc unic....84

3.4 Noţiuni fundamentale despre NC....85

Dispozitivele de codare a poziției și marcajele de referință....85
Axele programabile....85
Sisteme de referinţă....86
Denumirea axelor la maşinile de frezat....98
Coordonate polare....98
Poziţiile absolute şi incrementale ale piesei de prelucrat....99
Selectarea presetării....100

3.5 Deschidere şi introducere Programe NC....101

Structura unui program NC în formatul Klartext HEIDENHAIN....101
Definirea piesei brute: FORMĂ BRUTĂ....102
Crearea unui nou program NC....106
Programarea mişcărilor sculei în Klartext....108
Capturarea poziţiei reale....110
Editarea unui program NC....111
Funcţia de căutare a sistemului de control....115

3.6 Gestionar de fişiere....117

Fișiere....117
Afişarea fişierelor generate extern la sistemul de control....119
Directoare....119
Căi....119
Prezentare generală: Funcţiile gestionarului de fişiere....120
Apelarea Gestionarului de fișiere....121
Selectarea driverelor, directoarelor și fișierelor....122
Crearea unui director nou....124
Crearea unui fişier nou....124

Copierea unui singur fişier.... 124
Copierea fişierelor într-un alt director.... 125
Copierea unui tabel.... 126
Copierea unui director.... 127
Selectarea unuia din ultimele fişiere selectate.... 127
Ştergerea unui fişier.... 128
Ştergerea unui director.... 128
Etichetarea fişierelor.... 129
Redenumirea unui fişier.... 130
Sortarea fişierelor.... 130
Funcţii suplimentare.... 131

4 Scule 133

4.1 Introducerea datelor referitoare la sculă 134

Viteză de avans F 134
Viteza S a broşei 135

4.2 Datele sculei 136

Cerinţele pentru compensarea sculei 136
Numărul sculei, numele sculei 136
Lungimea sculei L 136
Raza sculei R 138
Valori delta pentru lungimi şi raze 138
Introducerea datelor sculei în programul NC 139
Apelare date sculă 140
Schimbarea sculei 143

4.3 Compensarea sculei 146

Introducere 146
Compensarea lungimii sculei 146
Compensarea razei sculei 147

5 Programare contururi ... 151

5.1 Mişcările sculei ... 152

Funcţii de conturare ... 152
Programare contur liber FK ... 152
Funcţie auxiliară M ... 152
Subprogramele şi repetiţiile de secţiuni de program ... 153
Programarea cu parametri Q ... 153

5.2 Noţiuni fundamentale despre funcţiile de conturare ... 154

Programarea deplasărilor sculei şi a prelucrării piesei de prelucrat ... 154

5.3 Apropierea şi îndepărtarea de un contur ... 158

Punct de pornire şi punct final ... 158
Prezentare generală: Tipuri de trasee pentru apropiere şi îndepărtare de contur ... 160
Poziţii importante de apropiere şi îndepărtare ... 161
Apropierea în linie dreaptă cu conexiune tangenţială: APPR LT ... 163
Apropierea în linie dreaptă perpendicular pe primul punct de contur: APPR LN ... 163
Apropierea pe un traseu circular cu conexiune tangenţială: APPR CT ... 164
Apropierea pe un traseu circular cu racordare tangenţială de la o linie dreaptă la contur: APPR LCT ... 165
Îndepărtarea în linie dreaptă cu conexiune tangenţială: DEP LT ... 166
Îndepărtarea în linie dreaptă perpendicular pe ultimul punct de contur: DEP LN ... 166
Îndepărtare pe un traseu circular cu conectare tangenţială: DEP CT ... 167
Îndepărtarea pe un arc de cerc racordat tangenţial la contur şi o linie dreaptă: DEP LCT ... 167

5.4 Contururi de traseu – Coordonate carteziene ... 168

Prezentarea generală a funcţiilor de conturare ... 168
Linie dreaptă L ... 169
Introducerea unui şanfren între două linii drepte ... 170
Colţuri rotunjite RND ... 171
Centrul cercului CC ... 172
Arc circular C în jurul centrului cercului CC ... 173
Arc circular CR cu rază fixă ... 175
Arc circular CT cu tranziţie tangenţială ... 177
Suprapunerea unei mişcări liniare pe un contur circular ... 178
Exemplu: Deplasări liniare şi şanfrenări cu coordonate carteziene ... 179
Exemplu: Deplasări circulare cu coordonate carteziene ... 180
Exemplu: Cerc complet cu coordonate carteziene ... 181

5.5 Contururi de traseu – Coordonate polare ... 182

Prezentare generală ... 182
Originea pentru coordonate polare: polul CC ... 182
Linie dreaptă LP ... 183
Traseu circular CP în jurul polului CC ... 184
Cerc CT cu conexiune tangenţială ... 184
Suprafaţă elicoidală ... 185

Exemplu: Deplasare liniară cu coordonate polare....187
Exemplu: Suprafaţă elicoidală....188

5.6 Contururile traseului – programarea de contururi libere FK....189

Noţiuni fundamentale....189
Definirea planului de lucru....190
Grafică de programare FK....191
Iniţierea dialogului FK....192
Pol pentru programare FK....192
Programarea liberă a liniilor drepte....193
Programarea liberă a traseelor circulare....194
Posibilităţi de intrare....195
Puncte auxiliare....198
Date relative....199
Exemplu: Programare FK 1....201
Exemplu: Programare FK 2....202
Exemplu: Programare FK 3....203

6 Asistenţă programare ... 205

6.1 Funcţia GOTO ... 206
Utilizarea tastei GOTO ... 206

6.2 Afişarea programelor NC ... 208
Evidenţierea sintaxei ... 208
Bara de navigare ... 208

6.3 Adăugarea comentariilor ... 209
Aplicaţie ... 209
Introducerea comentariilor în timpul programării ... 209
Inserarea comentariilor după introducerea programului ... 209
Introducerea unui comentariu într-un bloc NC separat ... 209
Convertirea unui bloc NC existent în comentariu ... 209
Funcţiile pentru editarea unui comentariu ... 210

6.4 Editarea liberă a unui program NC ... 211

6.5 Omiterea blocurilor NC ... 212
Introduceţi o bară oblică (/) ... 212
Ştergeţi bara oblică (/) ... 212

6.6 Structurarea programelor NC ... 213
Definiţie şi aplicaţii ... 213
Afişarea ferestrei de structură a programului / Schimbarea ferestrei active ... 213
Inserarea unui bloc de structurare în fereastra programului ... 214
Selectarea blocurilor în fereastra de structură a programului ... 214

6.7 Calculator ... 215
Utilizarea ... 215

6.8 Calculator pentru datele de aşchiere ... 217
Aplicaţie ... 217
Lucrul cu tabelele cu date de aşchiere ... 219

6.9 Programarea graficii ... 221
Activarea şi dezactivarea graficii de programare ... 221
Generarea unui grafic pentru un program NC existent ... 222
Afişarea numărului de bloc PORNIT/OPRIT ... 222
Ştergerea graficului ... 222
Afişarea liniilor grilei ... 223
Mărirea sau reducerea detaliilor ... 223

6.10 Mesaje de eroare ... 224
Afişarea erorilor ... 224
Deschiderea ferestrei de erori ... 224

Mesaje de eroare detaliate....225
Tasta soft INFORMAŢII INTERNE....225
Tasta soft GRUPARE....226
Tasta soft ACTIVATI SALVAREA AUTOMATA....226
Ştergerea erorilor....227
Jurnalul de erori....228
Jurnalul apăsărilor de taste....229
Texte informative....230
Salvarea fişierelor de service....230
Închiderea ferestrei de erori....230

6.11 TNCguide: ajutor raportat la context....231

Utilizare....231
Utilizarea TNCguide....232
Descărcarea fişierelor de asistenţă curente....236

7 Funcţii auxiliare ... 239

7.1 Introducerea funcţiilor auxiliare M și STOP ... 240

Elementelor de bază ... 240

7.2 Funcţii auxiliare pentru inspecţia de rulare a programului, broșă și lichidul de răcire ... 241

Prezentare generală ... 241

7.3 Funcţii auxiliare pentru intrările de coordonate ... 242

Programarea coordonatelor cu referinţe ale maşinii: M91/M92 ... 242

Deplasarea pe poziţii într-un sistem de coordonate neînclinat cu un plan de lucru înclinat: M130 ... 244

7.4 Funcţii auxiliare pentru comportamentul căii ... 245

Prelucrare în paşi mici de contur: M97 ... 245

Prelucrarea colţurilor de contururi deschise: M98 ... 246

Factor de viteză de avans pentru mişcări de pătrundere: M103 ... 247

Viteză de avans în milimetri pe rotaţie a broşei: M136 ... 248

Viteza de avans pentru arce de cerc: M109/M110/M111 ... 248

Precalcularea contururilor compensate la nivel de rază (ANTICIPARE): M120 ... 250

Suprapunerea poziţionării cu roata de mână în timpul execuţiei programului: M118 ... 252

Retragerea de la contur în direcţia axei sculei: M140 ... 254

Oprirea monitorizării palpatorului: M141 ... 256

Ștergere rotație de bază: M143 ... 256

Ridicarea automată a sculei din contur la oprirea NC: M148 ... 257

Rotunjirea colţurilor: M197 ... 258

8 Subprogramele şi repetiţiile de secţiuni de program ... 259

8.1 Etichetarea repetiţiilor de subprograme şi de secţiuni de programe ... 260
Etichetă ... 260

8.2 Subprograme ... 261
Secvenţa de operare ... 261
Note de programare ... 261
Programarea subprogramului ... 262
Apelarea unui subprogram ... 262

8.3 Repetările unei secţiuni de program ... 263
Eticheta ... 263
Secvenţa de operare ... 263
Note de programare ... 263
Programarea unei repetări de secţiune de program ... 264
Apelarea unei repetări de secţiune de program ... 264

8.4 Apelarea unui program NC extern ... 265
Prezentare generală a tastelor soft ... 265
Secvenţa de operare ... 266
Note de programare ... 266
Apelarea unui program NC extern ... 268

8.5 Tabele de puncte ... 270
Crearea unui tabel de puncte ... 270
Ascunderea punctelor unice pentru procesul de prelucrare ... 271
Selectarea unui tabel de puncte în programul NC ... 272
Utilizarea tabelelor de puncte ... 273
Definiţie ... 273

8.6 Imbricare ... 274
Tipuri de imbricări ... 274
Adâncime de grupare ... 274
Subprogram în interiorul unui subprogram ... 275
Repetarea repetărilor secţiunilor de program ... 276
Repetarea unui subprogram ... 277

8.7 Exemple de programare ... 278
Exemplu: Frezarea unui contur în mai multe avansuri ... 278
Exemplu: Grupuri de găuri ... 279
Exemplu: Grup de găuri cu mai multe scule ... 280

9 Programare parametri Q 283

9.1 Principiul şi prezentarea generală a funcţiilor 284
Tipuri de parametri Q 285
Note de programare 287
Apelarea funcţiilor parametrului Q 288

9.2 Familii de piese - Parametri Q în loc de valori numerice 289
Aplicaţie 289

9.3 Descrierea contururilor cu funcţii matematice 290
Aplicaţie 290
Prezentare generală 290
Programarea operaţiilor fundamentale 291

9.4 Funcţii trigonometrice 293
Definiţii 293
Programarea funcţiilor trigonometrice 293

9.5 Calculele cercului 295
Aplicaţie 295

9.6 Decizii dacă-atunci cu parametri Q 296
Aplicaţie 296
Prescurtări utilizate: 296
Condiţii salt 297
Programarea deciziilor dacă-atunci 298

9.7 Introducerea directă a formulelor 299
Introducerea formulelor 299
Reguli pentru formule 299
Prezentare generală 301
Exemplu: funcţie trigonometrică 303

9.8 Verificarea şi modificarea parametrilor Q 304
Procedură 304

9.9 Funcţii suplimentare 306
Prezentare generală 306
FN 14: ERROR – Afişarea mesajelor de eroare 307
FN 16: F-PRINT – Generare formatată conţinând text şi valori ale parametrilor Q 313
FN 18: SYSREAD – Citirea datelor sistemului 322
FN 19: PLC – Se transferă valori la PLC 323
FN 20: WAIT FOR – Sincronizare NC şi PLC 323
FN 29: PLC – Transferare valori la PLC 324
FN 37: EXPORT 324
FN 38: SEND – Trimitere informaţii de la programul NC 325

9.10 Parametri de şir ... 327

Funcţii de procesare a şirurilor ... 327
Alocare parametri de tip şir ... 328
Concatenarea parametrilor de şir ... 329
Conversia unei valori numerice într-un parametru de şir ... 330
Copierea unui subşir dintr-un parametru şir ... 331
Citirea datelor sistemului ... 332
Conversia unui parametru de tip şir la o valoare numerică ... 333
Testarea unui parametru şir ... 334
Găsirea lungimii unui parametru şir ... 335
Compararea priorităţii alfabetice ... 336
Citirea parametrilor maşinii ... 337

9.11 Parametrii Q preasignaţi ... 340

Valori de la PLC: Q100 la Q107 ... 340
Rază sculă activă: Q108 ... 340
Axa sculei: Q109 ... 341
Starea broşei: Q110 ... 341
Agentul de răcire pornit/oprit: Q111 ... 341
Factorul de suprapunere: Q112 ... 341
Unitatea de măsură pentru dimensiunile din programul NC: Q113 ... 341
Lungimea sculei: Q114 ... 342
Coordonatele după sondarea din timpul rulării programului ... 342
Diferența dintre valoarea efectivă și cea nominală în timpul măsurării automate a sculei; de exemplu, cu TT 160 ... 342
Înclinarea planului de lucru cu unghiurile piesei de prelucrat: Coordonate calculate de sistemul de control pentru axele rotative ... 342
Rezultate de măsurare din ciclurile de palpare ... 343
Verificarea situaţiei configurării: Q601 ... 345

9.12 Accesarea tabelelor cu instrucţiuni SQL ... 346

Introducere ... 346
Programarea comenzilor SQL ... 348
Prezentare generală a funcţiilor ... 349
SQL BIND ... 350
SQL EXECUTE ... 351
SQL FETCH ... 356
SQL UPDATE ... 358
SQL INSERT ... 360
SQL COMMIT ... 361
SQL ROLLBACK ... 363
SQL SELECT ... 365
Exemple ... 367

9.13 Exemple de programare ... 369

Exemplu: Rotunjirea unei valori ... 369

Exemplu: Elipsă..... 370
Exemplu: Cilindru concav prelucrat cu Freză sferică..... 372
Exemplu: Sferă convexă prelucrată cu freză frontală..... 374

10 Funcţii speciale....377

10.1 Prezentare generală a funcţiilor speciale....378
Meniul principal pentru funcţiile speciale SPEC FCT....379
Meniul valorilor presetate ale programului....380
Meniul pentru funcţii de prelucrare contur şi puncte....380
Meniu pentru definirea diferitelor funcţii Klartex....381

10.2 Mod funcţie....382
Programare mod funcţie....382
Setarea modului funcţiei....382

10.3 Monitorizarea dinamică a coliziunilor (opţiunea 40)....383
Funcţie....383
Activarea şi dezactivarea monitorizării coliziunilor în programul NC....385

10.4 Reglajul adaptiv al avansului (AFC) (opţiunea 45)....387
Aplicaţie....387
Definirea setărilor AFC de bază....388
Programarea AFC....391

10.5 Lucrul cu axele paralele U, V şi W....393
Prezentare generală....393
FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY....395
FUNCTION PARAXCOMP MOVE....396
Dezactivarea FUNCTION PARAXCOMP....397
FUNCTION PARAXMODE....398
Dezactivarea FUNCŢIEI PARAXMODE....400
Exemplu: Găurirea cu axa W....401

10.6 Prelucrare cu cinematica polară....402
Prezentare generală....402
Activarea FUNCŢIEI POLARKIN....403
Dezactivarea FUNCŢIEI POLARKIN....405
Exemplu: cicluri SL în cinematică polară....407

10.7 Funcţii de fişier....409
Aplicaţie....409
Definirea funcţiilor fişier....409
DESCHIDERE FIŞIER....410

10.8 Funcţii NC pentru transformarea coordonatelor....412
Prezentare generală....412
Decalare origine cu **TRANS ORIGINE**....412
Oglindirea TRANS MIRROR....414
Rotirile cu TRANS ROTATION....417

Scalarea cu TRANS SCALARE....418
Selectarea unei funcţii TRANS....419

10.9 Modificarea presetărilor....420

Activarea unei presetări....420
Copierea unei presetări....421
Corectarea unei presetări....421

10.10 Tabel de origine....423

Aplicaţie....423
Descriere....423
Crearea unui tabel de origine....424
Deschiderea şi editarea unui tabel de origine....424
Activarea tabelului de origine din programul NC....426
Activarea manuală a tabelului de origine....426

10.11 Tabel compensare....427

Aplicaţie....427
Tipuri de tabele de compensare....427
Crearea unui tabel de compensare....429
Activaţi tabelul de compensare....430
Editarea unui tabel de compensare în timpul rulării programului....431

10.12 Accesarea valorilor din tabel....432

Aplicaţie....432
Citirea unei valori din tabel....433
Scrierea unei valori în tabel....434
Adăugarea unei valori în tabel....435

10.13 Monitorizarea componentelor configurate ale maşinii (opţiunea 155)....436

Aplicaţie....436
Începerea monitorizării....436

10.14 Definirea unui contor....437

Aplicaţie....437
Definiţi FUNCTION COUNT....438

10.15 Crearea fişierelor text....439

Aplicaţie....439
Deschiderea şi închiderea fişierelor text....439
Editarea textelor....440
Ştergerea şi reinserarea caracterelor, cuvintelor şi liniilor....440
Editarea blocurilor text....441
Găsirea porţiunilor de text....442

10.16 Tabelele liber definibile....443

Noţiuni fundamentale....443

Crearea unui tabel liber definibil ... 443
Editarea formatului de tabel ... 444
Comutarea între vizualizarea de tabel şi cea de formular ... 446
FN 26: TABOPEN – Deschideţi un tabel definibil ... 446
FN 27: SCRIERE TABEL: Scrieţi într-un tabel ce poate fi definit liber ... 447
FN 28: TABREAD – Citirea dintr-un tabel liber definibil ... 448
Adaptarea formatului tabelului ... 448

10.17 Viteza în impulsuri a broşei FUNCTION S-PULSE ... 449

Programarea unei viteze în impulsuri a broşei ... 449
Resetarea vitezei în impulsuri a broşei ... 451

10.18 Durata de temporizare FUNCŢIA AVANS ... 452

Programarea timpului de temporizare ... 452
Resetarea timpului de temporizare ... 453

10.19 Durata de temporizare – FUNCŢIA TEMPORIZARE ... 454

Programarea timpului de temporizare ... 454

10.20 Retragere sculă la oprire NC: FUNCTION LIFTOFF ... 455

Programarea ridicării sculei cu FUNCTION LIFTOFF ... 455
Resetarea funcţiei de ridicare ... 457

11 Prelucrarepe mai multe axe ... 459

11.1 Funcţiile pentru prelucrarea mai multor axe ... 460

11.2 Funcţia PLAN: Înclinarea planului de lucru (opţiune software 8) ... 461

Introducere ... 461
Prezentare generală ... 463
Definirea funcţiei PLAN ... 464
Afişare poziţie ... 464
Resetarea funcţiei PLAN ... 465
Definirea planului de lucru cu unghiul spaţial: PLAN SPAŢIAL ... 466
Definirea planului de lucru cu unghiul de proiecţie: PLANE PROJECTED ... 468
Definind planul de lucru cu unghiul Euler: PLAN EULER ... 470
Definirea planului de lucru cu doi vectori: VECTOR PLAN ... 472
Definirea planului de prelucrare prin trei puncte: PUNCTE PLAN ... 474
Definirea planului de lucru prin intermediul unui singur unghi spaţial incremental: PLAN RELATIV ... 476
Înclinarea planului de lucru cu unghiul axial: PLAN AXIAL ... 477
Specificarea comportamentului la poziționare al funcției PLAN ... 479
Înclinare automată la poziție MUTARE/STRUNJIRE/STAȚIONARE ... 480
Selecția posibilităților de înclinare SYM (SEQ) +/– ... 483
Selectarea tipului de transformare ... 486
Înclinarea planului de lucru fără axele rotative ... 489

11.3 Prelucrare înclinată (opțiunea 9) ... 490

Funcţie ... 490
Prelucrare înclinată prin traversarea incrementală a unei axe rotative ... 490
Prelucrarea înclinată utilizând vectorii normali ... 491

11.4 Funcţii auxiliare pentru axele rotative ... 492

Viteză de avans în mm/min pe axele rotative A, B, C: M116 (opţiunea 8) ... 492
Avans cu traseu mai scurt pe axe rotative: M126 ... 493
Reducerea afişării unei axe rotative la o valoare mai mică de 360°: M94 ... 494
Menţine poziţia vârfului sculei pe durata poziţionării axelor de înclinare (TCPM): M128 (opţiunea 9) ... 495
Selectarea axelor înclinate: M138 ... 497
Compensarea cinematicii maşinii pentru poziţiile REALĂ/NOMINALĂ de la sfârşitul blocului: M144 (opţiunea 9) ... 498

11.5 Compensarea unghiului de înclinare al sculei cu FUNCTION TCPM (opțiunea 9) ... 499

Funcţie ... 499
Definirea FUNCTION TCPM ... 500
Efectul asupra vitezei de avans programate ... 500
Interpretarea coordonatelor axei rotative programate ... 501
Interpolarea orientării între poziția de început și cea de sfârșit ... 502
Selecţia unui punct de referinţă a sculei şi a unui centru de rotaţie ... 503
Limitarea vitezei de avans a axei liniare ... 505
Resetarea FUNCȚIE TCPM ... 505

11.6 Compensarea tridimensională a sculei (opţiunea 9)..... 506

Introducere..... 506
Suprimarea mesajelor de eroare cu supradimensionare pozitivă a sculei: M107..... 507
Definiţia unui vector normalizat..... 508
Forme de scule admise..... 509
Utilizarea altor scule: Valori delta..... 509
Compensarea 3D fără TCPM..... 510
Frezarea frontală: Compensarea 3-D cu TCPM..... 511
Frezarea periferică: Compensarea razei 3-D cu TCPM şi compensarea razei (RL/RR)..... 513
Interpretarea traseului programat..... 515
Compensare 3-D a razei în funcţie de unghiul de contact al sculei (opţiunea 92)..... 516

11.7 Executarea programelor CAM..... 518

Din modelul 3-D în programul NC..... 518
Consideraţii necesare pentru configurarea post-procesorului..... 519
Reţineţi următoarele specificaţii privind programarea CAM:..... 521
Posibilităţile de intervenţie a utilizatorului pe sistemul de control..... 523
Controlul ADP al mişcării..... 523

12 Transfer de date din fişierele CAD.....525

12.1 Configuraţia de ecran a vizualizatorului CAD..... 526

Elemente de bază pentru Vizualizatorul CAD.....526

12.2 Generarea fişierelor STL cu Caroiaj 3D (opțiunea 152).....527

Poziționarea modelului 3D pentru prelucrarea pe suprafața din spate..... 529

12.3 Import CAD (opțiunea 42)..... 530

Aplicaţie.....530
Utilizarea vizualizatorului CAD..... 531
Deschiderea fişierului CAD..... 531
Setări de bază..... 532
Setarea straturilor.....534
Setarea unei presetări..... 536
Setarea originii.....539
Selectarea şi salvarea unui contur..... 542
Selectarea şi salvarea poziţiilor de prelucrare..... 547

13 Mese mobile 551

13.1 Gestionarea meselor mobile 552

Aplicaţie 552
Selectarea tabelului mesei mobile 556
Inserarea sau ştergerea coloanelor 556
Noţiuni fundamentale privind prelucrarea în funcţie de sculă 557

13.2 Manager grupuri de procese (opţiunea 154) 559

Aplicaţie 559
Elemente de bază 559
Deschiderea managerului de grupuri de procese 563
Crearea unei liste de joburi 565
Editarea unei liste de sarcini 567

14 Strunjire ... 569

14.1 Operaţiile de strunjire la maşinile de frezat (opţiunea 50) ... 570

Introducere ... 570
Compensarea razei sculei TRC ... 571

14.2 Funcţii de bază (opţiunea 50) ... 573

Comutarea între modurile de frezare şi strunjire ... 573
Afişarea grafică a operațiilor de strunjire ... 575
Programarea vitezei broşei ... 577
Viteză de avans ... 578

14.3 Funcţiile programului de strunjire (opţiunea 50) ... 579

Compensarea sculei în programul NC ... 579
Actualizarea formei piesei brute TURNDATA BLANK ... 581
Strunjire înclinată ... 583
Strunjire simultană ... 585
Operația de strunjire cu sculele FreeTurn ... 587
Utilizarea unei glisiere frontale ... 589
Monitorizarea forţei aşchietoare cu funcţia AFC ... 593

15 Rectificare.....597

15.1 Operațiuni de rectificare pe mașini de frezat (opțiunea 156).....598

Introducere.....598
Rectificare matriță.....599

15.2 Preparare (opțiunea 156).....601

Noțiuni fundamentale privind operația de preparare.....601
Prepararea simplificată.....601
Programarea cu FUNCTION DRESS.....602

16 Operarea ecranului tactil.....605

16.1 Ecran/Monitor şi funcţionare.....606

Ecran tactil.....606
Panoul de operare.....607

16.2 Gesturi.....609

Prezentare generală a gesturilor posibile.....609
Navigarea în tabel şi în programele NC.....610
Operarea simulării.....611
Operarea vizualizatorului CAD.....612

17 Tabele şi prezentări generale 617

17.1 Date de sistem 618

Lista de funcţii FN 18 618

Comparaţie: Funcţiile FN 18 661

17.2 Tabele de prezentare generală 665

Funcţii auxiliare 665

Funcţii utilizator 667

1

Noţiuni fundamentale

1.1 Despre acest manual

Măsuri de siguranţă

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

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

⚠ PERICOL

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

⚠ AVERTISMENT

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

⚠ ATENŢIE

Indicaţia **Atenţie** indică riscuri la adresa oamenilor. Dacă nu urmaţi instrucţiunile de evitare a acestor riscuri, **pot avea loc accidente soldate cu vătămări corporale minore sau moderate**.

ANUNŢ

Indicaţia **Anunţ** indică riscuri la adresa bunurilor sau datelor. Dacă nu urmaţi instrucţiunile de evitare a acestor riscuri, **pot avea loc incidente ale căror consecinţe nu implică vătămări corporale, cum ar fi pagubele materiale**.

Ordinea informaţiilor în atenţionări

Toate atenţionările cuprind următoarele patru secţiuni:

- Cuvânt-semnal care indică gravitatea pericolului
- Tipul şi sursa pericolului
- Consecinţele ignorării pericolului, de ex.: „Există riscul de coliziune în timpul operaţiilor de prelucrare ulterioare”
- Ieşire – măsuri de prevenire a pericolului

Notele informative

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

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

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

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

Doriţi să vizualizaţi modificările efectuate sau aţi identificat erori?

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

tnc-userdoc@heidenhain.de

1.2 Model, software şi caracteristici control

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

HEIDENHAIN a simplificat schema versiunii, începând cu versiunea 16 a software-ului NC:

- Perioada de publicare determină numărul versiunii.
- Toate modelele de control ale unei perioade de publicare au acelaşi număr de versiune.
- Numărul de versiune al staţiilor de programare corespunde numărului de versiune al software-ului NC.

Model control	Versiune software NC
TNC 640	340590-16
TNC 640 E	340591-16
TNC 640 Staţia de programare	340595-16

Sufixul E indică versiunea de export a controlului. Următoarea opţiune software este indisponibilă sau este disponibilă numai într-o măsură limitată în versiunea pentru export:

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

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

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

- Măsurare sculă cu TT

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

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

Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor de prelucrare:

Toate funcţiile furnizate de ciclurile de prelucrare sunt descrise în Manualul de utilizare pentru **Programarea ciclurilor de prelucrare**. Contactaţi HEIDENHAIN dacă aveţi nevoie de acest manual de utilizare.
ID: 1303406-xx

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

Toate funcţiile furnizate de ciclurile palpatorului sunt descrise în Manualul de utilizare pentru **programarea ciclurilor de măsurare pentru piese de prelucrat şi scule**. Contactaţi HEIDENHAIN dacă aveţi nevoie de acest manual de utilizare.
ID: 1303409-xx

Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea şi executarea programelor NC:

Toate informaţiile privind configurarea maşinii şi testarea şi executarea programelor NC sunt incluse în Manualul utilizatorului pentru **configurarea, testarea şi executarea programelor NC**. Contactați HEIDENHAIN dacă aveți nevoie de acest manual de utilizare.
ID: 1261174-xx

Opţiuni software

TNC 640 prezintă numeroase opţiuni software care pot fi activate de producătorul maşinii-unelte. Opţiunile respective oferă funcţiile enumerate mai jos:

Axă suplimentară (opţiunile de la 0 la 7)	
Axă adiţională	Bucle adiţionale de control 1-8
Set de funcţii avansate 1 (opţiunea 8)	
Grupul 1 de funcţii extinse	**Prelucrarea cu mese rotative** ■ Contururi cilindrice ca pentru două axe ■ Viteza de avans în lungime pe minut **Conversiile coordonatelor:** Înclinarea planului de lucru **Interpolare:** Circular în 3 axe cu plan de lucru înclinat
Set de funcţii avansate 2 (opţiunea 9)	
Grupul 2 de funcţii extinse Licenţă de export obligatorie	**Prelucrare 3-D:** ■ Compensarea 3-D a sculei prin vectori normali la suprafaţă ■ Utilizarea roţii de mână electronice pentru modificarea unghiului capului pivotant în timpul rulării programului fără a afecta poziţia vârfului sculei (TCPM = Tool Center Point Management – Gestionare punct de vârf al sculei) ■ Menţinerea sculei perpendiculară pe contur ■ Compensarea razei sculei normală pe direcţia sculei ■ Avans manual în sistemul axei active a sculei **Interpolare:** Liniar pe > 4 axe (licenţă de export obligatorie)
HEIDENHAIN DNC (opţiunea 18)	
	Comunicarea cu aplicaţii PC externe prin componenta COM
Monitorizarea dinamică împotriva coliziunilor – DCM (opţiunea 40)	
Monitorizare dinamică a coliziunilor	■ Producătorul maşinii defineşte obiectele care vor fi monitorizate ■ Avertisment în timpul operării manuale ■ Monitorizarea coliziunilor în modul Rulare test ■ Întreruperea programului în timpul operării automate ■ Include monitorizarea mişcărilor în 5 axe
Import CAD (opţiunea 42)	
Import CAD	■ Compatibilitatea cu DXF, STEP şi IGES ■ Adoptarea contururilor şi modelelor de puncte ■ Specificare simplă şi convenabilă a presetărilor ■ Selectarea caracteristicilor grafice ale secţiunilor de contur din programe conversaţionale

Setări globale PGM – GPS (opţiunea 44)	
Setări de program globale	■ Suprapunerea transformărilor de coordonate în timpul rulării programului ■ Suprapunere roată de mână
Controlul avansului adaptabil – AFC (opţiunea 45)	
Controlul avansului adaptabil	**Frezare:** ■ Înregistrarea puterii efective a broşei cu ajutorul unei tăieri de probă ■ Definirea limitelor controlului automat al vitezei de avans ■ Control complet automat al avansului în timpul rulării programului **Strunjire (opţiunea 50):** ■ Monitorizarea forţei de aşchiere în timpul prelucrării
KinematicsOpt (opţiunea 48)	
Optimizarea cinematicii maşinii	■ Backup/restaurare cinematice active ■ Testare cinematice active ■ Optimizare cinematice active
Frezare-strunjire (opţiunea 50)	
Moduri de frezare şi strunjire	**Funcţii:** ■ Comutare între modurile de funcţionare Frezare/Strunjire ■ Viteză de aşchiere constantă ■ Compensarea razei vârfului sculei ■ Elemente de contur specifice strunjirii ■ Cicluri de strunjire ■ Strunjire excentrică ■ Ciclul **880 FREZ. AUTOGENER DANT** (opțiunile 50 și 131)
KinematicsComp (opţiunea 52)	
Compensare tridimensională	Compensarea erorilor de poziție și de componentă
Server OPC UA NC (de la 1 la 6) (opţiunile 56-61)	
Interfaţă standardizată	Serverul OPC UA NC oferă o interfaţă standardizată (**OPC UA**) pentru acces extern la date şi funcţiile de comandă. Aceste opțiuni de software vă permit să creați până la șase conexiuni de client paralele
3D-ToolComp (opţiunea 92)	
Compensarea 3-D a razei sculei în funcţie de unghiul de contact al sculei Licenţă de export obligatorie	■ Compensaţi abaterea razei sculei, în funcţie de unghiul de contact al sculei ■ Valori de compensare într-un tabel separat cu valori de compensare ■ Premisă: Lucrul cu vectorii normali pentru suprafață (blocuri **LN** opțiunea 9)

Gestionarea extinsă a sculelor (opţiunea 93)	
Gestionarea extinsă a sculelor	Extinderea pe baza Python a gestionarului de scule ■ Secvenţă de utilizare specifică programului sau specifică mesei mobile pentru toate sculele ■ Listă de scule specifică programului sau specifică mesei mobile pentru toate sculele
Interpolare avansată a broşei (opţiunea nr. 96)	
Broşă cu interpolare	**Strunjire prin interpolare:** ■ Ciclul **291 IPO.-ROTIRE CUPLARE** ■ Ciclul **292 IPO.-ROTIRE CONTUR**
Sincronizare broşă (opţiunea 131)	
Sincronizare broşă	■ Sincronizarea broşei de frezat şi a broşei de strunjit ■ Ciclul **880 FREZ. AUTOGENER DANT** (opţiunile 50 şi 131)
Remote Desktop Manager (opţiunea 133)	
Operarea de la distanţă a computerelor externe	■ Windows pe un computer separat ■ Încorporată în interfaţa sistemului de control
Funcţii de sincronizare (opţiunea 135)	
Funcţii de sincronizare	**Cuplare în timp real – RTC:** Cuplarea axelor
Control vizual al configurării – VSC (opţiunea nr. 136)	
Monitorizarea situaţiei de configurare pe baza camerei	■ Înregistrarea situaţiei de configurare cu un sistem de vizualizare HEIDENHAIN ■ Comparaţie vizuală a stării planificate şi a celei reale a spaţiului de lucru
Compensare interferenţă – CTC (opţiunea 141)	
Compensarea cuplărilor axelor	■ Determinarea deviaţiei poziţiei cauzate dinamic prin accelerarea axei ■ Compensarea TCP (**T**ool **C**enter **P**oint – Centrul sculei)
Controlul adaptabil al poziţiei – PAC (opţiunea 142)	
Controlul adaptabil al poziţiei	■ Adaptarea parametrilor de control în funcţie de poziţia axelor în spaţiul de lucru ■ Adaptarea parametrilor de control în funcţie de viteza sau acceleraţia unei axe
Controlul adaptabil al încărcării – LAC (opţiunea 143)	
Controlul adaptabil al încărcării	■ Determinarea automată a greutăţii şi a forţelor de frecare ale piesei de prelucrat ■ Adaptarea parametrilor de control în funcţie de masa efectivă a piesei de prelucrat
Controlul activ al vibraţiilor – ACC (opţiunea nr. 145)	
Controlul activ al vibraţiilor	Funcţie complet automată pentru controlul vibraţiilor în timpul prelucrării

Controlul vibraţiilor maşinii – MVC (opţiunea 146)	
Amortizarea vibraţiilor pentru maşini	Amortizarea oscilaţiilor maşinii pentru îmbunătăţirea calităţii suprafeţei piesei de prelucrat prin următoarele funcţii: ■ Amortizare activă a vibraţiilor (**AVD**) ■ Controlul modelării frecvenţei (**FSC**)
Optimizator de modele CAD (opţiunea 152)	
Optimizarea modelelor CAD	Transformarea şi optimizarea modelelor CAD ■ Dispozitive prindere ■ Piesa brută de lucru ■ Piesă finisată
Gestionare grupuri de procese (opţiunea 154)	
Managerul de grupuri de procese	Planificarea comenzilor de producţie
Monitorizare componente (opţiunea 155)	
Monitorizarea componentelor fără senzori externi	Monitorizarea componentelor configurate ale maşinii pentru detectarea supraîncărcării
Rectificare (Opțiunea 156)	
Rectificare matriță	■ Cicluri pentru câmpuri oscilante ■ Cicluri pentru îndreptare ■ Compatibilitate cu tipurile „unealtă de îndreptare“ și „unealtă de rectificare“
Tăiere dinţi angrenaj (opţiunea 157)	
Sisteme de prelucrare a angrenajelor	■ Ciclul **285 DEF. ROATA DINTATA** ■ Ciclul **286 FREZ. AUTOGENER DANT** ■ Ciclul **287 RULARE DANTURA**
Set de funcţii avansate pentru strunjire (opţiunea 158)	
Funcţii avansate de strunjire	■ Funcţii şi cicluri de strunjire extinse ■ Este necesară opţiunea 50
Opţ. frezare contur (opțiunea 167)	
Cicluri de contur optimizate	Cicluri pentru prelucrarea oricăror buzunare si insule folosind frezarea trohoidală

Sunt disponibile opţiuni suplimentare

HEIDENHAIN oferă îmbunătăţiri suplimentare ale componentelor şi opţiuni software care pot fi configurate şi implementate numai de către producătorul de maşini-unelte.Aceasta include, de exemplu, siguranţa funcţională (FS).

Pentru mai multe informaţii, consultaţi documentaţia producătorului maşinii-unelte sau broşura HEIDENHAIN denumită **Opţiuni şi accesorii**.

ID: 827222-xx

Nivelul de caracteristici (funcţii de upgrade)

Pe lângă opţiunile de software, sunt disponibile şi alte îmbunătăţiri semnificative ale software-ului de control, care sunt gestionate prin funcţiile de upgrade **N**ivel **c**onţinut **c**aracteristici. Dacă instalaţi o actualizare software pe sistemul dvs. de control, nu veţi avea funcţiile specificate în FCL disponibile în mod automat.

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

Funcţiile de upgrade sunt identificate în manual ca **FCL n**. Litera **n** reprezintă numărul de serie al stării de dezvoltare.

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

Locul de funcţionare destinat

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

Informaţii legale

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

Pentru a apela mai multe informaţii privind sistemul de control:

- Apăsaţi tasta **MOD**
- Selectaţi grupul **Informații generale** în meniul MOD
- Selectaţi funcţia MOD **Informații licență**

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

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

Funcţii noi 34059x-16

Prezentarea generală a funcţiilor software noi şi modificate

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

ID: 1322095-xx

HEIDENHAIN a simplificat schema versiunii, începând cu versiunea 16 a software-ului NC:

- Perioada de publicare determină numărul versiunii.
- Toate modelele de control ale unei perioade de publicare au acelaşi număr de versiune.
- Numărul de versiune al staţiilor de programare corespunde numărului de versiune al software-ului NC.

- Opțiunea software 152, Optimizator model CAD a fost adăugată pentru **CAD-Viewer**. Cu funcția **Caroiaj 3D**, generați fișiere STL din modele 3-D. Aceasta vă permite, de exemplu, să reparați fișiere defecte ale elementelor de fixare și ale portsculelor sau să poziționați fișierele STL generate din simulare pentru o altă operație de prelucrare.

  Mai multe informaţii: "Generarea fișierelor STL cu Caroiaj 3D (opțiunea 152)", Pagina 527
- La programarea traseelor circulare cu **C**, **CR** și **CT**, elementul de sintaxă **LIN_** este acum disponibil pentru a suprapune o mișcare liniară peste mișcarea circulară a unei axe. Aceasta vă permite să programați un traseu elicoidal într-un mod simplu.

  În programarea ISO, puteți să definiți o a treia axă utilizând introducerea gratuită a sintaxei cu funcțiile **G02**, **G03** și **G05**.

  Mai multe informaţii: "Suprapunerea unei mișcări liniare pe un contur circular", Pagina 178
- Cu funcția **TRANS ROTIRE**, puteți să rotiți contururile sau pozițiile în jurul unui unghi de rotație. Funcția **RESETARE TRANS ORIGINE** vă permite să resetați rotația.Funcțiile NC servesc drept alternativă la Ciclul **10 ROTATIE**.

  Mai multe informaţii: "Rotirile cu TRANS ROTATION", Pagina 417

- Utilizaţi funcţia **TRANS OGLINDIRE** pentru a oglindi contururile sau poziţiile relative la una sau mai multe axe. Funcţia **RESETARE TRANS OGLINDIRE** vă permite să resetaţi oglindirea.Funcţiile NC servesc drept alternativă la Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**.

  Mai multe informaţii: "Oglindirea TRANS MIRROR", Pagina 414
- Cu funcţia **TRANS SCALARE**, puteţi să scalaţi contururile sau poziţiile şi astfel să le măriţi sau să le reduceţi în mod uniform. Aceasta vă permite, de exemplu, să programaţi toleranţele de micşorare şi de supradimensiune. Utilizaţi funcţia **RESETARE TRANS SCALARE** pentru a reseta scalarea.Funcţiile NC servesc drept alternativă la Ciclul **11 SCALARE**.

  Mai multe informaţii: "Scalarea cu TRANS SCALARE", Pagina 418
- Utilizând tasta soft **SINTAXĂ**, puteţi să includeţi informaţiile despre traseu între ghilimele pentru a utiliza orice caractere speciale ca parte din traseu, de ex., **/**. Sistemul de control prevede tasta soft **SINTAXĂ** cu următoarele funcţii NC:
  - Ciclul **12 APELARE PGM** (ISO: **G39**)

    Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru **programarea ciclurilor de prelucrare**
  - **CALL PGM** (ISO: **%**)

    Mai multe informaţii: "Apelarea unui program NC extern", Pagina 268
  - **FN 16: F-PRINT** (ISO: **D16**)

    Mai multe informaţii: "FN 16: F-PRINT – Generare formatată conţinând text şi valori ale parametrilor Q", Pagina 313
  - **FN 26: TABOPEN** (ISO: **D26**)

    Mai multe informaţii: "FN 26: TABOPEN – Deschideţi un tabel definibil", Pagina 446

  Mai multe informaţii: "Note de programare", Pagina 266
- Funcţiile **FN 18: SYSREAD** (ISO: D18) au fost extinse:
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID10**: Citiţi informaţiile despre program
    - **NR8**: Unitatea de măsură a programului NC apelant
    - **NR9**: Numărul funcţiei auxiliare

      Funcţia este disponibilă numai în cadrul macroinstrucţiunilor funcţiei M.
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID210**: Citiţi transformările coordonatelor active
    - **NR11**: Sistemul de coordonate pentru mişcările manuale
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID295**: Citiţi datele cinematicii maşinii
    - **NR5**: Tipul de utilizare al unei axe în cadrul cinematicii
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID310**: Citiţi comportamentul geometric
    - **NR126**: Starea funcţiei auxiliare **M126**

  Mai multe informaţii: "Date de sistem", Pagina 618

- Sistemul de control include tabelele de întrebări **WMAT.tab**, **TMAT.tab** și **EXAMPLE.cutd** pentru calculul automat al datelor de așchiere.

  Mai multe informaţii: "Lucrul cu tabelele cu date de aşchiere", Pagina 219
- În **CAD-Viewer**, puteți alege planurile de lucru **YZ** și **ZX** pentru frezare. Puteți alege planul de lucru dorit dintr-un meniu de selectare.

  Mai multe informaţii: "Setări de bază", Pagina 532

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

- În cadrul gestionarului de fișiere, sistemul de control ascunde fișierele de sistem, precum și fișierele și folderele al căror nume începe cu un punct. Dacă este necesar, puteți să afișați fișierele cu tasta soft **ARATĂ ASCUNSE**.
- Sistemul de control poate executa programele NC cu funcția NC **SECTION MONITORING** . Această funcție NC poate fi inclusă în programele NC din TNC7, dar nu are nicio funcție în TNC 640.
- Puteți să definiți un contor de mese mobile în sistemul de control. Acest lucru vă permite să definiți un număr variabil de piese produse, de exemplu în timpul prelucrării meselor mobile cu schimbarea automată a piesei de prelucrat. În acest scop, coloanele **TARGET** și **COUNT** au fost adăugate în tabelul de mese mobile .
- Fila **TRANS** din afișajul de stare suplimentar indică decalarea activă în sistemul de coordonate al planului de lucru (**WPL CS**). Dacă decalarea provine dintr-un tabel de compensare (***.wco**), sistemul de control afișează calea către tabelul de compensare, precum și numărul și, dacă este cazul, comentariul pentru rândul activ.
- Opțiunea de introducere TS 760 a fost adăugată în coloana **TIP** din tabelul de palpatoare.
- Sistemul de control face posibilă definirea sculelor FreeTurn și utilizarea acestora, de ex., pentru operațiile de strunjire înclinată sau simultană.

  Mai multe informaţii: "Operația de strunjire cu sculele FreeTurn", Pagina 587
- Tasta soft **AFIȘ. POZ.** vă permite să comutați vizualizarea tabelului de scule. Sistemul de control afișează tabelul de scule în combinație cu indicatorul de pziție sau în modul ecran complet.
- Sistemul de control acceptă palpatorul piesei de prelucrat TS 750.
- În parametrul mașinii **speedPosCompType** (nr. 403129), producătorul mașinii definește comportamentul axelor FS NC controlate prin viteză când este deschisă ușa protecției. Acest lucru vă permite, de exemplu, să activați broșa piesei de prelucrat și să schițați piesa de prelucrat când este deschisă ușa protecției.

Funcții modificate 34059x-16

- Pentru ca sistemul de control să afișeze piesa brută de prelucrat în simulare, piesa brută de prelucrat trebuie să aibă dimensiuni minime. Dimensiunile minime sunt de 0,1 mm sau 0,004 inch în toate axele, precum și în rază.

  Mai multe informaţii: "Definirea piesei brute: FORMĂ BRUTĂ", Pagina 102
- Fereastra contextuală pentru selectarea sculelor afișează întotdeauna conținutul coloanei **NUME**, chiar dacă apelați scula cu numărul sculei.

  Mai multe informaţii: "Apelare date sculă", Pagina 140
- În cadrul **FUNCTION S-PULSE**, puteți defini o limită de viteză inferioară și superioară pentru viteza pulsatorie prin intermediul elementelor de sintaxă **FROM-SPEED** și **TO-SPEED**.

  Mai multe informaţii: "Viteza în impulsuri a broşei FUNCTION S-PULSE", Pagina 449
- În funcția **OPEN FILE**, sistemul de control deschide fișierele automat cu instrumentul software care a fost utilizat ultima dată pentru acest tip de fișier.

  Mai multe informaţii: "DESCHIDERE FIȘIER", Pagina 410
- Dacă rularea programului este întreruptă sau a fost anulată, puteți să editați parametrii Q și QS cu numerele de la 0 la 99, de la 200 la 1199 și de la 1400 la 1999 în fereastra **Listă parametri Q**.

  Mai multe informaţii: "Verificarea şi modificarea parametrilor Q", Pagina 304
- Câmpurile de rezultat și câmpul pentru diametru din calculatorul de date de așchiere sunt editabile în mod liber.

  Mai multe informaţii: "Calculator pentru datele de aşchiere", Pagina 217
- Importul CAD (opțiunea 42) vă permite să utilizați un contur închis ca piesă brută de prelucrat pentru strunjire (opțiunea 50).

  Mai multe informaţii: "Selectarea şi salvarea unui contur", Pagina 542

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

- Dacă ieșiți dintr-un program NC prin apăsarea tastei **END**, sistemul de control deschide gestionarul de fișiere. Cursorul se află în programul NC care tocmai a fost închis. Dacă apăsați din nou pe tasta **END**, sistemul de control deschide programul NC original cu cursorul pe ultima linie selectată. Cu fișierele mari, acest comportament poate cauza o întârziere.
- Sistemul de control ia în considerare unghiul unei scule de rectificare cu manivelă în Ciclul **800 AJUST. SIST.DE ROT.** (ISO: **G800**, opțiunea 50)
- Intervalul de intrare al coloanei **INIT_D_PNR** din tabelul de scule de rectificare a fost extins de la 99 la 9999.

- Pentru tipul de sculă **Rolă de tăiere,ROLL**, sistemul de control afișează parametrul **CUTWIDTH** în vizualizarea formular a gestionarului de scule.
- Dacă utilizați o funcție manuală a palpatorului pentru palparea automată a unui știft sau a unei găuri cu un unghi de deschidere de 360°, sistemul de control returnează palpatorul piesei de prelucrat în poziția de pornire la sfârșitul procesului de palpare .
- Cu funcția **PROBING PL**, sistemul de control afișează un grafic de ajutor înainte de alinierea rotirii de bază 3D pentru a evidenția pericolul de coliziune în timpul înclinării.
- Tasta soft **FILTRU** din fereastra de erori a fost redenumită în **GRUPARE**. Cu această tastă soft, sistemul de control grupează avertismentele și mesajele de eroare.
- Interfața de utilizator a ferestrei **Setări de rețea** a fost modificată. Pentru configurarea rețelei, utilizați fereastra **Conexiuni de rețea**.
- Sistemul de control creează certificate pentru Serverul OPC UA NC (opțiunile de la 56 la 61) cu o valabilitate de cinci ani.
- Intervalul de intrare al parametrului mașinii **displayPace** (no. 101000) a fost extins. Etapa minimă de afișare a axelor este de 0,000001°sau mm.

Funcţille noi ale ciclului 34059x-16

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru **programarea ciclurilor de prelucrare**

- Ciclul **1017 TAIERE CU ROLA DE TAIERE** (ISO: **G1017**, opțiunea 156)

  Acest ciclu vă permite să îndreptați diametrul unei roți de rectificare cu o rolă de îndreptare. În funcție de strategie, sistemul de control execută mișcările pe baza geometriei roții. Sistemul de control oferă oscilarea strategiilor de îndreptare, oscilare sau oscilare fină. Puteţi să utilizaţi acest ciclu numai în modul de polizare (**MOD DE FUNCŢIONARE POLIZARE**).
- Ciclul **1018 SUBTAIERE CU ROLA DE TAIERE** (ISO: **G1018**, opțiunea 156)

  Acest ciclu vă permite să îndreptați diametrul unei roți de rectificare prin canelarea cu o rolă de îndreptare. În funcție de strategie, sistemul de control execută una sau mai multe mișcări de canelare. Puteţi să utilizaţi acest ciclu numai în modul de polizare (**MOD DE FUNCŢIONARE POLIZARE**).
- Ciclul **1021 RECTIF. CILINDRICA CU AVANS MIC** (ISO: **G1021**, opțiunea 156)

  Acest ciclu vă permite să rectificați buzunare circulare sau știfturi circulare. Înălțimea cilindrului poate depăși lățimea roții de rectificare. Printr-un câmp oscilant, sistemul de control poate prelucra înălțimea completă a cilindrului. Sistemul de control efectuează mai multe trasee circulare în timpul unui câmp oscilant. Acest proces corespunde rectificării cu câmp lent.

- Ciclul **1022 RECTIF. CILINDR. CU AVANS RAPID** (ISO: **G1022**, opțiunea 156)

  Acest ciclu vă permite să rectificați buzunare circulare sau știfturi circulare. Sistemul de control execută trasee circulare și elicoidale pentru a prelucra complet suprafața cilindrică. Pentru a obține precizia necesară și definiția suprafeței, puteți să suprapuneți un câmp oscilant pe mișcări. Acest proces corespunde rectificării cu câmp rapid.

Informaţii suplimentare: manual de utilizare pentru **Programarea ciclurilor de măsurare pentru piese de prelucrat şi scule**

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

  Acest ciclu vă permite să palpați o singură poziție. Puteți să transferați valorile achiziționate la linia activă a tabelului presetat.
- Ciclul **1401 TASTARE CERC** (ISO: **G1401**)

  Acest ciclu vă permite să determinați punctul central al unei găuri sau al unui știft. Puteți să transferați valorile achiziționate la linia activă a tabelului presetat.
- Ciclul **1402 TASTARE BILA** (ISO: **G1402**)

  Acest ciclu vă permite să determinați punctul central al unei sfere. Puteți să transferați valorile achiziționate la linia activă a tabelului presetat.
- Ciclul **1412 TASTARE MUCHIE INCLINATA** (ISO: **G1412**)

  Acest ciclu vă permite să constatați o abatere a piesei de prelucrat palpând două puncte pe o muchie înclinată.
- Ciclul **1493 TASTARE EXTRUZIUNE** (ISO: **G1493**)

  Acest ciclu vă permite să definiți o extruziune. Cu o extruziune activă, sistemul de control repetă punctele de palpare de-a lungul unei direcții pe o lungime definită.

Funcţille modificate ale ciclului 34059x-16

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru **programarea ciclurilor de prelucrare**

- Cu funcția **CONTOUR DEF**, puteți exclude anumite zone **V** (void) din prelucrare. Aceste zone pot fi, de exemplu, contururi în piese turnate sau operații de prelucrare din etapele anterioare.
- Parametrul **Q357 DIST. DE SIG. LAT.** a fost adăugată la Ciclulc **202 BORING** (ISO: **G202**). Acest parametru vă permite să definiți cât de departe retrage sistemul de control scula în partea de jos a găurii din planul de prelucrare. Acest parametru este aplicat numai dacă parametrul **Q214 DIRECTIE DECUPLARE** a fost definit.
- Parametrul **Q373 AVANS DUPĂ ÎNDEP.** a fost adăugat la Ciclul **205 GAUR. PROFUNDA UNIV.** (ISO: **G205**). Acest parametru este utilizat pentru a defini viteza de avans pentru revenirea la distanța de oprire avansată după îndepărtarea șpanului.
- Parametrul **Q370 SUPRAP. CALE UNEALTA** a fost adăugată la Ciclul **208 FREZARE ORIFICII** (ISO: **G208**). Utilizați acest parametru pentru a defini avansul lateral.

- În Ciclul **224 COD MODEL DATAMATRIX** (ISO: **G224**), puteți genera următoarele date de sistem ca variabile:
  - Data curentă
  - Ora curentă
  - Numărul săptămânii calendaristice curente
  - Numele și traseul unui program NC
  - Numărul curent
- Ciclul **225 GRAVARE** (ISO: **G225**) a fost extins:
  - Parametrul **Q202 ADANC. MAX. PLONJARE** vă permite să definiți adâncimea maximă de pătrundere.
  - Parametrul **Q367 POZITIA TEXT** include acum opțiunile de introducere **7**, **8** și **9**. Cu aceste valori, puteți să setați referința textului de gravare pe linia centrală orizontală.
  - Comportamentul de apropiere s-a modificat. Dacă scula este sub **DIST. DE SIGURANTA 2**, sistemul de control poziționează mai întâi pozițiile la cea de-a 2-a degajare a configurării **Q204** și apoi în poziția de pornire din planul de prelucrare.
- Dacă, în Ciclul **233 FREZARE FRONTALA** (ISO: **G233**), parametrul **Q389** a fost definit cu valoarea 2 sau 3 și în plus a fost definită o limită laterală, atunci sistemul de control se apropie de contur sau se îndepărtează de acesta pe un arc cu **Q207 VITEZA AVANS FREZARE**.
- Dacă o măsurătoare în Ciclul **238 VERIF. CONDITII MASINA** (ISO: **G238**, opțiunea 155) nu a fost efectuată corect, de exemplu la o suprascriere a vitezei de avans de 0%, puteți să repetați ciclul.
- Ciclul **240 CENTRARE** (ISO: **G240**) a fost extins pentru a lua în considerare diametrele pre-găurite.

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

- Parametrii **Q429 AGENT RACIRE PORNIT** și **Q430 AGENT RACIRE OPRIT** din ciclul **241 MAS 1CAP GAUR.ADANCA** (ISO: **G241**) au fost îmbunătățiți. Puteți să definiți un traseu pentru o macroinstrucțiune de utilizator.
- O valoare de intrare de 2 a fost adăugată la parametrul **Q575 STRATEGIE PREZENTARE** din ciclul **272 DEGROSARE OCP** (ISO: **G272**, opțiunea 167). Cu această acțiune de introducere, sistemul de control calculează secvența de prelucrare astfel încât dintele sculei este utilizat la lungimea maximă.
- În modul de strunjire cu rotația activă a sistemului de coordonate (Ciclul **800**, opțiunea 50), Ciclurile **286 FREZ. AUTOGENER DANT** (ISO: **G286**, opțiunea 157) și **287 RULARE DANTURA** (ISO: **G287**, opțiunea 157) calculează automat o direcție de retragere corectă în cadrul unei ridicări.
- Ciclul **287 RULARE DANTURA** (ISO: **G287**, opțiunea 157) a fost extins:
  - Parametrul **Q466 TRASEU DE IESIRE** vă permite să definiți lungimea traseului la punctul final al roții dințate.
  - O opțiune de introducere pentru un tabel de tehnologie a fost adăugată în parametrul **Q240 NUMAR DE TAIERI**. Acest tabel de tehnologie vă permite să definiți viteza de avans, avansul lateral și abaterea laterală pentru fiecare etapă în parte.
- Puteți să utilizați Ciclul **292 IPO.-ROTIRE CONTUR** (ISO: **G292**, opțiunea 96) cu cinematică polară. Drept premisă, piesa de prelucrat trebuie să fie strânsă în centrul mesei rotative și nu trebuie să existe nicio cuplare activă.

- Ciclul **800 AJUST. SIST.DE ROT.** (ISO: **G800**, opțiunea 50) a fost extinsă:
  - Parametrul **Q599 RETRAGERE** vă permite să definiți o retragere a sculei înainte de mișcările de poziționare în ciclu.
  - Ciclul ia în considerare funcția auxiliară **M138**, Luați în considerare axele rotative în timpul operațiilor de prelucrare.
- Următoarele cicluri acceptă prelucrarea cu o sculă FreeTurn:
  - Ciclul **811 ASCHIERE LONG.** (ISO: **G811**, opțiunea 50)
  - Ciclul **812 ASCH. LONG. EXTINSA** (ISO: **G812**, opțiunea 50)
  - Ciclul **813 INTRARE STRUJIRE LONGIT.** (ISO: **G813**, opțiunea 50)
  - Ciclul **814 STRUNJ.SCUFUNDARE LONG. EXTINSA** (ISO: **G814**, opțiunea 50)
  - Ciclul **810 STRJ. CONTUR LONGIT.** (ISO: **G810**, opțiunea 50)
  - Ciclul **815 STRJ PARALELA CONTUR** (ISO: **G815**, opțiunea 50)
  - Ciclul **821 ASCHIERE PLANA** (ISO: **G821**, opțiunea 50)
  - Ciclul **822 ASCH. PLANA EXTINSA** (ISO: **G822**, opțiunea 50)
  - Ciclul **823 STRUNJIRE SCUFUNDARE PLANA** (ISO: **G823**, opțiunea 50)
  - Ciclul **824 STRUNJ.SCUFUNDARE PLANA EXTINSA** (ISO: **G824**, opțiunea 50)
  - Ciclul **820 STRUNJ. CONTUR PLAN** (ISO: **G820**, opțiunea 50)
  - Ciclul **882 STRJ SIMULTAN. DEGR.** (ISO: **G882**, opțiunea 158)
  - Ciclul **883 STRJ SIMULTAN. FINIS** (ISO: **G882**, opțiunea 158)
- Ciclurile de la **860** până la **862** și de la **870** până la **872** generează un mesaj de eroare în timpul pătrunderii multiple active dacă a fost programată retragerea pe diagonală (**Q462=1**). Doar retragerea liniară este posibilă cu pătrunderea multiplă.
- Ciclul **1010 CORECT. DIAM.** (ISO: **G1010**, opțiunea 156) acceptă tipul de sculă „rolă de îndreptare”.

- Anumite cicluri vă permit să introduceţi toleranţe. În ciclurile următoare, puteţi să definiţi dimensiunile, toleranţele conform DIN EN ISO 286-2 sau toleranţele generale conform DIN ISO 2768-1:
  - Ciclul **208 FREZARE ORIFICII** (ISO: G208)
  - Ciclul **1271 OCM UNGHI DREPT** (ISO: G1271, opţiunea 167)
  - Ciclul **1272 OCM CERC** (ISO: G1272, opţiunea 167)
  - Ciclul **1273 OCM BOSAJ / PANA** (ISO: G1273, opţiunea 167)
  - Ciclul **1278 OCM POLIGON** (ISO: G1278, opţiunea 167)

Informaţii suplimentare: manual de utilizare pentru **Programarea ciclurilor de măsurare pentru piese de prelucrat şi scule**

- Unitatea de măsură a programului principal poate fi observată în antetul fişierului de jurnal al Ciclurilor de palpare **14xx** şi **42x**
- Dacă o rotaţie de bază este activă în presetarea piesei de prelucrat, sistemul de control afişează un mesaj de eroare în timpul executării Ciclurilor **451 MASURARE CINEMATICA** (ISO: **G451**, opţiunea 48), **452**, **PRESETARE COMPENSARE** (ISO: **G452**, opţiunea 48), **453 GRILA CINEMATICA** (ISO: **G453**, opţiunea 48, opţiunea 52). Sistemul de control resetează rotaţia de bază la 0 în timpul continuării programului.
- Parametrul **Q523 TT-POSITION** a fost adăugat la Ciclul **484 CALIBRARE IR TT** (ISO: **G484**). Acest parametru vă permite să definiţi poziţia palpatorului sculei şi, dacă se doreşte, să transferaţi poziţia la parameturl maşinii **centerPos** după calibrare.
- Ciclurile **1420 TASTARE PLAN** (ISO: **G1420**), **1410 TASTARE MUCHIE** (ISO: **G1410**), **1411 TASTARE DOUA CERCURI** (ISO: **G1411**) au fost extinse:
  - În aceste cicluri, puteţi să definiţi toleranţele conform DIN EN ISO 286-2 sau toleranţele generale conform DIN ISO 2768-1.
  - Dacă aţi definit valoarea 2 în parametrul **Q1125 MOD INALTIME SIGUR.**, sistemul de control poziţionează palpatorul la traversarea rapidă **FMAX** din tabelul de palpatoare la degajarea de configurare.

2

Primii paşi

2.1 Prezentare generală

Acest capitol are rolul de a vă ajuta să învăţaţi rapid să utilizaţi cele mai importante proceduri din sistemul de control. Pentru informaţii suplimentare despre o anumită temă, consultaţi secţiunea la care se face referire în text.

Acest capitol acoperă următoarele teme:

- Pornirea maşinii
- Programarea piesei de prelucrat

Următoarele teme sunt acoperite în Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea şi executarea programelor NC:

- Pornirea maşinii
- Testarea grafică a piesei de prelucrat
- Configurarea sculelor
- Configurarea piesei de prelucrat
- Prelucrarea piesei de prelucrat

2.2 Pornirea maşinii

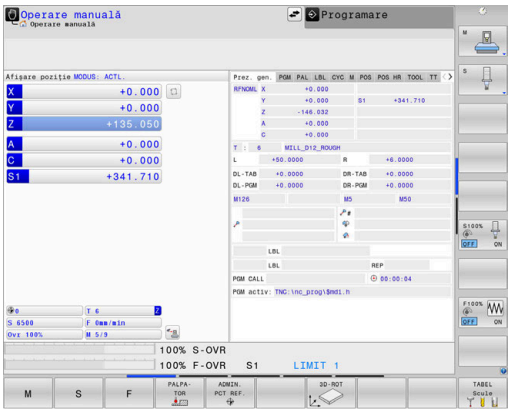
Confirmarea întreruperii alimentării cu energie şi

⚠ PERICOL

Atenţie: pericol pentru utilizator!

Maşinile şi componentele maşinii prezintă întotdeauna pericole mecanice. Câmpurile electrice, magnetice sau electromagnetice sunt deosebit de periculoase pentru persoanele cu stimulatoare sau implanturi cardiace. Pornirea maşinii cauzează pericole!

- ▶ Citiţi şi urmaţi manualul maşinii
- ▶ Citiţi şi urmaţi precauţiile de siguranţă şi simbolurile de siguranţă
- ▶ Utilizaţi dispozitivele de siguranţă



Consultaţi manualul maşinii.
Pornirea maşinii şi traversarea punctelor de referinţă pot varia în funcţie de maşina-unealtă.

Pentru a porni maşina, procedaţi după cum urmează:

- ▶ Porniţi alimentarea electrică a sistemului de control și a mașinii
- > Sistemul de control porneşte sistemul de operare. Acest proces poate dura câteva minute.
- > Sistemul de control va afişa apoi mesajul „Alimentare cu energie întreruptă” în antetul de pe ecran.

CE

- ▶ Apăsaţi tasta **CE**
- > Sistemul de control compilează programul PLC.

I

- ▶ Porniţi tensiunea de control a maşinii
- > Sistemul de control se află în modul **Operare manuală**.

În funcţie de maşină, poate fi necesar să efectuaţi şi alte acţiuni pentru a executa programe NC.

Informaţii suplimentare despre această temă

- Pornirea maşinii
  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru **configurarea, testarea și executarea programelor NC**

2.3 Programarea primei piese

Selectarea modului de operare

Puteţi scrie programe NC numai în modul de operare **Programare**:

- Apăsaţi tasta modului de operare
- > Sistemul de control comută la modul de operare **Programare**.

Informaţii suplimentare despre această temă

- Moduri de operare
  Mai multe informaţii: "Programare", Pagina 83

Comenzile şi afişajele importante

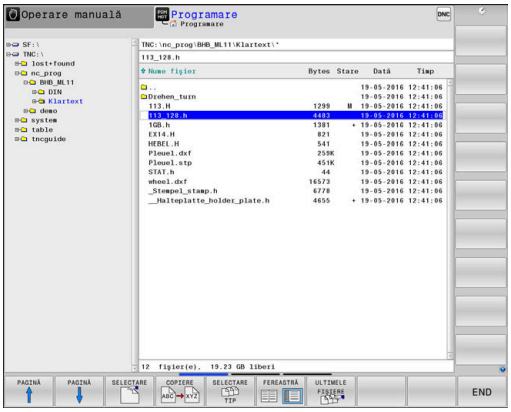
Tastă	Funcţii pentru ghidarea conversaţională
ENT	Confirmare înregistrare şi activare fereastră de dialog următoare
NU ENT	Ignoraţi întrebarea din dialog
END	Terminaţi imediat dialogul
DEL	Abandonaţi dialogul, renunţaţi la înregistrări
	Taste soft pe ecran, cu ajutorul cărora selectaţi funcţiile adecvate stării active de operare

Informaţii suplimentare despre această temă

- Scrierea şi editarea programelor NC:
  Mai multe informaţii: "Editarea unui program NC", Pagina 111
- Prezentare generală a tastelor
  Mai multe informaţii: "Dispozitive de control şi afişaje", Pagina 2

Crearea unui program NC nou/gestionarea fişierelor

Pentru a crea un program NC nou, procedaţi după cum urmează:



PGM MGT

- Apăsaţi tasta **PGM MGT**
- > Sistemul de control deschide gestionarul de fişiere.

Gestionarul de fişiere al sistemului de control este structurat foarte similar cu gestionarul de fişiere de pe un PC cu Windows Explorer. Gestionarul de fişiere vă permite să gestionaţi datele din memoria internă a sistemului de control.

- Selectaţi un folder
- Introduceţi numele de fişier dorit cu extensia **.H**

ENT

- Apăsaţi tasta **ENT**
- > Sistemul de control vă solicită să indicaţi unitatea de măsură pentru noul program NC.

MM

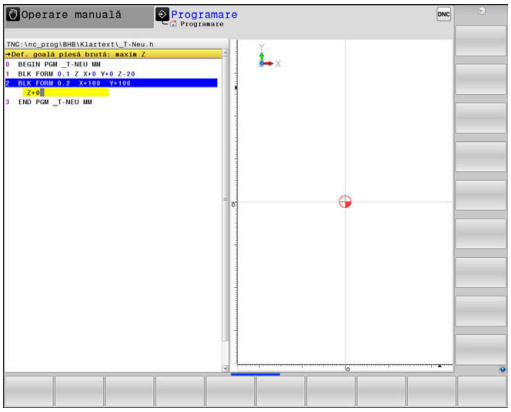
- Apăsaţi tasta soft a unităţii de măsură dorite: **MM** sau **INCH**

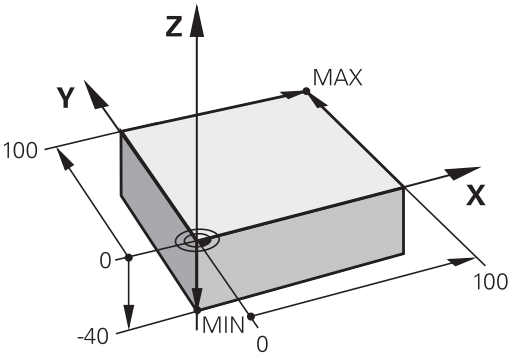
Sistemul de control generează automat primul şi ultimul bloc NC al programului NC. Nu veţi putea modifica aceste blocuri NC ulterior.

Informaţii suplimentare despre această temă

- Gestionar de fişiere
  Mai multe informaţii: "Gestionar de fişiere", Pagina 117
- Crearea unui nou program NC
  Mai multe informaţii: "Deschidere şi introducere Programe NC", Pagina 101

Definirea unei piese de prelucrat brute





După ce ați deschis un program NC nou, puteți defini o piesă brută de prelucrat. Puteți defini un cuboid prin introducerea punctelor MIN și MAX relativ la presetarea selectată.

După ce ați selectat forma dorită pentru piesa brută cu tasta soft corespunzătoare, controlul inițiază automat procesul de definiție al piesei brute de prelucrat și vă solicită să introduceți datele necesare.

Pentru a defini o piesă brută de prelucrat de formă cuboidă, procedați după cum urmează:

- Apăsați pe tasta soft pentru forma dorită a piesei brute de prelucrat
- **Plan de lucru în grafic: XY**: Introduceţi axa broşei active. Z este salvată ca setare implicită. Acceptați cu tasta **ENT**
- **Def. goală piesă brută: minim X**: introduceţi cea mai mică coordonată X a piesei brute de prelucrat raportată la presetare, de ex. 0, şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- **Def. goală piesă brută: minim X**: introduceţi cea mai mică coordonată Y a piesei brute de prelucrat raportată la presetare, de ex. 0, şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- **Def. goală piesă brută: minim X**: introduceţi cea mai mică coordonată Z a piesei brute de prelucrat raportată la presetare, de ex. -40, şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- **Def. goală piesă brută: maxim X**: introduceţi cea mai mare coordonată X a piesei brute de prelucrat raportată la presetare, de ex. 100, şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- **Def. goală piesă brută: maxim X**: introduceţi cea mai mare coordonată Y a piesei brute de prelucrat raportată la presetare, de ex. 100, şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- **Def. goală piesă brută: maxim Z**: introduceţi cea mai mare coordonată Z a piesei brute de prelucrat raportată la presetare, de ex. 0, şi confirmaţi cu tasta **ENT**

> Sistemul de control închide fereastra de dialog.

Exemplu

```
0 BEGIN PGM NEW MM
1 BLK FORM 0.1  Z X+0  Y+0 Z-40
2 BLK FORM 0.2  X+100 Y+100  Z+0
3 END PGM  NEW MM
```

Informaţii suplimentare despre această temă

- Definire piesă de prelucrat brută
  Mai multe informaţii: "Crearea unui nou program NC", Pagina 106

Configuraţie program

Programele NC trebuie structurate consecvent în mod similar. Astfel se facilitează găsirea mai rapidă a locului, se accelerează programarea şi se reduc erorile.

Configuraţie de program recomandată pentru prelucrarea simplă, convenţională a contururilor

Exemplu

```
0 BEGIN PGM  BSPCONT MM
1 BLK FORM 0.1  Z X...  Y... Z...
2 BLK FORM 0.2  X... Y...  Z...
3 TOOL CALL  5 Z  S5000
4 L  Z+250 R0  FMAX M3
5 L  X... Y...  R0 FMAX
6 L  Z+10 R0  F3000 M8
7 APPR ... X... Y...RL F500
...
16 DEP  ... X...  Y... F3000  M9
17 L  Z+250 R0  FMAX M2
18 END PGM  BSPCONT MM
```

1 Apelaţi scula, definiţi axa sculei
2 Retragere sculă; pornire broşă
3 Prepoziţionaţi scula în planul de prelucrare lângă punctul de pornire a conturului
4 Prepoziționați scula de-a lungul axei acesteia, deasupra piesei de prelucrat, sau prepoziționați scula direct la adâncimea de așchiere și porniți agentul de răcire după cum este necesar
5 Apropierea de contur
6 Prelucrarea conturului
7 Îndepărtarea de contur
8 Retrageţi scula, terminaţi programul NC

Informaţii suplimentare despre această temă

- Programare contur
  Mai multe informaţii: "Programarea deplasărilor sculei şi a prelucrării piesei de prelucrat", Pagina 154

Configuraţie de program recomandată pentru programele cu cicluri simple

Exemplu

```
0 BEGIN PGM  BSBCYC MM
1 BLK FORM 0.1  Z X...  Y... Z...
2 BLK FORM 0.2  X... Y...  Z...
3 TOOL CALL  5 Z  S5000
4 L  Z+250 R0  FMAX M3
5 PATTERN DEF  POS1( X...  Y... Z...  ) ...
6 CYCL DEF...
7 CYCL CALL PAT  FMAX M8
8 L  Z+250 R0  FMAX M2
9 END PGM  BSBCYC MM
```

1 Apelaţi scula, definiţi axa sculei
2 Retragere sculă; pornire broşă
3 Definiţi poziţiile de prelucrare
4 Definiţi ciclul de prelucrare
5 Apelați ciclul, porniți agentul de răcire
6 Retrageţi scula, terminaţi programul NC

Informaţii suplimentare despre această temă

- Programarea ciclului
  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru **programarea ciclurilor de prelucrare**

Programarea unui contur simplu

Să presupunem că doriţi să frezaţi o singură dată de-a lungul conturului indicat în dreapta, la o adâncime de 5 mm. Aţi definit deja piesa brută de prelucrat.

După ce aţi deschis un bloc NC cu o tastă funcţională, controlul vă va solicita să introduceţi toate datele în antet, folosind casete text de dialog.

Pentru programarea conturului, procedaţi după cum urmează:

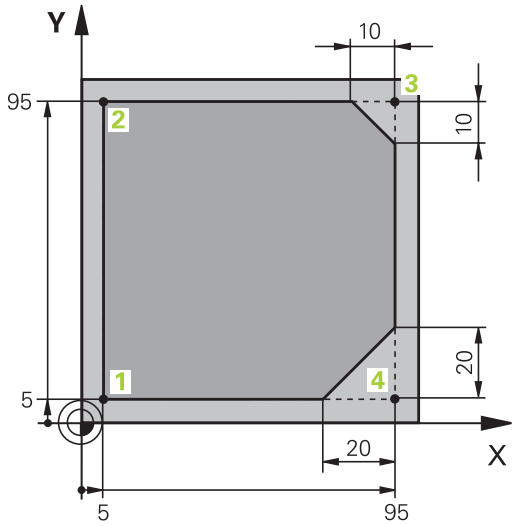
Apelați scula

TOOL CALL
- Apăsaţi tasta **TOOL CALL**
- Introduceţi datele sculei, de ex., scula nr. 16

ENT
- Apăsaţi tasta **ENT**

ENT
- Confirmați axa sculei **Z** cu tasta **ENT**
- Introduceţi turația broșei (de ex., 6500)

END
- Apăsaţi tasta **END**
- > Sistemul de control finalizează blocul NC.



Retrageţi scula

L
- Apăsaţi tasta **L**.

Z
- Apăsaţi pe tasta axei **Z**
- Introduceţi valoarea pentru retragere (de ex, 250 mm)

ENT
- Apăsaţi tasta **ENT**

ENT
- La compensarea razei, apăsaţi **ENT**
- > Sistemul de control aplică **R0**, ceea ce înseamnă că nu există o compensare a razei.

ENT
- La viteza de avans **F**, apăsaţi pe tasta **ENT**
- > Sistemul de control aplică **FMAX**.
- Dacă este necesar, introduceţi o funcţie auxiliară **M**, precum **M3**, porniţi broșa

END
- Apăsaţi tasta **END**
- > Sistemul de control salvează blocul de poziţionare.

Prepoziționați scula în planul de lucru

L
- Apăsaţi tasta **L**.

X
- Apăsați pe tasta axei **X**
- Introduceți valoarea pentru poziția față de care se efectuează apropierea (de ex., –20 mm)

Y
- Apăsați pe tasta axei **Y**
- Introduceți valoarea pentru poziția față de care se efectuează apropierea (de ex., –20 mm)

ENT
- Apăsaţi tasta **ENT**

ENT
- La compensarea razei, apăsați **ENT**
- > Sistemul de control aplică **R0**.

ENT
- La viteza de avans **F**, apăsați pe tasta **ENT**
- > Sistemul de control aplică **FMAX**.
- Dacă este necesar, introduceți funcția auxiliară **M**

END
- Apăsaţi tasta **END**
- > Sistemul de control salvează blocul de poziționare.

Poziționați scula la adâncimea de așchiere

L
- Apăsaţi tasta **L**.

Z
- Apăsați pe tasta axei **Z**
- Introduceți valoarea pentru poziția față de care se efectuează apropierea (de ex., -5 mm)

ENT
- Apăsaţi tasta **ENT**

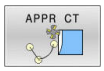
ENT
- La compensarea razei, apăsați **ENT**
- > Sistemul de control aplică **R0**.
- Introduceți valoarea vitezei de avans pentru poziționare (de ex., 3000 mm/min)

ENT
- Apăsaţi tasta **ENT**
- Introduceți o funcție auxiliară **M**, precum **M8** pentru a activa agentul de răcire

END
- Apăsaţi tasta **END**
- > Sistemul de control salvează blocul de poziționare.

Apropiaţi-vă încet de contur

- Apăsaţi tasta **APPR DEP**
- > Sistemul de control afişează un rând de taste soft cu funcţii de apropiere şi îndepărtare.



- Apăsaţi tasta soft **APPR CT**
- Introduceţi coordonatele punctului de început al conturului **1**

- Apăsaţi tasta **ENT**
- Pentru unghiul central **CCA**, introduceţi unghiul de apropiere (de ex., 90°)

- Apăsaţi tasta **ENT**
- Introduceţi raza de apropiere (de ex., 8 mm)

- Apăsaţi tasta **ENT**

- Apăsaţi tasta soft **RL**
- > Sistemul de control aplică compensarea razei la stânga.
- Introduceţi valoarea avansului de prelucrare (de ex., 700 mm/min)

- Apăsaţi tasta **END**
- > Sistemul de control salvează mişcarea de apropiere.

Prelucraţi conturul

L
- Apăsaţi tasta **L**.
- Introduceţi coordonatele variabile ale punctului de contur **2** (de ex., **Y 95**)

END
- Apăsaţi tasta **END**
- > Sistemul de control aplică valoarea modificată şi reţine toate celelalte informaţii din blocul NC anterior.

L
- Apăsaţi tasta **L**.
- Introduceţi coordonatele variabile ale punctului de contur **3** (de ex., **X 95**)

END
- Apăsaţi tasta **END**

CHF
- Apăsați tasta **CHF**
- Introduceți lățimea șanfrenului (10 mm)

END
- Apăsaţi tasta **END**
- > Sistemul de control salvează șanfrenul la capătul blocului liniar.

L
- Apăsaţi tasta **L**.
- Introduceţi coordonatele variabile ale punctului de contur **4**

END
- Apăsaţi tasta **END**

CHF
- Apăsați tasta **CHF**
- Introduceți lățimea șanfrenului (20 mm)

END
- Apăsaţi tasta **END**

Finalizaţi conturul cu o îndepărtare uniformă

L
- Apăsaţi tasta **L**.
- Introduceţi coordonatele variabile ale punctului de contur **1**

END
- Apăsaţi tasta **END**

APPR DEP
- Apăsaţi tasta **APPR DEP**

DEP CT
- Apăsaţi tasta soft **DEP CT**
- Pentru unghiul central **CCA**, introduceţi unghiul de îndepărtare (de ex., 90°)

ENT
- Apăsaţi tasta **ENT**
- Introduceţi raza de îndepărtare (de ex, 8 mm)

ENT
- Apăsaţi tasta **ENT**
- Introduceţi valoarea vitezei de avans pentru poziţionare (de ex., 3000 mm/min)

ENT
- Apăsaţi tasta **ENT**
- Dacă este necesar, introduceţi o funcţie auxiliară **M**, precum M9 şi opriţi agentul de răcire

END
- Apăsaţi tasta **END**
- > Sistemul de control salvează mişcarea de îndepărtare.

Retrageţi scula

L
- Apăsaţi tasta **L**.

Z
- Apăsaţi pe tasta axei **Z**
- Introduceţi valoarea pentru retragere (de ex, 250 mm)

ENT
- Apăsaţi tasta **ENT**

ENT
- La compensarea razei, apăsaţi **ENT**
- > Sistemul de control aplică **R0**.

ENT
- La viteza de avans **F**, apăsaţi pe tasta **ENT**
- > Sistemul de control aplică **FMAX**.
- Introduceţi o funcţie auxiliară **M**, precum **M30** pentru sfârşitul programului

END
- Apăsaţi tasta **END**
- > Sistemul de control salvează blocul de poziţionare şi încheie programul NC.

Informaţii suplimentare despre această temă

- **Exemplu complet cu blocuri NC**
  Mai multe informaţii: "Exemplu: Deplasări liniare şi şanfrenări cu coordonate carteziene", Pagina 179
- Crearea unui nou program NC
  Mai multe informaţii: "Deschidere şi introducere Programe NC", Pagina 101
- Apropiere/îndepărtare de contururi:
  Mai multe informaţii: "Apropierea şi îndepărtarea de un contur", Pagina 158
- Programare contururi
  Mai multe informaţii: "Prezentarea generală a funcţiilor de conturare", Pagina 168
- Viteze de avans programabile
  Mai multe informaţii: "Intrare posibilă pentru viteza de avans", Pagina 109
- Compensarea razei sculei
  Mai multe informaţii: "Compensarea razei sculei", Pagina 147
- Funcţii auxiliare M
  Mai multe informaţii: "Funcții auxiliare pentru inspecția de rulare a programului, broșă și lichidul de răcire ", Pagina 241

Crearea unui program de ciclu

Să presupunem că primiți însărcinarea de a realiza găurile afișate în partea dreaptă, cu un ciclu de găurire standard (adâncime: 20 mm). Aţi definit deja piesa de prelucrat brută.

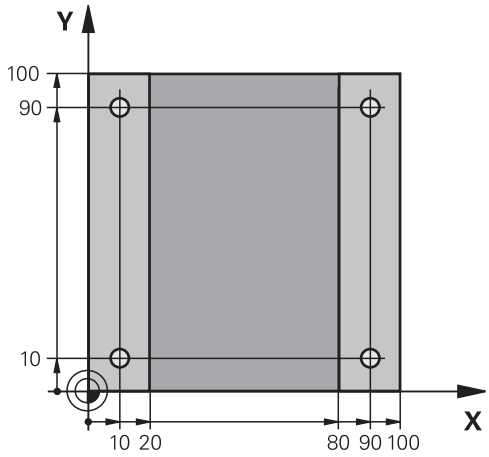
Apelați scula

TOOL CALL
- Apăsaţi tasta **TOOL CALL**
- Introduceți datele sculei, de ex., scula nr. 5

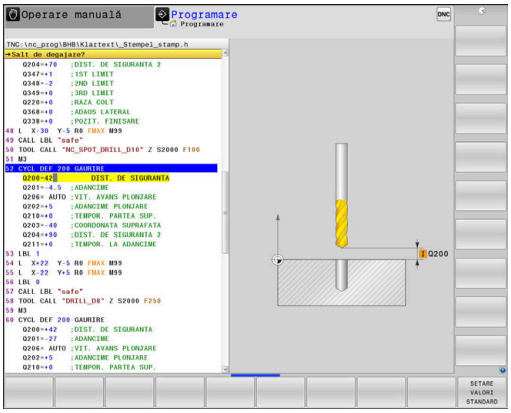
ENT
- Apăsaţi tasta **ENT**

ENT
- Confirmați axa sculei **Z** cu tasta **ENT**
- Introduceți turația broșei (de ex., 4500)

END
- Apăsaţi tasta **END**
- > Sistemul de control finalizează blocul NC.



Retrageţi scula



L
- Apăsaţi tasta **L**.

Z
- Apăsaţi pe tasta axei **Z**
- Introduceţi valoarea pentru retragere (de ex, 250 mm)

ENT
- Apăsaţi tasta **ENT**

ENT
- La compensarea razei, apăsaţi **ENT**
- > Sistemul de control aplică **R0**, ceea ce înseamnă că nu există o compensare a razei.

ENT
- La viteza de avans **F**, apăsaţi pe tasta **ENT**
- > Sistemul de control aplică **FMAX**.
- Dacă este necesar, introduceţi o funcţie auxiliară **M**, precum **M3**, porniţi broşa

END
- Apăsaţi tasta **END**
- > Sistemul de control salvează blocul de poziţionare.

Definiţi un model

SPEC FCT
- Apăsaţi tasta **SPEC FCT**
- > Sistemul de control deschide rândul de taste soft cu funcţii speciale.

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

PATTERN DEF
- Apăsaţi tasta soft **PATTERN DEF**

PUNCT
- Apăsaţi tasta soft **PUNCT**
- Introduceţi coordonatele primei poziţii

ENT
- Confirmaţi fiecare din datele introduse cu tasta **ENT**

ENT
- Apăsaţi tasta **ENT**
- > Sistemul de control deschide o casetă de dialog pentru poziţia următoare.
- Introduceţi coordonatele

ENT
- Confirmaţi fiecare din datele introduse cu tasta **ENT**
- Introduceţi coordonatele tuturor poziţiilor

END
- Apăsaţi tasta **END**
- > Sistemul de control salvează blocul NC.

Definiţi ciclul

CYCL DEF
- Apăsaţi tasta **CYCL DEF**

GĂURIRE/ FILET
- Apăsaţi tasta soft **GĂURIRE/ FILET**

200
- Apăsaţi tasta soft **200**
- > Sistemul de control deschide fereastra de dialog pentru definirea ciclului.
- Introduceţi parametrii ciclului

ENT
- Confirmaţi fiecare din datele introduse cu tasta **ENT**
- > Sistemul de control afişează un grafic care ilustrează parametrul ciclului respectiv.

Apelaţi ciclul

CYCL CALL
- Apăsaţi tasta **CYCL CALL**

CYCLE CALL PAT
- Apăsaţi tasta soft **CYCLE CALL PAT**

ENT
- Apăsaţi tasta **ENT**
- > Sistemul de control aplică **FMAX**.
- Dacă este necesar, introduceţi funcţia auxiliară **M**

END
- Apăsaţi tasta **END**
- > Sistemul de control salvează blocul NC.

Retrageţi scula

L
- Apăsaţi tasta **L**.

Z
- Apăsaţi pe tasta axei **Z**
- Introduceţi valoarea pentru retragere (de ex, 250 mm)

ENT
- Apăsaţi tasta **ENT**

ENT
- La compensarea razei, apăsaţi **ENT**
- > Sistemul de control aplică **R0**.

ENT
- La viteza de avans **F**, apăsaţi pe tasta **ENT**
- > Sistemul de control aplică **FMAX**.
- Introduceţi o funcţie auxiliară **M**, precum **M30** pentru sfârşitul programului

END
- Apăsaţi tasta **END**
- > Sistemul de control salvează blocul de poziţionare şi încheie programul NC.

Exemplu

0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S4500	Apelare sculă
4 L Z+250 R0 FMAX M3	Retragere sculă; pornire broșă
5 PATTERN DEF POS1 (X+10 Y+10 Z+0) POS2 (X+10 Y+90 Z+0) POS3 (X+90 Y+90 Z+0) POS4 (X+90 Y+10 Z+0)	Definire poziţii de prelucrare
6 CYCL DEF 200 GĂURIRE	Definire ciclu
Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q201=-20 ;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	
7 CYCL CALL PAT FMAX M8	Pornire agent de răcire; apelare ciclu
8 L Z+250 R0 FMAX M30	Retragere sculă, terminare program
9 END PGM C200 MM	

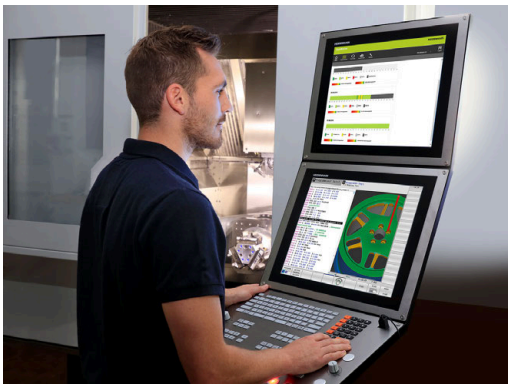
Informaţii suplimentare despre această temă

- Crearea unui nou program NC
  Mai multe informaţii: "Deschidere şi introducere Programe NC", Pagina 101
- Programarea ciclului
  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru **programarea ciclurilor de prelucrare**

3

Noţiuni fundamentale

3.1 TNC 640



Sistemele de control HEIDENHAIN TNC sunt sisteme de control al conturului pentru ateliere, care vă permit să programaţi operaţii convenţionale de frezare şi strunjire chiar pe maşină, într-un limbaj de programare Klartext conversaţional, uşor de utilizat. Acestea sunt concepute pentru maşini de frezare, găurire şi perforare, precum şi pentru centre de prelucrare cu maximum 24 axe. Puteţi modifica şi poziţia unghiulară a broşei din sistemul de control al programului.

Un hard disk integrat poate stoca oricâte programe NC doriţi, chiar dacă acestea au fost create indirect. Pentru calculele rapide, puteţi apela oricând calculatorul de pe ecran.

Tastatura şi configuraţia ecranului sunt aranjate clar, astfel încât funcţiile sunt rapid şi uşor de utilizat.

HEIDENHAIN Klartext şi DIN/ISO

HEIDENHAIN Klartext, limbajul de programare pentru ateliere ghidat prin ferestre de dialog, este o metodă deosebit de uşoară de scriere a programelor. Grafica de programare ilustrează paşii individuali de prelucrare pentru programarea conturului. Dacă nu este disponibil niciun desen dimensionat pentru NC, programarea conturului liber FK va fi utilă. Prelucrarea piesei de lucru poate fi simulată grafic fie în timpul unei execuţii de testare, fie în timpul execuţiei unui program.

De asemenea, este posibil să programaţi în format ISO.

Puteţi, de asemenea, introduce şi testa un program NC în timp ce un alt program NC prelucrează o piesă de prelucrat.

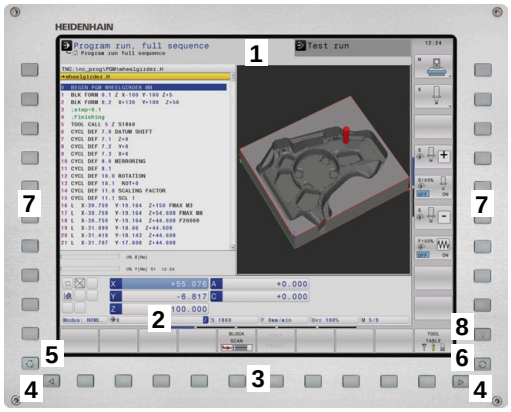
Compatibilitate

Este posibil ca programele NC create pe dispozitivele de control al conturului HEIDENHAIN (începând cu TNC 150 B) să nu ruleze întotdeauna pe TNC 640. Dacă blocurile NC conţin elemente nevalide, sistemul de control le va marca drept blocuri ERROR sau va afişa mesaje de eroare la deschiderea fişierului.

3.2 Unitatea de afişare vizuală şi panoul de operare

Ecran de afişare

Sistemul de control este livrat cu un ecran de 19 ţoli.



1 Antet

Când este pornit sistemul de control, în antetul ecranului sunt afişate modurile de operare selectate: Modul de operare a maşinii în stânga şi modul de programare în dreapta. Modul activ în prezent este afişat în câmpul mai mare al antetului, unde sunt afişate dialogurile şi unde apar şi mesajele (excepţie: dacă sistemul de control utilizează numai grafice).

2 Taste soft

În partea de jos, sistemul de control indică funcţii suplimentare pe un rând de taste soft. Puteţi selecta aceste funcţii apăsând tastele aflate imediat sub acestea. Liniile subţiri de deasupra rândului de taste soft indică numărul de rânduri de taste soft care pot fi apelate cu tastele din dreapta şi stânga care sunt utilizate pentru comutarea tastelor soft. Este evidenţiată cu albastru bara care reprezintă rândul de taste soft active

3 Taste de selectare a tastelor soft

4 Taste pentru comutarea tastelor soft

5 Setează configuraţia ecranului

6 Tasta pentru comutarea între modurile de operare a maşinii, modurile de programare şi un al treilea desktop

7 Tastele de selectare a tastelor soft pentru producătorii de maşini-unelte

8 Taste pentru comutarea tastelor soft pentru producătorii de maşini-unelte

> Dacă utilizaţi un TNC 640 cu control tactil, puteţi înlocui unele apăsări de taste cu gesturi.
>
> **Mai multe informaţii:** "Operarea ecranului tactil", Pagina 605

Setarea configuraţiei ecranului

Selectaţi personal configuraţia ecranului. De exemplu, în modul de operare **Programare**, puteţi seta sistemul de control să afişeze blocurile de program NC în fereastra din stânga, în timp ce în fereastra din dreapta este afişată grafica de programare. Puteţi afişa structura programului în fereastra din dreapta sau puteţi afişa numai blocurile de program NC într-o singură fereastră mare. Ferestrele de ecran disponibile depind de modul de operare selectat.

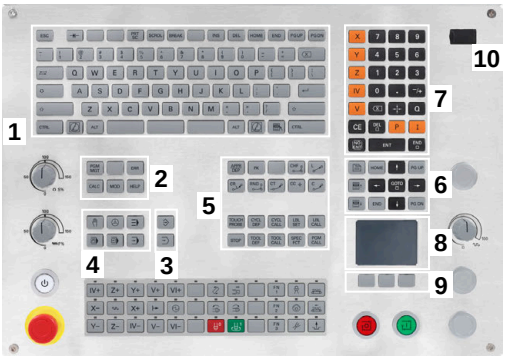
Setarea configuraţiei ecranului:

- Apăsaţi tasta **configurare ecran**: Rândul de taste soft afişează opţiunile de configuraţie disponibile
  Mai multe informaţii: "Moduri de operare", Pagina 82

- Selectaţi dispunerea dorită a ecranului folosind o tastă soft

Panou de operare

TNC 640 se poate livra cu un panou de operare încorporat. Figura din dreapta sus prezintă elementele de operare ale panoului de operare extern:



1 Tastatură alfanumerică pentru introducerea textelor şi numelor de fişiere şi pentru programarea ISO

2
- Managerul de fişiere
- Calculator
- Funcţie MOD
- Funcţie HELP
- Afişare mesaje de eroare
- Comutarea între modurile de operare

3 Moduri de programare

4 Moduri de operare a maşinii

5 Iniţierea dialogurilor de programare

6 Tastele de navigare şi comanda de salt **GOTO**

7 Intrarea numerică şi selectarea axei

8 Panou tactil

9 Butoanele mouse-ului

10 Conexiune USB

Funcţiile tastelor individuale sunt descrise pe interiorul capacului frontal.

Dacă utilizaţi un TNC 640 cu control tactil, puteţi înlocui unele apăsări de taste cu gesturi.

Mai multe informaţii: "Operarea ecranului tactil", Pagina 605

Consultaţi manualul maşinii.

Unii producători de maşini-unelte nu utilizează panoul de operare standard de la HEIDENHAIN.

Tastele externe, de ex.**NC START** sau **NC STOP**, sunt descrise în manualul maşinii.

Curăţarea

> Utilizaţi mănuşi de operare pentru a preveni murdărirea dispozitivului.

Pentru a menţine funcţionalitatea tastaturii, utilizaţi numai agenţi de curăţare despre care se precizează că au un conţinut de surfactanţi anionici sau nonionici.

> Nu aplicaţi agentul de curăţare direct pe unitatea de tastatură. Umeziţi uşor o lavetă de curăţare adecvată cu agentul de curăţare.

Dezactivaţi sistemul de control înainte de a curăţa unitatea de tastatură.

> Nu utilizaţi niciodată următorii agenţi de curăţare sau următoarele lichide de curăţare pentru a evita deteriorarea unităţii de tastatură:
> - Solvenţi agresivi
> - Substanţe abrazive
> - Aer comprimat
> - Pistoale cu aburi

> Trackballul nu necesită întreţinere periodică. Curăţarea este necesară doar dacă trackballul nu mai funcţionează.

Dacă un trackball este încorporat în tastatură, curăţaţi-l după cum urmează:

- Dezactivaţi sistemul de control
- Rotiţi inelul de tragere la 100° în sens antiorar
- > Prin rotire, inelul de tragere detaşabil determină deplasarea în sus a acestuia şi în afara unităţii de tastatură.
- Îndepărtaţi inelul de tragere
- Scoateţi bila
- Îndepărtaţi cu grijă nisipul, şpanul sau praful din zona carcasei

  > Zgârieturile din zona carcasei pot să afecteze funcţionalitatea sau să prevină funcţionarea corespunzătoare.

- Aplicaţi o cantitate mică de agent de curăţare cu alcool izopropilic pe o lavetă curată şi fără scame

  > Vă rugăm să respectaţi informaţiile pentru agentul de curăţare.

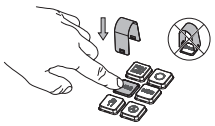
- Ştergeţi cu grijă suprafaţa carcasei cu laveta până când sunt îndepărtate toate dârele sau petele.

Schimbarea tastelor

Dacă aveţi nevoie de piese de schinmb pentru tastele unităţii de tastatură, contactaţi HEIDENHAIN sau producătorul maşinii.

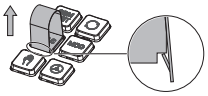
> Clasificarea de protecţie IP54 nu poate fi garantată dacă lipsesc taste de pe tastatură.

Pentru a schimba tastele:

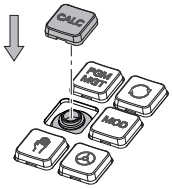


- Glisaţi dispozitivul de scos taste (ID 1325134-01) peste tastă, până când se cuplează ghearele

> Dacă apăsaţi tasta, va fi mai uşor să aplicaţi dispozitivul de scos taste.



- Scoateţi tasta afară

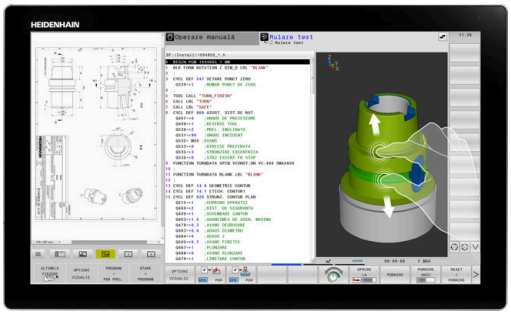


- Aşezaţi tasta pe garnitură şi apăsaţi-o în jos

> Garnitura nu trebuie să fie deteriorată; în caz contrar, nu poate fi garantată clasificarea de protecţie IP54.

- Verificaţi poziţionarea corespunzătoare şi funcţionarea corectă

Spaţiu de lucru extins compact



Ecranul de 24 inch oferă spațiu de lucru suplimentar pentru ecran în partea stângă a interfeței de utilizator a sistemului de control. Spațiul suplimentar vă permite să deschideți alte aplicații în plus față de interfața de utilizator a sistemului de control, astfel încât să puteți urmări procesul de prelucrare.

Această configurație este numită **Spațiul de lucru extins compact** sau **Vizualizarea laterală** și oferă numeroase funcții de palpare multiplă.

Împreună cu configurația **Spațiului de lucru extins compact**, sistemul de control oferă următoarele opțiuni de afișare:

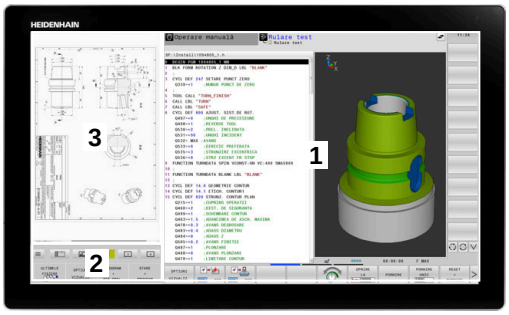
- Divizarea ecranului în ecranul de control și un spațiu de lucru suplimentar pentru alte aplicații
- Modul de ecran complet al interfeței de utilizator a sistemului de control
- Modul de ecran complet pentru aplicații

Atunci când comutaţi la modul de ecran complet, puteţi utiliza tastatura HEIDENHAIN pentru aplicaţiile dvs. externe.

> Ca alternativă, HEIDENHAIN oferă un al doilea ecran pentru sistemul de control, sub numele de **Spaţiu de lucru extins Confort**. **Spaţiul de lucru extins Confort** oferă o vizualizare pe tot ecranul a sistemului de controlul şi a unei aplicaţii externe.

Zonele ecranului

Spaţiul de lucru extins compact este împărţit în următoarele zone:



1 **JH standard**

Interfaţa de utilizator a sistemului de control este afişată în această zonă.

2 **JH extins**

Această zonă oferă acces rapid configurabil la următoarele aplicaţii HEIDENHAIN:

- **Meniu HEROS**
- Primul spaţiu de lucru: modul de operare al maşinii (de ex., **Operare manuală**)
- Al 2-lea spaţiu de lucru: modul de operare pentru programare (de ex., **Programare**)
- Al 3-lea şi al 4-lea spaţiu de lucru pe ecran: utilizabile liber pentru aplicaţii precum **CAD Converter**
- Colecţie de taste soft utilizate frecvent (numite taste rapide)

> Beneficiile oferite de zona **JH extins:**
> - Fiecare mod de operare are propriul său rând suplimentar de taste soft
> - Nu mai este necesară navigarea între diferitele rânduri de taste soft HEIDENHAIN

3 **OEM**

Această zonă este rezervată pentru aplicaţiile definite sau activate de către producătorul maşinii.

Conţinut posibil al zonei **Producător**:

- Aplicaţia Python a producătorului maşinii pentru afişarea funcţiilor şi stările maşinii
- Conţinutul ecranului al unui PC extern afişat prin **Manager desktop la distanţă** (opţiunea 133)

> Cu opţiunea software 133 **Manager desktop la distanţă**, puteţi începe aplicaţii suplimentare, de ex., de pe un PC Windows, pe sistemul de control şi să determinaţi sistemul de control să le afişeze în spaţiul de lucru suplimentar sau în modul de ecran complet pentru **Soaţiu de lucru extins compact**.
>
> În parametrul opţional al maşinii **connection** (nr. 130001), producătorul defineşte aplicaţia la care Vizualizarea laterală va stabili o conexiune.

Controlul domeniului de aplicare

Puteţi să comutaţi focalizarea tastaturii între intefaţa de utilizator a sistemului de control şi aplicaţia care este afişată în Vizualizarea laterală.

Aveţi la dispoziţie următoarele opţiuni pentru a comuta focalizarea:

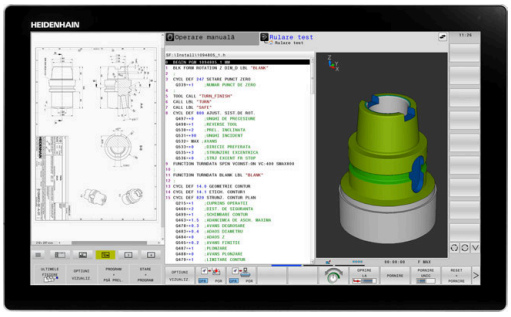
- Selectaţi zona în care este afişată aplicaţia respectivă
- Selectaţi pictograma spaţiului de lucru respectiv

Taste rapide

Zona **JH Extins** oferă taste rapide sensibile la context, în funcţie de domeniul de aplicare al tastaturii. După ce domeniul de aplicare este setat la aplicaţia afişată în Vizualizarea laterală, tastele rapide oferă funcţii pentru comutarea vizualizării.

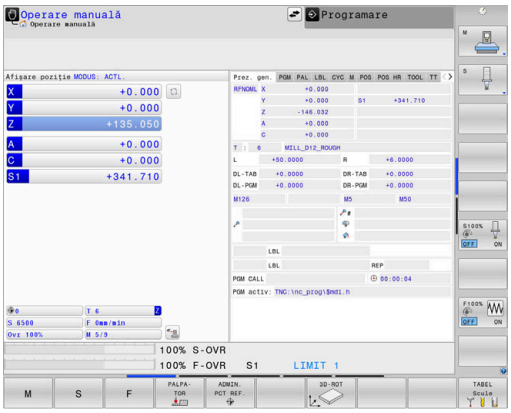
Dacă mai multe aplicaţii sunt deschise în Vizualizarea laterală, puteţi să comutaţi între aplicaţiile individuale care utilizează pictograma de schimbare.

Puteţi să ieşiţi din modul de ecran complet în orice moment, apăsând tasta de schimbare a ecranului sau o tastă a modului de operare de pe unitatea tastaturii.



3.3 Moduri de operare

Operarea manuală şi Roata de mână electronică



În modul de operare **Operare manuală** puteţi configura maşina. Puteţi poziţiona axele maşinii manual sau incremental şi puteţi seta presetări.

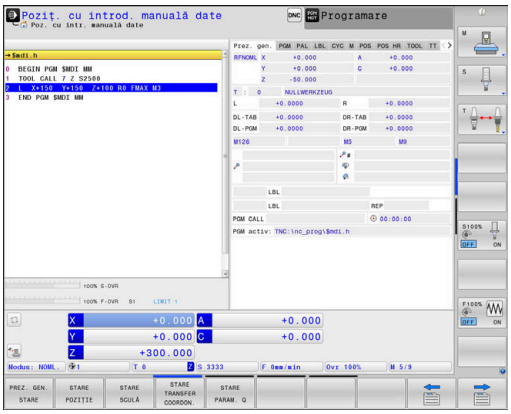
Dacă opţiunea 8 este activă, puteţi înclina planul de lucru.

Modul de operare **Roată de mână electronică** vă permite să deplasaţi manual axele maşinii cu roata de mână electronică HR.

Tastele soft pentru selectarea configuraţiei ecranului

Tastă soft	Fereastră
POZIŢIE	Poziţii
STARE + POZIŢIE	Stânga: poziţii, dreapta: afişare stare
POZIŢIE + PSĂ PREL.	Stânga: poziţii, dreapta: piesa de prelucrat
POZIŢIE + MASINA	Stânga: poziţii, dreapta: obiecte de coliziune şi piesa de prelucrat (opţiunea 40)

Poziţionarea cu Introducere manuală de date

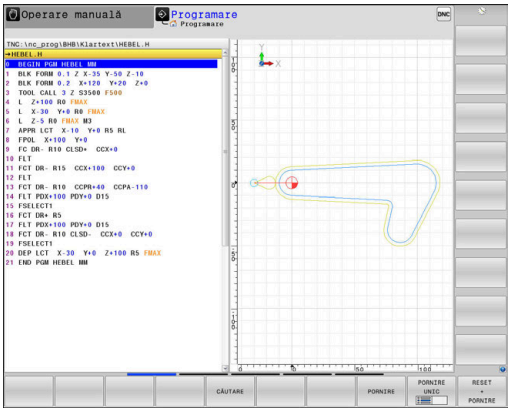


Acest mod de operare este utilizat pentru programarea momentelor de avans transversal simple, cum ar fi frezarea plană sau prepoziţionarea.

Tastele soft pentru selectarea configuraţiei ecranului

Tastă soft	Fereastră
PGM	Program NC
STARE + PROGRAM	Stânga: Program NC, dreapta: afişare stare
PROGRAM + PSĂ PREL.	Stânga: Program NC, dreapta: piesa de prelucrat
PROGRAM + MASINA	Stânga: Program NC, dreapta: obiecte de coliziune şi piesa de prelucrat

Programare

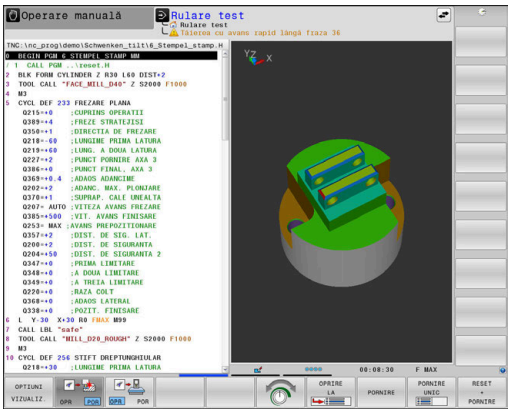


În acest mod de operare creaţi programe NC. Programarea liberă FK, numeroasele cicluri şi funcţiile de parametru Q vă ajută la programare şi adaugă informaţiile necesare. Dacă doriţi, puteţi să afişaţi traseele de avans transversal programate în grafica de programare.

Tastele soft pentru selectarea configuraţiei ecranului

Tastă soft	Fereastră
PGM	Program NC
SECŢIUNI + PROGRAM	Stânga: Program NC, dreapta: structura programului
GRAFICE + PROGRAM	Stânga: Program NC, dreapta: grafică de programare

Rulare test

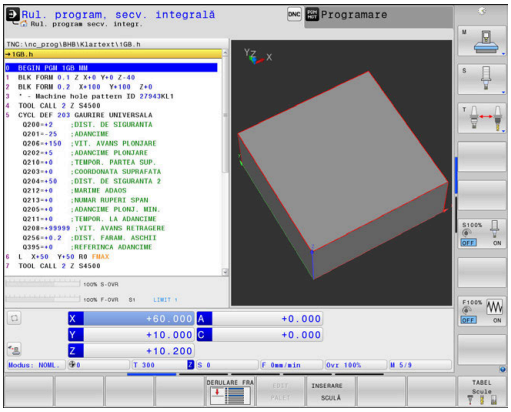


În modul de operare **Rulare test**, sistemul de control simulează programele NC şi secţiunile de program pentru a detecta erori precum incompatibilităţi geometrice, date lipsă sau incorecte din programul NC sau încălcări ale spaţiului de lucru. Această simulare este susţinută grafic în diferite moduri de afişare.

Tastele soft pentru selectarea configuraţiei ecranului

Tastă soft	Fereastră
PGM	Program NC
STARE + PROGRAM	Stânga: Program NC, dreapta: afişare stare
PROGRAM + PSĂ PREL.	Stânga: Program NC, dreapta: piesa de prelucrat
PSĂ PREL.	Piesă de prelucrat
PROGRAM + MASINA	Stânga: Program NC, dreapta: obiecte de coliziune şi piesa de prelucrat
MASINA	Obiecte de coliziune şi piesa de prelucrat

Rulare program, Secvenţă completă şi Rulare program, Bloc unic



În modul de operare **Rul. program secv. integr.**, sistemul de control execută în mod continuu un program NC până la sfârşit sau până la oprirea manuală sau programată a acestuia. Puteţi continua rularea programului după o întrerupere.

În modul de operare **Rul. program bloc unic**, executaţi separat fiecare bloc NC apăsând tasta **NC start**. În cazul ciclurilor cu modele de puncte şi modele **CYCL CALL PAT**, sistemul de control se opreşte după fiecare punct. Definiţia piesei de lucru brute va fi interpretată ca bloc NC separat.

Tastele soft pentru selectarea configuraţiei ecranului

Tastă soft	Fereastră
PGM	Program NC
SECŢIUNI + PROGRAM	Stânga: Program NC, dreapta: structura
STARE + PROGRAM	Stânga: Program NC, dreapta: afişare stare
PROGRAM + PSĂ PREL.	Stânga: Program NC, dreapta: piesa de prelucrat
PSĂ PREL.	Piesă de prelucrat
POZIŢIE + MASINA	Stânga: Program NC, dreapta: obiecte de coliziune şi piesa de prelucrat
MASINA	Obiecte de coliziune şi piesa de prelucrat

Tastele soft pentru configuraţia ecranului pentru tabelele de mese mobile

Tastă soft	Fereastră
PALET	Tabel de mese mobile
GRAFICE + PALET	Stânga: Program NC, dreapta: masa mobilă
PALET + STARE	Stânga: tabel de mese mobile, dreapta: afişare stare
PALET + GRAFICE	Stânga: tabel de mese mobile, dreapta: grafice
BPM	Batch Process Manager

3.4 Noţiuni fundamentale despre NC

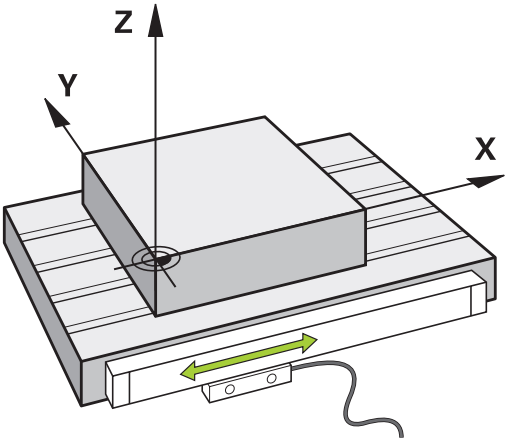
Dispozitivele de codare a poziției și marcajele de referință

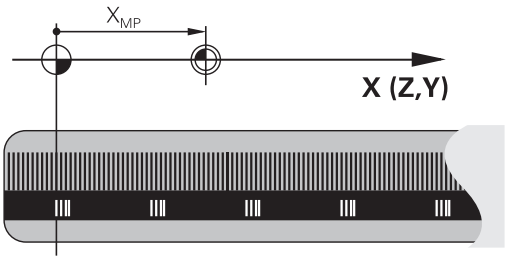
Axele maşinii sunt echipate cu dispozitive de codare a poziţiei, care înregistrează poziţiile mesei maşinii sau ale sculei. Axele liniare sunt echipate în general cu dispozitive de codare liniare, iar mesele rotative şi axele de înclinare cu dispozitive de codare unghiulare.

Când axa unei maşini se deplasează, dispozitivul corespunzător de codare a poziţiei generează un semnal electric. Sistemul de control evaluează aceste semnale şi calculează poziţia efectivă exactă a axei maşinii.

Dacă există o întrerupere a alimentării cu energie, poziţia calculată nu va mai corespunde cu poziţia efectivă a maşinii. Pentru a recupera această alocare, dispozitivele de codare incrementală a poziţiei sunt dotate cu marcaje de referinţă. Atunci când un marcaj de referinţă este barat, un semnal care identifică un punct de referinţă din cadrul maşinii este transmis către sistemul de control. Aceasta permite sistemului de control să restabilească alocarea poziţiei afişate la poziţia curentă a maşinii. Pentru dispozitivele de codare liniară cu marcaje de referinţă cu distanţă codată, axele maşinii trebuie să se deplaseze cu maxim 20 mm, iar pentru dispozitivele de codare unghiulare, cu maximum 20°.

Cu dispozitivele de codare absolută, o valoare a poziţiei absolute este transmisă dispozitivului de control imediat după pornire. Astfel, repartiţia poziţiei efective la poziţia maşinii este restabilită imediat după pornire.



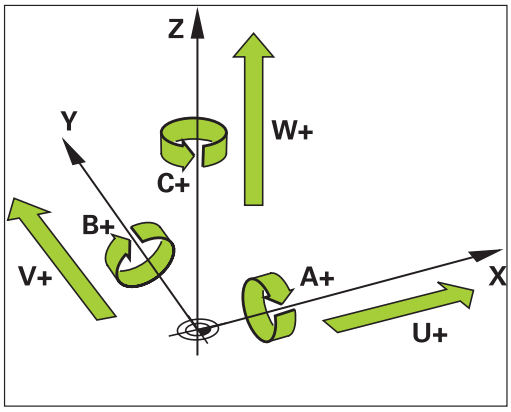


Axele programabile

La setarea implicită, axele programabile ale sistemului de control corespund definiţiilor axelor specificate în DIN 66217.

Denumirile axelor programabile sunt indicate în tabelul de mai jos.

Axă principală	Axă paralelă	Axă rotativă
X	U	A
Y	V	B
Z	W	C



Consultaţi manualul maşinii.

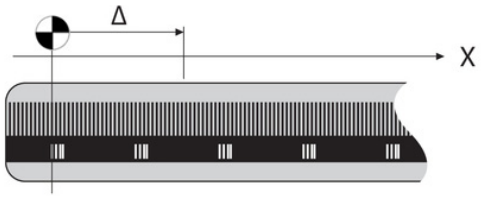
Numărul, denumirea şi asignarea axelor programabile depind de maşină.

Producătorul maşinii-unelte poate defini şi alte axe, cum ar fi axele PLC.

Sisteme de referinţă

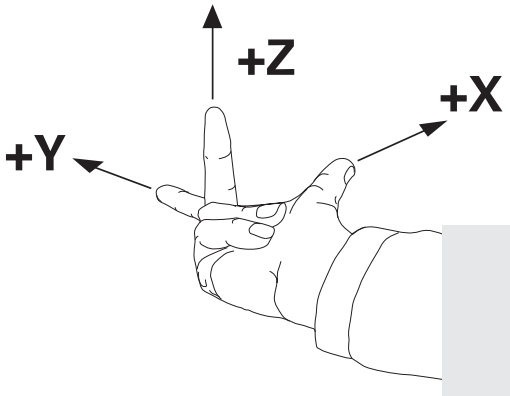
Pentru ca sistemul de control să mute o axă conform unui traseu definit, acesta necesită un **sistem de referinţă**.

Un codor liniar montat paraxial pe o maşină-unealtă poate reprezenta un sistem de referinţă simplu pentru axele liniare. Codorul liniar reprezintă o **axă numerică** – un sistem de coordonate unidimensional.



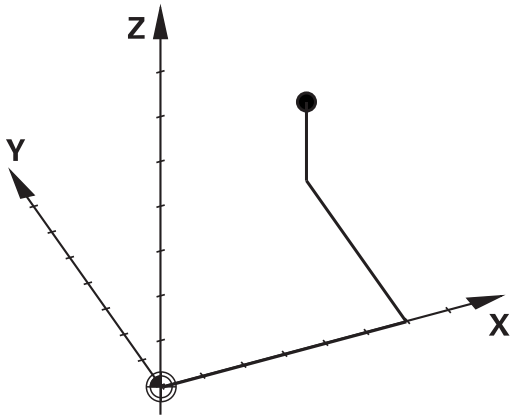
Pentru a se apropia de un punct dintr-un **plan**, sistemul de control necesită două axe și, prin urmare, un sistem de referinţă cu două dimensiuni.

Pentru a se apropia de un punct din **plan**, sistemul de control necesită trei axe și, prin urmare, un sistem de referinţă cu trei dimensiuni. Dacă aceste trei axe sunt aranjate perpendicular una pe cealaltă, acest lucru creează un așa-numit **sistem de coordonate carteziene tridimensionale**.



> Conform regulii mâinii drepte, vârfurile degetelor indică direcţiile pozitive ale celor trei axe principale.

Pentru ca un punct să aibă o poziţie unică determinată în spaţiu, este necesară o **origine a coordonatelor** în plus faţă de aranjarea celor trei dimensiuni. Intersecţia comună serveşte ca origine a coordonatelor în sistemul de coordonate 3-D. Această intersecţie are coordonatele **X+0**, **Y+0** și **Z+0**.



Pentru ca, de exemplu, sistemul de control să efectueze întotdeauna o schimbare a sculei în aceeași poziţie, precum și pentru a executa întotdeauna o operaţiune de prelucrare cu referire la poziţia curentă a piesei de prelucrat, sistemul de control trebuie să poată face diferenţa între diferite sisteme de referinţă.

Sistemul de control distinge între următoarele sisteme de referinţă:

- Sistemul de coordonate al maşinii M-CS:
  Machine **C**oordinate **S**ystem
- Sistemul de coordonate de bază B-CS:
  Basic **C**oordinate **S**ystem
- Sistemul de coordonate al piesei de prelucrat W-CS:
  Workpiece **C**oordinate **S**ystem
- Sistemul de coordonate al planului de lucru WPL-CS:
  Working **Pl**ane **C**oordinate **S**ystem
- Sistemul de coordonate de introducere I-CS:
  Input **C**oordinate **S**ystem
- Sistemul de coordonate al sculei T-CS:
  Tool **C**oordinate **S**ystem

> Toate sistemele de referinţă sunt interdependente. Acestea depind, de asemenea, de lanţul cinematic al maşinii-unealtă respective.
>
> Sistemul de coordonate al maşinii este sistemul de referinţă.

Sistemul de coordonate al maşinii M-CS

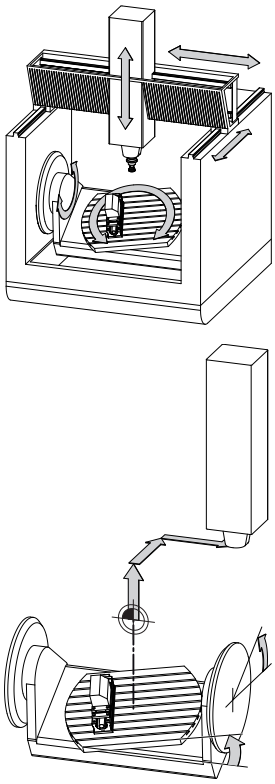
Sistemul de coordonate al maşinii corespunde descrierii cinematice şi, prin urmare, conceptului mecanic efectiv al maşinii-unealtă.

Deoarece sistemul mecanic al unei maşini nu corespunde niciodată cu precizie sistemului de coordonate carteziene, sistemul de coordonate al maşinii constă în mai multe sisteme de coordonate unidimensionale. Aceste sisteme de coordonate unidimensionale corespund axelor fizice ale maşinii, care nu sunt în mod necesar perpendiculare unele pe celelalte.

Poziția și orientarea sistemelor de coordonate unidimensionale sunt definite cu ajutorul translațiilor și rotațiilor bazate pe vârful broșei din descrierea cinematică.

Poziţia originii coordonatelor, aşa-numita origine a maşinii, este definită de către producătorul maşinii în timpul configurării acesteia. Valorile din configuraţia maşinii definesc poziţiile „zero” ale codoarelor şi ale axelor corespunzătoare ale maşinii. Originea maşinii nu trebuie să se afle neapărat la intersecţia teoretică a axelor fizice. Acesta se poate afla şi în afara cursei de avans.

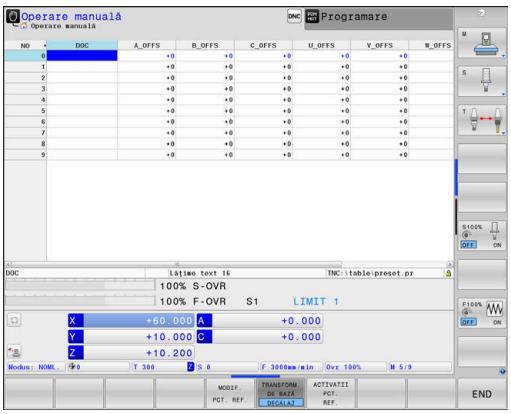
Deoarece valorile de configurare a maşinii nu pot fi modificate de către utilizator, sistemul de coordonate al maşinii este utilizat pentru determinarea poziţiilor constante, de exemplu, a poziţiei de schimbare a sculei.



Origine maşină (MZP)

Tastă soft	Aplicaţie
TRANSFORM. DE BAZĂ DECALAJ	Utilizatorul poate defini deplasările în sistemul de coordonate al maşinii, în funcţie de axa corespunzătoare, folosind valorile **DECALAJ** din tabelul de presetări.

Producătorul maşinii-unelte configurează coloanele **DECALAJ** din gestionarea de presetări în funcţie de maşină.



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

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Sistemul de control poate prezenta un tabel suplimentar de presetări pentru mese mobile, în funcţie de maşină. În acest tabel, producătorul maşinii-unelte poate defini valorile de **ABATERE** care au efect înainte să fie aplicate valorile de **ABATERE** pe care le specificaţi în tabelul de presetări. Fila **PAL** a afişajului suplimentar de stare indică dacă este activă o presetare pentru mese mobile şi care anume. Deoarece valorile de **ABATERE** ale tabelului de presetări pentru mese mobile nu sunt vizibile şi nici editabile, există riscul de coliziune în timpul oricărei mişcări!

- Consultaţi documentaţia producătorului maşinii-unelte
- Utilizaţi presetările pentru mese mobile împreună cu mesele mobile
- Verificaţi afişarea filei **PAL** înainte de a începe prelucrarea

Funcţia **Setări de program globale** (opţiunea 44) oferă suplimentar transformarea **Offset aditiv (M-CS)** pentru axe înclinate. Această transformare este adăugată în valorile **OFFSET** din tabelul de presetări şi tabelul de presetări pentru mese mobile.

O altă funcţie este **OEM-OFFSET**, care este disponibilă numai producătorului maşinii-unelte. **OEM-OFFSET** poate fi utilizată pentru a defini decalările suplimentare de axe pentru axele rotative şi paralele.

Toate valorile de **ABATERE** (din toate opţiunile de introducere de mai sus pentru **ABATERE**) au ca rezultat diferenţa dintre poziţia **ACTL.** şi **RFACTL** pentru o axă.

Sistemul de control converteşte toate mişcările în sistemul de coordonate al maşinii, indiferent de sistemul de referinţă utilizat pentru introducerea valorilor.

Exemplu de maşină-unealtă cu 3 axe şi axa Y ca axă oblică, nedispusă perpendicular pe planul ZX:

- ▶ În modul de operare **Poziţ. cu introd. manuală date**, executaţi un bloc NC cu **L IY+10**
- > Pe baza valorilor definite, sistemul de control determină valorile nominale pe baza valorilor definite.
- > În timpul poziţionării, sistemul de control deplasează axele **Y şi Z** ale maşinii.
- > Afişajele **RFACTL** şi **RFNOML** indică mişcările axelor Y şi Z în sistemul de coordonate al maşinii.
- > Afişajele **ACTL.** şi **NOML.** indică o singură mişcare a axei Y în sistemul de coordonate de introducere.
- ▶ În modul de operare **Poziţ. cu introd. manuală date**, executaţi un bloc NC cu **L IY-10 M91**
- > Pe baza valorilor definite, sistemul de control determină valorile nominale pe baza valorilor definite.
- > În timpul poziţionării, sistemul de control deplasează numai axa **Y** a maşinii.

> Afişajele **RFACTL** şi **RFNOML** indică o singură mişcare a axei Y în sistemul de coordonate al maşinii.
> Afişajele **ACTL.** şi **NOML.** indică mişcările axelor Y şi Z în sistemul de coordonate de introducere.

Utilizatorul poate programa poziţii în raport cu originea maşinii, de ex. utilizând funcţia diversă **M91**.

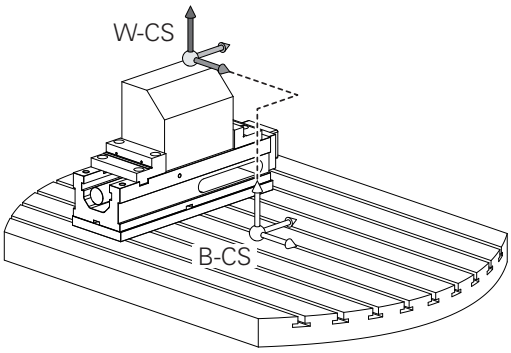
Sistemul de coordonate de bază B-CS

Sistemul de coordonate de bază este un sistem 3-D de coordonate carteziene. Originea coordonatelor reprezintă capătul modelului cinematic.

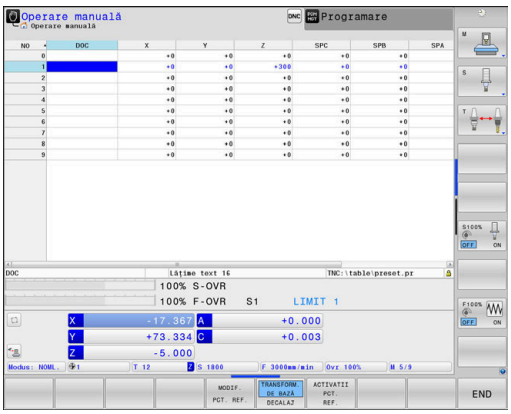
În majoritatea cazurilor, orientarea sistemului de coordonate de bază corespunde celei a sistemului de coordonate al maşinii. Pot exista excepţii de la această regulă dacă un producător utilizează transformări cinematice suplimentare.

Modelul cinematic şi, prin urmare, poziţia originii coordonatelor din sistemul de coordonate de bază sunt definite de către producătorul maşinii în configuraţia acesteia. Utilizatorul nu poate modifica valorile de configurare a maşinii.

Sistemul de coordonate de bază serveşte la determinarea poziţiei şi orientării sistemului de coordonate al piesei de prelucrat.



Tastă soft	Aplicaţie
TRANSFORM. DE BAZĂ DECALAJ	Utilizatorul determină poziţia şi orientarea sistemului de coordonate al piesei de prelucrat folosind, de exemplu, un palpator 3-D. Sistemul de control salvează valorile determinate în raport cu sistemul de coordonate de bază ca valori **TRANSFORM. DE BAZĂ** din gestionarul de presetări.



> Producătorul maşinii-unelte configurează coloanele **TRANSFORM. DE BAZĂ** din gestionarul de presetări în funcţie de maşină.

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

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

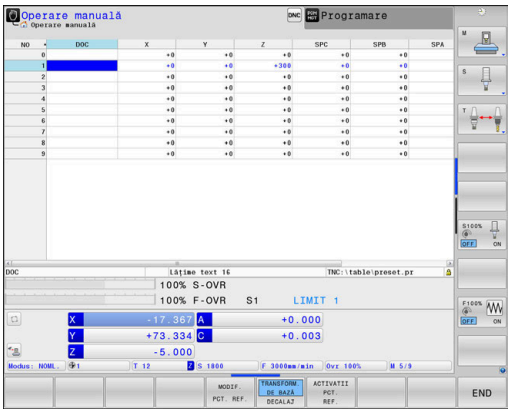
Sistemul de control poate prezenta un tabel suplimentar de presetări pentru mese mobile, în funcţie de maşină. În acest tabel, producătorul maşinii-unelte poate defini valorile de **TRANSFORM. DE BAZĂ** care au efect înainte să fie aplicate valorile de **TRANSFORM. DE BAZĂ** pe care le specificaţi în tabelul de presetări. Fila **PAL** a afişajului suplimentar de stare indică dacă este activă o presetare pentru mese mobile şi care anume. Deoarece valorile de **TRANSFORM. DE BAZĂ** ale tabelului de presetări pentru mese mobile nu sunt vizibile şi nici editabile, există pericolul de coliziune în timpul tuturor mişcărilor!

- Consultaţi documentaţia producătorului maşinii-unelte
- Utilizaţi presetările pentru mese mobile împreună cu mesele mobile
- Verificaţi afişarea filei **PAL** înainte de a începe prelucrarea

Sistemul de coordonate al piesei de prelucrat W-CS

Sistemul de coordonate al piesei de prelucrat este un sistem 3-D de coordonate carteziene. Originea coordonatelor reprezintă punctul de referinţă activ.

Poziţia şi orientarea sistemului de coordonate al piesei de prelucrat depind de valorile **TRANSFORM. DE BAZĂ** de pe rândul activ din tabelul de presetări.



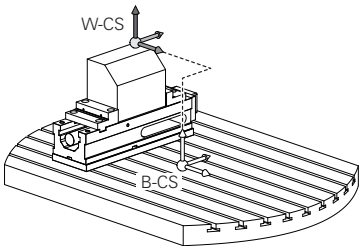
Tastă soft	Aplicaţie
TRANSFORM. DE BAZĂ DECALAJ	Utilizatorul determină poziţia şi orientarea sistemului de coordonate al piesei de prelucrat folosind, de exemplu, un palpator 3-D. Sistemul de control salvează valorile determinate în raport cu sistemul de coordonate de bază ca valori **TRANSFORM. DE BAZĂ** din gestionarul de presetări.

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

Funcţia **Setări de program globale** (opţiunea 44) oferă suplimentar următoarele transformări:

- **Rotire de bază aditivă (W-CS)** este adăugată la o rotaţie de bază sau o rotaţie de bază 3-D din tabelul de presetări şi tabelul de presetări pentru mese mobile. **Rotire de bază aditivă (W-CS)** este prima transformare posibilă în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat (W-CS).
- Funcţia **Deplasare (W-CS)** este adăugată la decalarea (ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**) definită în programul NC înainte de înclinarea planului de lucru.
- Funcţia **Oglindire** este adăugată la oglindirea (ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**) care este definită în programul NC înainte de înclinarea planului de lucru.
- Valoarea **Deplasare (mW-CS)** este aplicată în sistemul de coordonate modificate ale piesei de prelucrat după aplicarea transformării **Deplasare (W-CS)** sau **Oglindire (W-CS)** şi înainte de înclinarea planului de lucru.

În sistemul de coordonate al piesei de prelucrat, utilizatorul defineşte poziţia şi orientarea sistemului de coordonate al planului de lucru folosind transformări.



Transformări în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat:

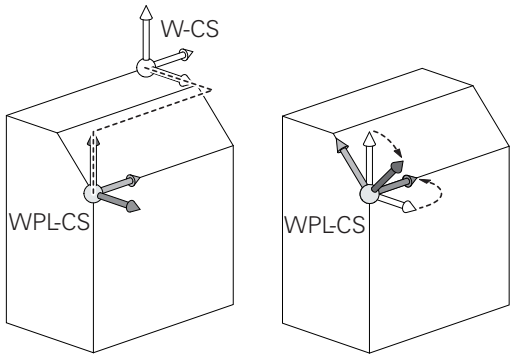
- funcţiile **3D ROT**
  - funcţiile **PLAN**
  - Ciclul **19 PLAN DE LUCRU**
- Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.** (decalare **înainte** de înclinarea planului de lucru)
- Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA** (oglindire **înainte** de înclinarea planului de lucru)

Rezultatele transformărilor depind unele de celelalte, în funcţie de ordinea de programare.

În fiecare sistem de coordonate, programaţi numai transformările specificate (recomandate). Aceasta se aplică atât setării, cât şi resetării transformărilor. Orice altă utilizare ar putea duce la rezultate neaşteptate sau nedorite. Respectaţi următoarele note de programare.

Note de programare:

- Transformările (oglindire şi decalare) care sunt programate înainte de funcţiile **PLAN** (cu excepţia funcţiei **PLAN AXIAL**) vor modifica poziţia originii de înclinare (originea sistemului de coordonate al planului de lucru WPL-CS) şi orientarea axelor rotative
  - Dacă doar programaţi o decalare, atunci se va modifica numai poziţia originii de înclinare
  - Dacă doar programaţi o oglindire, atunci se va modifica numai orientarea axelor rotative
- Când se utilizează împreună cu **PLANUL AXIAL** şi ciclul **19**, transformările programate (oglindire, rotaţie şi scalare) nu afectează poziţia originii de înclinare sau orientarea axelor rotative



În absenţa transformărilor active în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat, poziţia şi orientarea sistemului de coordonate al planului de lucru şi cele ale sistemului de coordonate al piesei de prelucrat vor fi identice.

Pe maşinile-unelte cu 3 axe sau cele cu prelucrare pură pe 3 axe, nu există transformări în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat. Valorile **TRANSFORM. DE BAZĂ** din rândul activ al tabelului de presetări au efect direct asupra sistemului de coordonate ale planului de lucru, în această situaţie.

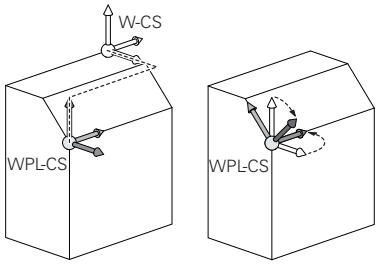
Fireşte, sunt posibile şi alte transformări în sistemul de coordonate al planului de lucru.

Mai multe informaţii: "Sistemul de coordonate al planului de lucru WPL-CS", Pagina 93

Sistemul de coordonate al planului de lucru WPL-CS

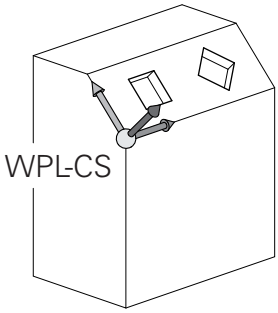
Sistemul de coordonate al planului de lucru este un sistem 3-D de coordonate carteziene.

Poziţia şi orientarea sistemului de coordonate al planului de lucru depind de transformările active din sistemul de coordonate al piesei de prelucrat.

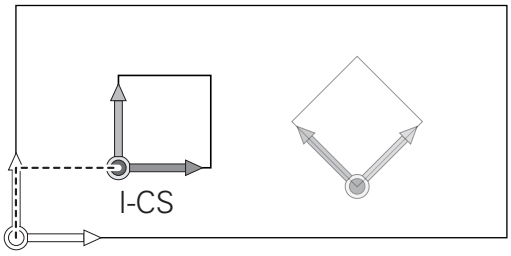


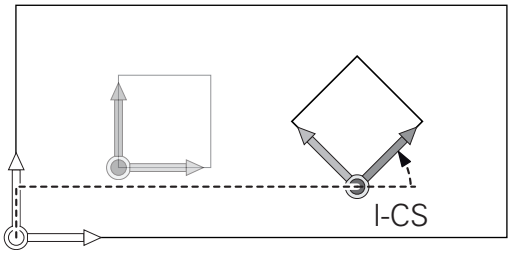
> În absenţa transformărilor active în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat, poziţia şi orientarea sistemului de coordonate al planului de lucru şi cele ale sistemului de coordonate al piesei de prelucrat vor fi identice.
>
> Pe maşinile-unelte cu 3 axe sau cele cu prelucrare pură pe 3 axe, nu există transformări în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat. Valorile **TRANSFORM. DE BAZĂ** din rândul activ al tabelului de presetări au efect direct asupra sistemului de coordonate ale planului de lucru, în această situaţie.

În sistemul de coordonate al planului de lucru, utilizatorul defineşte poziţia şi orientarea sistemului de coordonate de introducere folosind transformări.



> Funcţia **Frezare-strunjire** (opţiunea 50) oferă suplimentar transformările **Rotaţie OEM** şi **unghi de precesiune**.
>
> - **Rotaţia OEM** este disponibilă numai producătorului maşinii-unelte şi are efect înaintea **unghiului de precesiune**
> - **Unghiul de precesie** este definit în Ciclurile **800 AJUST. SIST.DE ROT.**, **801 RESTARE COORDONATE SIST. ROTATIE** şi **880 FREZ. AUTOGENER DANT** şi intră în vigoare înainte de alte transformări ale sistemului de coordonate ale planului de lucru
>
> Valorile active ale celor două transformări (dacă nu sunt egale cu 0) sunt afişate pe fila **POS** pentru afişajul extins de stare. Verificaţi valorile şi în modul de frezare necesar din cauză că orice transformări active vor rămâne active şi în modul respectiv!





> Consultaţi manualul maşinii.
>
> Producătorul maşinii-unelte poate utiliza şi transformările **Rotaţie OEM** şi **unghi de precesiune** fără funcţia **Frezare-strunjire** (opţiunea 50).

Transformări în sistemul de coordonate al planului de lucru:

- Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**
- Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**
- Ciclul **10 ROTATIE**
- Ciclul **11 SCALARE**
- Ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA**
- **RELATIV LA PLAN**

Ca funcţie de **PLAN**, funcţia **RELATIV LA PLAN** se aplică în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat şi aliniază sistemul de coordonate al planului de lucru.

Valorile de înclinare cumulată iau întotdeauna ca referinţă sistemul de coordonate al planului de lucru.

Funcţia **Setări de program globale** (opţiunea 44) oferă suplimentar transformarea **Rotire (I-CS)**. Această transformare este adăugată la rotația (ciclul **10 ROTATIE**), care este definită în programul NC.

Rezultatele transformărilor depind unele de celelalte, în funcţie de ordinea de programare.

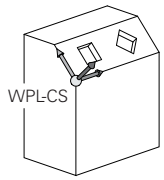
În absenţa transformărilor active în sistemul de coordonate al planului de lucru, poziţia şi orientarea sistemului de coordonate de introducere şi cele ale sistemului de coordonate al planului de lucru vor fi identice.

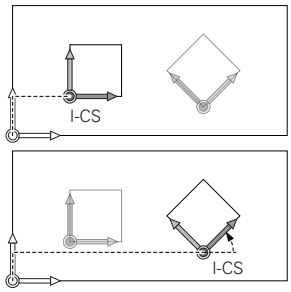
În plus, pe mașinile-unealtă cu 3 axe sau cele cu prelucrare pură pe 3 axe, nu există transformări în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat. Valorile **TRANSFORM. DE BAZĂ** din rândul activ al tabelului de presetări au efect direct asupra sistemului de coordonate de introducere, în această situaţie.

Sistemul de coordonate de introducere I-CS

Sistemul de coordonate de introducere este un sistem 3-D de coordonate carteziene.

Poziţia şi orientarea sistemului de coordonate de introducere depind de transformările active din sistemul de coordonate al planului de lucru.





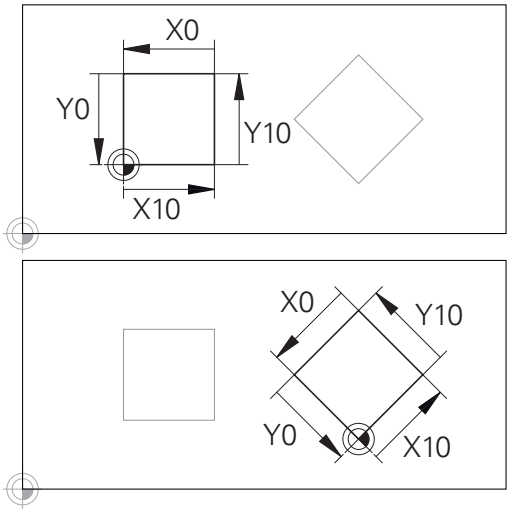
> **i** În absenţa transformărilor active în sistemul de coordonate al planului de lucru, poziţia şi orientarea sistemului de coordonate de introducere şi cele ale sistemului de coordonate al planului de lucru vor fi identice.
>
> În plus, pe maşinile-unealtă cu 3 axe sau cele cu prelucrare pură pe 3 axe, nu există transformări în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat. Valorile **TRANSFORM. DE BAZĂ** din rândul activ al tabelului de presetări au efect direct asupra sistemului de coordonate de introducere, în această situaţie.

Cu ajutorul blocurilor de poziţionare din sistemul de coordonate de introducere, utilizatorul defineşte poziţia sculei şi, prin urmare, poziţia sistemului de coordonate al sculei.

> **i** Afişajele **NOML.**, **ACTL.**, **LAG** şi **DSTACT** se bazează, de asemenea, pe sistemul de coordonate introdus.

Blocuri de poziţionare în sistemul de coordonate de introducere:

- Blocurile de poziţionare paraxială
- Blocuri de poziţionare cu coordonate carteziene sau polare
- Blocuri de poziţionare cu coordonate carteziene sau vectori normali la suprafaţă



Un contur care ia ca referinţă originea sistemului de coordonate poate fi transformat cu uşurinţă în orice fel doriţi.

Exemplu

```
7 X+48 R+
```

```
7 L X+48 Y+102 Z-1.5 R0
```

```
7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007
  NZ0.8848844 R0
```

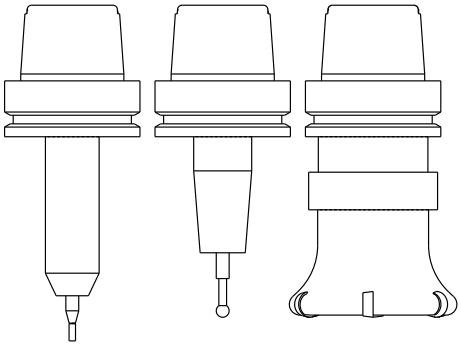
> **i** Poziţia sistemului de coordonate al sculei este determinată de coordonatele carteziene X, Y şi Z şi în cazul blocurilor de poziţionare cu vectori normali la suprafaţă.
>
> Împreună cu compensarea 3-D a sculei, poziţia sistemului de coordonate al sculei poate fi deplasată de-a lungul vectorilor normali la suprafaţă.

> **i** Orientarea sistemului de coordonate al sculei poate fi efectuată în diferite sisteme de referinţă.
>
> **Mai multe informaţii:** "Sistemul de coordonate al sculei T-CS", Pagina 96

Sistemul de coordonate al sculei T-CS

Sistemul de coordonate al sculei este un sistem 3-D de coordonate carteziene. Originea coordonatelor reprezintă punctul de referinţă al sculei. Valorile din tabelul de scule, **L** şi **R** pentru sculele de frezare şi **ZL**, **XL** şi **YL** pentru sculele de strunjire, iau ca referinţă acest punct.

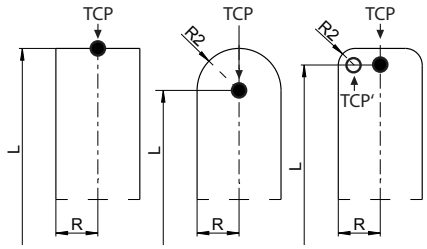
Informații suplimentare: Manualul utilizatorului pentru **configurarea, testarea și executarea programelor NC**



> Pentru ca monitorizarea dinamică a coliziunilor (opţiunea 40) să monitorizeze corect scula, valorile din tabelul de scule trebuie să corespundă dimensiunilor efective ale sculei.

În funcţie de valorile din tabelul de scule, originea coordonatelor pentru sistemul de coordonate al sculelor este decalat la punctul central al sculei (TCP).

Dacă programul NC nu ia ca referinţă vârful sculei, centrul sculei trebuie deplasat. Deplasarea necesară este implementată în programul NC cu ajutorul valorilor delta în timpul apelării sculei.



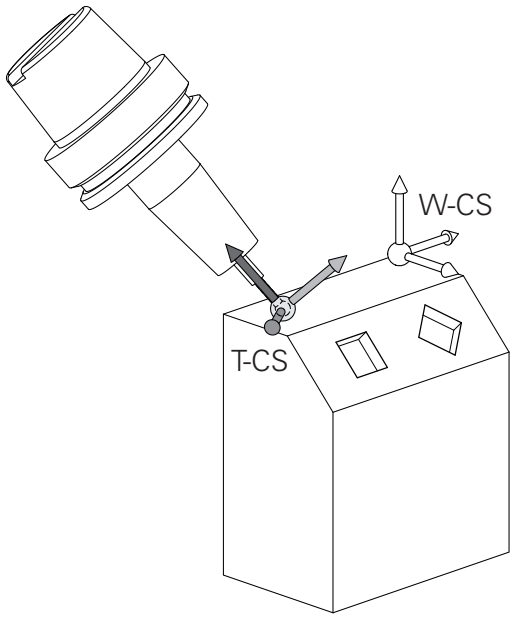
> Poziţia TCP afişată în diagramă este obligatorie împreună cu compensarea sculei 3D.

> Cu ajutorul blocurilor de poziţionare din sistemul de coordonate de introducere, utilizatorul defineşte poziţia sculei şi, prin urmare, poziţia sistemului de coordonate al sculei.

Dacă este activă funcţia **TCPM** sau funcţia auxiliară **M128**, orientarea sistemului de coordonate al sculei depinde de unghiul de înclinare curent al sculei.

Utilizatorul defineşte unghiul de înclinare al sculei fie în sistemul de coordonate al maşinii, fie în cel al planului de lucru.

Unghiul de înclinare al sculei în sistemul de coordonate al maşinii:



Exemplu

```
7 L X+10 Y+45 A+10 C+5 R0 M128
```

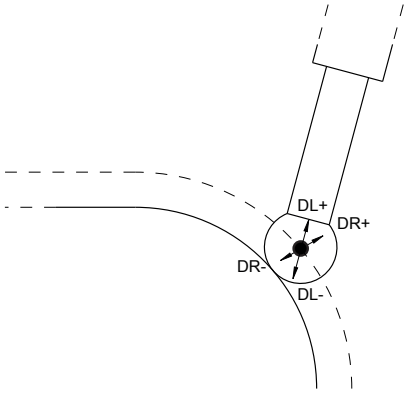
Unghiul de înclinare a sculei în sistemul de coordonate al planului de lucru:

Exemplu

```
6 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS
7 L A+0 B+45 C+0 R0 F2500
```

```
7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007
  NZ0.8848844 TX-0.08076201 TY-0.34090025 TZ0.93600126 R0
  M128
```

```
7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007
  NZ0.8848844 R0 M128
```



> **i** În cazul blocurilor de poziţionare cu vectori prezentate, compensarea 3D a sculei este posibilă cu valorile de compensare **DL**, **DR** şi **DR2** din blocul **TOOL CALL** sau din tabelul de compensare **.tco** .
>
> Modurile de funcţionare a valorilor de compensare depind de tipul sculei.
>
> Sistemul de control detectează diferitele tipuri de scule cu ajutorul coloanelor **L**, **R** şi **R2** din tabelul de scule:
>
> - $R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} = 0$
> → freză de capăt
> - $R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} = R_{TAB} + DR_{TAB} + DR_{PROG}$
> → freză sferică
> - $0 < R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} < R_{TAB} + DR_{TAB} + DR_{PROG}$
> → freză de colţ rază sau freză toroidală

> **i** Dacă funcţia **TCPM** sau funcţia diversă **M128** nu este activă, orientarea sistemului de coordonate al sculei va fi cea a sistemului de coordonate de introducere.

Denumirea axelor la maşinile de frezat

Axele X, Y şi Z de pe maşina de frezat pot fi numite şi axa sculei, axa principală (prima axă) şi axa secundară (a 2-a axă). Asignarea axelor sculei este decisivă pentru asignarea axelor principale şi secundare.

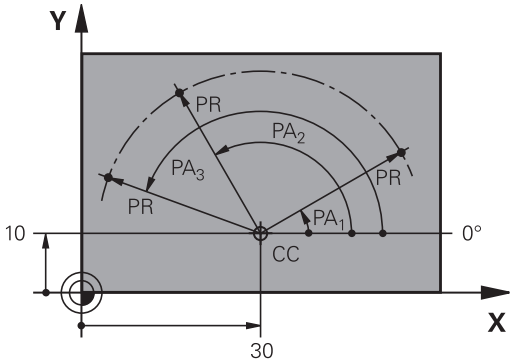
Axă sculă	Axă principală	Axă secundară
X	Y	Z
Y	Z	X
Z	X	Y

Coordonate polare

Dacă desenul de producţie este dimensionat în coordonate carteziene, şi programul NC trebuie scris utilizând coordonate carteziene. Pentru piesele care conţin arcuri circulare sau unghiuri, este de obicei mai uşor să daţi dimensiunile în coordonate polare.

În timp ce coordonatele carteziene X, Y şi Z sunt tridimensionale şi pot descrie puncte în spaţiu, coordonatele polare sunt bidimensionale şi descriu puncte în plan. Coordonatele polare îşi au originea în centrul unui cerc (CC) sau pol. O poziţie în plan poate fi clar definită de:

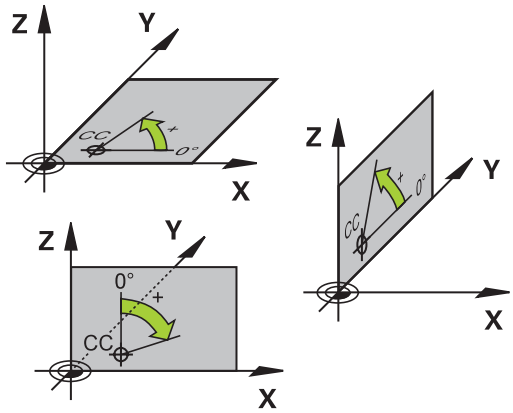
- Raza polară, distanţa de la centrul cercului CC până la poziţie şi de
- Unghiul polar, valoarea unghiului dintre axa de referinţă a unghiului şi linia care conectează centrul cercului CC cu poziţia.



Setarea polului şi a axei de referinţă a unghiului

Polul este setat prin introducerea a două coordonate carteziene într-unul din cele trei planuri. Aceste coordonate setează, de asemenea, axa de referinţă pentru unghiul polar PA.

Coordonate pol (plan)	Axa de referinţă a unghiului
X/Y	+X
Y/Z	+Y
Z/X	+Z



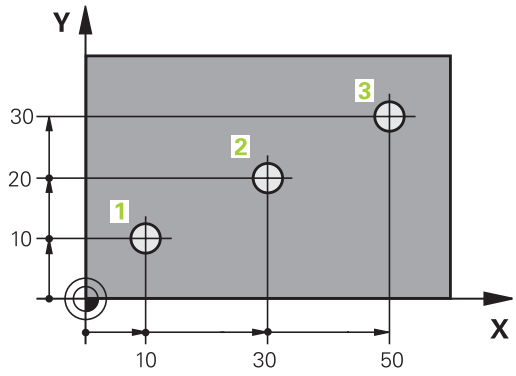
Poziţiile absolute şi incrementale ale piesei de prelucrat

Poziţiile absolute ale piesei de prelucrat

Coordonatele absolute sunt coordonate de poziţie care sunt raportate la originea sistemului de coordonate. Fiecare poziţie de pe piesa de prelucrat este definită în mod clar de către coordonatele absolute.

Exemplul 1: Găuri dimensionate în coordonate absolute

Gaura 1	Gaura 2	Gaura 3
X = 10 mm	X = 30 mm	X = 50 mm
Y = 10 mm	Y = 20 mm	Y = 30 mm

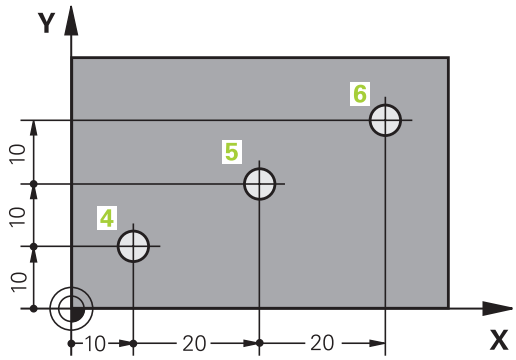


Poziţiile incrementale ale piesei de prelucrat

Coordonatele incrementale sunt raportate la ultima poziţie nominală programată a sculei, care serveşte ca origine relativă (imaginară). Când scrieţi un program NC în coordonate incrementale, programaţi scula să se deplaseze cu distanţa dintre poziţiile nominale anterioară şi următoare. În consecinţă, acestea sunt denumite şi dimensiuni legate.

Pentru a programa o poziţie pe coordonatele incrementale, introduceţi litera **I** înainte de axă.

Exemplul 2: Găuri dimensionate în coordonate incrementale



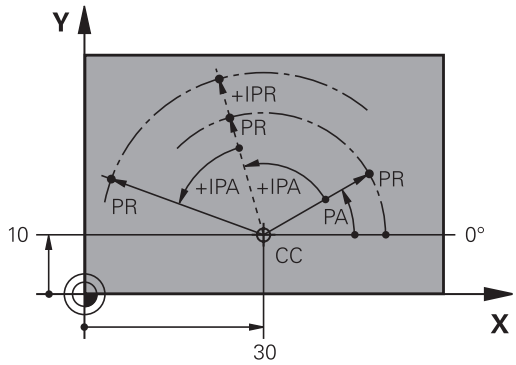
Coordonatele absolute ale găurii 4
X = 10 mm
Y = 10 mm

Gaura 5, raportată la 4	Gaura 6, raportată la 5
X = 20 mm	X = 20 mm
Y = 10 mm	Y = 10 mm

Coordonatele polare absolute şi incrementale

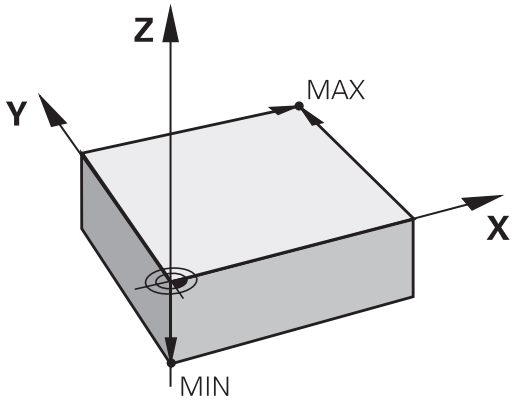
Coordonatele absolute se raportează întotdeauna la pol şi la axa de referinţă a unghiului.

Coordonatele polare incrementale se raportează întotdeauna la ultima poziţie nominală programată a sculei.



Selectarea presetării

Un desen de producție specifică un anumit element al piesei de prelucrat (de obicei un colț) ca punct de referință absolut (origine). Când setați presetarea, aliniați în prealabil piesa de prelucrat de-a lungul axelor mașinii, apoi deplasați scula pe fiecare axă într-o poziție cunoscută relativ la piesa de prelucrat. Pentru fiecare poziție, setați afișajul sistemului de control la zero sau la valoarea unei poziții cunoscute. Astfel, atribuiți piesa de prelucrat la sistemul de referință care este aplicabil pentru afișajul sistemului de control sau la programul NC.



Dacă desenul de producție este dimensionat cu puncte de referință relative, utilizați ciclurile de transformare a coordonatelor.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru **programarea ciclurilor de prelucrare**

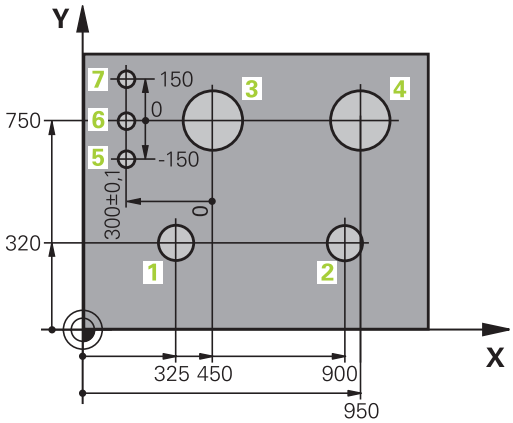
Dacă desenul de producție nu este dimensionat pentru programarea NC, setați punctul de referință la o poziție sau un colț de pe piesa de prelucrat de la care puteți măsura dimensiunile celorlalte poziții ale piesei de prelucrat.

O modalitate deosebit de convenabilă de setare a presetărilor utilizează un palpator 3-D de la HEIDENHAIN.

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

Exemplu

Desenul piesei indică găurile (**1** - **4**), ale căror dimensiuni sunt indicate în raport cu o presetare absolută cu coordonatele X=0 Y=0. Coordonatele găurilor **de la 5**-**7** se referă la presetarea relativă cu coordonatele absolute X=450 Y=750. Utilizând ciclul **Deplasare punct zero.**, puteţi decala temporar originea la X=450, Y=750 pentru a programa găurile (**5**-**7**) fără alte calcule.



3.5 Deschidere şi introducere Programe NC

Structura unui program NC în formatul Klartext HEIDENHAIN

Un program NC este alcătuit dintr-o serie de blocuri NC. Ilustraţia din partea dreaptă afişează elementele unui bloc NC.

Sistemul de control numerotează blocurile NC ale unui program NC în ordine crescătoare.

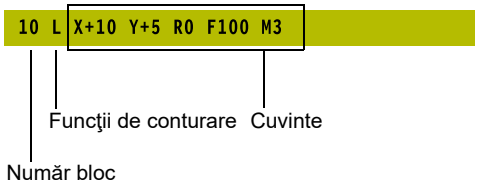
Primul bloc NC al unui program NC este identificat prin **BEGIN PGM**, numele programului şi unitatea de măsură activă.

Blocurile NC următoare conţin informaţii referitoare la

- Piesa de prelucrat brută
- Apelări de scule
- Apropierea de o poziţie de siguranţă
- Vitezele de avans şi viteza broşei, cât şi
- Contururi de traseu, cicluri şi alte funcţii

Ultimul bloc al unui program este identificat prin **END PGM**, numele programului şi unitatea de măsură activă.

NC-Satz



ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Sistemul de control nu verifică automat dacă pot apărea coliziuni între sculă şi piesa de prelucrat. Există riscul de coliziune în timpul mişcării de apropiere după schimbarea unei piese!

- Dacă este necesar, programaţi o poziţie suplimentară auxiliară de siguranţă

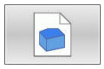
Definirea piesei brute: FORMĂ BRUTĂ

Imediat după crearea unui program NC nou, definiţi o piesă de prelucrat brută neprelucrată. Dacă doriţi să definiţi piesa brută într-o etapă ulterioară, apoi apăsaţi tasta **SPEC FCT**, apoi tasta soft **VAL.PREST. PROGRAM** şi apoi tasta soft **FORMĂ BRUTĂ**. Sistemul de control are nevoie de această definire pentru simulările grafice.

- Dacă doriţi să rulaţi un test grafic pentru programul NC, trebuie doar să definiţi piesa brută de prelucrat.
- Pentru ca sistemul de control să afişeze piesa brută de prelucrat în simulare, piesa brută de prelucrat trebuie să aibă dimensiuni minime. Dimensiunile minime sunt de 0,1 mm sau 0,004 inch în toate axele, precum și în rază.
- Funcția **Verificări extinse** din simulare utilizează informațiile din definiția piesei brute de prelucrat pentru monitorizarea piesei de prelucrat. Sistemul de control poate monitoriza doar piesa brută de prelucrat activă, chiar dacă mai multe piese de prelucrat sunt prinse în mașină!

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

Sistemul de control poate să descrie diferite tipuri de forme brute:

Tastă soft	Funcţie
	Definire piesă brută dreptunghiulară
	Definire piesă brută cilindrică
	Definiţi o piesă brută rotativ simetrică de orice formă
	Încărcaţi fişierul STL ca piesă de lucru brută Opţional încărcaţi un fişier STL suplimentar ca piesă finită

Piesă brută dreptunghiulară

Muchiile cuboidului sunt paralele cu axele X, Y şi Z. Această piesă brută este definită de două din colţurile sale:

- Punct MIN: cele mai mici coordonate X, Y şi Z ale formei brute, introduse ca valori absolute.
- Punct MAX: cele mai mari coordonate X, Y şi Z ale formei brute, introduse ca valori absolute sau incrementale

Exemplu

0 BEGIN PGM NEW MM	Începutul programului, numele, unitatea de măsură
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Axa broşei, coordonatele punctului MIN
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	Coordonatele punctului MAX
3 END PGM NEW MM	Terminarea programului, numele, unitatea de măsură

Piesă brută cilindrică

Forma brută cilindrică este definită de dimensiunile cilindrului:

- X, Y sau Z: Axă de rotație
- D, R: Diametrul sau raza cilindrului (valoare cu semn algebric pozitiv)
- L: Lungimea cilindrului (valoare cu semn algebric pozitiv)
- DIST: Decalare pe axa de rotație
- DI, RI: Diametru sau rază interioară a unui cilindru gol

> Parametrii **DIST** şi **RI** sau **DI** sunt opţionali şi nu trebuie programaţi.

Exemplu

0 BEGIN PGM NEW MM	Începutul programului, numele, unitatea de măsură
1 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST+5 RI10	Axa broşei, rază, lungime, distanţă, rază interioară
2 END PGM NEW MM	Terminarea programului, numele, unitatea de măsură

Piesă brută rotativ simetrică de orice formă

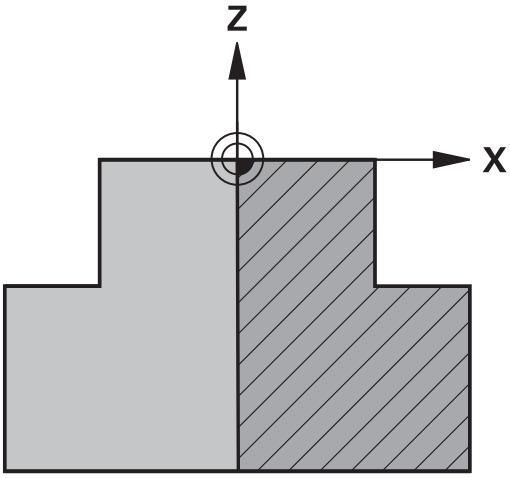
Definiţi conturul piesei brute rotativ simetrice într-un subprogram. Utilizaţi X, Y sau Z ca axă de rotaţie.

În definirea piesei brute de prelucrat, se face referire la descrierea conturului:

- DIM_D, DIM-R: Diametrul sau raza piesei brute cu simetrie de rotație
- LBL: Subprogram cu descrierea conturului

Descrierea conturului poate conţine valori negative pe axa de rotaţie, însă numai valori pozitive pe axa de referinţă. Conturul trebuie să fie închis, respectiv punctul iniţial şi cel final al acestuia trebuie să corespundă.

Dacă definiţi o piesă brută cu rotaţie simetrică şi coordonate incrementale, dimensiunile nu vor depinde de programarea diametrului.



> Subprogramul poate fi desemnat printr-un număr, un nume alfanumeric sau un parametru QS.

Exemplu

0 BEGIN PGM NEW MM	Începutul programului, numele, unitatea de măsură
1 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL1	Axa broşei, mod de interpretare, număr subprogram
2 M30	Sfârşit program principal
3 LBL 1	Pornire subprogram
4 L X+0 Z+1	Punctul iniţial al conturului
5 L X+50	Programarea pe direcţia pozitivă a axei principale
6 L Z-20	
7 L X+70	
8 L Z-100	
9 L X+0	
10 L Z+1	Capăt de contur
11 LBL 0	Sfârşit subprogram
12 END PGM NEW MM	Terminarea programului, numele, unitatea de măsură

Fişiere STL ca piesă brută şi piesă finită opţională

Integrarea fişierelor STL ca piesă de lucru brută şi piesă finită este deosebit de utilă în combinaţie cu programele CAM, în cazul în care sunt disponibile modelele 3-D necesare în plus faţă de programul NC.

Modelele 3D lipsă, precum piesele semifinisate cu mai multe etape de prelucrare separate, pot fi create direct pe sistemul de control cu tasta soft **EXPORT SEMIFABR.** din modul de operare **Test program**.

Dimensiunea fişierului depinde de complexitatea geometriei.

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

Reţineţi că fişierele STL sunt limitate în ceea ce priveşte numărul de triunghiuri permise:

- 20.000 triunghiuri per fişier STL în format ASCII
- 50.000 triunghiuri per fişier STL în format binar

Fişierele binare sunt încărcate mai repede de sistemul de control.

La definirea piesei de prelucrat brute faceţi referire la fişierele STL dorite indicând calea. Utilizaţi tasta soft **ALEGEȚI FIȘIERUL** dacă doriţi ca sistemul de control să preia automat informaţiile despre traseu.

Dacă nu doriţi să încărcaţi o piesă finită, închideţi caseta de dialog după definirea piesei de prelucrat brute.

Calea fişierului STL poate fi, de asemenea, introdusă direct ca text sau cu un parametru QS.

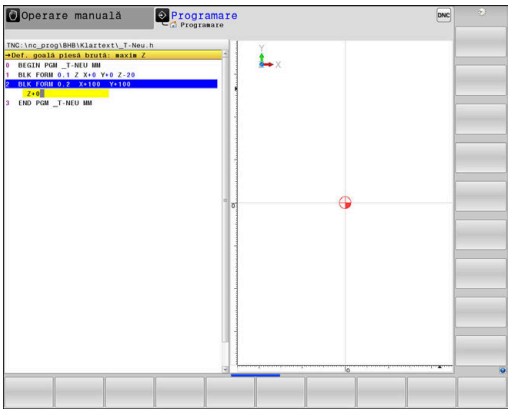
Exemplu

0 BEGIN PGM NEU MM	Începutul programului, numele, unitatea de măsură
1 BLK FORM FILE "TNC:\...stl" TARGET "TNC:\...stl"	Indicarea traseului către piesa brută, traseului către piesa finită opţională
2 END PGM NEU MM	Terminarea programului, numele, unitatea de măsură

> În cazul în care programul NC şi modelele 3-D se află într-un folder sau într-o structură de foldere definită, traseele relative facilitează mutarea ulterioară a fişierelor.
>
> **Mai multe informaţii:** "Note de programare", Pagina 266

Crearea unui nou program NC

Un program NC este întotdeauna introdus în modul **Programare**. Exemple de creare a unui program:



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

- Apăsaţi tasta **PGM MGT**
- > Sistemul de control deschide gestionarul de fişiere.

Selectaţi directorul în care doriţi să stocaţi programul NC nou:

NUME FIŞIER = NOU.H

- Introduceţi numele noului program
- Apăsaţi tasta **ENT**

- Selectaţi unitatea de măsură: Apăsaţi tasta soft **MM** sau **INCH**.
- > Sistemul de control schimbă configuraţia ecranului şi iniţiază dialogul pentru definirea **BLK FORM** (piesă de prelucrat brută).

- Selectaţi o piesă brută de prelucrat dreptunghiulară: Apăsaţi tasta soft pentru o piesă brută dreptunghiulară

Plan de lucru în grafic: XY

- Introduceţi axa broşei, de ex. **Z**

Definiţie piesă brută: Minim

ENT

- Introduceţi în ordine coordonatele X, Y şi Z ale punctului MIN şi confirmaţi fiecare intrare cu tasta **ENT**

Definiţie piesă brută: Maxim

ENT

- Introduceţi în ordine coordonatele X, Y şi Z ale punctului MAX şi confirmaţi fiecare intrare cu tasta **ENT**

Exemplu

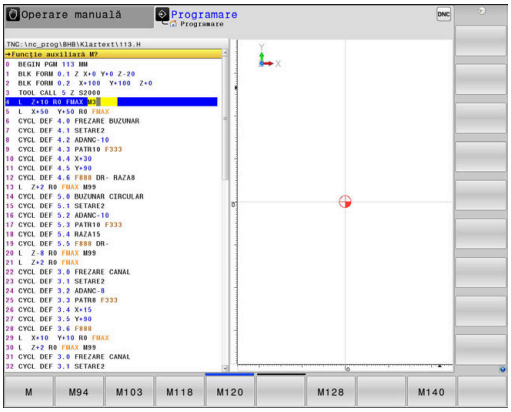
0 BEGIN PGM NEW MM	Începutul programului, numele, unitatea de măsură
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Axa broşei, coordonatele punctului MIN
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	Coordonatele punctului MAX
3 END PGM NEW MM	Terminarea programului, numele, unitatea de măsură

Sistemul de control generează automat numerele blocurilor şi blocurile **BEGIN** şi **END**.

Dacă nu doriţi să definiţi o piesă de prelucrat brută, anulaţi dialogul din **Plan de lucru în grafic: XY** utilizând tasta **DEL**!

Programarea mişcărilor sculei în Klartext

Pentru a programa un bloc NC, iniţiaţi dialogul apăsând o tastă pentru funcţii. În titlul de pe ecran, sistemul de control vă solicită toate informaţiile necesare pentru programarea funcţiei dorite.



Exemplu de bloc de poziţionare

- Apăsaţi tasta **L**

COORDONATE?

- **10** (introduceţi coordonata de destinaţie pentru axa X)

- **20** (introduceţi coordonata de destinaţie pentru axa Y)

- Treceţi la următoarea întrebare cu **ENT**.

Compensare rază: RL/RR/fără comp.?

- Introduceţi **Fără compensare rază** şi treceţi la întrebarea următoare cu **ENT**

Viteză de avans F=? / F MAX = ENT

- **100** (introduceţi o viteză de avans de 100 mm/min pentru acest contur de traseu)

- Treceţi la următoarea întrebare cu **ENT**.

FUNCȚIE AUXILIARĂ M?

- **3** (introduceţi funcţia auxiliară **M3 Broşă pornită**)

- Cu tasta **END**, sistemul de control încheie aceste dialog.

Exemplu

```
3 L  X+10 Y+5  R0 F100 M3
```

Intrare posibilă pentru viteza de avans

Tastă soft	Funcţii pentru setarea vitezei de avans
F MAX	Avans rapidă, în sensul blocului. Excepţie: Dacă este definit înainte de un bloc **APPR**, **FMAX** este valabilă şi pentru deplasarea la un punct auxiliar **Mai multe informaţii:** "Poziţii importante de apropiere şi îndepărtare", Pagina 161
F AUTO	Viteza de avans transversal calculată automat în **TOOL CALL**
F	Deplasare la viteza de avans programată (unitate de măsură mm/min sau 1/10 inci/min). Cu axele rotative, sistemul de control interpretează viteza de avans în grade/min., indiferent dacă programul NC este scris în mm sau inchi
FU	Definiţi avansul per rotaţie (unităţi în mm/1 sau inchi/1). Atenţie: În programele cu inch, FU nu poate fi combinat cu M136
FZ	Definiţi avansul per dinte (unităţi în mm/dinte sau inchi/dinte). Numărul de dinţi trebuie definit în tabelul de scule, în coloana **CUT**.

Tastă	Funcţii pentru ghidarea conversaţională
NU ENT	Ignoraţi întrebarea din dialog
END	Terminaţi imediat dialogul
DEL	Abandonaţi dialogul şi ştergeţi blocul

Capturarea poziţiei reale

Sistemul de control vă oferă posibilitatea de a transfera în programul NC poziţia curentă a sculei, de exemplu la

- Programarea blocului de poziţionare
- Programarea ciclului

Pentru a transfera valorile corecte ale poziţiei, efectuaţi următorii paşi:

- Amplasaţi caseta de introducere în poziţia din blocul NC în care doriţi să introduceţi valoarea poziţiei

- Selectaţi funcţia capturare poziţie efectivă
- > În rândul de taste soft, sistemul de control afişează axele ale căror poziţii pot fi transferate.

- Selectaţi axa
- > Sistemul de control scrie poziţia curentă a axei selectate în caseta de intrare activă.

Sistemul de control capturează întotdeauna coordonatele centrului sculei în planul de lucru, chiar dacă compensarea razei sculei este activă.

Sistemul de control ia în considerare compensarea de lungime a sculei active şi captează întotdeauna coordonata vârfului sculei din axa sculei.

Sistemul de control păstrează activ rândul de taste soft pentru selecţia axei până când este din nou apăsată tasta **captare poziţie efectivă**. Acest comportament rămâne activ chiar dacă salvaţi blocul NC curent sau deschideţi un bloc NC nou cu o tastă pentru o funcţie de traseu. Dacă trebuie să selectaţi o alternativă de introducere cu tastele soft (de ex. pentru compensarea razei), atunci sistemul de control închide rândul de taste soft pentru alegerea axelor.

Funcţia **Capturare poziţie efectivă** nu este posibilă când este activă funcţia **Înclinare plan de lucru**.

Editarea unui program NC

> Nu puteţi edita programul NC activ în timpul execuţiei acestuia.

În timp ce creaţi sau editaţi un program NC, puteţi selecta orice linie doriţi din programul NC sau cuvinte individuale dintr-un bloc NC, folosind tastele cu săgeţi sau tastele soft:

Tastă soft/ Tastă	Funcţie
	Modificaţi poziţia pe ecran a blocului NC curent. Apăsaţi tasta soft pentru a afişa blocurile de NC suplimentare, programate înainte de blocul NC curent Nicio funcţie dacă programul NC este complet vizibil pe ecran
	Modificaţi poziţia pe ecran a blocului NC curent. Apăsaţi această tastă soft pentru a afişa blocurile NC suplimentare, programate după blocul NC curent Nicio funcţie dacă programul NC este complet vizibil pe ecran
↑ ↓	Deplasare de la un bloc NC la următorul
→ ←	Selectare cuvinte individuale dintr-un bloc NC
GOTO	Selectaţi un anumit bloc NC **Mai multe informaţii:** "Utilizarea tastei GOTO", Pagina 206

Tastă soft/ Tastă	Funcţie
CE	■ Setaţi cuvântul selectat la zero ■ Ştergeţi un număr incorect ■ Ştergeţi mesajul de eroare (selectabil)
NU ENT	Ştergeţi cuvântul selectat
DEL	■ Ştergeţi blocul NC selectat ■ Ştergeţi cicluri şi secţiuni de program
INSERARE ULTIMUL BLOC NC	Introduceţi ultimul bloc NC editat sau şters

Inserarea de blocuri NC la orice locaţie dorită

- Selectaţi blocul NC după care doriţi să introduceţi noul bloc NC
- Iniţiaţi caseta de dialog

Salvarea modificărilor

În mod normal, sistemul de control salvează automat modificările când comutaţi modul de operare sau dacă selectaţi funcţia gestionar de fişiere. Dacă doriţi să efectuaţi modificări ale programului NC, procedaţi după cum urmează:

- Selectaţi rândul de taste soft care conţine funcţiile de salvare

- Apăsaţi tasta soft **STOCARE**
- > Sistemul de control salvează toate modificările făcute de la ultima salvare a programului.

Salvarea unui program NC într-un fişier nou

Puteţi salva conţinutul programului NC activ momentan sub un nume de program diferit. Procedaţi după cum urmează:

- Selectaţi rândul de taste soft care conţine funcţiile de salvare

- Apăsaţi tasta soft **SALVARE CA**
- > Sistemul de control deschide o fereastră în care puteţi introduce directorul şi noul nume al fişierului.
- Dacă este necesar, selectați directorul țintă cu tasta soft **SCHIMBAȚI**
- Introduceţi numele fişierului
- Confirmaţi cu tasta soft **OK** sau tasta **ENT** sau abandonați procesul apăsând pe tasta soft **ÎNTRERUPERE**

> Fișierul salvat cu **SALVARE CA** poate fi găsit și în managerul de fișiere apăsând tasta soft **ULTIMELE FIŞIERE**.

Anularea modificărilor

Puteţi anula toate modificările făcute de la ultima salvare a programului. Procedați după cum urmează:

- Selectaţi rândul de taste soft care conţine funcţiile de salvare

- Apăsaţi tasta soft **ANULARE MODIFICARE**
- > Sistemul de control deschide o fereastră în care puteţi confirma sau anula această acţiune.
- Respingeţi modificările cu tasta soft **DA** sau cu tasta soft **ENT** sau anulați procesul cu tasta soft **NU**

Editarea şi introducerea cuvintelor

- Selectaţi un cuvânt dintr-un bloc NC
- Suprascrieţi-l cu noua valoare
- > Dialogul este disponibil în timp ce cuvântul este evidenţiat.
- Pentru a accepta modificarea, apăsaţi tasta **END**

Dacă doriţi să introduceţi un cuvânt, apăsaţi în mod repetat tasta săgeată orizontală până la apariţia dialogului dorit. Apoi puteţi introduce valoarea dorită.

Căutarea aceloraşi cuvinte în blocuri NC diferite

- Selectați un cuvânt dintr-un bloc NC: Apăsați în mod repetat tasta cu săgeată până când cuvântul dorit este evidențiat

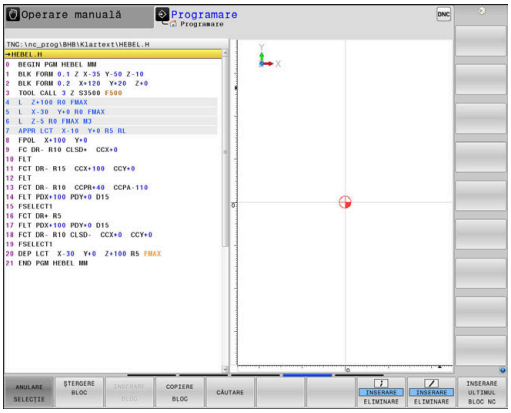
- Selectaţi un bloc NC cu tastele cu săgeţi
  - Săgeată jos: căutare în faţă
  - Săgeată sus: căutare în spate

Cuvântul evidenţiat din noul bloc NC este acelaşi cu cel selectat anterior.

Dacă începeţi o căutare într-un program NC foarte lung, sistemul de control afişează un indicator de progres. Puteţi anula căutarea în orice moment, dacă este necesar.

Marcarea, copierea, tăierea și inserarea secțiunilor de program

Sistemul de control asigură anumite funcţii pentru copierea secţiunilor de program în cadrul unui program NC sau între două programe NC:



Tastă soft	Funcţie
SELECTARE BLOC	Activaţi funcţia de marcare
ANULARE SELECŢIE	Dezactivaţi funcţia de marcare
ŞTERGERE BLOC	Tăiaţi blocul marcat
INSERARE BLOC	Inseraţi blocul stocat în memoria tampon
COPIERE BLOC	Copiaţi blocul marcat

Pentru a copia o secţiune de program, efectuaţi următorii paşi:

- Selectaţi rândul de taste soft care conţine funcţiile de marcare
- Selectaţi primul bloc NC al secţiunii pe care doriţi să o copiaţi
- Marcaţi primul bloc NC: Apăsaţi pe tasta soft **SELECTARE BLOC**.
- > Sistemul de control evidenţiază cromatic blocul şi afişează tasta soft **ANULARE SELECŢIE**.
- Deplasaţi cursorul pe ultimul bloc NC al secţiunii de program pe care doriţi să o copiaţi sau tăiaţi.
- > Sistemul de control afișează blocurile NC marcate cu o altă culoare. Puteți dezactiva în orice moment funcția de marcare apăsând tasta soft **ANULARE SELECŢIE**.
- Copiați secțiunea de program selectată: Apăsați tasta soft **COPIERE BLOC**. Tăiați secțiunea de program selectată: Apăsați tasta soft **DECUBLOC**.
- > Sistemul de control stochează blocul selectat.

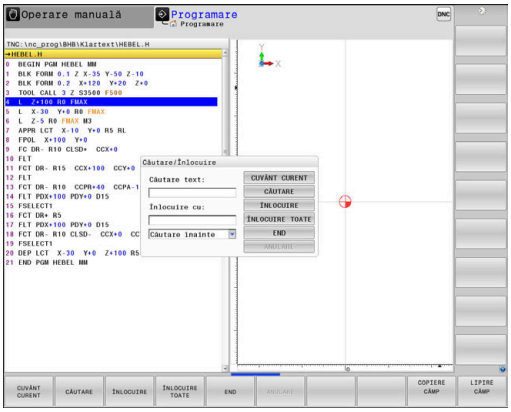
> Dacă doriţi să transferaţi o secţiune de program la alt program NC, trebuie să selectaţi acum programul NC dorit din gestionarul de fişiere.

- Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a selecta blocul NC după care doriţi să inseraţi secţiunea copiată/tăiată
- Inseraţi secţiunea de program salvată: Apăsaţi tasta soft **INSERARE BLOC**
- Opriţi funcţia de marcare: Apăsaţi tasta soft **ANULARE SELECŢIE**

Funcţia de căutare a sistemului de control

Cu funcţia de căutare a sistemului de control, puteţi căuta orice text din cadrul unui program NC şi îl puteţi înlocui cu unul nou, dacă este nevoie.

Căutarea oricărui text



- ▶ Selectaţi funcţia de căutare
- > Sistemul de control suprapune fereastra de căutare şi afişează funcţiile de căutare disponibile în rândul de taste soft.
- ▶ Introduceţi textul pe care doriţi să îl căutaţi, de ex.: **SCULĂ**
- ▶ Selectaţi căutarea în faţă sau în spate

- ▶ Începeţi procesul de căutare
- > Sistemul de control trece la următorul bloc NC ce conţine textul pe care îl căutaţi.

- ▶ Repetaţi procesul de căutare
- > Sistemul de control trece la următorul bloc NC ce conţine textul pe care îl căutaţi.

- ▶ Încheiaţi funcţia de căutare: Apăsaţi tasta soft END

Căutarea/Înlocuirea unui text

ANUNŢ

Atenţie: Se pot pierde date!

Funcțiile **ÎNLOCUIRE** și **ÎNLOCUIRE TOATE** suprascriu toate elementele de sintaxă găsite fără solicitare de confirmare. Sistemul de control nu salvează automat o copie de rezervă a fişierului original înainte de procesul de înlocuire. În consecință, programele NC pot fi deteriorate în mod ireversibil.

- Salvaţi o copie de rezervă a programelor NC, dacă este necesar, înainte de a începe înlocuirea
- Aveţi grijă când utilizaţi **ÎNLOCUIRE** și **ÎNLOCUIRE TOATE**

Funcțiile **CĂUTARE** și **ÎNLOCUIRE** nu pot fi utilizate în programul NC activ în timpul rulării acestuia. De asemenea, aceste funcții nu sunt disponibile dacă este activă protecția la scriere.

- Selectaţi blocul NC care conţine cuvântul pe care doriţi să îl căutaţi

CĂUTARE

- Selectaţi funcţia de căutare
- > Sistemul de control suprapune fereastra de căutare şi afişează funcţiile de căutare disponibile în rândul de taste soft.
- Apăsaţi tasta soft **CUVÂNT CURENT**
- > Sistemul de control încarcă primul cuvânt al blocului NC curent. Dacă este necesar, apăsaţi din nou tasta soft pentru încărcarea cuvântului dorit.

CĂUTARE

- Începeţi procesul de căutare
- > Sistemul de control trece la următoarea apariţie a textului pe care îl căutaţi.

ÎNLOCUIRE

- Pentru a înlocui textul şi a trece apoi la următoarea apariţie a acestuia, apăsaţi tasta soft **ÎNLOCUIRE**. Sau, pentru a înlocui toate apariţiile textului, apăsați tasta soft **ÎNLOCUIRE TOATE**. Sau, pentru a omite textul și a trece la următoarea apariție a acestuia, apăsați tasta soft **CĂUTARE**

END

- Încheiaţi funcţia de căutare: Apăsaţi tasta soft END

3.6 Gestionar de fişiere

Fişiere

Fişiere din sistemul de control	Tip
Programe NC	
în format HEIDENHAIN	.H
în format DIN/ISO	.I
Programe NC compatibile	
Programele de unităţi HEIDENHAIN	.HU
Programele de contururi HEIDENHAIN	.HC
Tabele pentru	
Scule	.T
Schimbătoare de scule	.TCH
Origini	.D
Puncte	.PNT
Presetări	.PR
Palpatoare	.TP
Fişiere de rezervă	.BAK
Date dependente (de ex. elemente de structură)	.DEP
Tabele liber definibile	.TAB
Mese mobile	.P
Scule de strunjire	.TRN
Compensarea sculei	.3DTC
Textele precum	
fişierele ASCII	.A
fişierele text	.TXT
fişierele HTML, de exemplu jurnalele de rezultate ale ciclurilor de palpare	.HTML
Fişierele de ajutor	.CHM
Fişiere CAD ca	
fişiere ASCII	.DXF .IGES .STEP

Când scrieţi un program NC pe sistemul de control, trebuie să introduceţi în prealabil un nume de program. Sistemul de control salvează programul NC în memoria internă sub forma unui fişier cu acelaşi nume. Sistemul de control poate salva texte şi tabele ca fişiere.

Sistemul de control furnizează o fereastră specială pentru gestionarea fişierelor, în care puteţi găsi şi gestiona cu uşurinţă fişierele. De aici puteţi apela, copia, redenumi şi şterge fişiere.

Cu sistemul de control, puteţi gestiona un număr aproape nelimitat de fişiere. Memoria disponibilă este de cel puţin **21 GB**. Un singur program NC poate avea dimensiunea de până la **2 GB**.

> **i** În funcţie de setare, sistemul de control generează fişiere de rezervă cu extensia *.bak după editarea şi salvarea programelor NC. Aceasta reduce spaţiu de memorie disponibil.

Nume fişiere

Când stocaţi programe NC, tabele şi texte ca fişiere, sistemul de control adaugă o extensie separată de un punct, la numele fişierului. Această extensie indică tipul fişierului.

Nume fişier	Tip fişier
PROG20	.H

Numele fişierelor, ale driverelor şi directoarelor din sistemul de control trebuie să respecte standardul următor: Specificaţiile deschise de bază ale grupului versiunea 6 IEEE Std 1003.1, ediţia 2004 (Standard POSIX).

Sunt permise următoarele caractere:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 _ -

Următoarele caractere au semnificaţii speciale:

Caracter	Semnificaţie
.	Ultimul punct din numele unui fişier este separatorul de extensie
\ şi **/**	Separatoarele de directoare
:	Separă numele unităţii de director

Nu utilizaţi niciun alt caracter. Acest lucru ajută la prevenirea problemelor de transfer a fişierelor etc.

Numele de tabele şi coloane de tabel trebuie să înceapă cu o literă şi nu trebuie să conţină un operator aritmetic (de ex., **+**). Din cauza comenzilor SQL, aceste caractere pot cauza probleme la introducerea datelor sau la citirea acestora.

Lungimea maximă admisă a căii este de 255 de caractere. Lungimea traseului costă din caracterele unităţii, numele directorului şi numele fişierului, inclusiv extensia.

Mai multe informaţii: "Căi", Pagina 119

Afişarea fişierelor generate extern la sistemul de control

Sistemul de control dispune de mai multe instrumente software pe care le puteţi utiliza pentru a afişa fişierele afişate în tabelul de mai jos. Unele dintre fişiere sunt, de asemenea, editabile.

Tipuri fişiere	Tip
Fişiere PDF	pdf
Tabele Excel	xls csv
Fişiere Internet	html
Fişiere text	txt ini
Fişiere grafice	bmp gif jpg png

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

Directoare

Pentru a asigura găsirea cu uşurinţă a programelor NC şi fişierelor, vă recomandăm să organizaţi memoria internă în directoare (foldere). Puteţi împărţi un director în alte directoare, denumite subdirectoare. Cu tasta **-/+** sau **ENT**, puteţi afişa sau ascunde subdirectoarele.

Căi

O cale indică unitatea şi toate directoarele şi subdirectoarele în care este salvat un fişier. Numele individuale sunt separate de o bară oblică inversă ****.

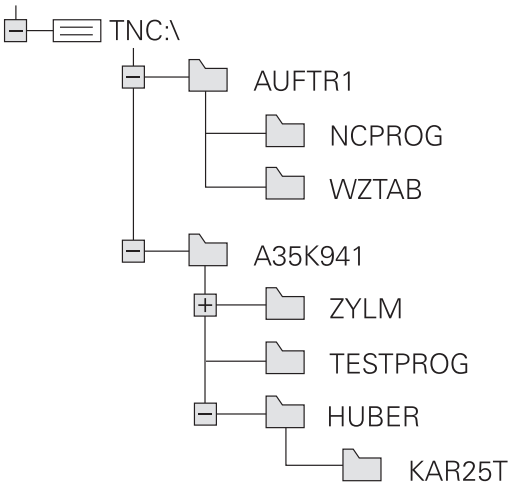
> Lungimea maximă admisă a căii este de 255 de caractere. Lungimea traseului costă din caracterele unităţii, numele directorului şi numele fişierului, inclusiv extensia.

Exemplu

Pe unitatea **TNC** a fost creat directorul AUFTR1. Apoi, în directorul AUFTR1 a fost creat directorul NCPROG şi programul NC PROG1.H a fost copiat în acesta. Programul NC are acum următoarea cale:

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

Schema din partea dreaptă ilustrează un exemplu al afişajului unui director cu diferite căi.



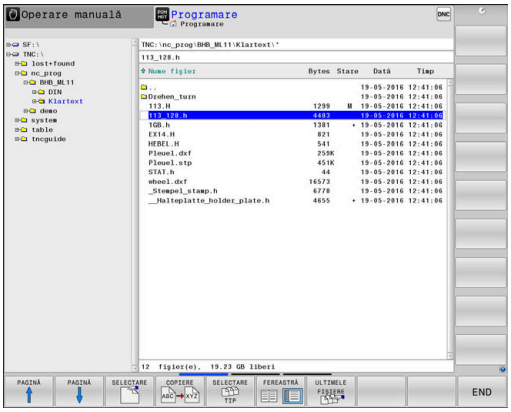
Prezentare generală: Funcţiile gestionarului de fişiere

Tastă soft	Funcţie	Pagina
COPIERE ABC → XYZ	Copierea unui singur fişier	124
SELECTARE TIP	Afişarea unui anumit tip de fişier	122
FIŞIER NOU	Crearea unui fişier nou	124
ULTIMELE FIŞIERE	Afişarea a cel puţin 10 fişiere selectate	127
ŞTERGERE	Ştergeţi un fişier	128
ETICHETĂ	Marcarea unui fişier	129
REDENUM. ABC = XYZ	Redenumire fişier	130
PROTECŢIE	Protejarea unui fişier împotriva editării şi ştergerii	131
ANUL.PROT	Anulare protecţie fişier	131
ADAPTAŢI TABELUL/ PGM-NC	Importarea unui fişier dintr-un sistem iTNC 530	Consultaţi Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea şi executarea programelor NC
	Personalizaţi vizualizarea tabelului	448
REŢEA	Gestionarea unităţilor de reţea	Consultaţi Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea şi executarea programelor NC
SELECTARE EDITOR	Selectarea editorului	131
SORTARE	Sortarea fişierelor după proprietăţi	130
COP. DIR.	Copierea unui director	127
ŞTERG. TOT	Ştergerea directorului cu toate subdirectoarele	
ACTUAL ARBORE	Reîmprospătaţi directorul	
REDENUM. ABC = XYZ	Redenumirea unui director	
DIRECTOR NOU	Crearea unui director nou	

Apelarea Gestionarului de fişiere

PGM MGT

- Apăsaţi tasta **PGM MGT**
- > Sistemul de control afişează fereastra gestionarului de fişiere (consultaţi ilustraţia pentru setarea prestabilită. Dacă sistemul de control afişează o altă configuraţie de ecran, apăsaţi tasta soft **FEREASTRĂ**).



> Dacă ieşiţi dintr-un program NC prin apăsarea tastei **END**, sistemul de control deschide gestionarul de fişiere. Cursorul se află în programul NC care tocmai a fost închis.
>
> Dacă apăsaţi din nou pe tasta **END**, sistemul de control deschide programul NC original cu cursorul pe ultima linie selectată. Cu fişierele mari, acest comportament poate cauza o întârziere.
>
> Dacă apăsaţi pe tasta **ENT**, sistemul de control deschide întotdeauna un program NC cu cursorul pe linia 0.

Fereastra îngustă din partea stângă prezintă unităţile şi directoarele disponibile. Unităţile indică dispozitive pe care sunt stocate sau transferate date. Una dintre unităţi este memoria internă a sistemului de control. Celelalte unităţi sunt interfeţele (RS232, Ethernet) la care puteţi conecta, de exemplu, un PC. Un director este identificat întotdeauna printr-un simbol de folder în stânga şi un nume de director în dreapta. Subdirectoarele sunt indicate in dreapta, sub directoarele rădăcină. Dacă există subdirectoare, le puteţi afişa sau ascunde utilizând tasta **-/+**.

Dacă structura arborescentă a directorului depăşeşte ecranul ecran, navigaţi la aceasta folosind bara de derulare sau un mouse conectat.

Fereastra largă din dreapta vă prezintă toate fişierele stocate în directorul selectat. Fiecare fişier este afişat cu informaţii suplimentare, ilustrate în tabelul de mai jos.

Afişarea	Semnificaţie
Nume fişier	Nume fişier şi tip fişier
Bytes	Dimensiune fişier în octeţi
Status	Proprietăţi fişier:
E	Fişierul a fost selectat în modul de operare **Programare**
S	Fişierul este selectat în modul de operare **Test program**
M	Fişierul este selectat într-un mod de operare Rulare program
+	Fişierul are fişiere dependente neafişate, cu extensia DEP, utilizate, de ex., în timpul testelor de utilizare a sculelor
	Fişierul este protejat împotriva ştergerii şi editării
	Fişierul este protejat împotriva ştergerii şi a editării, deoarece este în curs de rulare

Afişarea	Semnificaţie
Dată	Data ultimei editări a fişierului
Timp	Ora ultimei editări a fişierului

Pentru a afişa fişierele dependente, setaţi parametrul maşinii **dependentFiles** (nr. 122101) la **MANUAL**.

Selectarea driverelor, directoarelor şi fişierelor

PGM MGT

- Apelaţi gestionarul de fişiere apăsând tasta **PGM MGT**

Utilizaţi mouse-ul, tastele cu săgeţi sau tastele soft pentru a muta cursorul în poziţia dorită de pe ecran:

- Mută cursorul de la fereastra din stânga la cea din dreapta şi invers

- Mută cursorul în sus şi în jos în interiorul unei ferestre

PAGINĂ

PAGINĂ

- Mută cursorul cu o pagină mai sus sau mai jos în interiorul unei ferestre

Pasul 1: alegeţi unitatea

- Mutaţi cursorul la unitatea dorită din fereastra din stânga

SELECTARE

- Pentru a selecta o unitate: apăsaţi tasta soft **SELECTARE** sau

ENT

- Apăsaţi tasta **ENT**

Pasul 2: Selectaţi un director

- Mutaţi cursorul la directorul dorit din fereastra din stânga
> Fereastra din dreapta arată în mod automat toate fişierele stocate în directorul evidenţiat

Pasul 3: Selectaţi un fişier

- Apăsaţi tasta soft **SELECTARE TIP**

- Apăsaţi tasta soft **AFIŞ.** Tasta soft **AFIŞ. TOT**
- Mutaţi cursorul la fişierul dorit din fereastra din dreapta

- Apăsaţi tasta soft **SELECTARE** sau

- Apăsaţi tasta **ENT**
- > Sistemul de control deschide fişierul selectat în modul de operare din care aţi apelat gestionarul de fişiere.

> Dacă introduceţi prima literă a fişierului căutat în gestionarul de fişiere, cursorul sare automat la primul program NC care începe cu litera respectivă.

Filtrarea afişajului

Pentru a filtra fişierele afişate, procedaţi după cum urmează:

- Apăsaţi tasta soft **SELECTARE TIP**

- Apăsaţi tasta soft pentru tipul de fişier dorit

Alternativă:

- Apăsaţi tasta soft **AFIŞ.** Tasta soft **AFIŞ. TOT**
- > Sistemul de control afişează toate fişierele din acest director.

Alternativă:

- Utilizaţi metacaractere, precum **4*.H**
- > Sistemul de control va afişa toate fişierele de tipul .h al căror nume începe cu 4.

Alternativă:

- Introduceţi extensia numelui fişierului, de exemplu *** .H;.*D**
- > Sistemul de control va afişa toate fişierele de tipul .h şi .d.

Orice filtru de afişare setat va rămâne în vigoare chiar şi după o repornire a sistemului de control,

Crearea unui director nou

- Deplasaţi cursorul luminos din fereastra din stânga, în directorul în care doriţi să creaţi un subdirector

- Apăsaţi tasta soft **DIRECTOR NOU**
- Introduceţi un nume pentru director

- Apăsaţi tasta **ENT**

- Apăsaţi tasta soft **OK** pentru a confirma, sau

- Apăsaţi tasta soft **ANULARE** pentru a abandona

Crearea unui fişier nou

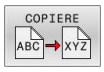
- În fereastra din stânga, selectaţi directorul în care doriţi să creaţi fişierul nou
- Aduceţi cursorul în fereastra din dreapta

- Apăsaţi tasta soft **FIŞIER NOU**
- Introduceţi numele fişierului, inclusiv extensia

- Apăsaţi tasta **ENT**

Copierea unui singur fişier

- Deplasaţi cursorul pe fişierul pe care doriţi să-l copiaţi



- Apăsaţi tasta soft **COPIERE** pentru a selecta funcţia de copiere
- > Sistemul de control deschide o fereastră contextuală.

Copierea fişierelor în directorul curent

- Introduceţi numele fişierului de destinaţie.

- Apăsaţi tasta **ENT** sau tasta soft **OK**
- > Sistemul de control copiază fişierul în directorul activ. Fişierul original este păstrat.

Copierea fişierelor într-un alt director

- Apăsaţi tasta soft **Director destinaţie** pentru a selecta directorul dorit dintr-o fereastră pop-up

- Apăsaţi tasta **ENT** sau tasta soft **OK**
- > Sistemul de control copiază fişierul cu acelaşi nume în directorul selectat. Fişierul original este păstrat.

> Când începeţi procesul de copiere cu tasta **ENT** sau tasta soft **OK**, sistemul de control afişează o fereastră contextuală cu un indicator de progres.

Copierea fişierelor într-un alt director

- Selectaţi o configuraţie de ecran cu cele două ferestre de dimensiuni egale

În fereastra din dreapta

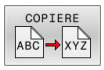
- Apăsaţi tasta soft **AFIŞ.** tasta soft **AFIŞ. ARBORE**
- Deplasaţi cursorul pe directorul în care doriţi să copiaţi fişierele şi afişaţi fişierele din acest director cu tasta **ENT**

În fereastra din stânga

- Apăsaţi tasta soft **AFIŞ.** tasta soft **AFIŞ. ARBORE**
- Selectați directorul cu fișierele pe care doriți să le copiați și afișați fișierele cu tasta soft **AFIŞARE FIŞIERE**

- Apăsaţi tasta soft Etichetă: Apelaţi funcţiile de marcare a fişierului

- Apăsaţi tasta soft Etichetă: Deplasaţi cursorul pe fişierul pe care doriţi să îl copiaţi şi etichetaţi-l. Dacă doriţi, puteţi marca mai multe fişiere în acest fel



- Apăsaţi tasta soft Copiere: Copiaţi fişierele marcate în directorul destinaţie

Mai multe informaţii: "Etichetarea fişierelor", Pagina 129

Dacă există fişiere marcate în ferestrele din stânga şi din dreapta, sistemul de control copiază din directorul în care se află cursorul.

Suprascrierea fişierelor

În cazul în care copiaţi fişiere într-un director în care sunt stocate alte fişiere cu acelaşi nume, sistemul de control vă va întreba dacă doriţi să suprascrieţi fişierele din directorul destinaţie:

- Suprascrieţi toate fișierele (câmpul **Fişiere existente** selectat): Apăsați tasta soft **OK** sau
- Pentru a lăsa fişierele neschimbate, apăsaţi tasta soft **ANULARE**

Dacă doriți să suprascrieți un fișier protejat, selectați câmpul **Fişiere protejate** sau anulați procesul.

Copierea unui tabel

Importul liniilor într-un tabel

În cazul în care copiaţi un tabel într-un tabel existent, puteţi suprascrie fiecare rând cu tasta soft **ÎNLOCUIRE CÂMPURI**. Premise:

- Tabelul de destinaţie trebuie să existe
- Fişierul de copiat trebuie să conţină numai liniile pe care doriţi să le înlocuiţi
- Ambele tabele trebuie să aibă aceeaşi extensie de fişier

ANUNŢ

Atenţie: Se pot pierde date!

Funcția **ÎNLOCUIRE CÂMPURI** suprascrie toate liniile fișierului țintă care sunt conținute în tabelul copiat fără solicitare de confirmare. Sistemul de control nu salvează automat o copie de rezervă a fișierului original înainte de procesul de înlocuire. În consecinţă, tabelele pot fi deteriorate în mod ireversibil.

- ▶ Salvaţi o copie de rezervă a tabelelor, dacă este necesar, înainte de a începe înlocuirea
- ▶ Aveți deosebită grijă când utilizați **ÎNLOCUIRE CÂMPURI**

Exemplu

Cu un prestabilizator de sculă aţi măsurat lungimea şi raza a zece scule noi. Prestabilizatorul de sculă generează apoi tabelul de scule TOOL_Import.T cu 10 linii (pentru cele 10 scule).

Procedaţi după cum urmează:

- ▶ Copiaţi acest tabel din suportul extern de date în orice director
- ▶ Copiați tabelul creat extern peste tabelul TOOL.T existent, utilizând managerul de fișiere al sistemului de control.
- > Sistemul de control cere să confirmaţi dacă doriţi să suprascrieţi tabelul de scule TOOL.T existent.
- ▶ Apăsaţi tasta soft **DA**
- > Sistemul de control va suprascrie complet tabelul de scule TOOL.T curent. După acest proces de copiere, noul tabel TOOL.T va fi alcătuit din 10 linii.
- ▶ Alternativă: apăsaţi tasta soft **ÎNLOCUIRE CÂMPURI**
- > Sistemul de control suprascrie cele 10 rânduri din fişierul TOOL.T. Datele din celelalte linii rămân neschimbate.

Extragerea liniilor dintr-un tabel

Puteţi selecta una sau mai multe linii dintr-un tabel şi le puteţi salva într-un tabel separat.

Procedaţi după cum urmează:

- Deschideţi tabelul din care doriţi să copiaţi linii
- Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a selecta prima linie care va fi copiată
- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII ADIŢIONALE**
- Apăsaţi tasta soft **ETICHETĂ**
- Selectaţi linii suplimentare, dacă este necesar
- Apăsaţi tasta soft **SALVARE CA**
- Introduceţi un nume pentru tabelul în care vor fi salvate liniile selectate

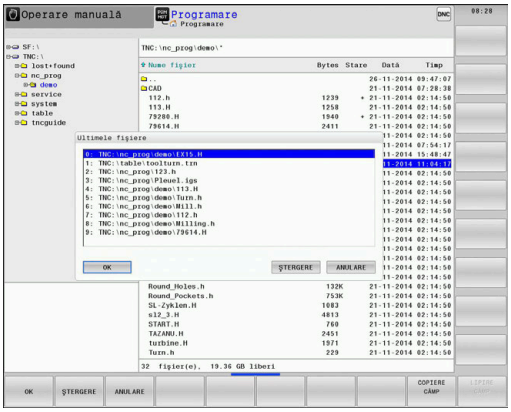
Copierea unui director

- Deplasaţi cursorul luminos în fereastra din dreapta, pe directorul pe care doriţi să-l copiaţi
- Apăsaţi tasta soft **COPIERE**
- > Sistemul de control deschide o fereastră pentru selectarea directorului ţintă.
- Alegeţi directorul ţintă şi confirmaţi cu tasta **ENT** sau tasta soft **OK**
- > Sistemul de control copiază directorul selectat şi toate subdirectoarele în directorul ţintă selectat.

Selectarea unuia din ultimele fişiere selectate

- Apelaţi managerul de fişiere: Apăsaţi tasta **PGM MGT**.

- Afişaţi ultimele zece fişiere selectate: Apăsaţi tasta soft **ULTIMELE FIŞIERE**



Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a deplasa cursorul pe fişierul pe care doriţi să-l selectaţi:

- Mută cursorul în sus şi în jos în interiorul unei ferestre

- Selectaţi fişierul: Apăsaţi tasta soft **OK** sau

- Apăsaţi tasta **ENT**

> Tasta soft **COPIERE CÂMP** permite copierea căii unui fişier marcat. Puteţi reutiliza ulterior calea copiată (de ex., la o apelare de program cu ajutorul tastei **PGM CALL**).

Ştergerea unui fişier

ANUNŢ

Atenţie: Se pot pierde date!

Funcţia **ŞTERGERE** şterge fişierul permanent. Controlul nu efectuează o copiere automată a fișierului înainte de ștergere (de ex., nu există un coș de reciclare). Implicit, fișierele sunt șterse ireversibil.

- Salvaţi periodic copii de rezervă ale datelor importante pe unităţi externe

Procedaţi după cum urmează:

- Deplasaţi cursorul pe fişierul pe care doriţi să-l ştergeţi

- Apăsaţi tasta soft **ŞTERGERE**
- > Sistemul de control vă cere să confirmaţi dacă doriţi să ştergeţi fişierul.
- Apăsaţi tasta soft **OK**
- > Sistemul de control şterge fişierul.
- Alternativă: Apăsaţi tasta soft **ANULARE**
- > Sistemul de control abandonează procedura.

Ştergerea unui director

ANUNŢ

Atenţie: Se pot pierde date!

Funcţia **ŞTERG. TOT** şterge permanent toate fişierele din director. Sistemul de control nu efectuează o copiere automată a fișierelor înainte de ștergere (de ex., nu există un coș de reciclare). Implicit, fișierele sunt șterse ireversibil.

- Salvaţi periodic copii de rezervă ale datelor importante pe unităţi externe

Procedaţi după cum urmează:

- Deplasaţi cursorul pe directorul pe care doriţi să-l ştergeţi

- Apăsaţi tasta soft **ŞTERG.** Tasta soft **ŞTERG. TOT**
- > Sistemul de control vă cere să confirmaţi dacă doriţi într-adevăr să ştergeţi directorul cu toate subdirectoarele şi fişierele sale
- Apăsaţi tasta soft **OK**
- > Sistemul de control şterge directorul.
- Alternativă: Apăsaţi tasta soft **ANULARE**
- > Sistemul de control abandonează procedura.

Etichetarea fişierelor

Tastă soft	Funcţia de marcare
ETICHET. FIŞIER	Marcarea unui singur fişier
ETICHET. TOATE FIŞIERELE	Marcarea tuturor fişierelor din director
ANUL.ETIC FIŞIER	Anularea marcării unui singur fişier
ANUL.ETIC TOATE FIŞIERELE	Anularea marcării tuturor fişierelor
COPIERE ABC XYZ	Copierea tuturor fişierelor marcate

Anumite funcţii, precum copierea sau ştergerea fişierelor, pot fi utilizate nu numai pentru fişiere individuale, dar şi pentru mai multe fişiere simultan. Pentru a marca mai multe fişiere, efectuaţi următorii paşi:

- Deplasaţi cursorul la primul fişier

ETICHETĂ
- Pentru a afişa funcţiile de etichetare, apăsaţi tasta soft **ETICHETĂ**

ETICHET. FIŞIER
- Pentru a eticheta un fişier, apăsaţi tasta soft **ETICHET. FIŞIER**

- Deplasaţi cursorul la alte fişiere

ETICHET. FIŞIER
- Pentru a eticheta alt fişier, apăsaţi tasta soft **ETICHET.** tasta soft **ETICHET. FIŞIER** etc.

Pentru a copia fişierele ţintă:

- Părăsiţi rândul de taste soft

COPIERE ABC XYZ
- Apăsaţi tasta soft **COPIERE**

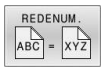
Pentru a şterge fişierele etichetate:

- Părăsiţi rândul de taste soft

ŞTERGERE
- Apăsaţi tasta soft **ŞTERGERE**

Redenumirea unui fişier

- Deplasaţi cursorul pe fişierul pe care doriţi să-l redenumiţi



- Selectaţi funcţia de redenumire: apăsaţi tasta soft **REDENUM.**
- Introduceţi numele fişierului nou; tipul fişierului nu poate fi modificat
- Pentru redenumire: Apăsaţi tasta soft **OK** sau tasta **ENT**

Sortarea fişierelor

- Selectaţi directorul în care doriţi să sortaţi fişierele

- Apăsaţi tasta soft **SORTARE**
- Selectaţi tasta soft cu criteriul de afişare corespunzător
  - **SORT.DUPĂ NUME**
  - **SORT.DUPĂ DIMENS.**
  - **SORT.DUPĂ DATĂ**
  - **SORT.DUPĂ TIP**
  - **SORT.DUPĂ STARE**
  - **NESORTAT**

Funcţii suplimentare

Protejarea unui fişier şi anularea protecţiei unui fişier

- Deplasaţi cursorul pe fişierul pe care doriţi să-l protejaţi

- Pentru a selecta funcţiile suplimentare: Apăsaţi tasta soft **MAI MULTE FUNCŢII**

- Pentru a activa protecţia fişierului: Apăsaţi tasta soft **PROTECŢIE**

> Fişierul este etichetat cu simbolul „protejat”.

- Pentru a anula protecţia fişierului: Apăsaţi tasta soft **ANUL.PROT**

Selectarea editorului

- Deplasaţi cursorul pe fişierul pe care doriţi să-l deschideţi

- Pentru a selecta funcţiile suplimentare: Apăsaţi tasta soft **MAI MULTE FUNCŢII**

- Pentru a selecta editorul: Apăsaţi tasta soft **SELECTARE EDITOR**
- Marcaţi editorul dorit
  - **EDITOR TEXT** pentru fişiere text (de ex.. **.A** sau **.TXT**)
  - **EDITOR PROGRAME** pentru programe NC **.H** şi **.I**
  - **EDITOR TABELE** pentru tabele (de ex. **.TAB** sau **.T**)
  - **EDITOR BPM** pentru tabele de mese mobile **.P**
- Apăsaţi tasta soft **OK**

Conectarea şi deconectarea dispozitivelor de stocare USB

Sistemul de control detectează automat dispozitivele USB conectate cu un sistem de fişiere acceptat.

Pentru a scoate un dispozitiv USB, efectuaţi următorii paşi:

- Mutaţi cursorul în fereastra din stânga
- Apăsaţi tasta soft **MAI MULTE FUNCŢII**

- Deconectaţi dispozitivul USB

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

DREPTURI DE ACCES

Funcţia **DREPTURI DE ACCES** poate fi utilizată numai împreună cu administrarea utilizatorilor. Această funcţie necesită un director **public**.

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

La prima activare a administrării utilizatorilor, se va conecta directorul **public** de sub unitatea **TNC:**.

> Drepturile de acces pot fi definite numai pentru fişierele aflate în directorul **public**.
>
> Sistemul de control alocă automat funcţia **utilizator** ca proprietar la orice fişiere stocate pe unitatea **TNC:**, dar nu în directorul **public**.

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

Afişarea fişierelor ascunse

Sistemul de control ascunde fişierele de sistem, precum şi fişierele şi folderele al căror nume începe cu un punct.

> ***ANUNŢ***
>
> **Atenţie: risc de pierdere a datelor!**
>
> Sistemul de operare al sistemului de control utilizează anumite foldere şi fişiere ascunse. Aceste foldere şi fişiere sunt ascunse în mod implicit. Orice manipulare a datelor sistemului în cadrul folderelor ascunse ar putea deteriora software-ul sistemului de control. Dacă salvaţi propriile fişiere în aceste foldere, sistemul va crea căi nevalide.
>
> - Lăsaţi întotdeauna ascunse folderele şi fişierele ascunse
> - Nu utilizaţi folderele şi fişierele ascunse pentru salvarea propriilor date

Dacă este necesar, puteţi să afişaţi temporar fişierele şi folderele ascunse, de ex., dacă un fişier al cărui nume începe cu un punct este transferat în mod neglijent.

Pentru a afişa fişierele şi folderele ascunse:

- Apăsaţi tasta soft **MAI MULTE FUNCŢII**

- Apăsaţi pe tasta soft **ARATĂ ASCUNSE**
- > Sistemul de control afişează fişierele şi folderele.

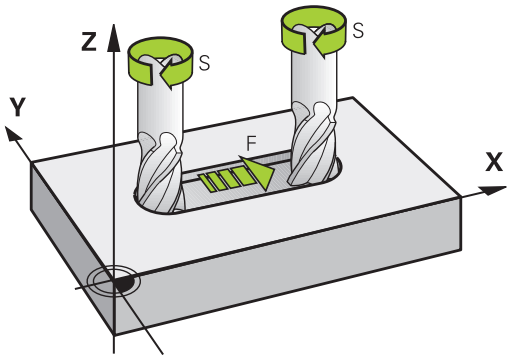
4

Scule

4.1 Introducerea datelor referitoare la sculă

Viteză de avans F

Viteza de avans **F** este viteza cu care se mişcă centrul sculei. Vitezele de avans maxime pot varia pentru axele individuale şi sunt setate în parametrii maşinii.



Intrare

Puteţi introduce viteza de avans în blocul **TOOL CALL** şi în toate blocurile de poziţionare.

Mai multe informaţii: "Crearea blocurilor NC cu tastele funcţionale pentru traseu ", Pagina 156

Introduceţi viteza de avans **F** în mm/min în programele milimetrice şi în 1/10 inch/min în programele care utilizează inchi, din motive ţinând de rezoluţie. Ca alternativă, folosind tastele soft corespunzătoare, puteţi defini, de asemenea, viteza de avans în mm pe rotaţie (mm/1) **FU** sau în mm pe dinte (mm/dinte) **FZ**.

Avans transversal rapid

Dacă doriţi să programaţi o deplasare rapidă, introduceţi **F MAX.** Pentru a introduce **F MAX,** apăsaţi tasta **ENT** sau tasta soft **F MAX** la apariţia întrebării de dialog **VITEZĂ DE AVANS F = ?** pe ecranul sistemului de control.

> Pentru a deplasa maşina cu avans transversal rapid, puteţi programa şi valoarea numerică corespunzătoare, de ex.**F30000**. Spre deosebire de **FMAX**, această deplasare rapidă rămâne valabilă nu numai în blocul respectiv, ci în toate blocurile, până la programarea unei noi viteze de avans.

Durata efectului

O viteză de avans introdusă ca valoare numerică rămâne valabilă până se ajunge la un bloc NC cu o viteză de avans diferită. **FMAX** funcţionează numai pentru blocul NC în care este programat. După executarea blocului NC cu **F MAX**, viteza de avans va reveni la ultima valoare numerică introdusă.

Modificarea în timpul rulării programului

Puteţi regla viteza de avans în timpul rulării programului folosind potenţiometrul F pentru viteza de avans.

Potenţiometrul pentru viteza de avans reduce numai viteza de avans programată, nu şi viteza de avans calculată de către sistemul de control.

Viteza S a broşei

Viteza S a broşei este introdusă în rotaţii pe minut (rpm) într-un bloc **TOOL CALL** (apelare sculă). Puteţi, de asemenea, defini viteza de aşchiere Vc în metri pe minut (m/min).

Modificarea programată

În programul NC, puteţi modifica viteza broşei într-un bloc **TOOL CALL**, introducând numai noua viteză a broşei.

Procedaţi după cum urmează:

TOOL CALL

- Apăsaţi tasta **TOOL CALL**
- Ignoraţi întrebarea de dialog pentru **Număr sculă ?** cu tasta **NO ENT**
- Ignoraţi întrebarea de dialog pentru **Axa de lucru a broşei X/Y/Z ?** cu tasta **NO ENT**
- Introduceţi noua viteză a broşei la mesajul **Viteză broşă S= ?** sau comutaţi la introducerea vitezei de aşchiere apăsând tasta soft **VC**

END

- Confirmaţi introducerea cu tasta **END**

> În următoarele cazuri, sistemul de control schimbă numai viteza:
> - Bloc **TOOL CALL** fără nume, număr sau axă a sculei
> - Blocul **TOOL CALL** fără numele sculei, numărul sculei, cu aceeași axă a sculei ca blocul **TOOL CALL** anterior
>
> În următoarele cazuri, sistemul de control execută macrocomanda de schimbare a sculei şi introduce o sculă de schimb dacă este necesar:
> - Blocul **TOOL CALL** cu numărul sculei
> - Blocul **TOOL CALL** cu numele sculei
> - Bloc **TOOL CALL** fără nume sau număr al sculei şi cu direcţie schimbată pe axa sculei

Modificarea în timpul rulării programului

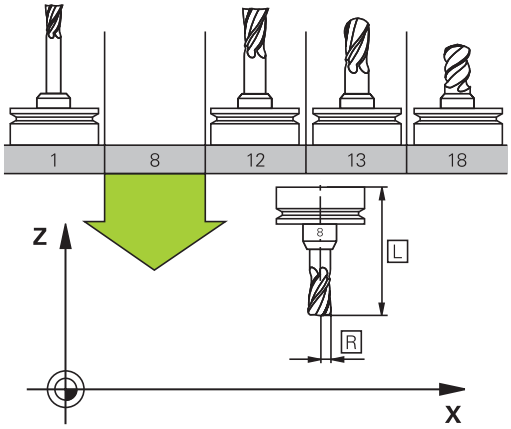
Puteţi regla viteza broşei în timpul rulării programului folosind potenţiometrul S pentru viteza broşei.

4.2 Datele sculei

Cerinţele pentru compensarea sculei

În mod normal, coordonatele contururilor de traseu sunt programate conform dimensiunilor din desenul piesei de prelucrat. Pentru a permite sistemului de control să calculeze traseul centrului sculei (respectiv, compensarea sculei) trebuie, de asemenea, să introduceţi lungimea şi raza fiecărei scule utilizate.

Datele sculei pot fi introduse fie direct în programul NC, cu **TOOL DEF**, fie separat, într-un tabel de scule. Într-un tabel de scule puteţi introduce date suplimentare pentru o anumită sculă. În momentul executării programului NC, sistemul de control va ţine cont de toate datele introduse pentru sculă.



Numărul sculei, numele sculei

Fiecare sculă este identificată printr-un număr între 0 şi 32767. Dacă lucraţi cu tabele de scule, puteţi introduce şi un nume pentru fiecare sculă. Numele sculelor pot avea până la 32 de caractere.

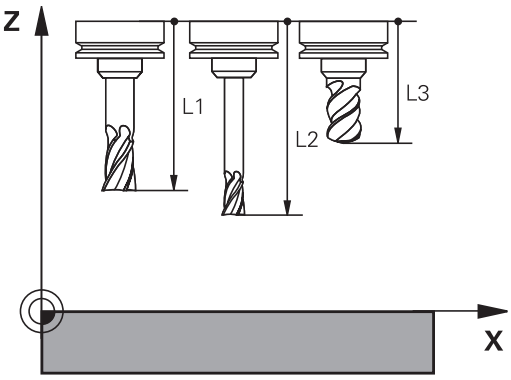
> **Caractere speciale admise**: # $ % & , - _ . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
>
> Sistemul de control introduce automat majuscule în locul literelor mici în timpul salvării.
>
> **Caractere nepermise**: <Spaţii albe> ! " ' ( ) * + : ; < = > ? [/] ^ ` { | } ~

Numărul de sculă 0 este definit automat ca scula 0, cu lungimea L=0 şi raza R=0. În tabelele de scule, scula T0 trebuie de asemenea definită cu L=0 şi R=0.

Lungimea sculei L

Trebuie să introduceţi lungimea **L** a sculei de fiecare dată, ca valoare absolută bazată pe punctul de referinţă a sculei.

> Lungimea absolută a sculei este esenţială pentru sistemul control, pentru a putea îndeplini numeroase funcţii (de exemplu, simularea de îndepărtare a materialului sau **Supravegherea dinamică a coliziunii DCM**).
>
> Lungimea absolută a palpatorului este întotdeauna raportată la punctul de referinţă al sculei. Producătorul maşinii unealtă defineşte, de obicei, vârful broşei ca punct de referinţă a sculei.



Măsurare lungime sculă

Puteţi măsura sculele în maşină (de ex., cu un palpator) sau exterior, cu un dispozitiv de presetare. În cazul în care aceste măsurători nu sunt posibile, puteţi determina lungimea sculei.

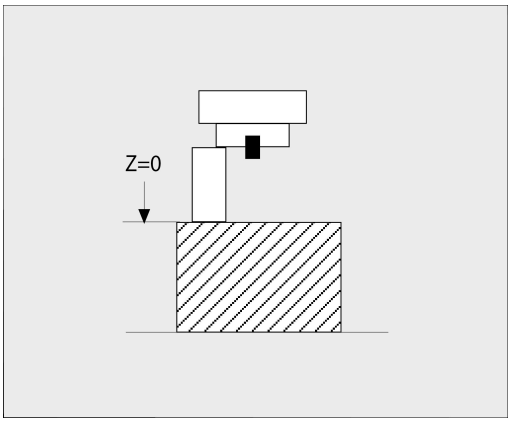
Aveţi la dispoziţie următoarele opţiuni pentru a determina lungimea sculei:

- Cu un aparat de măsurare
- Cu un ştift de calibrare (instrument de inspecţie)

> Înainte de a determina lungimea sculei, trebuie să stabiliţi presetarea în axa broşei.

Determinarea lungimii sculei cu un aparat de măsurare

> Puteţi stabili presetarea numai cu un aparat de măsurare dacă punctul de referinţă al sculei este la vârful broşei.
>
> Aşezaţi presetarea pe suprafaţa pe care va fi apoi palpată cu scula. Este posibil ca această suprafaţă să trebuiască să fie creată prima.



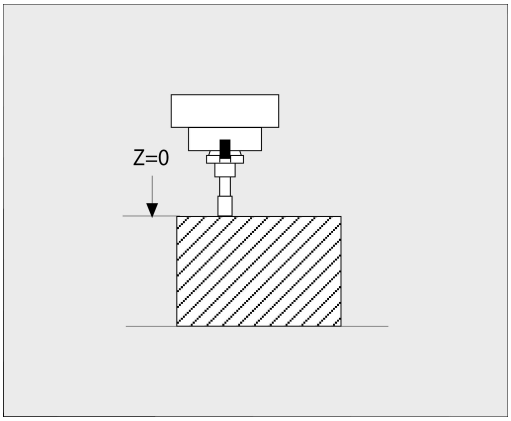
Procedaţi după cum urmează pentru a seta originea cu aparatul de măsurare:

- ▶ Aşezaţi aparatul de măsurare pe masa maşinii
- ▶ Poziţionaţi vârful broşei lângă aparatul de măsurare
- ▶ Mutaţi treptat direcţia **Z+** până când puteţi glisa aparatul de măsurare sub vârful broşei
- ▶ Setaţi originea în **Z**

Pentru a determina lungimea uneltei, se procedează după cum urmează:

- ▶ Introduceţi scula
- ▶ Schiţaţi suprafaţa
- > Sistemul de control afişează lungimea absolută a uneltei ca poziţia reală pe ecranul de poziţie.

Determinarea lungimii uneltei cu un ştift de calibrare şi un mecanism de reglare a uneltei



Procedaţi după cum urmează pentru a stabili presetarea cu un ştift de calibrare şi un mecanism de reglare a uneltei:

- ▶ Fixaţi mecanismul de reglare a uneltei pe masa maşinii.
- ▶ Aduceţi inelul interior flexibil al mecanismului de reglare la aceeaşi înălţime cu a inelului exterior fix.
- ▶ Setaţi aparatul de măsurare la 0
- ▶ Mutaţi ştiftul de calibrare pe inelul interior flexibil.
- ▶ Setaţi originea în **Z**

Pentru a determina lungimea uneltei, se procedează după cum urmează:

- ▶ Introduceţi scula
- ▶ Deplasaţi unealta pe inelul interior flexibil până când aparatul de măsurare afişează 0.
- > Sistemul de control afişează lungimea absolută a uneltei ca poziţia reală pe ecranul de poziţie.

Raza sculei R

Puteţi introduce direct raza R a sculei.

Valori delta pentru lungimi şi raze

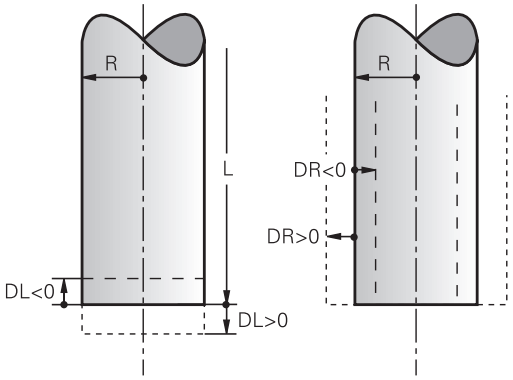
Valorile delta reprezintă decalări ale lungimii şi razei sculei.

O valoare delta pozitivă reprezintă supradimensionarea sculei (**DL**, **DR**>0). Pentru o operaţie de prelucrare cu supradimensionare, introduceţi valoarea pentru supradimensionare în programul NC cu **TOOL CALL** sau cu ajutorul unui tabel de compensaţie.

O valoare delta negativă descrie subdimensionarea sculei (**DL**, **DR**<0). Subdimensionarea este introdusă în tabelul sculei pentru uzură.

Valorile delta sunt introduse de obicei ca valori numerice. Într-un bloc **TOOL CALL** puteţi, de asemenea, aloca valorile parametrilor Q.

Interval de introducere: Puteţi introduce o valoare delta de până la ± 99,999 mm.



> Valorile delta din tabelul de scule influenţează reprezentarea grafică a simulării de verificare.
>
> Valorile delta din programul NC nu modifică dimensiunea descrisă a **sculei** în simulare. Cu toate acestea, valorile delta programate deplasează **scula** în simulare cu valoarea definită.

> Valorile delta din blocul **TOOL CALL** influenţează afişarea poziţiei, în funcţie de parametrul opţional al maşinii **progToolCallDL** (nr. 124501; ramura **CfgPositionDisplay** no. 124500).

Parametrii Q specifici sculei utilizaţi ca valori delta

Sistemul de control calculează toţi parametrii Q specifici sculei în timpul executării unui apel de sculă. Parametrii Q respectivi nu pot fi utilizaţi ca valori delta înainte de finalizarea apelării sculei.

Parametrii Q specifici sculei care pot fi utilizaţi:

Parametri Q	Funcţie
Q108	RAZA SCULA ACTIVA
Q114	LUNG. ACTIVA A SCULEI

Pentru a putea utiliza parametrii Q specifici sculei ca valori delta, trebuie să programaţi al doilea apel de sculă.

Exemplu de freză cu cap sferic:

Puteţi utiliza **Q108** (raza sculei active) pentru a corecta lungimea unei freze cu cap sferic în centrul acesteia (**DL - Q108**).

```
1 TOOL CALL "BALL_MILL_D4" Z S10000
2 TOOL CALL  DL-Q108
```

Introducerea datelor sculei în programul NC

Consultaţi manualul maşinii.
Constructorul maşinii-unealtă determină domeniul de aplicare al funcţiilor **TOOL DEF**.

Numărul, lungimea şi raza unei anumite scule sunt definite în blocul **TOOL DEF** din programul NC:

Efectuaţi paşii următori pentru definire:

TOOL DEF

- Apăsaţi tasta soft **TOOL DEF**.

NUMĂR SCULĂ

- Apăsaţi tasta soft corespunzătoare
  - **NUMĂR SCULĂ**
  - **NUME TABEL**
  - **QS**
- **Lungime sculă**: Valoarea compensării pentru lungimea sculei
- **Rază sculă**: Valoarea compensării pentru raza sculei

Exemplu

```
4 TOOL DEF  5 L+10  R+5
```

Apelare date sculă

Înainte de a putea apela scula, trebuie să o definiţi într-un bloc **TOOL DEF** sau în tabelul de scule.

Un bloc **TOOL CALL** din programul NC este programat cu următoarele date:

- Apăsaţi tasta **TOOL CALL**
- **Apelare sculă**: Introduceţi numărul sau numele sculei. Cu tasta soft **NUME TABEL**, puteți introduce un nume. Cu tasta soft **QS**, introduceți un parametru de tip șir. Sistemul de control introduce automat numele sculei între ghilimele. Mai întâi, trebuie să repartizați un nume de sculă unui parametru de tip șir. Numele se referă la o intrare din tabelul activ de scule TOOL .T.

- Alternativă: Apăsați tasta soft **SELECTARE**
- > Sistemul de control deschide o fereastră în care puteţi selecta o sculă direct din tabelul de scule TOOL.T.
- Pentru a apela o sculă cu alte valori de compensare, introduceţi un punct zecimal urmat de indexul pe care l-aţi definit în tabelul de scule.
- **Axa de lucru a broșei X/Y/Z**: Introduceţi axa sculei
- **Viteză broșă S**: Introduceți viteza S a broșei în rotații pe minut (rpm). Alternativ, puteți defini viteza de așchiere Vc în metri pe minut (m/min.). Apăsaţi tasta soft **VC**
- **Viteză de avans F**: Introduceți viteza de avans **F** în milimetri pe minut (mm/min). Ca alternativă, puteţi defini, de asemenea, viteza de avans în milimetri pe rotaţie (mm/1) apăsând tasta soft **FU** sau în milimetri pe dinte (mm/dinte) apăsând **FZ**. Viteza de avans se aplică până la programarea unei viteze de avans noi într-un bloc de poziţionare sau în blocul **TOOL CALL**
- **Supradimensionarea lungimii sculei DL**: Introduceţi valoarea delta pentru lungimea sculei
- **Supradimensionarea razei sculei DR**: Introduceţi valoarea delta pentru raza sculei
- **Supradimensionarea razei sculei DR2**: Introduceţi valoarea delta pentru raza 2 a sculei

> În următoarele cazuri, sistemul de control schimbă numai viteza:
> - Bloc **TOOL CALL** fără nume, număr sau axă a sculei
> - Blocul **TOOL CALL** fără numele sculei, numărul sculei, cu aceeași axă a sculei ca blocul **TOOL CALL** anterior
>
> În următoarele cazuri, sistemul de control execută macrocomanda de schimbare a sculei şi introduce o sculă de schimb dacă este necesar:
> - Blocul **TOOL CALL** cu numărul sculei
> - Blocul **TOOL CALL** cu numele sculei
> - Bloc **TOOL CALL** fără nume sau număr al sculei şi cu direcţie schimbată pe axa sculei

Selectarea sculei în fereastra pop-up

Dacă deschideţi o fereastră contextuală pentru selectarea sculei, sistemul de control marchează cu verde toate sculele disponibile în depozitul de scule.

Puteţi căuta o sculă în fereastra contextuală:

GOTO

- ▶ Apăsaţi tasta **GOTO**
- ▶ Alternativă: Apăsați tasta soft **FIND**
- ▶ Introduceţi numele sculei sau numărul sculei

ENT

- ▶ Apăsaţi tasta **ENT**
- > Sistemul de control se deplasează la prima sculă care corespunde cu şirul de căutare introdus.

Pot fi utilizate următoarele funcţii cu un mouse conectat:

- Puteţi sorta datele în ordine crescătoare sau descrescătoare, făcând clic pe o coloană a antetului tabelului.
- Puteţi aranja coloanele în orice ordine doriţi, printr-un clic pe o coloană din capul de tabel şi apoi mutarea acesteia cu butonul mouse-ului apăsat

Ferestrele contextuale afişate pentru căutarea unui număr de sculă şi căutarea unui nume de sculă pot fi configurate separat. Ordinea de sortare şi lăţimile coloanelor sunt păstrate când este oprit sistemul de control.

Apelare sculă

Apelaţi scula nr. 5 pe axa Z a sculei cu o viteză a broşei de 2500 rot/min şi o viteză de avans de 350 mm/min. Lungimea sculei şi raza 2 a sculei trebuie programate la valori supradimensionate cu 0,2 şi 0,05 mm, iar raza sculei – la o valoare subdimensionată cu 1 mm.

Exemplu

```
20 TOOL CALL  5.2 Z  S2500 F350  DL+0.2 DR-1  DR2+0.05
```

Caracterul **D**, care precedă **L**, **R** şi **R2**, desemnează valorile delta.

Preselectarea sculelor

Consultaţi manualul maşinii.
Preselectarea sculelor cu **TOOL DEF** poate varia în funcţie de maşina-unealtă utilizată.

Dacă lucraţi cu tabele de scule, utilizaţi **TOOL DEF** pentru a preselecta scula următoare. Este suficient să introduceţi numărul sculei sau un parametru Q sau QS sau să tastaţi numele sculei între ghilimele.

Schimbarea sculei

Schimbarea automată a sculei

Consultaţi manualul maşinii.

Funcţia de schimbare a sculei poate varia în funcţie de maşina-unealtă individuală.

Dacă maşina dvs. deţine opţiunea de schimbare automată a sculei, rularea programului nu este întreruptă. Când sistemul de control ajunge la o apelare de sculă cu **TOOL CALL**, înlocuieşte scula inserată cu o alta din magazia de scule.

Schimbarea automată a sculei în cazul expirării duratei de viaţă a sculei: M101

Consultaţi manualul maşinii.

Funcţia **M101** poate varia în funcţie de maşina-unealtă individuală.

Când durata de viaţă specificată a sculei a expirat, sistemul de control poate introduce automat o sculă de rezervă şi poate continua să prelucreze cu aceasta. Activaţi funcţia auxiliară **M101** pentru acest lucru. **M101** este resetat cu **M102.**

Introduceţi durata de viaţă respectivă a sculei după care va fi continuată prelucrarea cu o sculă de rezervă în coloana **TIME2** a tabelului de scule. În coloana **CUR_TIME**, sistemul de control introduce durata de viaţă curentă a sculei.

Dacă durata de viaţă curentă a sculei este mai mare decât valoarea introdusă în coloana **TIME2**, o sculă de rezervă va fi introdusă la următorul punct posibil în program, la mai puţin de un minut după expirarea duratei de viaţă a sculei. Modificarea este efectuată numai după ce blocul NC a fost finalizat.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

În timpul unei schimbări automate a sculei cu **M101**, sistemul de control retrage întotdeauna mai întâi scula din axa sculei. Există pericol de coliziune la retragerea sculelor pentru subtăierile de prelucrare, cum ar fi muchiile de aşchiere laterale sau muchiile de aşchiere cu fantă în T!

- Utilizaţi **M101** numai pentru operaţiile de prelucrare fără degajări
- Dezactivaţi schimbarea sculei cu **M102**

După schimbarea sculei, sistemul de control poziţionează scula conform logicii următoare, dacă nu se specifică altfel de către producătorul maşinii-unelte:

- Dacă poziţia ţintă din axa sculei este sub poziţia curentă, axa sculei este poziţionată ultima
- Dacă poziţia ţintă din axa sculei este peste poziţia curentă, axa sculei este poziţionată prima

Parametrul de introducere BT (toleranţă bloc)

În funcţie de programul NC, durata de prelucrare poate creşte ca rezultat al verificării duratei de viaţă a sculei şi al calculului schimbării automate a sculei. Puteţi influenţa acest lucru cu parametrul de introducere opţional **BT** (toleranţa blocului)

Dacă introduceţi funcţia **M101**, sistemul de control continuă dialogul prin solicitarea **BT**. Aici definiţi numărul de blocuri NC (1–100) cu care poate fi întârziată schimbarea automată a sculei. Perioada de timp rezultată cu care este întârziată schimbarea sculei depinde de conţinutul blocurilor NC (de ex. viteza de avans sau calea). Dacă nu definiţi **BT**, sistemul de control utilizează valoarea 1 sau, dacă este cazul, o valoare prestabilită, definită de producătorul maşinii.

Cu cât este mai mare valoarea **BT**, cu atât mai mic va fi efectul unei durate extinse a programului prin **M101**. Reţineţi că aceasta va întârzia schimbarea automată a sculei!

Pentru a calcula o valoare inițială adecvată pentru **BT**, utilizați următoarea formulă:

$BT = 10 \div t$

t: durata medie de prelucrare pentru un bloc NC în secunde

Rotunjiţi rezultatul la cel mai apropiat număr întreg. Dacă rezultatul calculat este mai mare decât 100, utilizați valoarea maximă de intrare de 100.

Dacă doriți să resetați muchia curentă a unei scule (de ex., după schimbarea plăcuțelor așchietoare) introduceți valoarea 0 în coloana **CUR_TIME**.

Funcția auxiliară **M101** nu este disponibilă pentru sculele de strunjire și în modul de strunjire (opțiunea 50).

Cerinţe pentru schimbarea unei scule cu M101

Pentru înlocuire, utilizaţi numai scule cu aceeaşi rază. Sistemul de control nu verifică automat raza sculei.

Dacă doriţi ca sistemul de control să verifice raza sculei de schimb, introduceţi **M108** în programul NC.

Sistemul de control efectuează schimbarea automată a sculei la un punct adecvat din program. Schimbarea automată a sculei nu este efectuată:

- În timpul executării ciclurilor fixe
- Atunci când compensarea razei (**RR**/**RL**) este activă
- Direct după o funcţie de apropiere **APPR**
- Direct înainte de o funcţie de îndepărtare **DEP**
- Imediat înainte şi după **CHF** şi **RND**
- În timpul executării macrocomenzilor
- În timpul executării unei schimbări a sculei
- Imediat după un bloc **TOOL CALL** sau **TOOL DEF**
- În timpul executării ciclurilor SL

Timp suplimentar pentru durata de viaţă a sculei

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

Starea sculei la sfârşitul duratei de viaţă planificate a acesteia depinde, de exemplu, de tipul sculei, metoda de prelucrare şi materialul piesei de prelucrat. În coloana **OVRTIME** din tabelul de scule, introduceţi timpul în minute în care scula va putea fi utilizată după expirarea duratei de viaţă a acesteia.

Producătorul utilajului va specifica dacă această coloană este activată şi modul de utilizare a acesteia în timpul căutării sculelor.

Premisele pentru blocurile NC cu vectori normali la suprafață și compensare 3-D

Raza activă (**R** + **DR**) a sculei de schimb nu trebuie să devieze faţă de raza sculei originale. Puteți introduce valorile delta (**DR**) fie în tabelul de scule, fie în programul NC (tabelul de compensări sau blocul T **APELARE SCULĂ**). Dacă există abateri, sistemul de control afişează un mesaj de eroare şi nu înlocuieşte scula. Puteţi opri acest mesaj cu funcţia M **M107** şi îl puteţi reactiva cu **M108.**

Mai multe informaţii: "Compensarea tridimensională a sculei (opțiunea 9)", Pagina 506

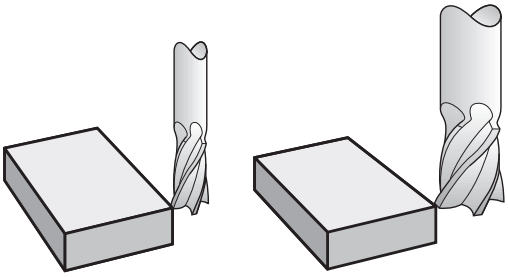
4.3 Compensarea sculei

Introducere

Sistemul de control reglează traseul sculei pe axa broşei cu valoarea de compensare pentru lungimea sculei. În planul de prelucrare, compensează raza sculei.

Dacă scrieţi programul NC direct în sistemul de control, compensarea razei sculei este aplicată numai în planul de lucru.

Sistemul de control ia în considerare valoarea de compensare pe maximum cinci axe, inclusiv axele rotative.



Compensarea lungimii sculei

Compensarea lungimii intră în vigoare automat la apelarea unei scule. Pentru a anula compensarea lungimii, apelaţi o sculă cu lungimea L=0 (de ex. **TOOL CALL 0**).

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Sistemul de control utilizează lungimile de dinţi definite pentru compensarea lungimii sculei. Lungimile incorecte ale sculei vor avea drept rezultat o compensare incorectă a lungimii sculei. Sistemul de control nu efectuează o compensare a lungimii şi o verificare a coliziunilor pentru sculele cu o lungime de **0** şi după **TOOL CALL 0**. Pericol de coliziune în timpul mişcărilor succesive de poziţionare a sculei!

- Definiţi întotdeauna lungimea efectivă a sculei pentru o sculă (nu doar diferenţa)
- Utilizaţi **TOOL CALL 0** numai pentru a goli broşa

La compensarea lungimii, sunt luate în considerare valorile delta atât din programul NC, cât şi din tabelul de scule.

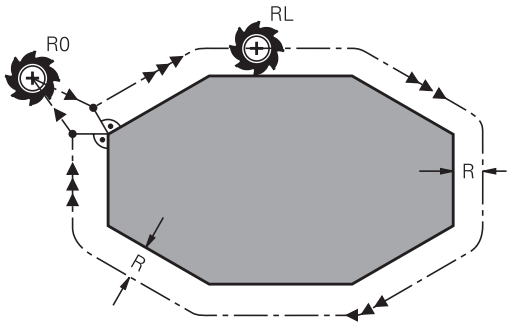
Valoare compensare = $\mathbf{L} + \mathbf{DL}_{TAB} + \mathbf{DL}_{Prog}$ cu

L:	Lungimea sculei **L** din blocul **TOOL DEF** sau din tabelul de scule
$\mathbf{DL}_{TAB}$:	Supradimensionarea lungimii **DL** în tabelul de scule
$\mathbf{DL}_{Prog}$:	Suprapunere **DL** pentru lungime de la blocul **TOOL CALL** sau din tabelul de compensare Valoarea programată cel mai recent are prioritate. **Mai multe informaţii:** "Tabel compensare", Pagina 427

Compensarea razei sculei

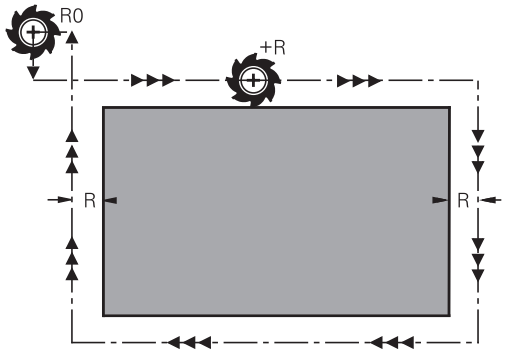
Un bloc NC poate conține următoarele tipuri de compensări ale razei sculei

- **RL** sau **RR** pentru compensarea razei la orice funcție de conturare
- **R0**, dacă nu există nicio compensare de rază
- **R+** prelungeşte o mişcare paraxială cu valoarea razei sculei
- **R-** scurtează o mişcare paraxială cu valoarea razei sculei



> Sistemul de control afişează o compensare activă a sculei în afişajul stării generale.

Compensarea razei intră în vigoare de îndată ce este apelată o sculă şi este mutată cu una dintre tipurile susmenționate de compensare a razei sculei în cadrul unui bloc de linii drepte sau în cadrul unei mişcări paraxiale din planul de lucru.



> Sistemul de control anulează automat compensarea razei în următoarele cazuri:
> - Bloc în linie dreaptă cu **R0**
> - Funcţia **DEP** pentru îndepărtarea de contur
> - Selectarea unui program NC nou cu **PGM MGT**

Pentru compensarea razei, sistemul de control ia în considerare valorile delta, atât din blocul **TOOL CALL**, cât şi din tabelul de scule:

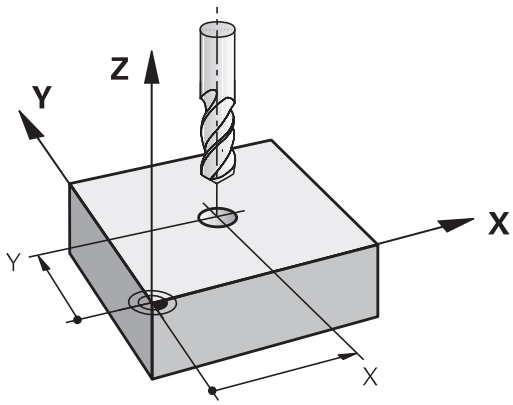
Valoare compensare = **R** + $\mathbf{DR}_{TAB}$ + $\mathbf{DR}_{Prog}$ cu

R:	Raza sculei **R** din blocul **TOOL DEF** sau tabelul de scule
$\mathbf{DR}_{TAB}$:	Supradimensionarea razei **DR** în tabelul de scule
$\mathbf{DR}_{Prog}$:	Suprapunere **DL** pentru rază de la blocul **TOOL CALL** sau din tabelul de compensare **Mai multe informaţii:** "Tabel compensare", Pagina 427

Mişcări fără compensarea razei: R0

Centrul sculei se deplasează în planul de lucru către coordonata programată.

Aplicaţii: Găurire şi alezare, prepoziţionare

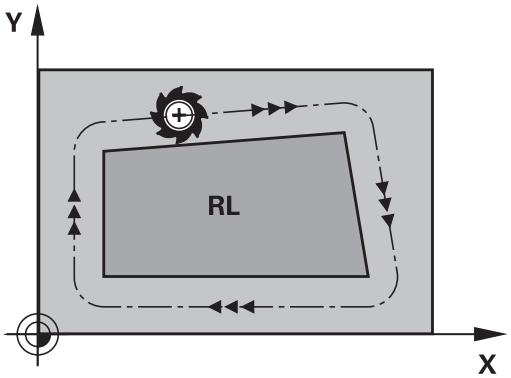


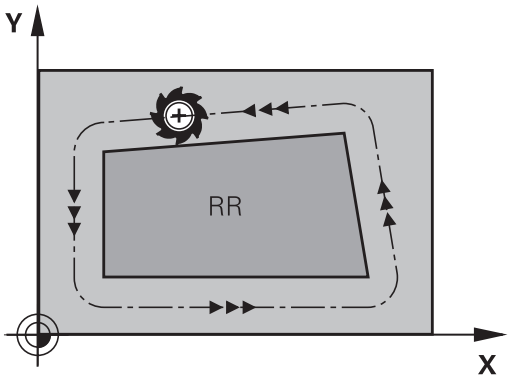
Conturarea cu compensarea razei: RR şi RL

RR: Scula se deplasează spre dreapta conturului programat

RL: Scula se deplasează spre stânga conturului programat

Centrul sculei se deplasează de-a lungul conturului, la o distanţă egală cu raza. **Dreapta** sau **stânga** trebuie înţelese ca fiind bazate pe direcţia de deplasare a sculei de-a lungul conturului piesei de lucru.





> Între două blocuri NC cu compensări diferite ale razei **RR** şi **RL**, trebuie să programaţi cel puţin un bloc de deplasare în planul de lucru fără compensarea razei (mai precis, cu **R0**).
>
> Sistemul de control nu aplică compensarea razei înainte de sfârşitul blocului NC în care este programată iniţial.
>
> Când compensarea razei este activată cu **RR/RL** și, în cazul anulării cu **R0**, sistemul de control poziționează întotdeauna scula perpendicular pe punctul de început sau de sfârșit programat. Poziționați scula înainte de primul punct de contur sau după ultimul punct de contur, astfel încât conturul să nu sufere deteriorări.

Introducerea compensării razei în limitele contururilor traiectoriei

Compensarea razei este introdusă într-un bloc **L**. Introduceţi coordonatele punctului ţintă şi confirmaţi introducerea cu tasta **ENT**.

Compensare rază: RL/RR/fără comp.?

RL
- Selectaţi deplasarea sculei la stânga conturului: Apăsaţi tasta soft **RL** sau

RR
- Selectaţi deplasarea sculei la dreapta conturului: Apăsaţi tasta soft **RR** sau

ENT
- Selectaţi deplasarea sculei fără compensarea razei sau anulaţi compensarea razei: Apăsaţi tasta **ENT**

END
- Încheiaţi blocul NC: Apăsaţi tasta **END**

Introducerea compensării razei în limitele mişcărilor paraxiale

Compensarea razei este introdusă într-un bloc de poziţionare. Introduceţi coordonatele punctului ţintă şi confirmaţi introducerea cu tasta **ENT**.

COMPENSARE RAZĂ SCULĂ:R+/R-/FĂRĂ COMP?

R+
- ▶ TNC lungeşte traseul transversal al sculei cu raza acesteia

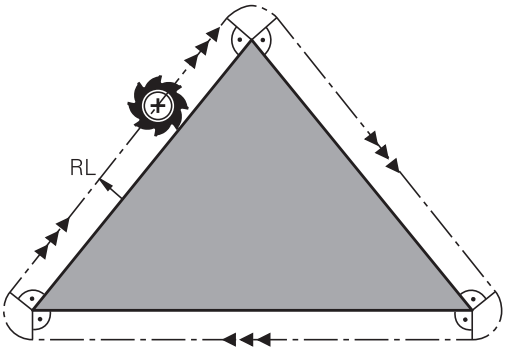
R-
- ▶ TNC scurtează traseul transversal al sculei cu raza acesteia

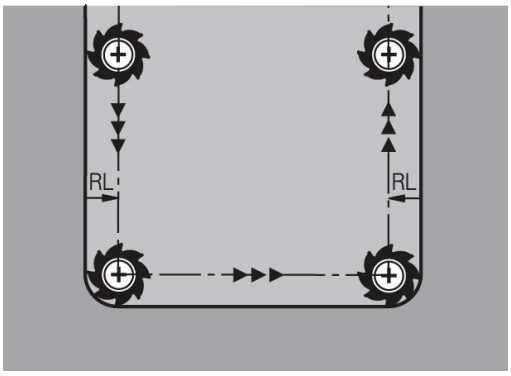
ENT
- ▶ Selectaţi deplasarea sculei fără compensarea razei sau anulaţi compensarea razei: Apăsaţi tasta **ENT**

END
- ▶ Finalizaţi blocul NC: Apăsaţi tasta **END**

Compensarea razei: Prelucrarea colţurilor

- Colţuri exterioare:
  Dacă programaţi compensarea razei, sistemul de control deplasează scula în jurul colţurilor exterioare, pe un arc de traversare. Dacă este cazul, sistemul de control reduce viteza de avans la colţurile exterioare pentru a reduce solicitarea maşinii, de exemplu, în cazul schimbărilor mari de direcţie
- Colţuri interioare:
  Sistemul de control calculează intersecţia traseelor centrelor sculelor pentru colţurile interioare, cu compensarea razei. Din acest punct, porneşte următorul element de contur. Aceasta previne deteriorarea piesei de lucru la colţurile interioare.
  Prin urmare, raza admisă a sculei este limitată de geometria conturului programat.





ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Sistemul de control necesită poziţii sigure pentru apropiere şi îndepărtare de contur. Aceste poziţii trebuie să permită sistemului de control să efectueze mişcări de compensare când este activată şi dezactivată compensarea razei. Poziţiile incorecte pot duce la deteriorarea conturului. Pericol de coliziune în timpul prelucrării!

- ▶ Programaţi poziţiile de apropiere şi îndepărtare în siguranţă la o distanţă suficientă faţă de contur
- ▶ Luaţi în considerare raza sculei
- ▶ Luaţi în considerare strategia de apropiere

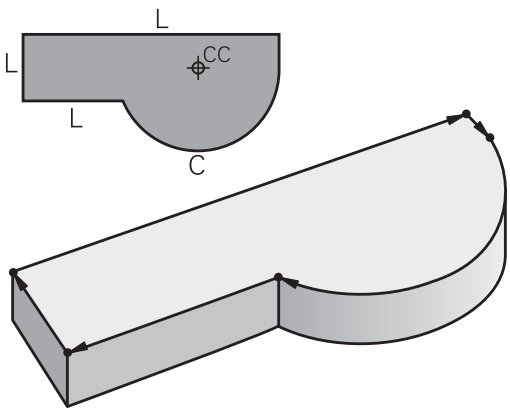
5

Programare contururi

5.1 Mişcările sculei

Funcţii de conturare

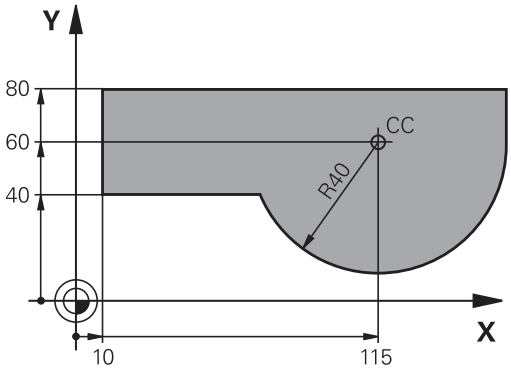
Conturul unei piese de prelucrat este de obicei compus din mai multe elemente de contur, cum ar fi linii drepte şi arcuri circulare. Folosind funcţiile de conturare, puteţi programa deplasările sculei pentru **linii drepte** şi **arcuri de cerc**.



Programare contur liber FK

Dacă un desen de producţie nu este dimensionat pentru NC, iar dimensiunile date nu sunt suficiente pentru a crea un program de piesă, puteţi programa conturul piesei cu ajutorul programării cu contur liber FK. Sistemul de control calculează datele lipsă.

Cu programarea FK puteţi, de asemenea, să programaţi deplasările sculei pentru **linii drepte** şi **arcuri de cerc**.



Funcţie auxiliară M

Cu funcţiile auxiliare ale sistemului de control puteţi comanda

- rularea programului, de ex. o întrerupere a programului
- funcţiile maşinii, cum ar fi comutarea pornit/oprit a rotaţiei broşei şi a furnizării de agent de răcire
- comportamentul pe traseu al sculei

Subprogramele şi repetiţiile de secţiuni de program

Dacă o secvenţă de prelucrare apare de mai multe ori într-un program, puteţi economisi timp şi reduce riscul erorilor de programare dacă introduceţi o dată secvenţa iar apoi o definiţi ca subprogram sau repetiţie de secţiune de program. Dacă doriţi să executaţi o anumită secţiune de program NC numai în anumite condiţii, puteţi de asemenea să definiţi această secvenţă de prelucrare ca subprogram. Mai mult, un program NC poate apela execuţia unui program NC separat.

Mai multe informaţii: "Subprogramele şi repetiţiile de secţiuni de program", Pagina 259

Programarea cu parametri Q

În loc de a programa valori numerice într-un program NC, introduceţi indicatori denumiţi parametri Q. Puteţi utiliza parametri Q la programarea funcţiilor matematice care controlează execuţia programului sau descriu un contur.

În plus, programarea cu parametri Q vă permite să măsuraţi cu palpatorul 3D în timpul rulării programului.

Mai multe informaţii: "Programare parametri Q", Pagina 283

5.2 Noţiuni fundamentale despre funcţiile de conturare

Programarea deplasărilor sculei şi a prelucrării piesei de prelucrat

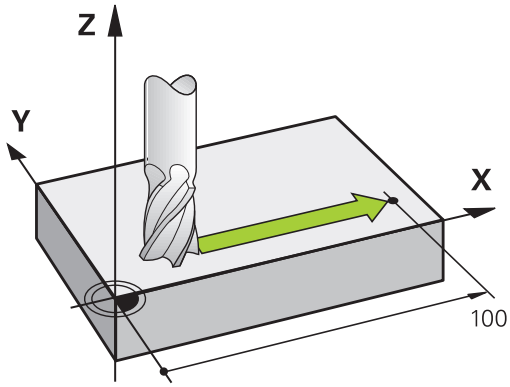
Creaţi un program NC programând funcţiile de traseu pentru fiecare element de contur din secvenţă. Faceţi acest lucru introducând coordonatele punctelor de capăt ale elementelor de contur indicate în schiţa de producţie. Sistemul de control calculează traseul efectiv al sculei, pe baza acestor coordonate şi a datelor despre sculă şi a compensaţiei razei.

Sistemul de control deplasează simultan toate axele maşinii programate în blocul NC al unei funcţii de traseu.

Deplasarea paralelă cu axa maşinii

Dacă blocul NC conţine o coordonată, sistemul de control deplasează scula paralel cu axa programată a maşinii.

În funcţie de maşină, programul de prelucrare este executat fie prin deplasarea sculei, fie prin deplasarea mesei maşinii pe care este fixată piesa de prelucrat. Contururile traseelor sunt programate ca şi când scula s-ar afla în mişcare.



Exemplu

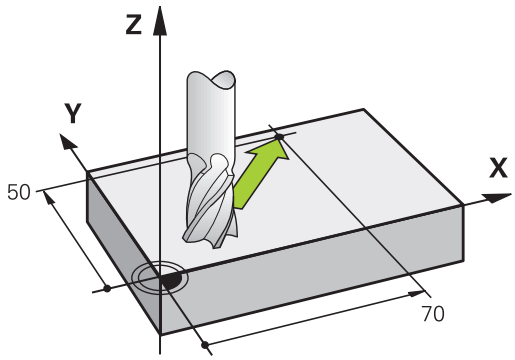
```
50 L  X+100
```

50	Număr bloc
L	Funcţia de conturare **linie dreaptă**
X+100	Coordonata punctului final

Scula reţine coordonatele Y şi Z şi se deplasează la poziţia X=100.

Deplasarea în planurile principale

Dacă blocul NC conţine două coordonate, sistemul de control deplasează scula în planul programat.



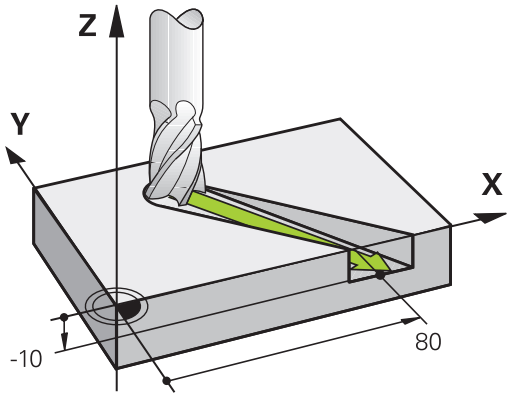
Exemplu

```
L X+70 Y+50
```

Scula reţine coordonata Z şi se deplasează în planul XY la poziţia X=70, Y=50.

Deplasarea tridimensională

Dacă blocul NC conţine trei coordonate, sistemul de control deplasează scula în poziţia programată.



Exemplu

```
L X+80  Y+0 Z-10
```

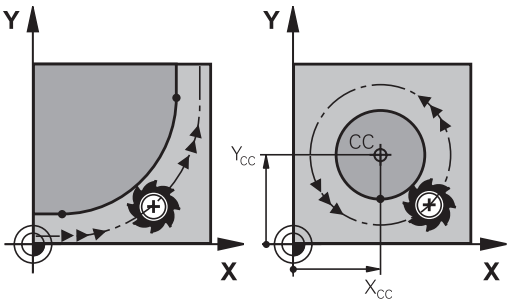
Puteţi programa până la şase axe într-un bloc de linii drepte, în funcţie de cinematica maşinii dvs.

Exemplu

```
L X+80 Y+0 Z-10 A+15 B+0 C-45
```

Cercuri şi arce de cerc

Sistemul de control deplasează două axe ale maşinii simultan, pe un traseu circular raportat la piesa de prelucrat. Puteţi defini o deplasare circulară introducând centrul cercului **CC**.



Utilizaţi funcţiile de traseu pentru arce circulare pentru a programa cercuri în planul de lucru. Definiţi planul principal în funcţie de axa broşei în **TOOL CALL**.

Axa broşei	Plan principal
Z	**XY**, de asemenea UV, XV, UY
Y	**ZX**, de asemenea WU, ZU, WX
X	**YZ**, de asemenea VW, YW, VZ

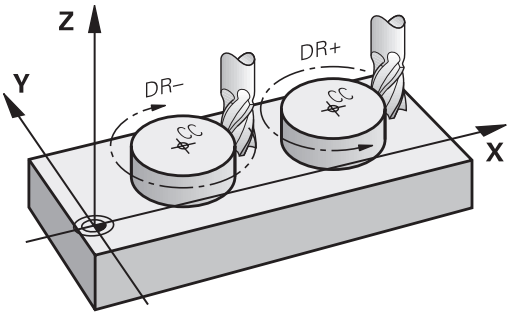
Mişcare circulară într-un alt plan

De asemenea, puteţi utiliza funcţia **Înclinarea planului de lucru** sau parametrii Q pentru a programa mişcări circulare care nu se află în planul principal.

> **Mai multe informaţii:** "Funcţia PLAN: Înclinarea planului de lucru (opţiune software 8)", Pagina 461
>
> **Mai multe informaţii:** "Principiul și prezentarea generală a funcțiilor", Pagina 284

Direcţia de rotaţie DR pentru deplasările circulare

Când un traseu circular nu conţine o trecere tangenţială la un alt element de contur, introduceţi direcţia de rotaţie după cum urmează:



Direcţia de rotaţie în sens orar: **DR-**

Sens de rotaţie antiorar: **DR+**

Compensarea razei

Compensarea razei trebuie să se afle în blocul NC în care vă deplasaţi către primul element de contur. Nu puteţi activa compensarea razei într-un bloc NC pentru un traseu circular. Trebuie activată în prealabil, într-un bloc liniar.

Mai multe informaţii: "Contururi de traseu – Coordonate carteziene", Pagina 168

Mai multe informaţii: "Apropierea şi îndepărtarea de un contur", Pagina 158

Prepoziţionare

ANUNŢ

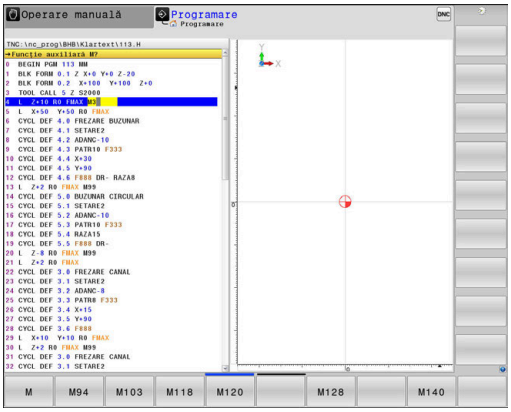
Pericol de coliziune!

Sistemul de control nu verifică automat dacă pot apărea coliziuni între sculă şi piesa de prelucrat. Prepoziţionarea incorectă poate duce la deteriorarea conturului. Există riscul de coliziune în timpul mişcării de apropiere!

- Programaţi o prepoziţionare adecvată
- Verificaţi secvenţa şi conturul cu ajutorul simulării grafice

Crearea blocurilor NC cu tastele funcţionale pentru traseu

Tastele gri ale funcţiei de conturare iniţiază dialogul. Sistemul de control vă solicită succesiv toate informaţiile necesare şi introduce blocul de program în programul NC.



Exemplu - programarea unei linii drepte

- Iniţiaţi dialogul de programare, de ex. pentru o linie dreaptă

COORDONATE?

- Introduceţi coordonatele punctului final al liniei drepte, de ex. -20 pe axa X

COORDONATE?

- Introduceţi coordonatele punctului final al liniei drepte (de ex., 30 în Y) şi confirmaţi cu tasta **ENT**

Compensare rază: RL/RR/fără comp.?

- Selectaţi compensarea razei: apăsaţi tasta soft **R0** pentru a deplasa scula fără compensare, de exemplu.

Viteză avans F=? / F MAX = ENT

- Introduceţi **100** (de ex., o viteză de avans de 100 mm/min.; pentru programare în inch: o intrare de 100 corespunde cu o viteză de avans de 10 inch/min.) şi confirmaţi intrarea dvs. cu tasta **ENT** sau

- Deplasare la avans transversal rapid: apăsaţi tasta soft **FMAX** sau

- Deplasare transversală cu viteza de avans definită în blocul **APELARE SCULĂ**: apăsaţi tasta soft **F AUTO**.

FUNCŢIE AUXILIARĂ M?

- Introduceţi **3** (o funcţie auxiliară, de ex., M3) şi închideţi caseta de dialog cu tasta **END**

Exemplu

```
L X-20 Y+30 R0 FMAX M3
```

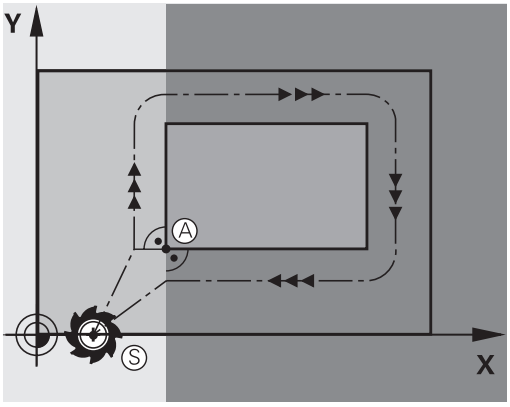
5.3 Apropierea şi îndepărtarea de un contur

Punct de pornire şi punct final

Scula se apropie de primul punct al conturului din punctul de pornire. Punctul de pornire trebuie să fie:

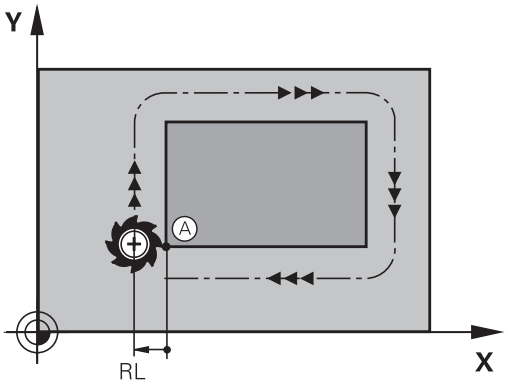
- Programat fără compensarea razei
- Abordabil fără pericol de coliziune
- Aproape de primul punct de contur

Exemplu în imaginea din dreapta:
Dacă stabiliţi punctul de pornire în zona de culoare gri închis, conturul va fi deteriorat atunci când primul element al conturului este atins.



Primul punct pe contur

Trebuie să programaţi o compensare de rază pentru deplasările sculei la primul punct al conturului.

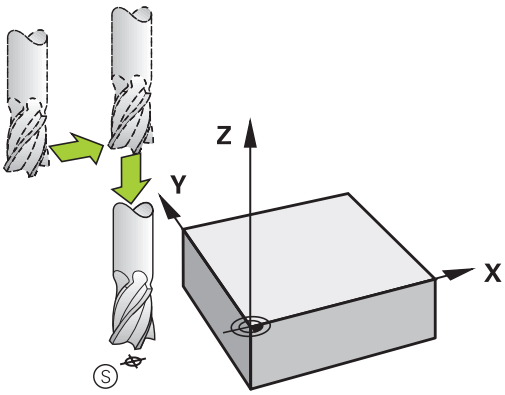


Apropiere de punctul de pornire pe axa broşei

Când este atins punctul de pornire, scula trebuie deplasată la adâncimea de prelucrare pe axa broşei. Dacă există pericol de coliziune, atingeţi punctul de pornire pe axa broşei separat.

Exemplu

```
30 L  Z-10  R0  FMAX
31 L X+20  Y+30  RL  F350
```



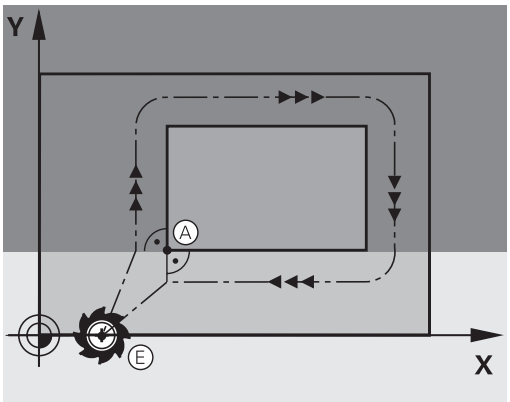
Punctul final

Punctul final ar trebui selectat în aşa fel încât să fie:

- Abordabil fără pericol de coliziune
- În apropierea ultimului punct de contur
- Pentru a evita deteriorarea conturului, punctul optim final ar trebui să fie între traseele extinse ale sculei pentru prelucrarea ultimului element de contur

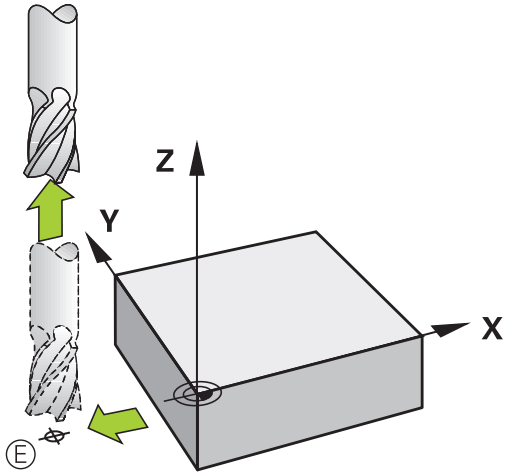
Exemplu în imaginea din dreapta:
Dacă stabiliţi punctul final în zona de culoare gri închis, conturul va fi deteriorat atunci când punctul final conturului este atins.

Depărtarea de punctul final pe axa broşei:
Programaţi separat depărtarea de punctul final pe axa broşei.



Exemplu

```
50 L X+60  Y+70  R0  F700
51 L Z+250  R0  FMAX
```

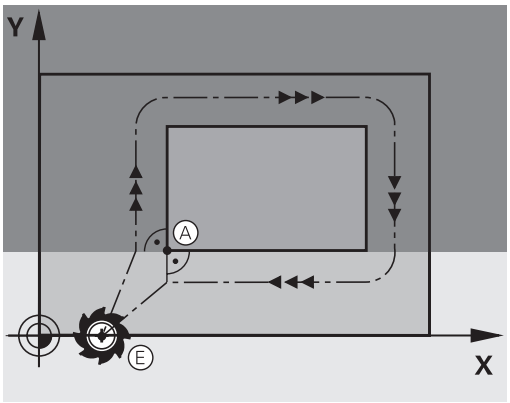


Punct de pornire şi punct final uzuale

Nu programaţi nicio compensare de rază dacă punctul de pornire şi cel final sunt unul şi acelaşi.

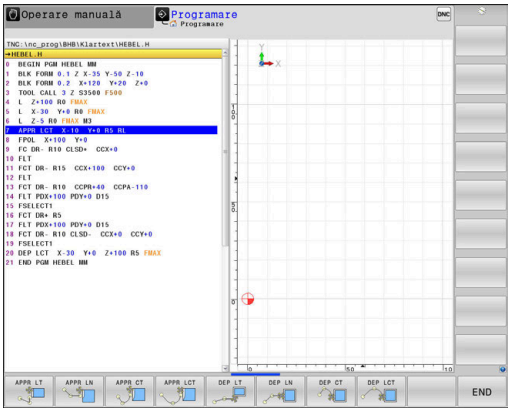
Pentru a evita stricarea conturului, punctul optim de pornire ar trebui să fie între căile extinse ale sculei pentru prelucrarea primului şi ultimului element de contur.

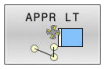
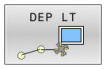
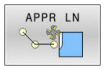
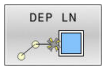
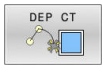
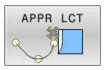
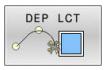
Exemplu în imaginea din dreapta:
Dacă stabiliţi punctul final în zona de culoare gri închis, conturul va fi deteriorat atunci când conturul este atins sau părăsit.



Prezentare generală: Tipuri de trasee pentru apropiere şi îndepărtare de contur

Funcţiile pentru apropierea de contur **APPR** şi îndepărtarea de contur **DEP** sunt activate cu tasta **APPR/DEP**. Puteţi selecta formele de traseu dorite cu tastele soft corespunzătoare:



Apropiere	Îndepărtare	Funcţie
		Linie dreaptă cu conexiune tangenţială
		Linie dreaptă perpendiculară pe un punct de contur
		Arc de cerc cu conexiune tangenţială
		Arc de cerc cu conexiune tangenţială la contur. Apropierea şi îndepărtarea de un punct auxiliar din afara conturului, pe o linie de conexiune tangenţială

Apropierea şi îndepărtarea de o suprafaţă elicoidală

Scula se apropie şi se depărtează de o suprafaţă elicoidală pe extensia ei, deplasându-se pe un arc de cerc care se racordează tangenţial la contur. Puteţi programa apropierea şi îndepărtarea de o suprafaţă elicoidală cu funcţiile **APPR CT** şi **DEP CT**.

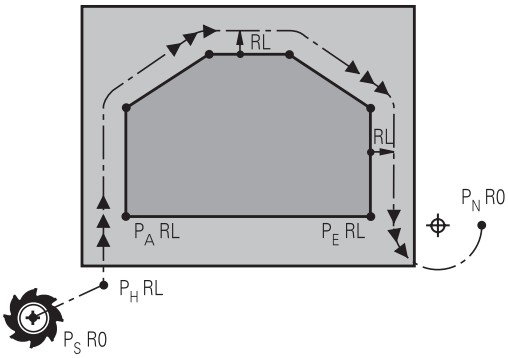
Poziţii importante de apropiere şi îndepărtare

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Sistemul de control traversează din poziţia curentă (punct de pornire P_S) în punctul auxiliar P_H la ultima viteză de avans introdusă. Dacă aţi programat **FMAX** în ultimul bloc de poziţionare înaintea funcţiei de apropiere, sistemul de control se apropie de asemenea de punctul auxiliar P_H cu avans rapid.

- Programaţi o altă viteză de avans decât **FMAX** înainte de funcţia de apropiere



- Punct de pornire P_S
  Programaţi această poziţie în bloc, înaintea blocului APPR. P_S se află în afara conturului, iar apropierea de acesta are loc fără compensarea razei (R0).
- Punct auxiliar P_H
  Unele trasee de apropiere şi îndepărtare trec printr-un punct auxiliar P_H pe care sistemul de control îl calculează pe baza intrărilor dvs. în blocul APPR sau DEP.
- Primul punct de contur P_A şi ultimul punct de contur P_E
  Programaţi primul punct de contur P_A din blocul APPR. Ultimul punct de contur P_E poate fi programat cu orice funcţie de conturare. Dacă blocul APPR include şi coordonata Z, sistemul de control deplasează simultan scula la primul punct al conturului P_A.
- Punct final P_N
  Poziţia P_N se află în afara conturului şi rezultă în urma introducerii efectuate de dvs. în blocul DEP. Dacă blocul DEP include şi coordonata Z, sistemul de control deplasează simultan scula la punctul final P_N.

Denumire	Semnificaţie
APPR	Apropiere
DEP	Îndepărtare
L	Linie
C	Cerc
T	Tangenţial (conectare fină)
N	Normal (perpendicular)

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Sistemul de control nu verifică automat dacă pot apărea coliziuni între sculă şi piesa de prelucrat. Prepoziţionarea incorectă şi punctele auxiliare incorecte P_H pot duce de asemenea la deteriorarea conturului. Există riscul de coliziune în timpul mişcării de apropiere!

- Programaţi o prepoziţionare adecvată
- Verificaţi punctul auxiliar P_H, secvenţa şi conturul cu ajutorul simulării grafice

Cu funcţiile **APPR LT**, **APPR LN** şi **APPR CT**, sistemul de control deplasează scula la punctul auxiliar P_H la ultima viteză de avans programată (care poate de asemenea să fie **FMAX**). Cu funcţia **APPR LCT**, sistemul de control deplasează la punctul auxiliar P_H cu viteza de avans programată în blocul APPR. Dacă nu este programată nicio viteză de avans înainte de blocul de apropiere, sistemul de control generează un mesaj de eroare.

Coordonate polare

Puteţi de asemenea să programaţi punctele de contur pentru următoarele funcţii de apropiere/îndepărtare prin coordonate polare:

- APPR LT devine APPR PLT
- APPR LN devine APPR PLN
- APPR CT devine APPR PCT
- APPR LCT devine APPR PLCT
- DEP LCT devine DEP PLCT

Selectaţi cu o tastă soft o funcţie de apropiere sau îndepărtare, apoi apăsaţi tasta portocalie **P**.

Compensarea razei

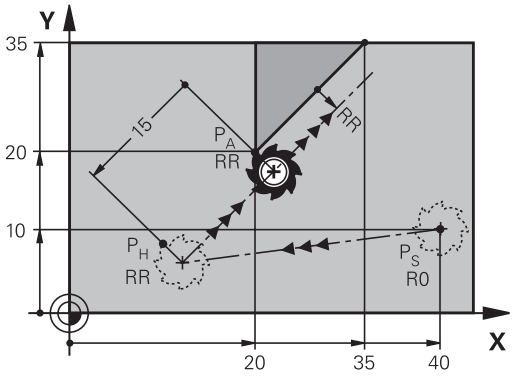
Compensarea razei sculei este programată împreună cu primul punct de contur P_A în blocul APPR. Blocurile DEP renunţă automat la compensarea razei sculei.

Dacă programaţi **APPR LN** sau **APPR CT** cu **R0**, sistemul de control opreşte prelucrarea/simularea cu un mesaj de eroare.

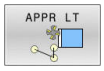
Această metodă de funcţionare diferă de cea a sistemului de control iTNC 530!

Apropierea în linie dreaptă cu conexiune tangenţială: APPR LT

Scula se deplasează în linie dreaptă de la punctul de pornire P_S la un punct auxiliar P_H. Apoi se deplasează la primul punct de contur P_A într-o linie dreaptă care se racordează tangenţial la contur. Punctul auxiliar P_H este separat de primul punct de contur P_A prin distanţa **LEN**.



- Utilizaţi orice funcţie de conturare pentru a vă apropia de punctul de pornire P_S
- Iniţiaţi dialogul cu tasta **APPR/DEP** şi tasta soft **APPR LT**:



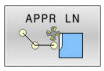
  - Coordonatele primului punct de contur P_A
  - **LEN**: Distanţa de la punctul auxiliar P_H la primul punct de contur P_A
  - Compensarea razei **RR/RL** pentru prelucrare

Exemplu

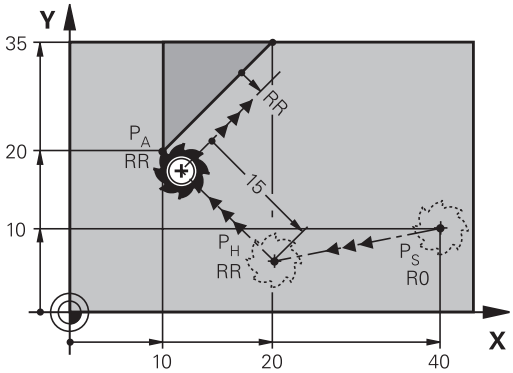
7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	Apropierea de P_S fără compensarea razei
8 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	P_A cu compensarea razei RR; distanţa P_H până la P_A: LEN 15
9 L X+35 Y+35	Punct final al primului element de contur
10 L ...	Următorul element de contur

Apropierea în linie dreaptă perpendicular pe primul punct de contur: APPR LN

- Utilizaţi orice funcţie de traseu pentru a vă apropia de punctul de pornire P_S.
- Iniţiaţi dialogul cu tasta **APPR/DEP** şi tasta soft **APPR LN**:



  - Coordonatele primului punct de contur P_A
  - Lungime: Distanţa la punctul auxiliar P_H. Introduceţi întotdeauna o valoare pozitivă pentru **LEN**
  - Compensarea razei **RR/RL** pentru prelucrare



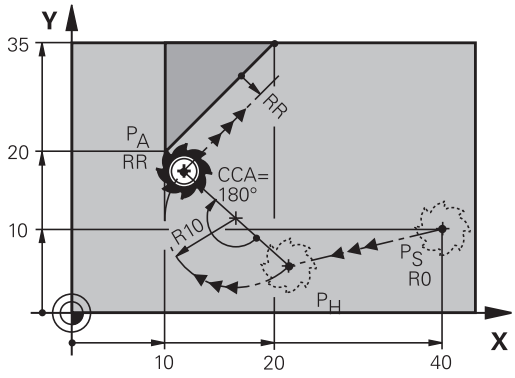
Exemplu

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	Apropierea de P_S fără compensarea razei
8 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	P_A cu compensarea razei RR; distanţa P_H până la P_A: LEN 15
9 L X+20 Y+35	Punct final al primului element de contur
10 L ...	Următorul element de contur

Apropierea pe un traseu circular cu conexiune tangenţială: APPR CT

Scula se deplasează în linie dreaptă de la punctul de pornire P_S la un punct auxiliar P_H. Apoi se deplasează de la PH la primul punct de contur PA urmând un arc de cerc care este tangent la primul element de contur.

Arcul de la P_H la P_A este determinat de raza R şi unghiul la centru **CCA**. Direcţia de rotaţie a arcului circular este derivată automat din traseul sculei pentru primul element de contur.



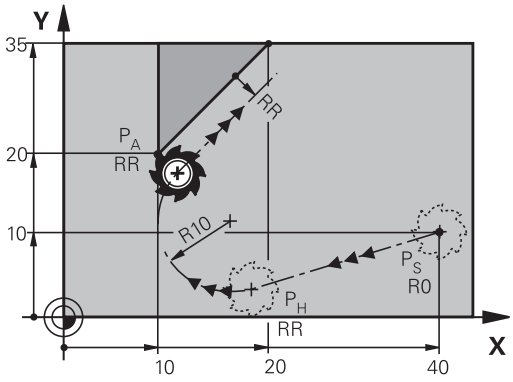
- Utilizaţi orice funcţie de traseu pentru a vă apropia de punctul de pornire P_S.
- Iniţiaţi dialogul cu tasta **APPR/DEP** şi tasta soft **APPR CT**

- Coordonatele primului punct de contur P_A
- Raza R a arcului de cerc
  - Dacă scula trebuie să se apropie de piesa de prelucrat din direcţia definită de compensarea razei: Introduceţi o valoare pozitivă pentru R
  - Dacă scula trebuie să se apropie de piesa de prelucrat contrar compensării razei: Introduceţi o valoare negativă pentru R.
- Unghiul la centru **CCA** al arcului
  - CCA poate lua doar o valoare pozitivă.
  - Valoarea maximă de intrare 360°
- Compensarea razei **RR/RL** pentru prelucrare

Exemplu

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	Apropierea de P_S fără compensarea razei
8 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 RR F100	P_A cu compensarea razei RR, raza R 10
9 L X+20 Y+35	Punct final al primului element de contur
10 L ...	Următorul element de contur

Apropierea pe un traseu circular cu racordare tangenţială de la o linie dreaptă la contur: APPR LCT

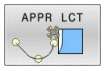


Scula se deplasează în linie dreaptă de la punctul de pornire P_S la un punct auxiliar P_H. Apoi se deplasează la primul punct de contur P_A pe un arc de cerc. Viteza de avans programată în blocurile APPR se aplică întregului traseu pe care sistemul de control l-a parcurs în blocul de apropiere (traseu P_S la P_A).

Dacă aţi programat coordonatele tuturor axelor principale X, Y şi Z în blocul de apropiere, sistemul de control va deplasa scula de la poziţia definită înainte de blocul APPR la punctul auxiliar P_H, simultan pe toate cele trei axe. Apoi, sistemul de control deplasează unealta de la P_H la P_A numai în planul de lucru.

Arcul este conectat tangenţial atât la linia P_S–P_H, cât şi la primul element de contur. Odată cunoscute aceste linii, raza va fi suficientă pentru a defini complet traseul sculei.

- Utilizaţi orice funcţie de traseu pentru a vă apropia de punctul de pornire P_S.
- Iniţiaţi dialogul cu tasta **APPR/DEP** şi tasta soft **APPR LCT**:



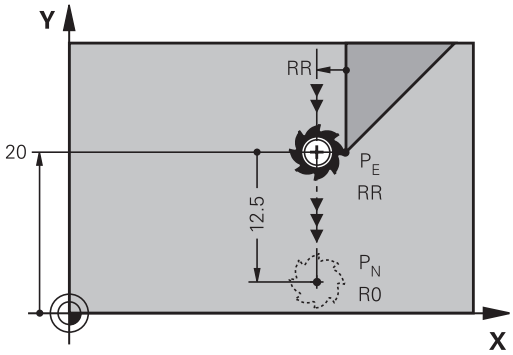
- Coordonatele primului punct de contur P_A
- Raza R a arcului de cerc. Introduceţi o valoare pozitivă pentru R
- Compensarea razei **RR/RL** pentru prelucrare

Exemplu

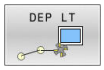
7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	Apropierea de P_S fără compensarea razei
8 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100	P_A cu compensarea razei RR, raza R 10
9 L X+20 Y+35	Punct final al primului element de contur
10 L ...	Următorul element de contur

Îndepărtarea în linie dreaptă cu conexiune tangenţială: DEP LT

Scula se deplasează în linie dreaptă de la ultimul punct de contur P_E la punctul final P_N. Linia se află pe extensia ultimului element de contur. P_N este separat de P_E prin distanţa **LEN**.



- Programaţi ultimul element de contur cu punctul final P_E şi compensarea razei
- Iniţiaţi dialogul cu tasta **APPR/DEP** şi tasta soft **DEP LT**



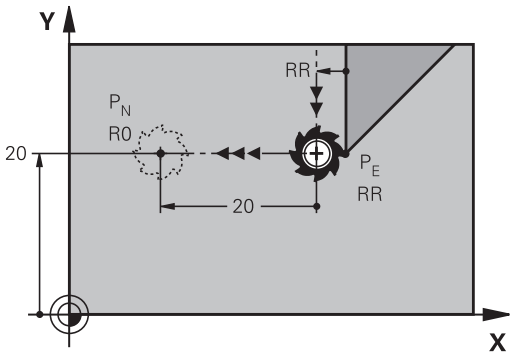
- LEN: Introduceţi distanţa de la ultimul element de contur P_E la punctul final P_N.

Exemplu

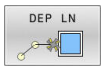
23 L Y+20 RR F100	Ultimul element de contur: P_E cu compensarea razei RR
24 DEP LT LEN12.5 F100	Distanţa de la P_E la P_N: LEN 12.5
25 L Z+100 FMAX M2	Retragere în Z, salt de revenire, încheiere program

Îndepărtarea în linie dreaptă perpendicular pe ultimul punct de contur: DEP LN

Scula se deplasează în linie dreaptă de la ultimul punct de contur P_E la punctul final P_N. Linia se îndepărtează pe un traseu perpendicular de la ultimul punct de contur P_E. P_N este separat de P_E prin distanţa **LEN** plus raza sculei.



- Programaţi ultimul element de contur cu punctul final P_E şi compensarea razei
- Iniţiaţi dialogul cu tasta **APPR/DEP** şi tasta soft **DEP LN**



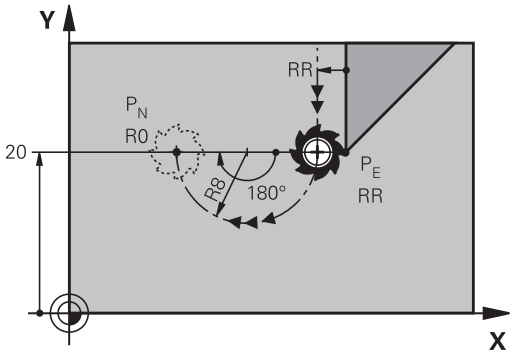
- **LEN**: Introduceţi distanţa de la ultimul element de contur la P_N. Important: Introduceţi o valoare pozitivă la **LEN**

Exemplu

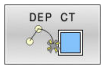
23 L Y+20 RR F100	Ultimul element de contur P_E cu compensarea razei RR
24 DEP LN LEN+20 F100	Distanţa de la P_E la P_N: LEN 12.5
25 L Z+100 FMAX M2	Retragere în Z, salt de revenire, încheiere program

Îndepărtare pe un traseu circular cu conectare tangenţială: DEP CT

Scula se deplasează pe un arc de cerc de la ultimul punct de contur P_E la punctul final P_N. Arcul de cerc este conectat tangenţial la ultimul element de contur.



- Programaţi ultimul element de contur cu punctul final P_E şi compensarea razei
- Iniţiaţi dialogul cu tasta **APPR/DEP** şi tasta soft **DEP CT**



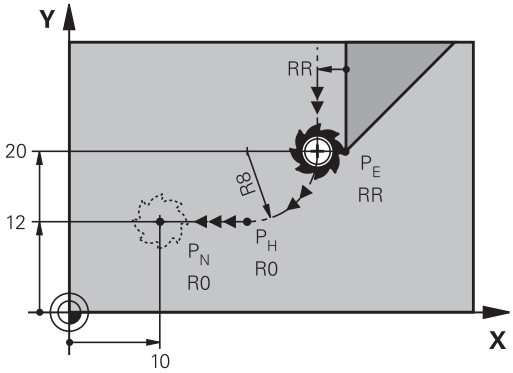
- Unghiul la centru **CCA** al arcului
- Raza R a arcului de cerc
  - Dacă scula trebuie să se îndepărteze de piesa de prelucrat în direcţia opusă compensării razei: Introduceţi o valoare pozitivă pentru R.
  - Dacă scula trebuie să se îndepărteze de piesa de prelucrat în direcţia **opusă** compensării razei: Introduceţi o valoare negativă pentru R.

Exemplu

23 L Y+20 RR F100	Ultimul element de contur P_E cu compensarea razei RR
24 DEP CT CCA 180 R+8 F100	Unghiul central CCA 180°, raza traseului circular R 8
25 L Z+100 FMAX M2	Retragere în Z, salt de revenire, încheiere program

Îndepărtarea pe un arc de cerc racordat tangenţial la contur şi o linie dreaptă: DEP LCT

Scula se deplasează pe un arc de cerc de la ultimul punct de contur P_S la un punct auxiliar P_H. Apoi se deplasează în linie dreaptă la punctul final P_N. Arcul este conectat tangenţial atât la ultimul element de contur, cât şi la linia de la P_H la P_N. Odată cunoscute aceste linii, raza R va fi suficientă pentru a defini fără echivoc traseul sculei.



- Programaţi ultimul element de contur cu punctul final P_E şi compensarea razei
- Iniţiaţi dialogul cu tasta **APPR/DEP** şi tasta soft **DEP LCT**

- Introduceţi coordonatele punctului final P_N
- Raza R a arcului de cerc. Introduceţi o valoare pozitivă pentru R

Exemplu

23 L Y+20 RR F100	Ultimul element de contur P_E cu compensarea razei RR
24 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100	Coordonatele P_N, raza traseului circular R 8
25 L Z+100 FMAX M2	Retragere în Z, salt de revenire, încheiere program

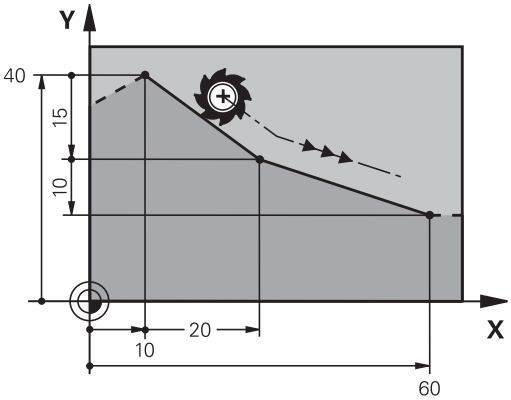
5.4 Contururi de traseu – Coordonate carteziene

Prezentarea generală a funcţiilor de conturare

Tastă	Funcţie	Deplasare sculă	Intrări necesare	Pagina
L	Linie dreaptă **L**	Linie dreaptă	Coordonatele punctului final	169
CHF	Şanfren: **CHF**	Şanfren între două linii drepte	Lungime laterală şanfren	170
CC	Centru cerc **CC**	Fără	Coordonatele centrului cercului sau polului	172
C	Arc de cerc **C**	Arc de cerc în jurul unui centru de cerc CC la punctul final al unui arc	Coordonatele punctului final al arcului, direcţie de rotaţie	173
CR	Arc de cerc **CR**	Arc de cerc cu o anumită rază	Coordonatele punctului final al arcului, rază arc, direcţie de rotaţie	175
CT	Arc de cerc **CT**	Arc de cerc cu conexiune tangenţială la elementul de contur anterior şi următor	Coordonatele punctului final al arcului	177
RND	Rotunjire colţ **RND**	Arc de cerc cu conexiune tangenţială la elementul de contur anterior şi următor	Rază de rotunjire R	171
FK	Programare contur liber **FK**	Linie dreaptă sau traseu circular cu orice conexiune la elementul de contur anterior	Introducerea depinde de funcţie	192

Linie dreaptă L

Sistemul de control deplasează scula pe o linie dreaptă de la poziţia curentă la punctul final al liniei drepte. Punctul de pornire este punctul final al blocului NC anterior.



- Apăsaţi tasta **L** pentru a deschide un bloc de program pentru o deplasare liniară
- **Coordonatele** punctului final al liniei drepte, dacă este necesar
- **Compensarea razei RL/RR/R0**
- **Viteza de avans F**
- **Funcţia auxiliară M**

Exemplu

```
7 L  X+10 Y+40  RL F200  M3
8 L IX+20 IY-15
9 L X+60 IY-10
```

Captare poziţie efectivă

Puteţi, de asemenea, să generaţi un bloc în linie dreaptă (bloc **L**) utilizând tasta de **capturare a poziţiei efective**:

- În modul **Acționare manuală**, deplasați scula în poziția pe care doriți să o captați
- Comutaţi afişajul ecranului la Programare
- Selectaţi blocul NC după care doriţi să introduceţi blocul de linie dreaptă

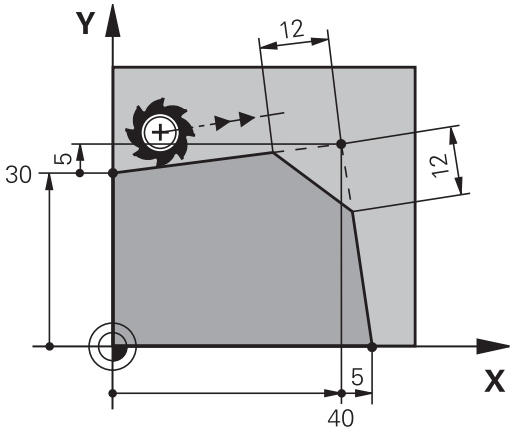
- Apăsaţi tasta **captare poziţie efectivă**
- > Sistemul de control generează un bloc de linie dreaptă cu coordonatele poziţiei actuale.

Introducerea unui şanfren între două linii drepte

Şanfrenul vă permite să tăiaţi colţurile la intersecţia a două linii drepte.

- Blocurile de linie dinainte şi de după blocul **CHF** trebuie să fie în acelaşi plan de lucru ca şi şanfrenul.
- Compensarea razei înainte şi după blocul **CHF** trebuie să fie aceeaşi
- Şanfrenul trebuie să poată fi prelucrat cu scula curentă

- **Lungimea marginii şanfrenului:** Lungimea şanfrenului şi, dacă este necesar:
- **Viteza de avans F** (aplicabilă numai în blocul **CHF**)




```
7 L  X+0 Y+30  RL F300  M3
8 L  X+40 IY+5
9 CHF  12 F250
10 L  IX+5 Y+0
```

Nu puteţi începe un contur cu un bloc **CHF**.

Un şanfren este posibil numai în planul de lucru.

Colţul este tăiat de şanfren şi nu face parte din contur.

Viteza de avans programată în blocul **CHF** se aplică numai în blocul CHF. După blocul **CHF**, este din nou aplicată viteza de avans anterioară.

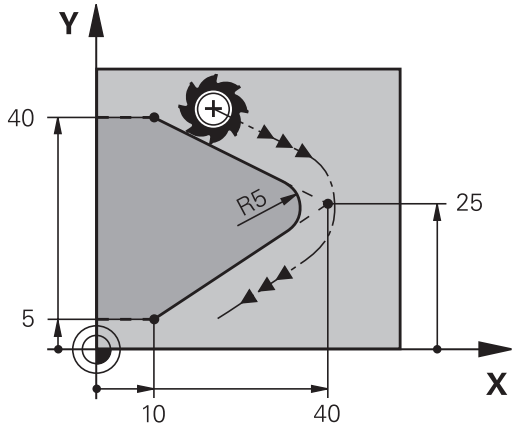
Colţuri rotunjite RND

Funcţia **RND** creează arce de rotunjire colţurile conturului.

Scula se deplasează pe un arc conectat tangenţial la elementele de contur anterior şi următor.

Arcul de rotunjire trebuie să poată fi prelucrat cu scula apelată.

- **Rază rotunjire**: Introduceţi raza şi, dacă este necesar:
- **Avans F** (aplicabilă numai în blocul **RND**)




```
5 L  X+10 Y+40  RL F300  M3
6 L  X+40 Y+25
7 RND  R5 F100
8 L  X+10 Y+5
```

La elementul de contur anterior şi următor ambele coordonate trebuie să se afle în planul arcului de rotunjire. Dacă prelucraţi conturul fără compensare de rază, trebuie să programaţi ambele coordonate în plan.

Scula nu se va deplasa în colţ.

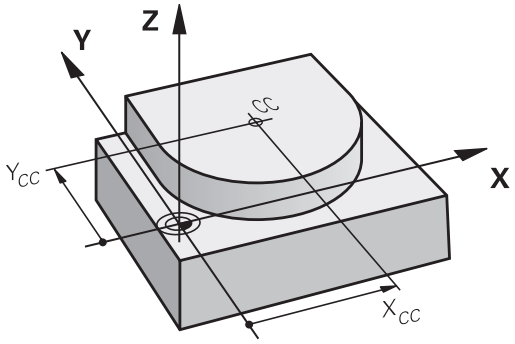
O viteză de avans programată în blocul **RND** se aplică numai în respectivul bloc **RND**. După blocul **RND** este din nou aplicată viteza de avans anterioară.

Puteţi folosi şi un bloc **RND** pentru o apropiere tangenţială la contur.

Centrul cercului CC

Puteţi să definiţi un centru de cerc pentru cercurile pe care le programaţi cu tasta C (traseul circular C). Procedeul este următorul:

- Introducerea coordonatelor carteziene ale centrului cercului în planul de lucru sau
- Utilizaţi ultima poziţie programată sau
- Capturarea coordonatelor cu tasta **Capturare-poziţie-reală**



CC ✦ ▶ Introduceţi coordonate pentru centrul cercului sau, dacă doriţi să utilizaţi ultima poziţie programată, nu introduceţi coordonate

```
5 CC  X+25 Y+25
```

sau

```
10 L  X+25 Y+25
11 CC
```

> Blocurile de program 10 și 11nu se referă la ilustrație.

Validitate

Definiţia centrului cercului este aplicată până ce este programat un nou centru de cerc.

Introducerea incrementală a centrului cercului

Dacă introduceţi centrul cercului cu coordonate incrementale, îl programaţi raportat la ultima poziţie programată a sculei.

> Singurul efect al **CC** este definirea unei poziţii ca centru al cercului: Scula nu se deplasează în această poziţie.
>
> Centrul cercului este de asemenea polul coordonatelor polare.

Arc circular C în jurul centrului cercului CC

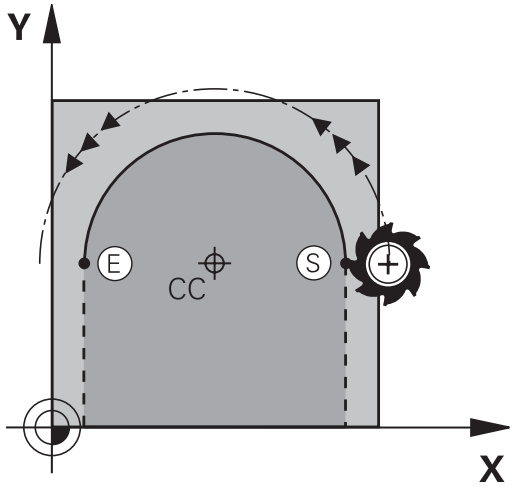
Înainte de a programa un arc circular C, trebuie să introduceţi centrul cercului **CC**. Ultima poziţie programată a sculei este punctul de pornire a arcului.

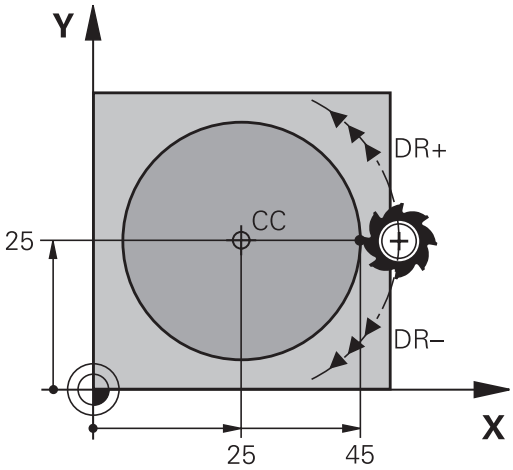
- Deplasaţi scula la punctul de începere a cercului

- Introduceţi **coordonatele** centrului cercului

- Introduceţi **coordonatele** punctului final al arcului, dacă este necesar:
- **Direcţie de rotaţie DR**
- **Avans F**
- **Miscellaneous function M**

```
5 CC  X+25 Y+25
6 L  X+45 Y+25  RR F200  M3
7 C  X+45 Y+25  DR+
```





Mişcare circulară într-un alt plan

Sistemul de control efectuează de regulă mişcări circulare în planul de lucru activ. Cu toate acestea, puteţi programa de asemenea arce de cerc care nu se află în planul de lucru activ.

Exemplu

```
3 TOOL CALL 1 Z S4000
4 ...
5 CC X+25 Z+25
6 L X+45 Y+25 Z+25 RR F200 M3
7 C X+45 Z+25 DR+
```

Prin rotirea simultană a acestor mişcări circulare, puteţi crea arce spaţiale (arce în trei axe).

Cerc complet

Pentru punctul final, introduceţi coordonate identice cu cele ale punctului de pornire.

Punctul de pornire şi punctul final al arcului trebuie să se afle pe cerc.

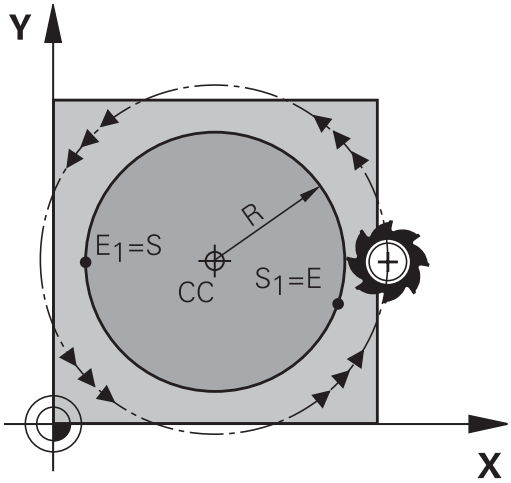
Valoarea maximă a toleranţei de intrare este de 0,016 mm. Setaţi toleranţa de intrare la parametrul **circleDeviation**(nr. 200901) al maşinii.

Cel mai mic cerc posibil pe care îl poate traversa sistemul de control: 0,016 mm.

Arc circular CR cu rază fixă

Scula se deplasează pe un traseu circular cu raza R.

- **Coordonatele** punctului final al arcului
- Notă cu privire la **Raza R**: semnul algebric determină dimensiunea arcului!
- Notă cu privire la **Direcția de rotație DR**: semnul algebric determină dacă arcul este concav sau convex.
- **Miscellaneous function M**
- **Avans F**



Cerc complet

Pentru un cerc complet, programaţi două blocuri de semicerc succesive:

Punctul final al primului semicerc este punctul de pornire al celui de-al doilea. Punctul final al celui de-al doilea semicerc este punctul de pornire al primului.

Unghiul central CCA şi raza arcului R

Punctul de pornire şi punctul final al conturului pot fi conectate cu patru arce cu aceeaşi rază:

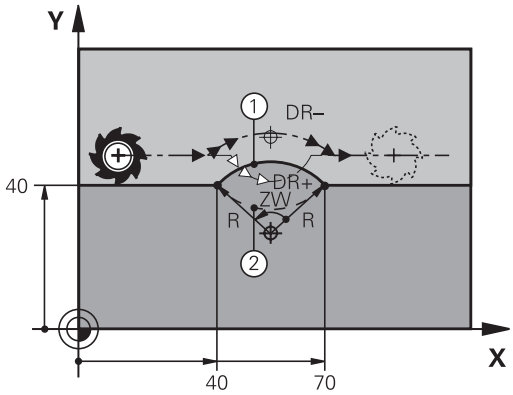
Arc mai mic: CCA<180°
Introduceţi raza cu un semn pozitiv, respectiv R>0

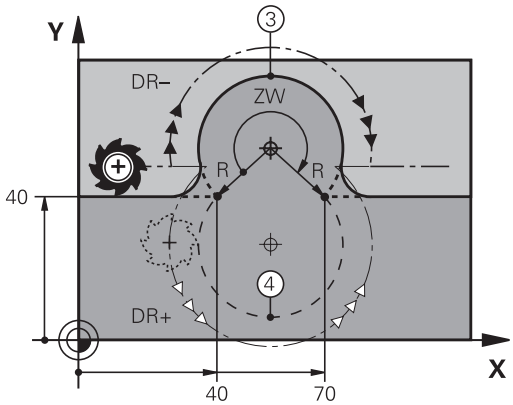
Arc mai mare: CCA > 180°
Introduceţi raza cu un semn negativ, respectiv R < 0

Direcţia de rotaţie determină dacă arcul este curbat în afară (convex) sau înăuntru (concav):

Convex: Direcţie de rotaţie **DR-** (cu compensarea razei **RL**)

Concav: Direcţie de rotaţie **DR+** (cu compensarea razei **RL**)





> Distanţa dintre punctul de pornire şi cel final al diametrului arcului nu poate fi mai mare decât diametrul arcului.
>
> Raza maximă este de 99,9999 m.
>
> Puteţi de asemenea să introduceţi axe rotative A, B şi C.
>
> Sistemul de control efectuează de regulă mişcări circulare în planul de lucru activ. Cu toate acestea, puteţi programa de asemenea arce de cerc care nu se află în planul de lucru activ. Prin rotirea simultană a acestor mişcări circulare, puteţi crea arce spaţiale (arce în trei axe).

```
10 L  X+40 Y+40  RL F200  M3
11 CR  X+70 Y+40  R+20 DR-  (ARC 1)
```

sau

```
11 CR  X+70 Y+40  R+20 DR+  (ARC 2)
```

sau

```
11 CR  X+70 Y+40  R-20 DR-  (ARC 3)
```

sau

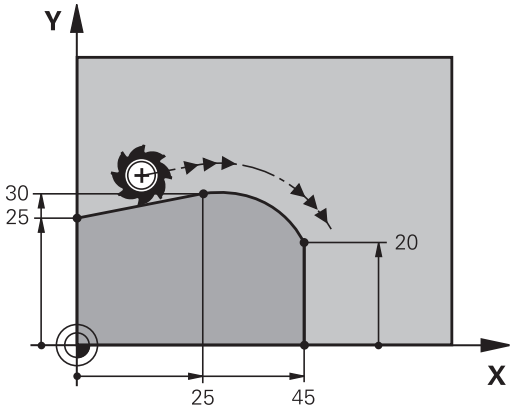
```
11 CR  X+70 Y+40  R-20 DR+  (ARC 4)
```

Arc circular CT cu tranziţie tangenţială

Scula se deplasează pe un arc care se conectează tangenţial la elementul de contur programat anterior.

O conexiune între două elemente de contur este numită tangenţială când nu există niciun nod sau colţ la intersecţia dintre cele două contururi – tranziţia este fină.

Elementul de contur la care se conectează arcul tangenţial trebuie să fie programat exact înainte de blocul **CT**. Aceasta necesită cel puţin două blocuri de poziţionare.



- **Coordonatele** punctului final al arcului şi, dacă este necesar:
- **Avans F**
- **Miscellaneous function M**

```
7 L  X+0 Y+25  RL F300  M3
8 L  X+25 Y+30
9 CT  X+45 Y+20
10 L  Y+0
```

> Un arc tangenţial este o operaţie bidimensională: coordonatele din blocul **CT** şi din elementul de contur anterior trebuie să fie în acelaşi plan cu arcul!

Suprapunerea unei mişcări liniare pe un contur circular

Este posibilă suprapunerea unei mişcări liniare pe un contur circular definit în coordonatele carteziene, de ex., pentru crearea unei suprafeţe elicoidale.

Mişcările liniare suprapuse sunt posibile pentru următoarele tipuri de contururi circulare:

- Conturul circular **C**

  Mai multe informaţii: "Arc circular C în jurul centrului cercului CC", Pagina 173
- Conturul circular **CR**

  Mai multe informaţii: "Arc circular CR cu rază fixă", Pagina 175
- Conturul circular **CT**

  Mai multe informaţii: "Arc circular CT cu tranziţie tangenţială", Pagina 177

  > Tranziția tangențială este aplicată doar pentru axele din planul circular și nu și pentru mișcarea circulară suprapusă.

Ca alternativă, puteţi suprapune un contur circular definit în coordonatele polare pe o mişcare liniară.

Mai multe informaţii: "Suprafaţă elicoidală", Pagina 185

Note de introducere

Pentru a suprapune o mişcare circulară pe un contur circular definit în coordonatele carteziene, programaţi elementul de sintaxă suplimentar **LIN**. Puteţi să definiţi o axă liniară, rotativă sau paralelă, de ex., **LIN_Z**.

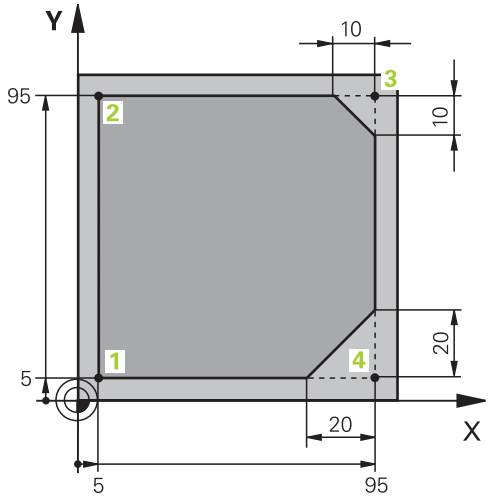
Elementul de sintaxă **LIN** poate fi definit utilizând introducerea de sintaxă liberă.

Mai multe informaţii: "Editarea liberă a unui program NC", Pagina 211

Exemplu

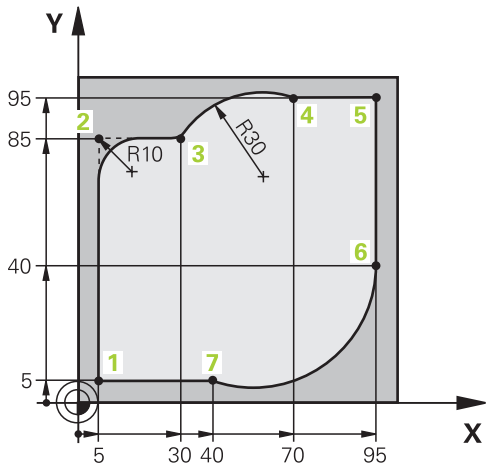
11 CR X+50 Y+50 R+50 LIN_Z-3 DR-	; Conturul circular cu suprapunerea axei Z

Exemplu: Deplasări liniare şi şanfrenări cu coordonate carteziene



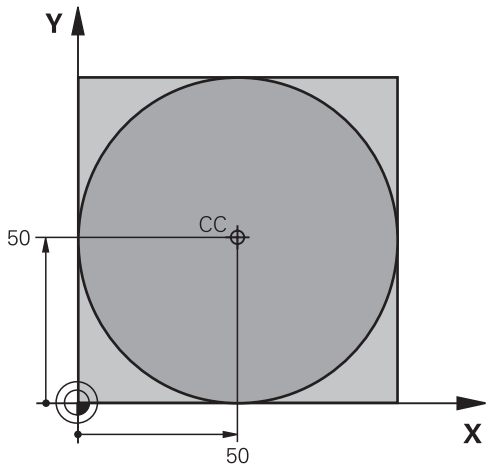
0 BEGIN PGM LINEAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definiţi piesa brută de prelucrat pentru simularea prelucrării
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Apelarea sculei în axa broşei cu viteza broşei
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragerea sculei pe axa broşei la avans transversal rapid FMAX
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Prepoziţionare sculă
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Deplasarea la adâncimea de lucru la viteza de avans F = 1000 mm/min
7 APPR LT X+5 Y+5 LEN10 RL F300	Apropiaţi conturul la punctul 1 pe un traseu drept cu conexiune tangenţială
8 L Y+95	Deplasare la punctul 2
9 L X+95	Programaţi prima linie dreaptă pentru colţul 3
10 CHF 10	Programarea unui şanfren cu lungimea de 10 mm
11 L Y+5	Programaţi cea de-a doua linie dreaptă pentru colţul 3 şi prima linie dreaptă pentru colţul 4
12 CHF 20	Programarea unui şanfren cu lungimea de 20 mm
13 L X+5	Programaţi cea de-a doua linie dreaptă pentru colţul 4 şi apropiaţi ultimul punct de contur
14 DEP LT LEN10 F1000	Îndepărtare de contur în linie dreaptă cu conexiune tangenţială
15 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere sculă, terminare program
16 END PGM LINEAR MM	

Exemplu: Deplasări circulare cu coordonate carteziene



0 BEGIN PGM CIRCULAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definiţi piesa brută de prelucrat pentru simularea prelucrării
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Apelarea sculei cu axa broşei şi viteza broşei
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragerea sculei pe axa broşei la avans transversal rapid FMAX
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Prepoziţionare sculă
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Deplasarea la adâncimea de lucru la viteza de avans F = 1000 mm/min
7 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300	Apropiaţi conturul la punctul 1 pe un traseu circular cu conexiune tangenţială
8 L X+5 Y+85	Programaţi prima linie dreaptă pentru colţul 2
9 RND R10 F150	Programaţi o rotunjire cu R = 10 mm, viteza de avans F = 150 mm/min
10 L X+30 Y+85	Deplasare la punctul 3: punctul de pornire al traseului circular CR
11 CR X+70 Y+95 R+30 DR-	Deplasare la punctul 4: punctul final al traseului circular CR cu raza R = 30 mm
12 L X+95	Deplasare la punctul 5
13 L X+95 Y+40	Deplasare la punctul 6: punctul de pornire al traseului circular CT
14 CT X+40 Y+5	Deplasare la punctul 7: punctul final al traseului circular CT, arcul cu conexiunea tangenţială la punctul 6; sistemul de control calculează raza automat
15 L X+5	Deplasare la ultimul punct de contur 1
16 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000	Conturul de plecare pe un traseu circular cu conexiune tangenţială
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere sculă, terminare program
18 END PGM CIRCULAR MM	

Exemplu: Cerc complet cu coordonate carteziene



0 BEGIN PGM C-CC 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 S3150	Apelarea sculei
4 CC X+50 Y+50	Definirea centrului cercului
5 L Z+250 R0 FMAX	Retragerea sculei
6 L X-40 Y+50 R0 FMAX	Prepoziţionare sculă
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Deplasare la adâncimea de prelucrare
8 APPR LCT X+0 Y+50 R5 RL F300	Apropiaţi începutul cercului de pe un traseu circular cu conexiune tangenţială
9 C X+0 DR-	Deplasare la punctul final al cercului (= punct pornire cerc)
10 DEP LCT X-40 Y+50 R5 F1000	Îndepărtaţi-vă de conturul de pe un traseu circular cu conexiune tangenţială
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere sculă, terminare program
12 END PGM C-CC MM	

5.5 Contururi de traseu – Coordonate polare

Prezentare generală

Folosind coordonate polare, puteţi defini o poziţie în funcţie de unghiul ei **PA** şi de distanţa **PR** raportată la un pol definit anterior **CC**.

Coordonatele polare sunt utile cu:

- Poziţii pe arce circulare
- Dimensiunile din desenul piesei de prelucrat în grade, de ex. cercuri de găuri pentru şuruburi

Prezentare generală a funcţiilor de traseu cu coordonate polare

Tastă	Deplasare sculă	Intrări necesare	Pagină
L + P	Linie dreaptă	Rază polară, unghi polar al punctului final al liniei drepte	183
C + P	Traseu circular în jurul centrului cercului/polului la punctul final al arcului	Unghi polar al punctului final al arcului, direcţie de rotaţie	184
CT + P	Arc de cerc cu conexiune tangenţială la elementul anterior de contur	Rază polară, unghi polar al punctului final al arcului	184
C + P	Combinarea unei deplasări circulare şi a uneia liniare	Rază polară, unghi polar al punctului final al arcului, coordonate ale punctului final în axa sculei	185

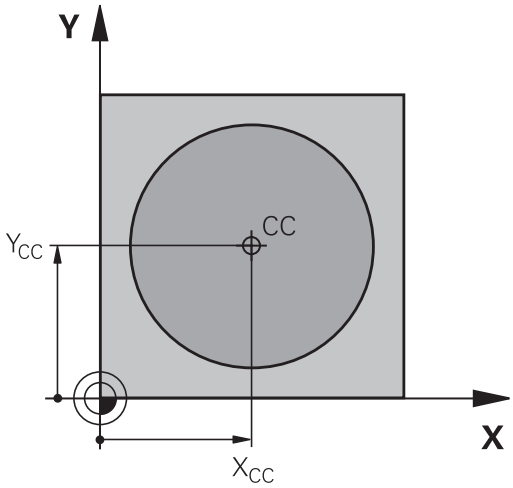
Originea pentru coordonate polare: polul CC

Puteţi seta polul CC oriunde în programul NC, înainte de a indica poziţii cu coordonate polare. Setaţi polul în acelaşi mod în care aţi programa un centru de cerc.

CC

- **Coordonate**: introduceţi coordonatele carteziene ale polului sau, dacă doriţi să utilizaţi ultima poziţie programată, nu introduceţi coordonate. Înainte de programarea coordonatelor polare, definiţi polul. Puteţi defini polul numai în coordonate carteziene. Polul este aplicat până când definiţi un nou pol.

```
12 CC  X+45 Y+25
```

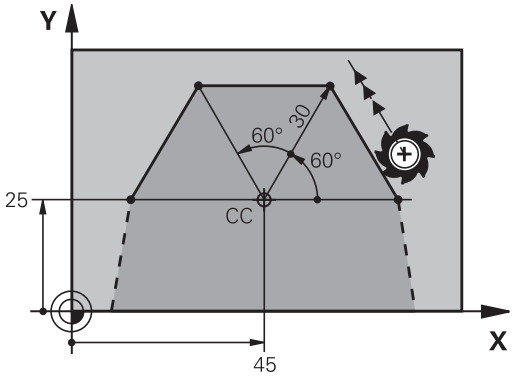


Linie dreaptă LP

Scula se deplasează pe o linie dreaptă de la poziţia curentă la punctul final al liniei drepte. Punctul de pornire este punctul final al blocului NC anterior.

- **Rază coordonată polară PR**: Introduceţi distanţa de la polul CC la punctul final al liniei drepte

- **Coordonate polare unghi PA**: Poziţia unghiulară a punctului final al liniei drepte între –360 ° şi +360 °



Semnul **PA** depinde de axa de referinţă a unghiului:

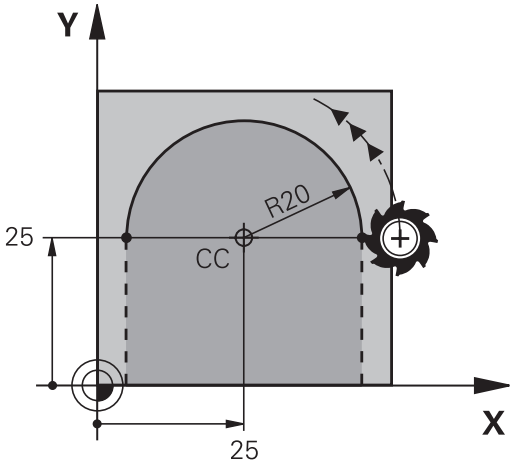
- Dacă unghiul de la axa de referinţă a unghiului la **PR** este în sens antiorar: **PA**>0
- Dacă unghiul de la axa de referinţă a unghiului la **PR** este în sens orar: **PA**<0

```
12 CC  X+45 Y+25
13 LP  PR+30 PA+0  RR F300  M3
14 LP  PA+60
15 LP  IPA+60
16 LP  PA+180
```

Traseu circular CP în jurul polului CC

Coordonata polară a razei **PR** este, de asemenea, raza arcului. **PR** este definită de distanţa de la punctul de pornire la polul **CC**. Ultima poziţie programată a sculei este punctul de pornire al arcului.

- **Coordonate polare unghi PA**: Poziţia angulară a punctului final al arcului este cuprinsă între –99999,9999° şi +99999,9999°
- **Direcţie de rotaţie DR**



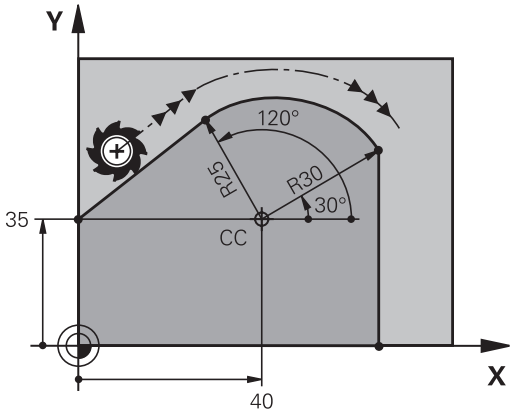

```
18 LP  PR+20 PA+0  RR F250  M3
19 CC  X+25 Y+25
20 CP  PA+180 DR+
```

> Cu intrările incrementale, trebuie să utilizați același semn algebric pentru **DR** și **PA**.
>
> Luați în considerare acest comportament când importați programele NC din sistemele de control anterioare și adaptați programele NC dacă este necesar.

Cerc CT cu conexiune tangenţială

Scula se deplasează pe un traseu circular, pornind tangenţial de la un element de contur anterior.

- **Rază coordonată polară PR**: Distanţa de la punctul final al arcului la polul **CC**
- **Unghi coordonată polară PA**: Poziţie angulară a punctului final al arcului.



> Polul **nu** se află în centrul cercului de contur!

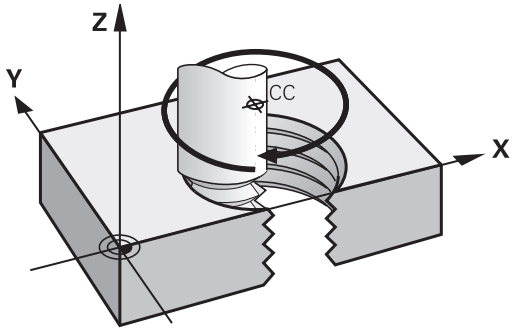
```
12 L  X+0 Y+35  RL F250  M3
13 CC  X+40 Y+35
14 LP  PR+25 PA+120
15 CTP  PR+30 PA+30
16 L  Y+0
```

Suprafaţă elicoidală

O suprafaţă elicoidală reprezintă o combinaţie dintre o mişcare circulară definită în coordonatele polare şi o mişcare liniară perpendiculară pe acest plan. Programaţi traseul circular într-un plan principal.

Ca alternativă, puteţi suprapune un contur circular definit în coordonatele carteziene pe o mişcare liniară.

Mai multe informaţii: "Suprapunerea unei mişcări liniare pe un contur circular", Pagina 178



Aplicaţie

- Fileturi interne şi externe cu diametru mare
- Caneluri de lubrifiere

Calculul suprafeţei elicoidale

Pentru a programa o suprafaţă elicoidală trebuie să introduceţi unghiul total la care trebuie să se deplaseze scula pe suprafaţa elicoidală cu dimensiuni incrementale şi înălţimea totală a suprafeţei elicoidale.

Rotaţii filet n:	Revoluţii filet + depăşire filet la începutul şi sfârşitul filetului
Înălţime totală h:	Pas filet P x rotaţii filet n
Unghi incremental total **IPA**:	Rotaţii filet x 360° + unghi pentru începutul filetului + unghi pentru depăşirea filetului
Coordonată de pornire Z:	Pas P x (rotaţii filet + depăşire filet la începutul filetului)

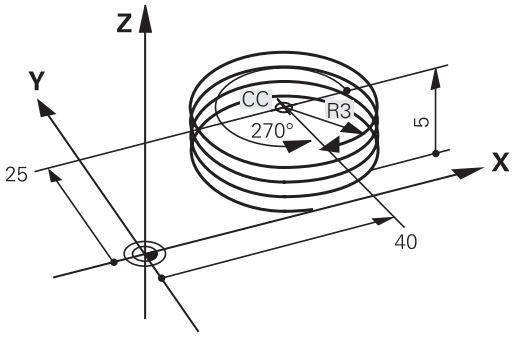
Formă suprafaţă elicoidală

Tabelul de mai jos ilustrează modul în care forma suprafeţei elicoidale este determinată de direcţia de prelucrare, direcţia de rotaţie şi compensarea razei.

Filet intern	Direcţie de lucru	Direcţie de rotaţie	Compensarea razei
Dreapta	Z+	**DR+**	**RL**
Stânga	Z+	**DR-**	**RR**
Dreapta	Z–	**DR-**	**RR**
Stânga	Z–	**DR+**	**RL**
Filet extern			
Dreapta	Z+	**DR+**	**RR**
Stânga	Z+	**DR-**	**RL**
Dreapta	Z–	**DR-**	**RL**
Stânga	Z–	**DR+**	**RR**

Programarea unei suprafeţe elicoidale

> Definiți același semn algebric pentru direcția de rotație **DR** și unghiul total incremental **IPA**. În caz contrar, scula se poate deplasa pe un traseu greșit.
>
> Pentru unghiul total **IPA** puteţi introduce o valoare de la -99 999,9999° la +99 999,9999°.

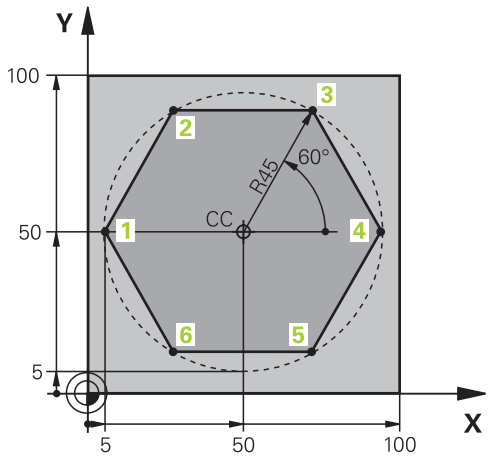


- **Coordonată polară unghi:** Introduceţi unghiul total al avansului transversal al sculei de-a lungul suprafeţei elicoidale, în dimensiuni incrementale.
- **După ce introduceţi un unghi, specificaţi axa sculei cu o tastă de selectare a axei.**
- **Coordonată**: Introduceţi coordonata pentru înălţimea suprafeţei elicoidale, în dimensiuni incrementale
- **Direcţie de rotaţie DR**
  Elicoidală în sens orar: DR–
  Elicoidală în sens antiorar: DR+
- **Introduceţi compensarea razei** conform tabelului

Exemplu: Filet M6 x 1 mm cu 5 rotaţii

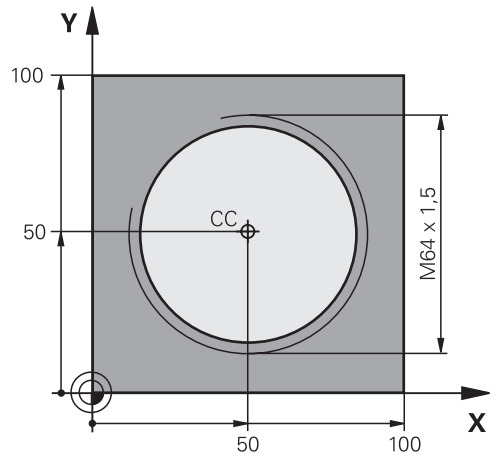
```
12 L  Z+0 F100  M3
13 CC  X+40 Y+25
14 LP  PR+3 PA+270  RL F50
15 CP  IPA-1800 IZ+5  DR-
```

Exemplu: Deplasare liniară cu coordonate polare



0 BEGIN PGM LINEARPO 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 S4000	Apelare sculă
4 CC X+50 Y+50	Definiţi originea coordonatelor polare
5 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
6 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX	Prepoziţionare sculă
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Deplasare la adâncimea de prelucrare
8 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250	Apropiaţi conturul la punctul 1 pe un traseu circular cu conexiune tangenţială
9 LP PA+120	Deplasare la punctul 2
10 LP PA+60	Deplasare la punctul 3
11 LP PA+0	Deplasare la punctul 4
12 LP PA-60	Deplasare la punctul 5
13 LP PA-120	Deplasare la punctul 6
14 LP PA+180	Deplasare la punctul 1
15 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000	Îndepărtaţi-vă de conturul de pe un traseu circular cu conexiune tangenţială
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere sculă, terminare program
17 END PGM LINEARPO MM	

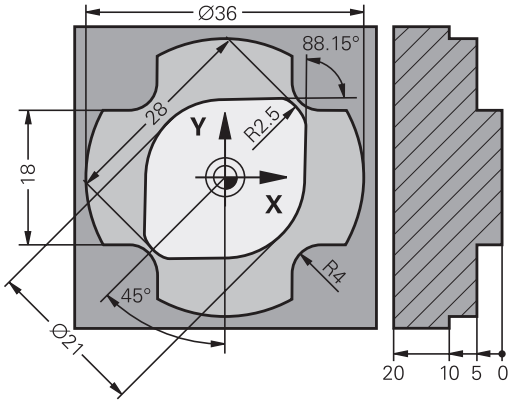
Exemplu: Suprafaţă elicoidală



0 BEGIN PGM HELIX 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 S1400	Apelare sculă
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
5 L X+50 Y+50 R0 FMAX	Prepoziţionare sculă
6 CC	Transferarea ultimei poziţii programate ca pol
7 L Z-12,75 R0 F1000 M3	Deplasare la adâncimea de prelucrare
8 APPR PCT PR+32 PA-182 CCA180 R+2 RL F100	Apropiaţi conturul de pe un traseu circular cu conexiune tangenţială
9 CP IPA+3240 IZ+13.5 DR+ F200	Interpolare elicoidală
10 DEP CT CCA180 R+2	Îndepărtaţi-vă de conturul de pe un traseu circular cu conexiune tangenţială
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere sculă, terminare program
12 END PGM HELIX MM	

5.6 Contururile traseului – programarea de contururi libere FK

Noţiuni fundamentale



Desenele pieselor de prelucrat care nu sunt dimensionate pentru NC conţin adesea coordonate neconvenţionale care nu pot fi introduse cu tastele pentru funcţii de conturare gri.

Puteţi introduce direct astfel de date dimensionale, utilizând funcţia de programare contur liber FK, de ex.

- Dacă există coordonate cunoscute pe sau în apropierea elementului de contur
- Dacă datele coordonatelor se referă la alt element de contur
- Dacă datele despre direcţionare şi datele privitoare la cursul conturului sunt cunoscute

Sistemul de control derivă conturul din datele despre coordonatele cunoscute şi susţine dialogul de programare cu graficele de programare interactive FK. Ilustraţia din dreapta sus prezintă desenul unei piese de prelucrat pentru care programarea FK este cea mai potrivită metodă de programare.

Note de programare

Trebuie să introduceţi toate datele disponibile pentru fiecare element de contur. Chiar şi datele care nu se modifică trebuie să fie introduse în fiecare bloc NC – altfel nu vor fi recunoscute.

Parametrii Q sunt permişi în toate elementele FK, cu excepţia elementelor cu referinţe relative (de ex. **RX** sau **RAN**), sau a elementelor raportate la alte blocuri NC.

Dacă atât blocurile FK, cât şi blocurile convenţionale sunt introduse într-un program NC, conturul FK trebuie să fie definit complet înainte de a putea reveni la programarea convenţională.

Programaţi toate contururile înainte de a le combina (de ex., cu ciclurile SL). Implicit, asiguraţi definirea corectă a contururilor şi evitaţi mesaje de eroare inutile.

Sistemul de control are nevoie de un punct fix pe care să îl poată utiliza ca bază pentru toate calculele. Utilizaţi tastele pentru funcţii de traseu gri pentru a programa o poziţie care să conţină ambele coordonate ale planului de lucru, imediat înainte de programarea conturului FK. Nu introduceţi parametri Q în acest bloc NC.

Dacă primul bloc NC al unui contur FK este un bloc **FCT** sau **FLT**, trebuie să programaţi cel puţin două blocuri NC cu tastele pentru funcţii de traseu gri înaintea acestuia. Acest lucru defineşte complet direcţia de apropiere.

Nu programaţi un contur FK imediat după o comandă **LBL**.

Nu puteţi combina apelarea de ciclu **M89** cu programarea FK.

Definirea planului de lucru

Caracteristica de programare contur liber FK poate fi utilizată numai la programarea elementelor de contur care se află în planul de lucru.

Sistemul de control defineşte planul de lucru pentru programarea FK în funcţie de ierarhia de mai jos:

1 Prin planul definit într-un bloc **FPOL**
2 În planul Z/X dacă secvenţa FK este rulată în modul de strunjire
3 Prin planul de lucru specificat și definit în blocul **TOOL CALL** (de ex., **TOOL CALL 1 Z** = planul X/Y)
4 Dacă nu se aplică niciuna dintre aceste situații, va fi activ planul X/Y standard

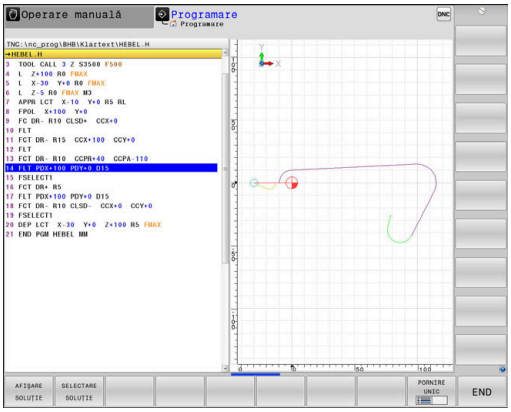
Afişarea tastei soft FK depinde de axa broşei specificată la definirea piesei de prelucrat brute. Dacă, de exemplu, introduceţi **Z** ca axă a broşei în definiţie piesei de prelucrat brute, sistemul de control afişează numai tastele soft FK pentru planul X/Y.

Comutaţi planul de lucru

Dacă aveţi nevoie de un alt plan de lucru decât cel definit în prezent, procedaţi după cum urmează:

▶ Apăsaţi tasta soft **PLAN XY ZX YZ**
> Sistemul de control afişează tastele soft FK ale noului plan selectat

Grafică de programare FK



> Pentru a utiliza asistența grafică în timpul programării FK, selectați configurația de ecran **GRAFICE + PROGRAM**.
> **Mai multe informaţii:** "Programare", Pagina 83

> Programați toate contururile înainte de a le combina (de ex., cu ciclurile SL). Implicit, asigurați definirea corectă a contururilor și evitați mesaje de eroare inutile.

Coordonatele incomplete sunt adesea insuficiente pentru a defini complet conturul unei piese de prelucrat. În acest caz, sistemul de control indică soluţiile posibile în graficul FK. Puteţi selecta apoi conturul care se potriveşte cu desenul.

Sistemul de control utilizează diferite culori în graficele FK:

- **albastru:** element de contur unic specificat
  Ultimul element FK este afişat cu albastru numai după mişcarea de depărtare.
- **violet:** element de contur încă nespecificat unic
- **ocru:** traseul centrului sculei
- **roşu:** avans rapid
- **verde:** sunt posibile mai multe soluţii

Dacă datele permit mai multe soluţii posibile, iar elementul de contur este afişat verde, selectaţi elementul de contur corect astfel:

- Apăsați tasta soft **AFIŞARE SOLUŢIE** în mod repetat, până când este afișat elementul de contur corect. Utilizați funcția de zoom dacă nu puteți distinge între soluțiile posibile în vizualizarea standard

- Dacă elementul de contur afișat se potriveşte cu desenul, selectaţi elementul de contur cu tasta soft **SELECTARE SOLUŢIE**

Dacă nu doriţi încă să definiţi un element de contur verde, apăsaţi tasta soft **PORNIRE UNIC** pentru a continua dialogul FK.

> Trebuie să definiţi elementele conturului verde în cel mai scurt cu **SELECTARE SOLUŢIE**, pentru a reduce ambiguitatea limitei pentru elementele de contur ulterioare.

Afişarea numerelor de blocuri în fereastra grafică

Pentru a afişa numărul unui bloc în fereastra graficului:

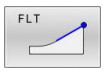
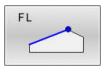
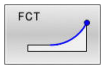
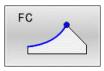
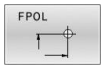
- Setaţi tasta soft **AFISATI NR. FRAZA** la **POR**

Iniţierea dialogului FK

Procedaţi după cum urmează pentru a deschide dialogul FK:

- Apăsaţi tasta **FK**
- > Sistemul de control afişează rândul de taste soft pentru funcţiile FK.

Dacă iniţiaţi dialogul FK cu una dintre aceste taste soft, sistemul de control afişează rânduri suplimentare de taste soft. Le puteţi utiliza pentru a introduce coordonate cunoscute, date de direcţie şi date privind traseul conturului.

Tastă soft	Element FK
	Linie dreaptă cu conexiune tangenţială
	Linie dreaptă fără conexiune tangenţială
	Arc de cerc cu conexiune tangenţială
	Arc de cerc fără conexiune tangenţială
	Pol pentru programare FK
	Selectaţi planul de lucru

Închiderea dialogului FK

Procedaţi după cum urmează pentru a închide rândul de taste soft pentru programarea FK:

- Apăsaţi tasta soft **END**

Alternativă:

- Apăsaţi din nou tasta **FK**

Pol pentru programare FK

- Pentru a afişa tastele soft pentru programarea cu contur liber, apăsaţi tasta **FK**

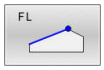
- Pentru a iniţia dialogul pentru definirea polului, apăsaţi tasta soft **FPOL**
- > Sistemul de control afişează tastele soft ale axei planului de lucru curent.
- Introduceţi coordonatele polului utilizând aceste taste soft

> Polul pentru programarea FK este aplicat până ce definiţi unul nou, utilizând FPOL.

Programarea liberă a liniilor drepte

Linie dreaptă fără conexiune tangenţială

- Pentru a afişa tastele soft pentru programarea cu contur liber, apăsaţi tasta **FK**



- Pentru a iniţia dialogul pentru programare liberă de linii drepte, apăsaţi tasta soft **FL**
- > Sistemul de control afişează tastele soft suplimentare.
- Introduceţi toate datele cunoscute în blocul NC, utilizând aceste taste soft
- > Graficul FK afişează elementul de contur programat cu violet până când au fost introduse date suficiente. Dacă datele introduse descriu mai multe soluţii, graficul va afişa elementul de contur cu verde.
  Mai multe informaţii: "Grafică de programare FK", Pagina 191

Linie dreaptă cu conexiune tangenţială

Dacă linia dreaptă se conectează tangenţial la alt element de contur, iniţiaţi dialogul cu tasta soft **FLT**:

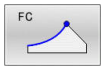
- Pentru a afişa tastele soft pentru programarea cu contur liber, apăsaţi tasta **FK**

- Pentru a iniţia dialogul, apăsaţi tasta soft **FLT**
- Introduceţi toate datele cunoscute în blocul NC, utilizând tastele soft

Programarea liberă a traseelor circulare

Arc de cerc fără conexiune tangenţială

- Pentru a afişa tastele soft pentru programarea cu contur liber, apăsaţi tasta **FK**

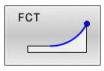


- Pentru a iniţia dialogul pentru programarea liberă a arcelor de cerc, apăsaţi tasta soft **FC**
- > Sistemul de control afişează taste soft cu care puteţi introduce date directe despre arcul de cerc sau despre centrul cercului.
- Introduceţi toate datele cunoscute în blocul NC, utilizând aceste taste soft
- > Graficul FK afişează elementul de contur programat cu violet până când au fost introduse date suficiente. Dacă datele introduse descriu mai multe soluţii, graficul va afişa elementul de contur cu verde.
  Mai multe informaţii: "Grafică de programare FK", Pagina 191

Arc de cerc cu conexiune tangenţială

Dacă arcul circular se conectează tangenţial la alt element de contur, iniţiaţi dialogul cu tasta soft **FCT**:

- Pentru a afişa tastele soft pentru programarea cu contur liber, apăsaţi tasta **FK**

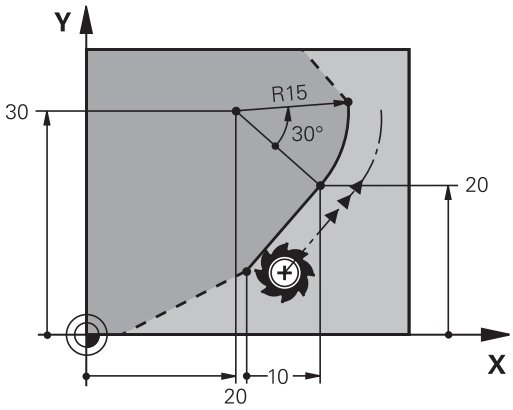


- Pentru a iniţia dialogul, apăsaţi tasta soft **FCT**
- Introduceţi toate datele cunoscute în blocul NC, utilizând tastele soft

Posibilităţi de intrare

Coordonatele punctului de final

Taste soft		Date cunoscute
X	Y	Coordonate carteziene X şi Y
PR	PA	Coordonate polare raportate la FPOL

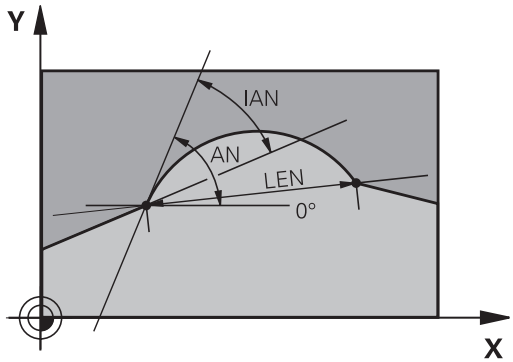


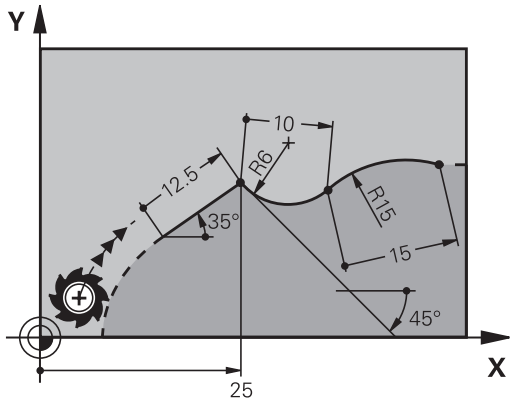
Exemplu

```
7 FPOL X+20 Y+30
8 FL  IX+10 Y+20  RR F100
9 FCT PR+15 IPA+30  DR+ R15
```

Direcţia şi lungimea elementelor de contur

Taste soft	Date cunoscute
LEN	Lungimea unei linii drepte
AN	Unghi gradient al unei linii drepte
LEN	Lungimea coardei LEN a unui arc
AN	Unghiul gradient AN al unei tangente introduse
CCA	Unghiul la centru al unui arc





ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Unghiurile de gradient incremental **IAN** sunt luate ca referinţă de către sistemul de control în direcţia blocului de avans anterior. Programele NC din modelele anterioare ale sistemului de control (inclusiv iTNC 530) nu sunt compatibile. Există pericol de coliziune în timpul execuţiei programelor NC importate!

- Verificaţi secvenţa şi conturul cu ajutorul simulării grafice
- Adaptaţi programele NC importate dacă este necesar

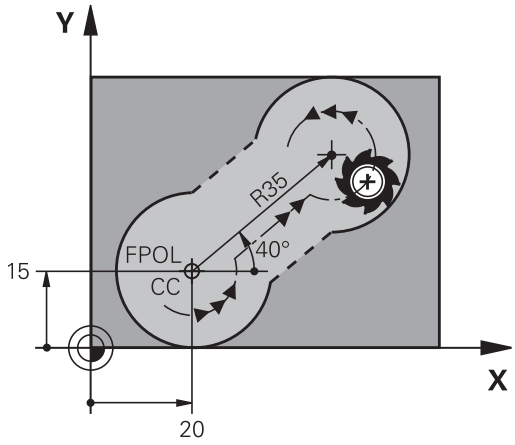
Exemplu

```
27 FLT X+25 LEN 12.5  AN+35 RL  F200
28 FC  DR+ R6  LEN 10 AN-45
29 FCT  DR- R15  LEN 15
```

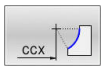
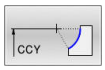
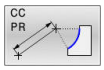
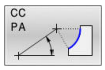
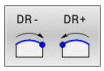
Centrul cercului CC, raza şi direcţia de rotaţie în blocul FC/FCT

Sistemul de control calculează centrul unui cerc, pentru arcele programate liber, din datele pe care le introduceţi. Aceasta face posibilă programarea cercurilor complete într-un bloc NC prin programarea FK.

Dacă doriţi să definiţi centrul cercului cu coordonate polare, trebuie să utilizaţi FPOL, nu **CC**, pentru a defini polul. FPOL este introdus cu coordonate carteziene şi este aplicat până ce TNC întâlneşte un bloc NC cu alt **FPOL** definit.



> Un centru de cerc sau un pol programat sau calculat automat se aplică numai în secţiunile convenţionale sau FK conectate. Dacă o secţiune FK divizează până la două secţiuni programate convenţional, se vor pierde informaţiile despre un centru de cerc sau un pol. Cele două secţiuni programate convenţional trebuie să aibă fiecare propriile blocuri CC (dacă este necesar, identice). Dimpotrivă, aceste informaţii se vor pierde de asemenea dacă există o secţiune convenţională între cele două secţiuni FK.

Taste soft		Date cunoscute
		Centrul cercului în coordonate carteziene
		Centrul cercului în coordonate polare
		Direcţia de rotaţie a arcului
		Raza unui arc

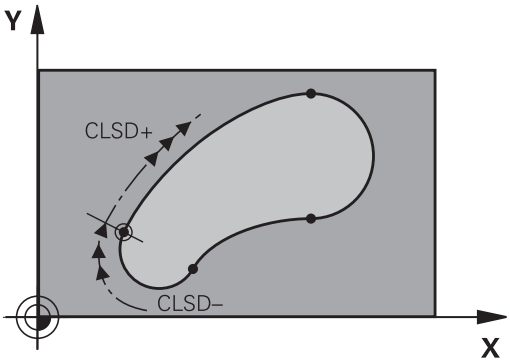
Exemplu

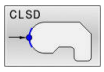
```
10 FC  CCX+20 CCY+15  DR+ R15
11 FPOL  X+20 Y+15
12 FL  AN+40
13 FC  DR+ R15  CCPR+35 CCPA+40
```

Contururi închise

Puteţi identifica începutul şi sfârşitul unui contur închis cu tasta soft **CLSD**. Aceasta reduce numărul de soluţii posibile pentru ultimul element de contur.

Introduceţi **CLSD** ca o completare la altă dată de intrare despre contur, în primul şi ultimul bloc NC al unei secţiuni FK.



Tastă soft	Date cunoscute	
	Începutul conturului:	CLSD+
	Sfârşitul conturului:	CLSD–

Exemplu

```
12 L  X+5 Y+35  RL F500  M3
13 FC  DR- R15  CLSD+ CCX+20  CCY+35
...
17 FC  DR- R+15  CLSD-
```

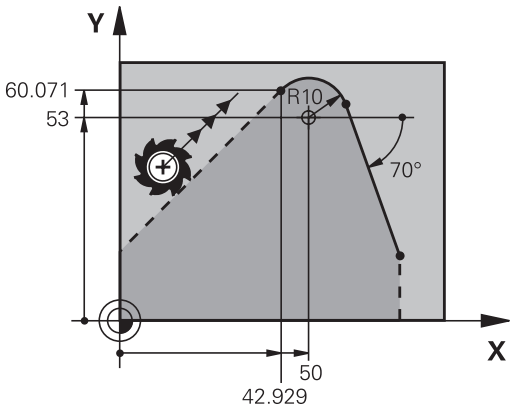
Puncte auxiliare

Atât pentru liniile drepte programate liber, cât şi pentru arce de cerc programate liber, puteţi introduce coordonatele punctelor auxiliare care se află pe contur sau în apropierea acestuia.

Puncte auxiliare pe un contur

Punctele auxiliare se află pe o linie dreaptă, pe extensia unei linii drepte sau pe un arc de cerc.

Taste soft		Date cunoscute
P1X	P2X	Coordonata X a unui punct auxiliar P1 sau P2 a unei linii drepte
P1Y	P2Y	Coordonata Y a unui punct auxiliar P1 sau P2 al unei linii drepte
P1X	P2X	Coordonata X a unui punct auxiliar P1, P2 sau P3 a unei traiectorii circulare
P1Y	P2Y	Coordonata Y a unui punct auxiliar P1, P2 sau P3 al unei traiectorii circulare



Puncte auxiliare aproape de un contur

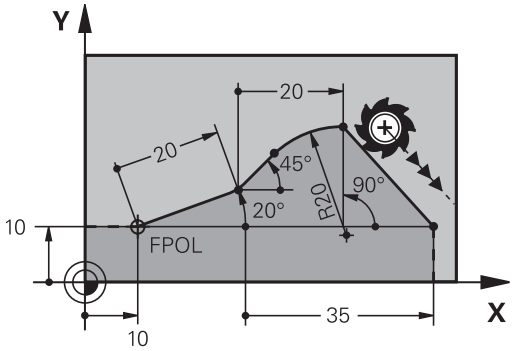
Taste soft		Date cunoscute
PDX	PDY	Coordonatele X şi Y ale punctului auxiliar aproape de o linie dreaptă
D		Distanţa de la punctul auxiliar la linia dreaptă
PDX	PDY	Coordonatele X şi Y ale unui punct auxiliar aproape de un arc de cerc
D		Distanţa de la un punct auxiliar la un arc de cerc

Exemplu

```
13 FC  DR- R10  P1X+42.929 P1Y+60.071
14 FLT  AN-70 PDX+50  PDY+53 D10
```

Date relative

Datele relative sunt valori bazate pe un alt element de contur. Tastele soft şi cuvintele de program pentru intrări relative încep cu litera **R**. Ilustraţia din partea dreaptă prezintă date dimensionale care ar trebui programate ca date relative.



> Coordonatele şi unghiurile pentru date relative sunt întotdeauna programate în dimensiuni incrementale. Trebuie de asemenea să introduceţi numărul blocului NC cu elementul de contur pe care se bazează datele.
>
> Numărul blocului cu elementul de contur pe care se bazează datele relative poate fi plasat numai cu până la 64 de blocuri de poziţionare înainte de blocul NC în care programaţi referinţa.
>
> Dacă ştergeţi un bloc NC pe care se bazează date relative, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare. Modificaţi programul NC înainte de a şterge blocul NC.

Date raportate la blocul NC N: Coordonate punct final

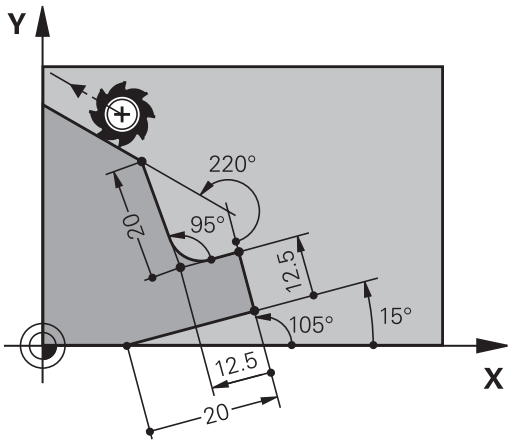
Taste soft		Date cunoscute
RX N. . .	RY N. . .	Coordonate carteziene raportate la blocul NC N
RPR N. . .	RPA N. . .	Coordonate polare raportate la blocul NC N

Exemplu

```
12 FPOL X+10 Y+10
13 FL PR+20 PA+20
14 FL  AN+45
15 FCT IX+20 DR- R20 CCA+90 RX 13
16 FL IPR+35 PA+0 RPR 13
```

Date raportate la blocul NC N: Direcţia şi distanţa elementului de contur

Tastă soft	Date cunoscute
RAN N...	Unghiul dintre o linie dreaptă şi alt element sau dintre tangenta introdusă a arcului şi alt element
PAR N...	Linie dreaptă paralelă cu alt element de contur
DP	Distanţa dintre o linie dreaptă şi un element de contur paralel

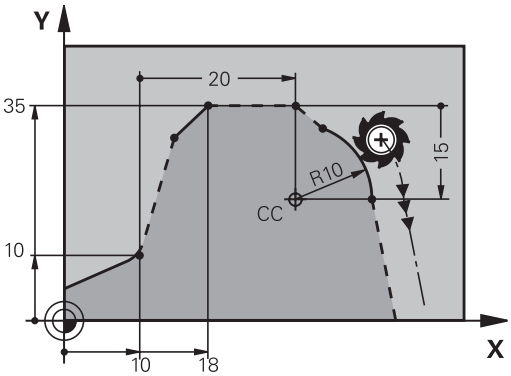


Exemplu

```
17 FL  LEN 20 AN+15
18 FL AN+105 LEN 12.5
19 FL PAR 17 DP 12.5
20 FSELECT 2
21 FL  LEN 20 IAN+95
22 FL  IAN+220 RAN 18
```

Date raportate la blocul NC N: Centru cerc CC

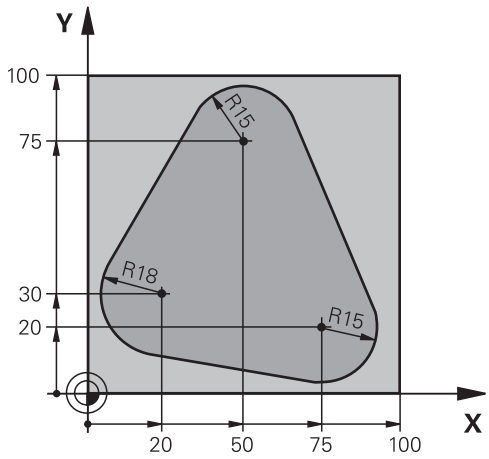
Tastă soft	Date cunoscute
RCCX N... RCCY N...	Coordonate carteziene ale centrului cercului raportat la blocul NC N
RCCPR N... RCCPA N...	Coordonate polare ale centrului cercului raportat la blocul NC N



Exemplu

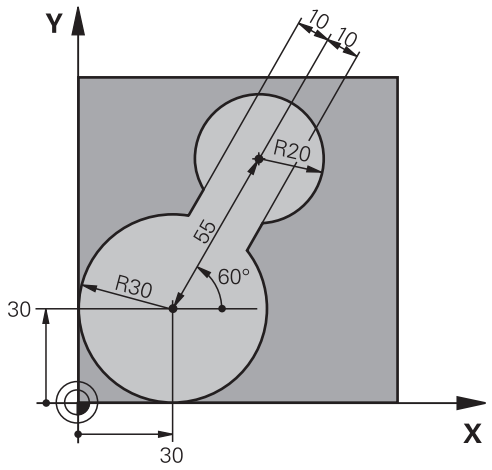
```
12 FL X+10 Y+10 RL
13 FL  ...
14 FL X+18 Y+35
15 FL  ...
16 FL  ...
17 FC DR- R10 CCA+0 ICCX+20 ICCY-15 RCCX12 RCCY14
```

Exemplu: Programare FK 1



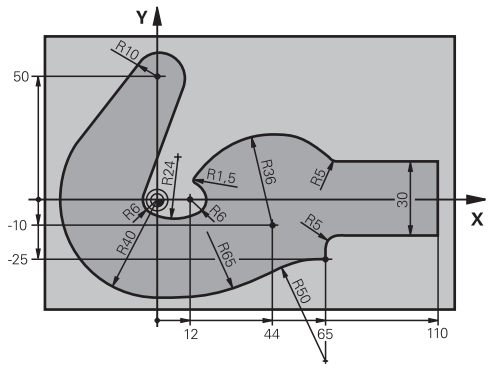
0 BEGIN PGM FK1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Apelare sculă
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Prepoziţionare sculă
6 L Z-10 R0 F1000 M3	Deplasare la adâncimea de prelucrare
7 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Apropiere de contur pe un arc de cerc cu conexiune tangenţială
8 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	Secţiune FK contur:
9 FLT	Programarea tuturor datelor cunoscute pentru fiecare element de contur
10 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
11 FLT	
12 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
13 FLT	
14 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
15 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Îndepărtare de contur pe un arc de cerc cu conexiune tangenţială
16 L X-30 Y+0 R0 FMAX	
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere sculă, terminare program
18 END PGM FK1 MM	

Exemplu: Programare FK 2



0 BEGIN PGM FK2 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 S4000	Apelare sculă
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
5 L X+30 Y+30 R0 FMAX	Prepoziţionare sculă
6 L Z+5 R0 FMAX M3	Prepoziţionare sculă
7 L Z-5 R0 F100	Deplasare la adâncimea de prelucrare
8 APPR LCT X+0 Y+30 R5 RR F350	Apropiere de contur pe un arc de cerc cu conexiune tangenţială
9 FPOL X+30 Y+30	Secţiune FK contur:
10 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	Programarea tuturor datelor cunoscute pentru fiecare element de contur
11 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
12 FSELECT 3	
13 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
14 FSELECT 2	
15 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
16 FSELECT 3	
17 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
18 FSELECT 2	
19 DEP LCT X+30 Y+30 R5	Îndepărtare de contur pe un arc de cerc cu conexiune tangenţială
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere sculă, terminare program
21 END PGM FK2 MM	

Exemplu: Programare FK 3



0 BEGIN PGM FK3 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-45 Y-45 Z-20	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+120 Y+70 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Apelare sculă
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
5 L X-70 Y+0 R0 FMAX	Prepoziţionare sculă
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Deplasare la adâncimea de prelucrare
7 APPR CT X-40 Y+0 CCA90 R+5 RL F250	Apropiere de contur pe un arc de cerc cu conexiune tangenţială
8 FC DR- R40 CCX+0 CCY+0	Secţiune FK contur:
9 FLT	Programarea tuturor datelor cunoscute pentru fiecare element de contur
10 FCT DR- R10 CCX+0 CCY+50	
11 FLT	
12 FCT DR+ R6 CCX+0 CCY+0	
13 FCT DR+ R24	
14 FCT DR+ R6 CCX+12 CCY+0	
15 FSELECT 2	
16 FCT DR- R1.5	
17 FCT DR- R36 CCX+44 CCY-10	
18 FSELECT 2	
19 FCT DR+ R5	
20 FLT X+110 Y+15 AN+0	
21 FL AN-90	
22 FL X+65 AN+180 PAR21 DP30	
23 RND R5	
24 FL X+65 Y-25 AN-90	
25 FC DR+ R50 CCX+65 CCY-75	
26 FCT DR- R65	
27 FSELECT 1	
28 FCT Y+0 DR- R40 CCX+0 CCY+0	
29 FSELECT 4	

30 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Îndepărtare de contur pe un arc de cerc cu conexiune tangenţială
31 L X-70 R0 FMAX	
32 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere sculă, terminare program
33 END PGM FK3 MM	

6

Asistenţă programare

6.1 Funcţia GOTO

Utilizarea tastei GOTO

Saltul cu tasta GOTO

Utilizaţi tasta **GOTO** pentru a face salt la o anumită locaţie din programul NC, indiferent de modul de operare activ.

Procedaţi după cum urmează:

- ▶ Apăsaţi tasta **GOTO**
- > Sistemul de control deschide o fereastră contextuală.
- ▶ Introduceţi un număr

- ▶ Selectaţi afirmaţia de salt cu o tastă soft, de ex. deplasaţi-vă în jos cu numărul de rânduri introdus.

Sistemul de control oferă următoarele opţiuni:

Tastă soft	Funcţie
N LINII ↑	Deplasaţi-vă în sus cu numărul de linii introdus
N LINII ↓	Deplasaţi-vă în jos cu numărul de linii introdus
GOTO NUMĂR LINIE	Salt la numărul de bloc introdus

Utilizați funcția **GOTO** numai în timpul programării și al testării programelor NC. Utilizați funcția **Derul fraze** în timpul rulării programului.

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

Selectare rapidă cu tasta GOTO

Cu tasta **GOTO**, puteţi deschide fereastra Selectare inteligentă, care facilitează selectarea funcţiilor speciale sau a ciclurilor.

Pentru a selecta funcţii speciale:

SPEC FCT

- Apăsaţi tasta **SPEC FCT**

GOTO

- Apăsaţi tasta **GOTO**
- > Sistemul de control afişează o fereastră contextuală cu o vizualizare structurală a funcţiilor speciale
- Selectaţi funcţia dorită

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru **programarea ciclurilor de prelucrare**

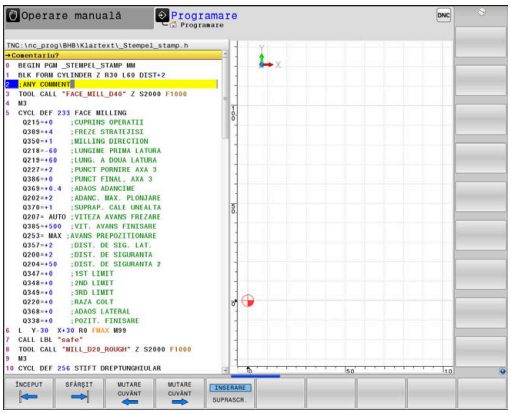
Deschiderea ferestrei de selectare cu tasta GOTO

Când sistemul de control conţine un meniu de selecţie, puteţi utiliza tasta **GOTO** pentru a deschide fereastra de selectare. Acest lucru vă permite să vizualizaţi datele disponibile.

6.2 Afişarea programelor NC

Evidenţierea sintaxei

Sistemul de control afişează elementele de sintaxă cu diferite culori, conform semnificaţiei acestora. Evidenţierea cromatică face ca programele NC să fie mai clare şi mai uşor vizibile.



Evidenţierea în culori a elementelor de sintaxă

Utilizare	Culoare
Culoare standard	Negru
Afişarea comentariilor	Verde
Afişarea valorilor numerice	Albastru
Afişarea numărului blocului	Violet
Afişarea FMAX	Portocaliu
Afişare viteză de avans	Maro

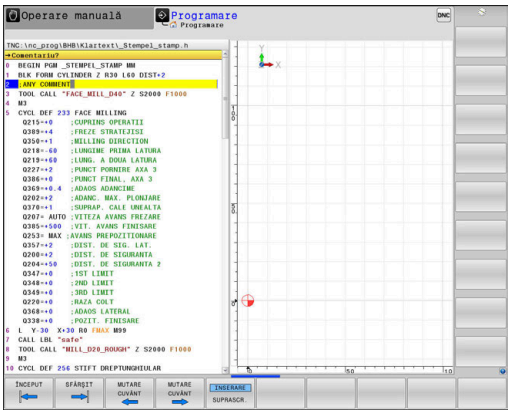
Bara de navigare

Conţinutul ecranului poate fi derulat cu mouse-ul, cu care puteţi controla bara de derulare de la marginea din dreapta a ferestrei programului. În plus, dimensiunea şi poziţia barei de navigare indică lungimea programului şi poziţia cursorului.

6.3 Adăugarea comentariilor

Aplicaţie

Puteţi adăuga comentarii într-un program NC pentru a explica paşii programului sau pentru a face note generale.



> Sistemul de control afişează comentariile lungi în moduri diferite, în funcţie de parametrul maşinii, **lineBreak** (nr. 105404). Acesta fie încadrează liniile de comentariu, fie afişează simbolul **>>** pentru indicarea conţinutului suplimentar.
>
> Ultimul caracter dintr-un bloc de comentarii nu trebuie să aibă semnul tildă (**~**).

Puteţi să adăugaţi comentarii în moduri diferite.

Introducerea comentariilor în timpul programării

- Introduceţi datele pentru un bloc NC
- Apăsaţi tasta punct şi virgulă **;** de pe tastatura alfabetică
- > Sistemul de control afişează dialogul instantaneu **Comentariu?**
- Introduceţi comentariul
- Apăsaţi tasta **END** pentru a finaliza blocul NC

Inserarea comentariilor după introducerea programului

- Selectaţi blocul de NC în care doriţi să adăugaţi comentariul
- Selectaţi ultimul cuvânt din blocul NC cu tasta săgeată dreapta:
- Apăsaţi tasta punct şi virgulă **;** de pe tastatura alfabetică
- > Sistemul de control afişează dialogul instantaneu **Comentariu?**
- Introduceţi comentariul
- Apăsaţi tasta **END** pentru a finaliza blocul NC

Introducerea unui comentariu într-un bloc NC separat

- Selectaţi blocul de NC după care doriţi să introduceţi comentariul
- Iniţiaţi dialogul de programare cu tasta punct şi virgulă (**;**) de pe tastatura alfabetică
- Introduceţi comentariul şi finalizaţi blocul NC apăsând tasta **END**

Convertirea unui bloc NC existent în comentariu

Procedaţi după cum urmează pentru a schimba un bloc NC existent în comentariu:

- Selectaţi blocul NC care va fi convertit în comentariu

- Apăsaţi tasta soft **INSERARE COMENTARIU**

Alternativă:

- Apăsaţi tasta **<** de pe tastatura alfabetică
- > Sistemul de control introduce punctul şi virgula **;** la începutul blocului.
- Apăsaţi tasta **END**

Modificarea unui comentariu pentru un bloc NC

Procedaţi după cum urmează pentru a schimba un bloc NC convertit în comentariu într-un bloc NC activ:

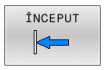
- Selectaţi blocul de comentariu pe care doriţi să-l modificaţi

- Apăsaţi tasta soft **REMOVE COMMENT**

Alternativă:

- Apăsaţi tasta **>** de pe tastatura alfabetică
- > Sistemul de control elimină punctul şi virgula **;** de la începutul blocului.
- Apăsaţi tasta **END**

Funcţiile pentru editarea unui comentariu

Tastă soft	Funcţie
	Salt la începutul comentariului
	Salt la sfârşitul comentariului
	Salt la începutul unui cuvânt. Utilizaţi un spaţiu pentru a separa cuvintele
	Salt la sfârşitul unui cuvânt. Utilizaţi un spaţiu pentru a separa cuvintele
	Comutaţi între modul Inserare şi modul Suprascriere

6.4 Editarea liberă a unui program NC

Anumite elemente de sintaxă, precum blocările LN, nu pot fi introduse direct în editorul NC cu ajutorul tastelor şi al tastelor soft disponibile.

Pentru a preveni utilizarea unui editor de text extern, sistemul de control oferă următoarele posibilităţi:

- Introducere cu sintaxă liberă cu ajutorul editorului de text încorporat al sistemului de control
- Introducere cu sintaxă liberă cu ajutorul tastei **?** din editorul NC

Introducere cu sintaxă liberă cu ajutorul editorului de text încorporat al sistemului de control

Pentru a adăuga o sintaxă la un program NC existent, procedaţi după cum urmează:

- ▶ Apăsaţi tasta **PGM MGT**
- > Sistemul de control deschide gestionarul de fişiere.

- ▶ Apăsaţi tasta soft **MAI MULTE FUNCŢII**

- ▶ Apăsaţi tasta soft **SELECTARE EDITOR**
- > Sistemul de control deschide o fereastră de selecţie.

- ▶ Selectaţi opţiunea **EDITOR DE TEXT**
- ▶ Confirmaţi selecţia cu **OK**
- ▶ Adăugaţi sintaxa dorită

> Sistemul de control nu verifică sintaxa în editorul de text. Verificaţi intrările dvs. în editorul NC după ce aţi terminat.

Introducere cu sintaxă liberă cu ajutorul tastei ? din editorul NC

Pentru a adăuga o sintaxă la un program NC existent, deschideţi programul, procedaţi după cum urmează:

- ▶ Introduceţi **?**
- > Sistemul de control deschide un bloc NC nou.

- ▶ Adăugaţi sintaxa dorită
- ▶ Confirmaţi introducerea cu **END**

> După confirmare, sistemul de control verifică sintaxa. Erorile vor apărea în blocuri **EROARE**.

6.5 Omiterea blocurilor NC

Introduceţi o bară oblică (/)

Opţional, puteţi ascunde blocurile NC.

Pentru a ascunde blocurile NC în modul **Programare**, procedaţi după cum urmează:

- Selectaţi blocul NC dorit

- Apăsaţi tasta soft **INSERARE**
- Sistemul de control introduce o bară oblică (/).

Ştergeţi bara oblică (/)

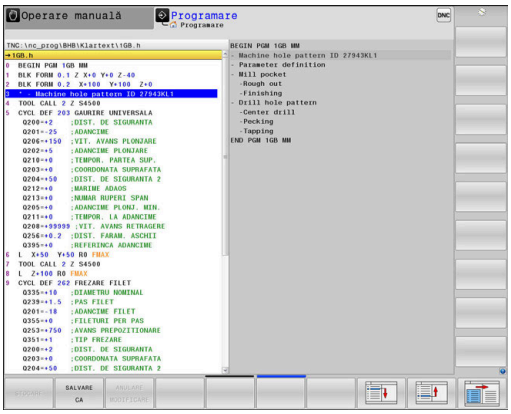
Pentru a afişa din nou blocurile NC în modul **Programare**, procedaţi după cum urmează:

- Selectaţi blocul NC ascuns

- Apăsaţi tasta soft **ELIMINARE**
- Sistemul de control elimină bara oblică (/).

6.6 Structurarea programelor NC

Definiţie şi aplicaţii



Sistemul de control vă oferă posibilitatea de a comenta programele NC în blocuri de structurare. Blocurile de structurare reprezintă texte de până la 252 de caractere, utilizate drept comentarii sau titluri pentru liniile de program următoare.

Cu ajutorul blocurilor de structurare adecvate, puteţi organiza programe NC lungi şi complexe într-o manieră clară şi inteligibilă.

Această funcţie este deosebit de utilă dacă doriţi să modificaţi programul NC ulterior. Blocurile de structurare pot fi inserate în orice punct al programului NC.

Blocurile de structurare pot, de asemenea, să fie afişate într-o fereastră separată şi editate sau completate, în funcţie de caz. În acest sens, utilizaţi configuraţia de ecran adecvată.

Sistemul de control gestionează elementele de structurare inserate într-un fişier separat (extensie: .SEC.DEP). Acest lucru măreşte viteza de navigare prin fereastra de structură a programului.

Configuraţia **SECŢIUNI + PROGRAM** a ecranului poate fi selectată în următoarele moduri de operare:

- **Rulare program, bloc unic**
- **Rul. program, secv. integrală**
- **Programare**

Afişarea ferestrei de structură a programului / Schimbarea ferestrei active

- Pentru a afişa fereastra de structură: pentru această configuraţie a ecranului, apăsaţi tasta soft **SECŢIUNI + PROGRAM**

- Pentru a schimba fereastra activă: apăsaţi tasta soft **SCHIMBARE FEREASTRĂ**

Inserarea unui bloc de structurare în fereastra programului

- Selectaţi blocul NC după care doriţi să introduceţi blocul de structurare

- Apăsaţi tasta **SPEC FCT**

- Apăsaţi tasta soft **AJUTOARE PROGRAMARE**

- Apăsaţi tasta soft **INSERARE SECŢIUNE**
- Introduceţi textul de structurare

- Schimbaţi adâncimea de structurare (indentarea) folosind tasta soft

> Elementele structurale pot fi indentate numai în timpul editării.

> Puteţi, de asemenea, introduce blocuri de structură cu combinaţia de taste **Shift + 8**.

Selectarea blocurilor în fereastra de structură a programului

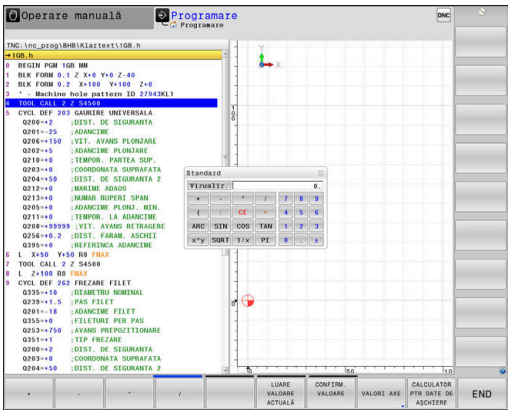
Dacă navigaţi bloc cu bloc prin fereastra de structură a programului, simultan sistemul de control deplasează automat blocurile NC corespunzătoare în fereastra programului. În acest fel, puteţi trece rapid peste secţiuni mari de program.

6.7 Calculator

Utilizarea

Sistemul de control dispune de un calculator cu cele mai importante funcţii matematice.

- Pentru a afişa calculatorul, apăsaţi tasta **CALC**
- Selectaţi funcţiile aritmetice: Selectaţi comanda prin intermediul tastei soft sau introduceţi-o de pe tastatura alfanumerică
- Pentru a închide calculatorul, apăsaţi tasta **CALC**



Funcţie de calcul	Comandă (tastă soft)
Adunare	+
Scădere	–
Înmulţire	*
Împărţire	/
Calcularea cu paranteze	( )
Arccosinus	ARC
Sinus	SIN
Cosinus	COS
Tangentă	TAN
Exponent	X^Y
Rădăcină pătrată	SQRT
Inversul unui număr	1/x
PI (3,14159265359)	PI
Adăugarea valorii în memoria tampon	M+
Salvarea valorii în memoria tampon	MS
Regăsire conţinut memorie tampon	MR
Ştergere conţinut memorie tampon	MC
Logaritm natural	LN
Logaritm	LOG
Funcţie exponenţială	e^x
Verificarea semnului algebric	SGN
Calculul valorii absolute	ABS
Rotunjirea zecimalelor	INT
Rotunjirea cifrelor înaintea virgulei	FRAC
Modulo	MOD
Selectarea vizualizării	Vizualizare
Ştergerea valorii	CE
Unitate de măsură	MM sau INCH
Afişarea valorii unghiulare în radiani (implicit: valoare unghiulară în grade)	RAD
Selectare notaţie valoare numerică	DEC (zecimal) sau HEX (hexazecimal)

Transferul valorii calculate în programul NC

- Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a selecta cuvântul în care se va transfera valoarea calculată
- Afişaţi calculatorul apăsând tasta **CALC** şi efectuaţi calculul dorit
- Apăsaţi tasta soft **CONFIRM.** Tasta soft **CONFIRM. VALOARE**
> Sistemul de control transferă valoarea în câmpul de introducere activ închide calculatorul.

De asemenea, puteţi transfera valorile dintr-un program NC în calculator. Când apăsaţi pe tasta soft **LUARE VALOARE ACTUALĂ** sau tasta **GOTO**, sistemul de control transferă valoarea din câmpul de introducere activ în calculator.

Calculatorul rămâne activ chiar şi după schimbarea modurilor de operare. Apăsaţi tasta soft **END** pentru a închide calculatorul.

Funcţii ale calculatorului de buzunar

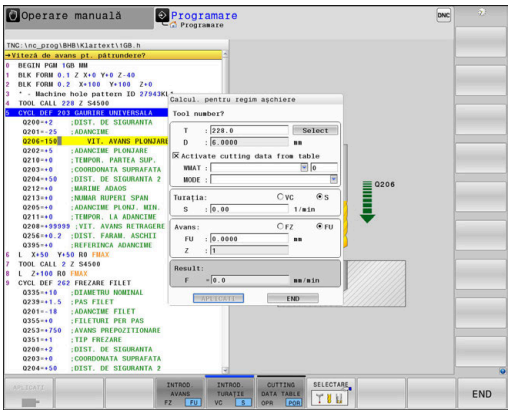
Tastă soft	Funcţie
VALORI AXE	Transfer în calculator al valorii nominale sau de referinţă a poziţiei respective de pe axă
LUARE VALOARE ACTUALĂ	Transfer al valorii numerice din câmpul activ de introducere în calculator
CONFIRM. VALOARE	Transferul valorii numerice din calculator în câmpul activ de introducere
COPIERE CÂMP	Copierea valorii numerice din calculator
LIPIRE CÂMP	Inserarea valorii numerice copiate în calculator
CALCULATOR PTR DATE DE AŞCHIERE	Deschiderea calculatorului pentru datele de aşchiere

De asemenea, puteţi deplasa calculatorul cu tastele cu săgeţi de pe tastatura alfabetică. Dacă aţi conectat un mouse, puteţi poziţiona calculatorul şi cu ajutorul acestuia.

6.8 Calculator pentru datele de aşchiere

Aplicaţie

Utilizând calculatorul pentru datele de aşchiere, puteţi calcula viteza broşei şi viteza de avans pentru un proces de prelucrare. Apoi, puteţi încărca valorile calculate într-o casetă de dialog deschisă pentru viteza broşei sau viteza de avans în programul NC.



> Nu puteţi efectua niciun calcul de date de aşchiere în modul de strunjire cu calculatorul de date de aşchiere, deoarece datele privind viteza de avans şi viteza broşei sunt diferite în modul de strunjire faţă de modul de frezare.
>
> Vitezele de avans în operaţiile de strunjire sunt definite frecvent în milimetri pe rotaţie (mm/1) (**M136**), în timp ce calculatorul de date de aşchiere calculează întotdeauna vitezele de avans în milimetri pe minut (mm/min.).
> Mai mult, raza din calculatorul de date de aşchiere se raportează la sculă, însă operaţiunile de strunjire necesită diametrul piesei de prelucrat.

Pentru a deschide calculatorul datelor de tăiere, apăsaţi **CALCULATOR PTR.** Tasta soft **CALCULATOR PTR. DATE AŞCHIERE**.

Sistemul de control afişează tasta soft dacă

- Apăsaţi tasta **CALC**
- Definirea turațiilor broșei
- Definiți vitezele de avans
- Apăsați tasta soft **F** în modul **Acționare manuală**
- Apăsați tasta soft **S** în modul **Acționare manuală**

Modurile de afişare a calculatorului de date de aşchiere

Calculatorul de date de aşchiere este afişat cu câmpuri de introducere diferite, după cum se calculează o viteză a broşei sau o viteză de avans:

Fereastra pentru calculul vitezei broşei:

Abrev.	Semnificaţie
T:	Număr sculă
D:	Diametrul sculei
VC:	Vit. de tăiere
S=	Rezultat pentru viteza broşei

Dacă deschideţi calculatorul de viteză într-un dialog în care scula este deja definită, calculatorul de viteză aplică automat numărul şi diametrul sculei. Este necesar să introduceţi doar **VC** în câmpul dialogului.

Fereastra pentru calculul vitezei de avans:

Abrev.	Semnificaţie
T:	Număr sculă
D:	Diametrul sculei
VC:	Vit. de tăiere
S:	Viteză broşă
Z:	Număr dinţi
FZ:	Avans pe dinte
FU:	Avans pe rotaţie
F=	Rezultat pentru viteza de avans

Puteţi transfera viteza de avans de la blocul **TOOL CALL** în blocurile NC ulterioare apăsând tasta soft **F AUTO**. Dacă va trebui să modificaţi viteza de avans ulterior, trebuie să reglaţi valoarea vitezei de avans în blocul **TOOL CALL**.

Funcţiile calculatorului de date de aşchiere

În funcţie de locul din care deschideţi calculatorul de datele de aşchiere, aveţi următoarele posibilităţi:

Tastă soft	Funcţie
APLICATI	Transferaţi valoarea din calculatorul de date de aşchiere în programul NC
CALCULARE AVANS F / TURATIE S	Comutaţi între calcularea vitezei de avans şi calcularea vitezei broşei
INTROD. AVANS FZ FU	Comutaţi între avansul per dinte şi avansul per rotaţie
TAB. DATE AŞCHIERE OPR POR	Activaţi sau dezactivaţi lucrul cu tabelele de date de aşchiere
SELECTARE	Selectaţi o sculă din tabelul de scule
↓	Deplasaţi calculatorul de date de aşchiere în direcţia săgeţii
CALC. DE BUZUNAR	Comutaţi la calculator
INCH	Utilizaţi valori în inch în calculatorul de date de aşchiere
END	Închideţi calculatorul de date de aşchiere

Lucrul cu tabelele cu date de aşchiere

Aplicaţie

Dacă stocaţi tabele pentru materiale, materiale de aşchiere şi date de aşchiere pe sistemul de control, calculatorul de date de aşchiere poate utiliza valorile din aceste tabele.

Procedaţi după cum urmează înainte de a utiliza calcularea automată a vitezei broşei şi a vitezei de avans:

- Introduceţi tipul de material al piesei de prelucrat în tabelul WMAT.tab
- Introduceţi tipul de material de aşchiere în fişierul TMAT.tab
- Introduceţi combinaţia dintre materialul piesei de prelucrat şi materialul de aşchiere într-un tabel cu date de aşchiere
- Definiţi scula cu valorile necesare în tabelul de scule.
  - Rază sculă
  - Număr dinţi
  - Materiale de tăiere
  - Tabel date de tăiere

Material piesă de prelucrat WMAT

Definirea materialelor piesei de prelucrat în tabelul WMAT.tab Trebuie să salvaţi acest tabel în directorul **TNC:\table**.

Acest tabel conține coloana **WMAT** pentru material și o coloană **MAT_CLASS** în care puteți să clasificați materialele după clasele de materiale cu aceleași condiții de așchiere, de ex., conform DIN EN 10027-2.

Introduceţi materialul piesei de prelucrat după cum urmează în calculatorul de date de aşchiere:

- Selectaţi calculatorul de date de aşchiere
- Selectați **Activaţi datele de aşch. din tabel** în fereastra pop-up
- Selectați **WMAT** din meniul de selectare

TNC:\table\WMAT.TAB

NR	WMAT	MAT_CLASS
1		10
2	1.0038	10
3	1.0044	10
4	1.0114	10
5	1.0177	10
6	1.0143	10
7	St 37-2	10
8	St 37-3 N	10
9	X 14 CrMo S 17	20
10	1.1404	20
11	1.4305	20
12	V2A	21
13	1.4301	21
14	AlCu4PBMg	100
15	Aluminium	100
16	PTFE	200

Material aşchiere TMAT

Materialele de aşchiere sunt definite în tabelul TMAT.tab. Trebuie să salvaţi acest tabel în directorul **TNC:\table**.

Materialul de aşchiere este alocat în coloana **TMAT** a tabelului de scule. Puteţi crea coloane cu alte nume, cum ar fi **ALIAS1** şi **ALIAS2**, pentru a introduce nume alternative pentru acelaşi materiale de aşchiere.

Tabel date de tăiere

Definiţi combinaţiile de materiale ale piesei de prelucrat şi materiale de aşchiere cu datele de aşchiere corespunzătoare în tabelul cu extensia de fişier .CUT. Trebuie să salvaţi acest tabel în directorul **TNC:\system\Cutting-Data**.

Tabelul corespunzător de date de aşchiere este alocat în coloana **CUTDATA** a tabelului de scule.

TNC:\system\Cutting-Data\CUTDATA.CUT

NR	MAT_CLASS	MODE	TMAT	VC	FTYPE
0	10	Rough	HSS	28	
1	10	Rough	VHM	70	
2	10	Finish	HSS	30	
3	10	Finish	VHM	70	
4	10	Rough	HSS coated	78	
5	10	Finish	HSS coated	82	
6	20	Rough	VHM	90	
7	20	Finish	VHM	82	
8	100	Rough	HSS	150	
9	100	Finish	HSS	145	
10	100	Rough	VHM	450	
11	100	Finish	VHM	440	
12					
13					
14					

> Utilizând tabelul cu date de aşchiere simplificate, puteţi determina vitezele şi vitezele de avans cu ajutorul datelor de tăiere care sunt independente de raza sculei, de ex., **VC** şi **FZ**.
>
> Dacă aveţi nevoie de date specifice pentru aşchiere în funcţie de raza sculei pentru calculele dvs., utilizaţi tabelul cu date de aşchiere dependente de diametru.
>
> **Mai multe informaţii:** "Tabelul de date de aşchiere bazate pe diametru ", Pagina 220

Tabelul de date de aşchiere conţine următoarele coloane:

- **MAT_CLASS**: Clasă de material
- **MODE**: Modul de prelucrare, de exemplu, finisarea
- **TMAT**: Material de aşchiere
- **VC**: Viteză de aşchiere
- **FTYPE**: Tipul vitezei de avans **FZ** sau **FU**
- **F**: Viteză de avans

Tabelul de date de aşchiere bazate pe diametru

În numeroase cazuri, diametrul sculei determină datele de aşchiere pe care le puteţi utiliza. Utilizaţi tabelul de date de aşchiere cu extensia de fişier .CUTD în acest scop. Trebuie să salvaţi acest tabel în directorul **TNC:\system\Cutting-Data**.

Tabelul corespunzător de date de aşchiere este alocat în coloana **CUTDATA** a tabelului de scule.

Tabelul de date de aşchiere bazate pe diametru conţine următoarele coloane suplimentare:

- **F_D_0**: Viteza de avans pentru Ø 0 mm
- **F_D_0_1**: Viteza de avans pentru Ø 0,1 mm
- **F_D_0_12**: Viteza de avans pentru Ø 0,12 mm
- ...

TNC:\system\Cutting-Data\CUTTABLE.CUTD

NR	F_D_0	F_D_0_1	F_D_0_12	F_D_0_15	F_D_0_2	F_D_0_25	F_D_0_3	F_D_0_4	F_D_0_5	F_D_0_7
1						0.0010			0.0010	
2									0.0020	
3						0.0010			0.0010	
4						0.0010			0.0010	
5									0.0020	
6						0.0010			0.0010	
7						0.0010			0.0010	
8									0.0020	
9						0.0010			0.0010	
10						0.0010			0.0030	
11						0.0010			0.0030	
12						0.0010			0.0030	
13						0.0010			0.0030	
14						0.0010			0.0030	
15						0.0010			0.0030	
16						0.0010			0.0010	
17									0.0020	
18						0.0010			0.0010	
19						0.0010			0.0010	
20									0.0020	
21						0.0010			0.0010	
22						0.0010			0.0010	
23									0.0020	
24						0.0010			0.0010	
25						0.0010			0.0030	
26						0.0010			0.0030	
27						0.0010			0.0030	

Feed rate FU/FZ at Ø = 0.5 mm? mm/1 Min 0.0000, Max 9.9999

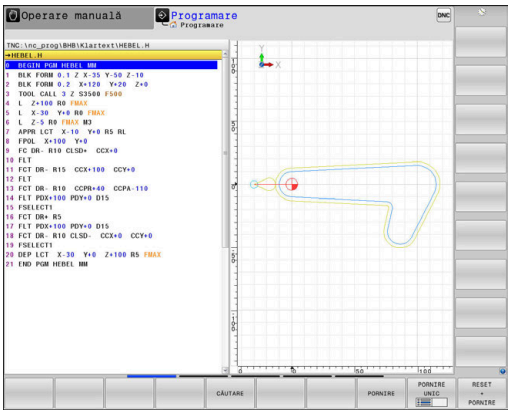
> Nu este necesar să completaţi toate coloanele Dacă diametrul unei scule se află între două coloane definite, sistemul de control va interpola liniar viteza de avans.

Notă

În folderele corespondente, sistemul de control oferă tabele cu întrebări pentru calculul automat al datelor de aşchiere. Puteţi să personalizaţi aceste tabele şi să specificaţi propriile date, respectiv materialele şi sculele de utilizat.

6.9 Programarea graficii

Activarea şi dezactivarea graficii de programare



În timp ce scrieţi un program NC, puteţi seta sistemul de control să genereze un grafic 2-D trasat cu creionul al conturului programat.

- Apăsaţi tasta **Configuraţie ecran**
- Apăsaţi tasta soft **GRAFICE + PROGRAM**
- > Sistemul de control afişează programul NC în partea stângă şi graficele în partea dreaptă.

- Setaţi tasta soft **DESENARE AUTOMATĂ** la **PORNIT**
- > În timp ce introduceţi liniile de program, sistemul de control generează fiecare mişcare programată în fereastra grafică din jumătatea dreaptă a ecranului.

Dacă nu doriţi ca sistemul de control să genereze grafice în timpul programării, setaţi tasta soft **DESENARE AUTOMATĂ** la **OPRIT**.

> Dacă **DESENARE AUTOMATĂ** este setată la **PORNIT**, sistemul de control ignoră următorul conţinut de program la crearea graficii de programare 2-D:
> - Repetiţii ale secţiunilor de program
> - Comenzii de salt
> - Funcţiile M precum M2 sau M30
> - Apelurile ciclurilor
> - Avertismente cauzate de scule blocate
>
> Prin urmare, utilizaţi desenarea automată numai în timpul programării contururilor.

Sistemul de control resetează datele sculelor când redeschideţi un program NC sau apăsaţi tasta soft **RESETARE PORNIRE**.

Sistemul de control utilizează diferite culori în grafica de programare:

- **albastru:** element de contur complet definit
- **violet:** element de contur nedefinit complet încă, poate fi încă modificat, de ex., prin RND
- **albastru deschis:** găuri şi filete
- **ocru:** traseul centrului sculei
- **roşu:** avans rapid

Mai multe informaţii: "Grafică de programare FK", Pagina 191

Generarea unui grafic pentru un program NC existent

- Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a selecta blocul NC până la care doriţi să generaţi grafica sau apăsaţi pe **GOTO** şi introduceţi numărul blocului dorit

- Resetaţi datele sculelor active anterior şi generaţi graficul: Apăsaţi pe tasta soft **RESETARE PORNIRE**

Funcţii suplimentare:

Tastă soft	Funcţie
RESET + PORNIRE	Resetaţi datele sculelor active anterior Generarea graficii de programare
PORNIRE UNIC	Generare grafic programare bloc cu bloc
PORNIRE	Generaţi o grafică de programare completă sau completaţi-o după apăsarea pe tasta **RESETARE PORNIRE**
OPRIR	Oprire grafice de programare. Această tastă soft apare doar în timp ce sistemul de control generează graficele de programare
VEDERI	Selectarea vizualizărilor ■ Vizualizare în plan ■ Vedere din faţă ■ Vizualizare pagină
AFIS. TRCT SCULA OPR POR	Afişarea sau ascunderea traseelor sculelor
AFIS. TRCT CU F-MAX OPR POR	Afişarea sau ascunderea traseelor sculelor la avans rapid

Afişarea numărului de bloc PORNIT/OPRIT

- Schimbaţi rândul de taste soft

- Afişare numere bloc: Setaţi tasta soft **AFISATI NR. FRAZA** la **POR**
- Ascundere numere bloc: Setaţi tasta soft **AFISATI NR.** Tasta soft **AFISATI NR. FRAZA** la **OPR**

Ştergerea graficului

- Schimbaţi rândul de taste soft

- Ştergeţi graficul: Apăsaţi pe tasta soft **GOLIRE GRAFICE**

Afişarea liniilor grilei

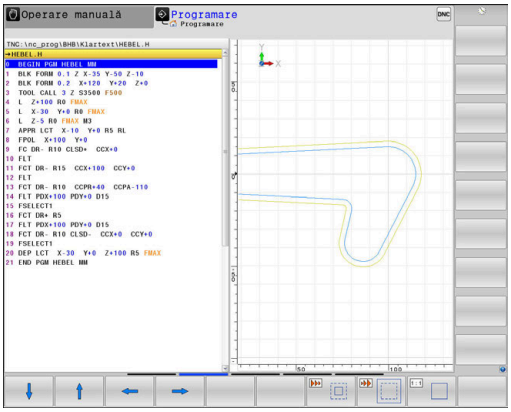
- Schimbaţi rândul de taste soft

- Afişaţi liniile grilei: apăsaţi tasta soft **Afişare linii grilă**

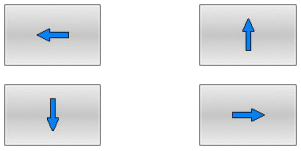
Mărirea sau reducerea detaliilor

Puteţi selecta afişarea graficelor

- Schimbaţi rândul de taste soft



Sunt disponibile următoarele funcţii:

Tastă soft	Funcţie
	Deplasare secţiune
	Reducere secţiune
	Mărire secţiune
	Resetare secţiune

Cu tasta soft **RESETARE FORM** puteţi restabili secţiunea iniţială.

Puteţi, de asemenea, să utilizaţi mouse-ul pentru a modifica afişarea graficelor. Sunt disponibile următoarele funcţii:

- Pentru a deplasa modelul afişat, ţineţi apăsat butonul din mijloc al mouse-ului sau rotiţa mouse-ului şi deplasaţi mouse-ul. Dacă apăsaţi în acelaşi timp tasta Shift, veţi putea deplasa modelul numai pe orizontală sau pe verticală.
- Pentru a mări o anumită zonă, marcaţi o zonă de zoom menţinând apăsat butonul din stânga al mouse-ului. După ce eliberaţi butonul din stânga al mouse-ului, sistemul de control apropie zona definită.
- Pentru a mări sau micşora rapid orice zonă, acţionaţi rotiţa mouse-ului în faţă sau în spate.

6.10 Mesaje de eroare

Afişarea erorilor

Sistemul de control afișează mesajele de eroare în următoarele cazuri, de exemplu:

- Intrare incorectă
- Erori logice în programul NC
- Elemente de contur imposibil de prelucrat
- Utilizarea incorectă a palpatoarelor
- Actualizări hardware

Când apare o eroare, sistemul de control o afişează în antet.

Sistemul de control utilizează următoarele pictograme și culori de texte pentru difereitele clase de erori:

Pictogramă	Culoare text	Clasa de eroare	Semnificaţie
	Roşu	Eroare Dialog	Sistemul de control afișează un dialog cu mai multe opțiuni din care puteți selecta. **Mai multe informaţii:** "Mesaje de eroare detaliate", Pagina 225
	Roşu	Eroare reseta-re	Sistemul de control trebuie repornit. Acest mesaj nu poate fi șters.
	Roşu	Eroare	Pentru a continua, trebuie să ștergeți acest mesaj. Un mesaj de eroare poate fi șters doar după ce a fost eliminată cauza.
	Galben	Avertisment	Puteți continua fără să ștergeți mesajul. Majoritatea avertismentelor pot fi șterse în orice moment; în unele cazuri, cauza trebuie eliminată mai întâi.
	Albastru	Informaţii	Puteți continua fără să ștergeți mesajul. Puteți să ștergeți informațiile în orice moment.
	Verde	Notă#:	Puteți continua fără să ștergeți mesajul. Sistemul de control afișează nota până când apăsați următoarea tastă validă.

Rândurile tabelului sunt ordonate în funcție de prioritate. Sistemul de control afișează un mesaj în antet până când este șters sau înlocuit cu un mesaj de prioritate superioară (clasa de eroare superioară).

Sistemul de control afişează mesajele de eroare lungi şi pe mai multe linii în formă prescurtată. Informaţiile complete despre toate erorile în aşteptare sunt afişate în fereastra de erori.

Un mesaj de eroare, care conţine numărul unui bloc NC, este determinat de o eroare apărută în blocul NC indicat sau în blocul NC cel precedent.

Deschiderea ferestrei de erori

Când deschideţi fereastra de eroare, vor fi afişate informaţiile complete despre toate erorile în aşteptare.

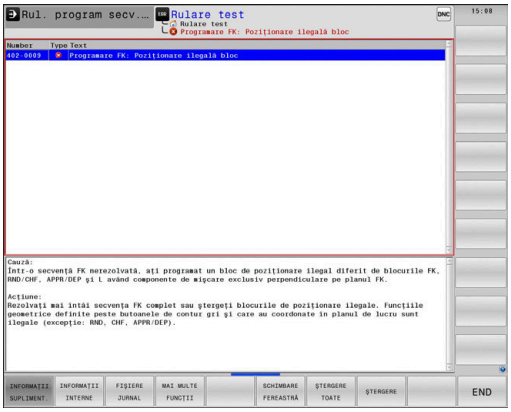
ERR

- ▶ Apăsați tasta **ERR**
- > Sistemul de control deschide fereastra de erori şi afişează toate mesajele de eroare adunate.

Mesaje de eroare detaliate

Sistemul de control afişează cauzele posibile ale erorilor şi sugestii pentru rezolvarea problemei:

- Deschideţi fereastra de erori
- Poziţionaţi cursorul pe mesajul de eroare corespunzător



INFORMAŢII SUPLIMENT.

- Apăsaţi tasta soft **INFORMAŢII SUPLIMENT.**
- > Sistemul de control deschide o fereastră cu informaţii despre cauza erorii şi modalitatea de rezolvare.

INFORMAŢII SUPLIMENT.

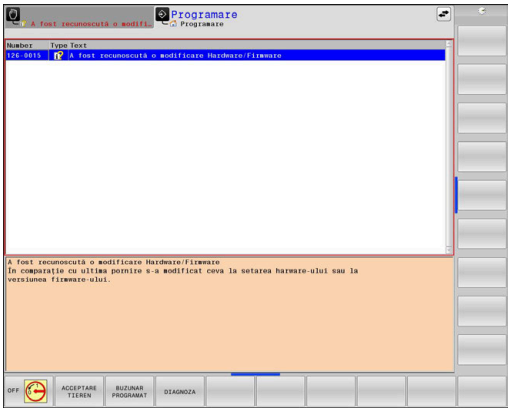
- Părăsire informaţii: apăsaţi din nou tasta soft **INFORMAŢII SUPLIMENT.**

Mesaje de eroare cu prioritate ridicată

Când apare un mesaj de eroare la pornirea sistemului de control din cauza modificărilor sau actualizărilor de hardware, sistemul de control va deschide automat fereastra de eroare. Sistemul de control afişează o eroare a tipului de întrebare.

Puteţi corecta această eroare numai apăsând tasta soft corespunzătoare pentru a confirma întrebarea. Dacă este necesar, sistemul de control continuă dialogul până când cauza sau corectarea erorii a fost determinată în mod clar.

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



Dacă survine o rară **eroare de verificare a procesorului**, sistemul de control deschide automat fereastra de erori. Nu puteţi corecta o astfel de eroare.

Procedaţi după cum urmează:

- Oprire control
- Restart

Tasta soft INFORMAŢII INTERNE

Tasta soft **INFORMAŢII INTERNE** oferă informaţii despre mesajul de eroare. Aceste informaţii sunt necesare doar dacă este nevoie de intervenţie.

- Deschideţi fereastra de erori
- Poziţionaţi cursorul pe mesajul de eroare corespunzător

INFORMAŢII INTERNE

- Apăsaţi tasta soft **INFORMAŢII INTERNE**
- > Sistemul de control deschide o fereastra cu informaţiile interne despre eroare.

INFORMAŢII INTERNE

- Părăsire informaţii detaliate: apăsaţi din nou tasta soft **INFORMAŢII INTERNE**

Tasta soft GRUPARE

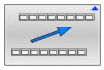
Dacă activaţi tasta soft **GRUPARE**, sistemul de control afişează toate avertismentele şi mesajele de eroare cu acelaşi număr de eroare în aceeaşi linie a ferestrei de erori. Astfel, lista de mesaje este mai scursă şi mai uşor de citit.

Pentru a grupa mesajele de eroare:

- Deschideţi fereastra de erori

- Apăsaţi tasta soft **MAI MULTE FUNCŢII**

- Apăsaţi pe tasta soft **GRUPARE**
- > Sistemul de control grupează avertismentele şi mesajele de eroare identice.
- > Numărul de apariţii ale mesajelor individuale este indicat între paranteze în linia respectivă.



- Apăsaţi tasta soft **ÎNAPOI**

Tasta soft ACTIVATI SALVAREA AUTOMATA

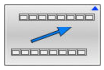
Folosind tasta soft **ACTIVATI SALVAREA AUTOMATA**, puteţi specifica numerele de eroare care determină sistemul de control să salveze un fişier de serviciu în cazul în care apare o eroare cu acel număr.

- Deschideţi fereastra de erori

- Apăsaţi tasta soft **MAI MULTE FUNCŢII**

- Apăsaţi tasta soft **ACTIVATI SALVAREA AUTOMATA**
- > Sistemul de control deschide fereastra contextuală **ACTIVATI SALVAREA AUTOMATA**.
- Definiţi intrările
  - **Număr eroare**: Introduceţi numărul de eroare dorit
  - **activ:** activaţi această opţiune pentru a crea în mod automat fişierul de serviciu
  - **Comentariu:** introduceţi un comentariu la acest număr de eroare, dacă este necesar

- Apăsaţi tasta soft **STOCARE**
- > Dacă apare o eroare cu numărul de eroare specificat, un fişier de serviciu va fi salvat automat.



- Apăsaţi tasta soft **ÎNAPOI**

Ştergerea erorilor

Sistemul de control poate şterge automat mesajele de avertizare sau de eroare aflate în aşteptare atunci când un program NC este selectat sau repornit. Producătorul maşinii-unelte specifică în parametrul opţional al maşinii **CfgClearError** (nr. 130200) dacă aceste mesaje vor fi şterse automat sau nu.

Setarea implicită din fabrică a sistemului de control definește dacă mesajele de avertizare și de eroare din modurile de operare **Rulare test** și **Programare** vor fi șterse automat din fereastra de eroare. Mesajele emise în modurile de operare ale mașinii nu vor fi șterse.

Ştergerea erorilor în afara ferestrei de erori

CE

- Apăsaţi tasta **CE**
- > Sistemul de control şterge erorile sau notele afişate în antet.

În anumite situaţii, nu veţi putea utiliza tasta **CE** pentru ştergerea erorilor, deoarece această tastă este utilizată pentru alte funcţii.

Ştergerea erorilor

- Deschideţi fereastra de erori
- Poziționați cursorul pe mesajul de eroare corespunzător

ŞTERGERE

- Apăsaţi tasta soft **ŞTERGERE**

ŞTERGERE TOATE

- Ca alternativă, ştergeţi toate erorile: apăsaţi tasta soft **ŞTERGERE TOATE**

Dacă nu a fost corectată cauza erorii, mesajul de eroare nu poate fi şters. În acest caz, mesajul de eroare rămâne în fereastră.

Jurnalul de erori

Sistemul de control stochează erorile şi evenimentele importante (de ex., pornirea sistemului) într-un jurnal de erori. Dimensiunea jurnalului de erori este limitată. Dacă jurnalul este plin, sistemul de control va utiliza un al doilea fişier. Dacă şi acesta este plin, primul jurnal de erori este şters şi suprascris etc. Dacă este necesar, comutaţi de la **FIŞIER CURENT** la **FIŞIER ANTERIOR** pentru a vizualiza istoricul.

- Deschideţi fereastra de erori

- Apăsaţi tasta soft **FIŞIERE JURNAL**.

- Deschideţi fişierul jurnalului de erori: Apăsaţi tasta soft **JURNAL ERORI**

- Setați jurnalul de erori anterior, dacă este necesar: apăsați tasta soft **FIŞIER ANTERIOR**

- Setați jurnalul de erori curent, dacă este necesar: apăsați tasta soft **FIŞIER CURENT**

Cea mai veche înregistrare este la începutul fişierului jurnal, iar cea mai recentă înregistrare se află la sfârşit.

Jurnalul apăsărilor de taste

Sistemul de control stochează fiecare apăsare de taste şi evenimentele importante (de ex., pornirea sistemului) într-un jurnal de apăsări de taste. Capacitatea jurnalului de apăsări de taste este limitată. Dacă jurnalul de apăsări de taste este plin, sistemul de control comută la un al doilea jurnal de apăsări de taste. Dacă şi acesta este plin, primul jurnal de apăsări de taste este şters şi suprascris etc. Dacă este necesar, comutaţi de la **FIŞIER CURENT** la **FIŞIER ANTERIOR** pentru a vizualiza istoricul datelor introduse.

- Apăsaţi tasta soft **FIŞIERE JURNAL**.

- Deschideţi jurnalul de apăsări de taste: apăsaţi tasta soft **JURNAL APĂS.TASTE**

- Setaţi jurnalul de apăsări de taste anterior, dacă este necesar: apăsaţi tasta soft **FIŞIER ANTERIOR**

- Setaţi jurnalul de apăsări de taste curent, dacă este necesar: apăsaţi tasta soft **FIŞIER CURENT**

Sistemul de control salvează fiecare tastă apăsată în cursul operării într-un jurnal de apăsări de taste. Cea mai veche înregistrare este la începutul jurnalului de eroare şi cea mai recentă înregistrare se află la sfârşit.

Prezentare generală a tastelor şi a tastelor soft pentru vizualizarea jurnalului

Tastă soft/ Taste	Funcţie
ÎNCEPUT	Deplasaţi-vă la începutul jurnalului de apăsări de taste
SFÂRŞIT	Deplasaţi-vă la sfârşitul jurnalului de apăsări de taste
CĂUTARE	Căutare text
FIŞIER CURENT	Jurnal curent al apăsărilor de taste
FIŞIER ANTERIOR	Jurnal precedent al apăsărilor de taste
↑ ↓	Deplasare cu o linie în sus/jos
	Revenire la meniul principal

Texte informative

Dacă a apărut o eroare de operare, de ex. apăsarea unei taste nepermise sau introducerea unei valori aflate în afara intervalului valabil, sistemul de control afişează un text informativ în ante pentru a vă notifica referitor la eroarea de operare. Sistemul de control şterge acest text informativ la următoarea introducere validă de date.

Salvarea fişierelor de service

Dacă este necesar, puteţi salva starea curentă a sistemului de control pentru a fi evaluată de un tehnician de service. Este salvat un grup de fişiere de service (jurnal de erori, de apăsări de taste, precum şi alte fişiere care conţin informaţii despre starea curentă a maşinii şi a prelucrării).

> Pentru a facilita trimiterea fișierelor de serviciu prin e-mail, sistemul de control va salva numai programe active NC, cu o dimensiune de până la 10 MB în fișierul de serviciu. În cazul în care programul NC este mai mare, acesta nu va fi adăugat la fișierul de serviciu creat.

Dacă repetaţi funcţia **SALVARE FIŞIERE SERVICE** cu acelaşi nume de fişier, grupul salvat anterior al fişierelor de service va fi suprascris. Prin urmare, utilizaţi alt nume de fişier atunci când executaţi din nou funcţia.

Salvarea fişierelor de service

ERR
- ▶ Deschideţi fereastra de erori

FIŞIERE JURNAL
- ▶ Apăsaţi tasta soft **FIŞIERE JURNAL**.

SALVARE FIŞIERE SERVICE
- ▶ Apăsaţi tasta soft **SALVARE FIŞIERE SERVICE**
- > Sistemul de control deschide o fereastră contextuală în care puteţi introduce un nume de fişier sau calea completă către fişierul de service

OK
- ▶ Apăsaţi tasta soft **OK**
- > Sistemul de control salvează fişierul de service.

Închiderea ferestrei de erori

Pentru a închide din nou fereastra cu erori, procedaţi după cum urmează:

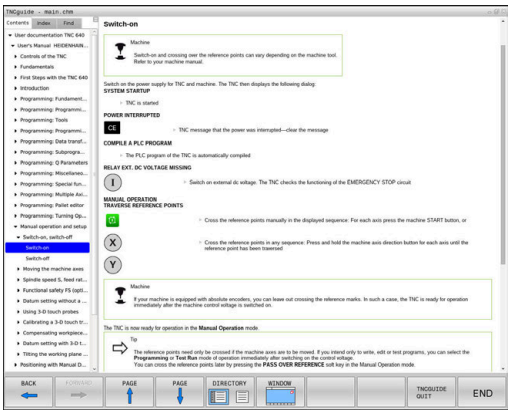
END
- ▶ Apăsaţi tasta soft **END**

ERR
- ▶ Alternativă: Apăsaţi tasta **ERR**
- > Sistemul de control închide fereastra de erori.

6.11 TNCguide: ajutor raportat la context

Utilizare

> Înainte de a putea utiliza **TNCguide**, trebuie să descărcaţi fişierele de ajutor de pe pagina principală HEIDENHAIN.
>
> **Mai multe informaţii:** "Descărcarea fişierelor de asistenţă curente", Pagina 236



Sistemul contextual de asistenţă **TNCguide** include documentaţia pentru utilizator în format HTML. Pentru a apela **TNCguide**, apăsaţi tasta **HELP**. În mod frecvent, sistemul de control afişează imediat informaţiile specifice situaţiei în care a fost apelat ajutorul (apel raportat la context). Chiar dacă editaţi un bloc NC şi apăsaţi pe tasta **HELP**, sunteţi de obicei redirecţionaţi în locul exact din documentaţie care descrie funcţia corespunzătoare.

> Sistemul de control încearcă să pornească **TNCguide** în limba pe care aţi selectat-o ca limbă a interfeţei de utilizator. Dacă versiunea lingvistică necesară nu este disponibilă, sistemul de control utilizează automat versiunea în limba engleză.

Următoarea documentaţie de utilizator este disponibilă în **TNCguide**:

- Manualul utilizatorului pentru programarea Kllartext (**BHBKlartext.chm**)
- Manualul utilizatorului pentru programarea ISO (**BHBIso.chm**)
- Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea şi executarea programelor NC (**BHBoperate.chm**)
- Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor de prelucrare (**BHBcycle.chm**)
- Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor de măsurare pentru piese de prelucrat şi unelte (**BHBtchprobe.chm**)
- Manualul utilizatorului pentru aplicaţia **TNCdiag**, dacă este necesar (**TNCdiag.chm**)
- Lista cu toate mesajele de eroare (**errors.chm**)

În plus, este disponibil fişierul „carte” **main.chm**, care include conţinutul tuturor fişierelor CHM existente.

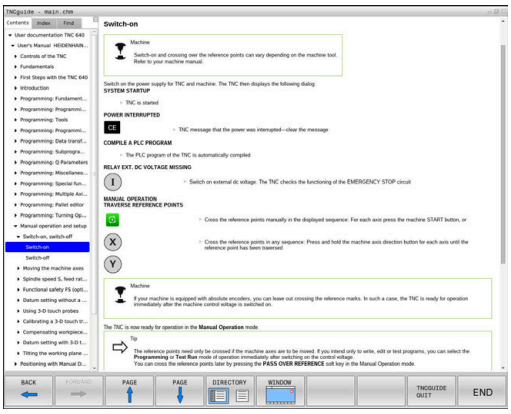
> Opţional, producătorul maşinii poate încorpora documentaţia specifică maşinii în **TNCguide**. Aceste documente apar ca o carte separată în fişierul **main.chm**.

Utilizarea TNCguide

Apelarea TNCguide

Aveţi mai multe opţiuni pentru pornirea **TNCguide**:

- Utilizaţi tasta **HELP**.
- Mai întâi faceţi clic pe simbolul de asistenţă din partea din dreapta jos a ecranului, apoi faceţi clic pe tasta soft corespunzătoare
- Deschideţi un fişier de asistenţă (fişier .chm) prin gestionarul de fişiere. Sistemul de control poate deschide orice fişier .chm, chiar dacă acesta nu este salvat în memoria internă a sistemului de control



> **i** În staţia de programare Windows, **TNCguide** este deschis în browser-ul standard definit intern.

Pentru multe dintre tastele soft, există un apel contextual prin care puteţi merge direct la descrierea funcţiei tastei soft. Această opţiune presupune utilizarea mouse-ului.

Procedaţi după cum urmează:

- ▶ Selectaţi rândul de taste soft ce conţine tasta soft dorită
- ▶ Faceţi clic cu mouse-ul pe simbolul asistenţă pe care sistemul de control îl afişează deasupra rândului de taste soft
- > Cursorul mouse-ului se transformă într-un semn de întrebare.
- ▶ Deplasaţi semnul de întrebare pe tasta soft pentru care doriţi o explicaţie
- > Sistemul de control deschide **TNCguide**. Dacă nu există niciun punct de introducere pentru tasta soft selectată, atunci sistemul de control deschide fişierul de înregistrare **main.chm**. Puteţi căuta explicaţia dorită utilizând căutarea de text complet sau funcţia de navigare.

Chiar dacă editaţi un bloc NC, asistenţa senzitivă la conţinut este disponibilă:

- ▶ Selectaţi orice bloc NC
- ▶ Selectaţi cuvântul dorit
- ▶ Apăsaţi tasta **HELP**.
- > Sistemul de control deschide sistemul de ajutor şi afişează o descriere a funcţiei active. Acest lucru nu se aplică diferitelor funcţii sau cicluri ale producătorului maşinii.

Navigarea în TNCguide

Cel mai uşor este să utilizaţi mouse-ul pentru a naviga în **TNCguide**. În partea stângă a ecranului apare un cuprins. Dacă faceţi clic pe triunghiul îndreptat spre dreapta, veţi deschide secţiunile subordonate, iar dacă faceţi clic pe un element, veţi deschide pagina corespunzătoare. Îl puteţi utiliza în acelaşi mod ca în Windows Explorer.

Poziţiile textelor legate (referinţe indirecte) sunt afişate subliniat şi colorate în albastru. Dacă faceţi clic pe legătură, deschideţi pagina asociată acesteia.

Puteţi, de asemenea, să operaţi TNCguide cu ajutorul tastelor şi al tastelor soft. Tabelul următor conţine o prezentare generală a funcţiilor tastelor respective.

Tastă soft/ Taste	Funcţie
↑ ↓	■ Când cuprinsul din stânga este activ: Selectaţi elementul de deasupra sau de sub acesta ■ Dacă fereastra text din partea dreaptă este activă: Deplasare pagină în jos sau în sus dacă textele sau graficele nu sunt afişate în întregime
→	■ Dacă este activ cuprinsul din stânga: Extindeţi cuprinsul ■ Dacă fereastra text din partea dreaptă este activă: Fără funcţie
←	■ Dacă este activ cuprinsul din stânga: Restrângeţi cuprinsul ■ Dacă fereastra text din partea dreaptă este activă: Fără funcţie
ENT	■ Când cuprinsul din stânga este activ: Utilizaţi tasta cursor pentru afişarea paginii selectate ■ Dacă fereastra text din partea dreaptă este activă: Dacă cursorul se află pe o legătură, mergeţi la pagina de destinaţie a legăturii
	■ Dacă este activ cuprinsul din stânga: Comutaţi fila dintre afișarea cuprinsului, afișarea indexului subiectului și funcția de căutare a textelor complete și comutarea în partea dreaptă a ferestrei ■ Dacă este activă fereastra de text din dreapta: Reveniți în partea stângă a ferestrei
	■ Când cuprinsul din stânga este activ: Selectaţi elementul de deasupra sau de sub acesta ■ Dacă fereastra text din partea dreaptă este activă: Treceţi la legătura următoare
ÎNAPOI	Selectare ultima pagină afişată
ÎNAINTE	Derulaţi paginile înainte dacă aţi utilizat funcţia **Selectare ultima pagină afişată**

Tastă soft/ Taste	Funcţie
PAGINĂ	Înapoi o pagină
PAGINĂ	Înainte o pagină
DIRECTOR	Afişare sau ascundere cuprins
FEREASTRĂ	Comutare între afişaj ecran întreg şi afişaj redus. Cu afişajul redus puteţi vizualiza o parte din restul ferestrei sistemului de control
SCHIMBAŢI	Focalizarea este readusă la aplicația de control, astfel încât să poată opera sistemul de control cât este deschis **TNCguide**. Dacă ecranul complet este activ, sistemul de control reduce automat dimensiunea ferestrei înainte de modificarea focalizării
END	Ieșire din **TNCguide**

Indexul de subiecte

Subiectele cele mai importante din manual sunt enumerate în indexul de subiecte (fila **Index**). Le puteţi selecta direct cu ajutorul mouse-ului sau din tastele cu săgeţi.

Partea stângă este activă.

- Selectaţi fila **Index**
- Utilizaţi tastele cu săgeţi sau mouse-ul pentru a selecta cuvântul cheie dorit

Alternativă:

- Introduceţi primele câteva caractere
> Sistemul de control sincronizează indexul de subiecte şi creează o listă în care puteţi găsi cu mai multă uşurinţă subiectul.
- Utilizaţi tasta **ENT** pentru a apela informaţiile despre cuvântul cheie selectat

Căutarea textului integral

În fila **Căut.**, puteţi să căutaţi integral în **TNCguide** după un anumit cuvânt.

Partea stângă este activă.

- Selectaţi fila **Căut.**
- Activaţi câmpul de introducere **Căutare:**
- Introduceţi cuvântul de căutat
- Apăsaţi tasta **ENT**
- > Sistemul de control afişează toate sursele ce conţin cuvântul.
- Utilizaţi tastele săgeţi pentru a naviga la sursa dorită
- Apăsaţi tasta **ENT** pentru a vă deplasa la sursa selectată

Căutarea de text integral funcţionează numai pentru cuvinte individuale.

Dacă activaţi funcţia **Căutare numai în titluri**, sistemul de control caută numai în titluri şi ignoră corpul textului. Pentru a activa funcţia, utilizaţi mouse-ul sau selectaţi-o şi apoi apăsaţi pe bara de spaţiu pentru confirmare.

Descărcarea fişierelor de asistenţă curente

Veţi găsi fişierele de asistenţă pentru software-ul sistemului de control pe pagina web principală HEIDENHAIN:
http://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/en/index.html

Navigaţi la fişierul de asistenţă corespunzător după cum urmează:

- Sisteme de control TNC
- Seria, de ex., TNC 600
- Numărul software NC dorit, de ex.TNC 640 (34059x-16)

> HEIDENHAIN a simplificat schema versiunii, începând cu versiunea 16 a software-ului NC:
> - Perioada de publicare determină numărul versiunii.
> - Toate modelele de control ale unei perioade de publicare au acelaşi număr de versiune.
> - Numărul de versiune al staţiilor de programare corespunde numărului de versiune al software-ului NC.

- Selectaţi versiunea lingvistică dorită din tabelul cu ajutor online **TNCguide (fişierele CHM)**
- Descărcaţi fişierul ZIP
- Extrageţi fişierul ZIP
- Mutaţi fişierele CHM extrase în directorul **TNC:\tncguide\en** sau în subdirectorul cu limba corespunzătoare de pe sistemul de control

> Când utilizaţi **TNCremo** pentru a transfera fişierele .chm la sistemul de control, selectaţi modul binar pentru fişiere cu extensia **.chm**.

Limbă	Director TNC
Germană	**TNC:\tncguide\de**
Engleză	**TNC:\tncguide\en**
Cehă	**TNC:\tncguide\cs**
Franceză	**TNC:\tncguide\fr**
Italiană	**TNC:\tncguide\it**
Spaniolă	**TNC:\tncguide\es**
Portugheză	**TNC:\tncguide\pt**
Suedeză	**TNC:\tncguide\sv**
Daneză	**TNC:\tncguide\da**
Finlandeză	**TNC:\tncguide\fi**
Olandeză	**TNC:\tncguide\nl**
Polonă	**TNC:\tncguide\pl**
Maghiară	**TNC:\tncguide\hu**
Rusă	**TNC:\tncguide\ru**
Chineză (simplificată)	**TNC:\tncguide\zh**

Limbă	Director TNC
Chineză (tradiţională)	**TNC:\tncguide\zh-tw**
Slovenă	**TNC:\tncguide\sl**
Norvegiană	**TNC:\tncguide\no**
Slovacă	**TNC:\tncguide\sk**
Coreeană	**TNC:\tncguide\kr**
Turcă	**TNC:\tncguide\tr**
Română	**TNC:\tncguide\ro**

7

Funcţii auxiliare

7.1 Introducerea funcțiilor auxiliare M și STOP

Elementelor de bază

Cu funcţiile auxiliare ale sistemului de control—numite şi funcţii M—puteţi afecta:

- rularea programului, de ex. o întrerupere a programului
- funcţiile maşinii, cum ar fi comutarea pornit/oprit a rotaţiei broşei şi a furnizării de agent de răcire
- comportamentul pe traseu al sculei

Puteţi introduce până la patru funcţii M (auxiliare) la capătul unui bloc de poziţionare sau într-un bloc NC separat. Sistemul de control afişează următoarea întrebare de dialog: **Funcţie auxiliară M ?**

Introduceți de regulă numai numărul funcției auxiliare în dialogul de programare. Cu unele funcții auxiliare, caseta de dialog este extinsă, astfel încât să puteți introduce parametrii necesari pentru această funcție.

În modurile **Operare manuală** și **Roată de mână electronică**, funcțiile M sunt introduse cu tasta soft **M**.

Eficienţa funcţiilor auxiliare

Anumite funcții auxiliare au efect la începutul blocului NC și altele la sfârșit, indiferent de secvența în care au fost programate.

Funcţiile auxiliare devin active în blocul NC în care sunt apelate.

Anumite funcții auxiliare au efect bloc după bloc, respectiv numai în blocul NC în care a fost programată funcția auxiliară. Dacă o funcție auxiliară este modală, trebuie anulată utilizând o funcție separată într-un bloc NC ulterior. Dacă funcția auxiliară este în continuare activă la sfârșitul programului, sistemul de control le va anula atunci.

> Dacă mai multe funcții M au fost programate într-un singur bloc NC, secvența de executare este după cum urmează:
> - Funcţiile M care intră în vigoare la începutul blocului sunt executate înaintea celor care intră în vigoare la sfârşitul blocului
> - Dacă toate funcţiile M intră în vigoare la începutul sau la sfârşitul blocului, execuţia are loc în ordinea programată

Introducerea unei funcţii auxiliare într-un bloc STOP

Dacă programaţi un bloc **STOP**, rularea programului sau rularea de testare este întreruptă la acel bloc, de exemplu pentru inspecţia sculei. Puteţi, de asemenea, să introduceţi o funcţie M (auxiliară) într-un bloc **STOP**:

STOP

- Pentru a programa o întrerupere a rulării programului, apăsaţi tasta **STOP**
- Introduceți o funcție auxiliară **M** dacă este necesar

Exemplu

```
87 STOP
```

7.2 Funcții auxiliare pentru inspecția de rulare a programului, broșă și lichidul de răcire

Prezentare generală

Consultaţi manualul maşinii.
Producătorul maşinii poate să influenţeze comportamentul funcţiilor auxiliare descrise mai jos.

M	Efect	Valabil pentru bloc	Pornire	Terminare
M0	OPRIRE program OPRIRE broşă			■
M1	OPRIRE program opţional OPRIRE broşă, dacă este necesar Agent de răcire OPRIT, dacă este necesar (nu este activă în timpul Rulării testului, funcţie determinată de producătorul maşinii unelte)			■
M2	STOP rulare program STOP broşă STOP lichid de răcire Salt de revenire la blocul 1 Ştergere afişaj de stare Domeniul funcţional depinde de parametrul maşinii **resetAt** (nr. 100901)			■
M3	Broşă PORNITĂ în sens orar		■	
M4	Broşă PORNITĂ în sens antiorar		■	
M5	OPRIRE broşă			■
M6	Schimbare sculă OPRIRE broşă OPRIRE program			■

Deoarece această funcție variază în funcție de producătorul maşinii-unealtă, HEIDENHAIN recomandă să utilizaţi funcția **TOOL CALL** pentru schimbarea sculelor.

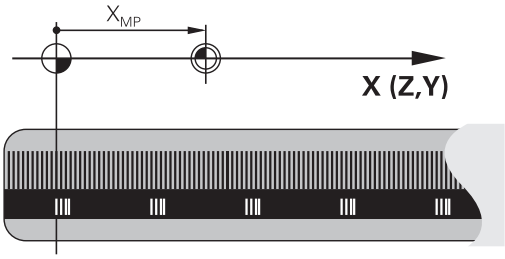
M8	Agent de răcire PORNIT		■	
M9	Agent de răcire OPRIT			■
M13	Broşă PORNITĂ în sens orar Agent de răcire PORNIT		■	
M14	Broşă PORNITĂ în sens antiorar Agent de răcire PORNIT		■	
M30	La fel ca M2			■

7.3 Funcții auxiliare pentru intrările de coordonate

Programarea coordonatelor cu referinţe ale maşinii: M91/ M92

Scalarea decalării originii

Pe scală, un marcaj de referinţă indică poziţia originii scalei.



Originea maşinii

Originea maşinii este necesară pentru următoarele operaţii:

- Definirea limitelor de avans transversal ale axei (comutatoare limitare software)
- Apropierea de puncte cu referințe ale mașinii (cum ar fi pozițiile de schimbare a sculelor)
- Setarea unei presetări a piesei de prelucrat

Distanța pe fiecare axă de la originea scalei la originea mașinii este definită de producătorul mașinii într-un parametru al mașinii.

Comportamentul standard

Sistemul de control raportează coordonatele la originea piesei de lucru.

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

Comportamentul cu M91—Origine mașină

Dacă doriţi ca toate coordonatele dintr-un bloc de poziţionare să se bazeze pe originea maşinii, introduceţi M91 în aceste blocuri NC.

> Dacă programați coordonate incrementale într-un bloc NC cu funcția auxiliară **M91**, atunci aceste coordonate sunt relative la ultima poziție programată cu **M91**. Dacă programul NC activ nu conține o poziție programată cu **M91**, coordonatele se referă la poziția curentă a sculei.

Valorile coordonatelor de pe ecranul sistemului de control sunt afișate respectând originea mașinii. Comutați afișarea coordonatelor din afișajul de stare la REF.

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

Comportamentul cu M92 – Punct de referinţă suplimentar al maşinii

Consultaţi manualul maşinii.

În plus față de originea mașinii, producătorul mașinii poate de asemenea să definească o poziție suplimentară bazată pe mașină ca punct de referință (presetarea mașinii).

Pentru fiecare axă, producătorul mașinii definește distanța dintre presetarea mașinii și originea mașinii.

Dacă doriţi ca toate coordonatele din blocuri de poziţionare să se bazeze pe presetarea maşinii, introduceţi M92 în aceste blocuri NC.

Compensarea razei rămâne aceeaşi în blocurile programate cu **M91** sau **M92**. Lungimea sculei **nu** va fi luată în considerare.

Efect

Funcţiile M91 şi M92 sunt active numai în blocurile în care sunt programate.

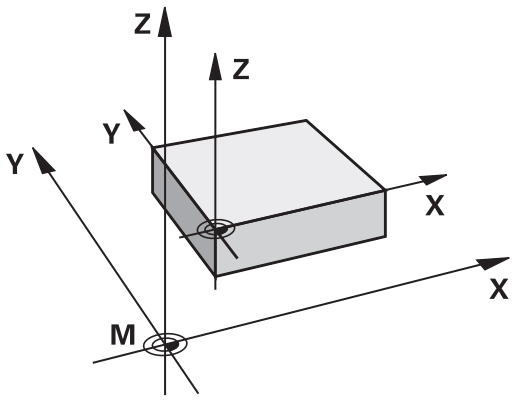
M91 şi M92 devin active la începutul blocului.

Presetarea piesei de prelucrat

Dacă doriţi ca referinţele coordonatelor să fie făcute întotdeauna la originea maşinii, puteţi bloca setarea presetării pentru una sau mai multe axe.

Dacă presetarea este blocată pentru toate axele, sistemul de control nu afișează tasta soft **DATĂ SET** în OPEREAZA modul de operare **Operare manuală**.

Ilustraţia prezintă sisteme de coordonate cu originea maşinii şi originea piesei de prelucrat.



M91/M92 în modul Rulare test

Pentru a putea simula grafic deplasările M91/M92, trebuie să activaţi monitorizarea spaţiului de lucru şi să afişaţi piesa brută de prelucrat cu referire la presetarea definită.

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

Deplasarea pe poziţii într-un sistem de coordonate neînclinat cu un plan de lucru înclinat: M130

Comportament standard cu un plan de lucru înclinat

Sistemul de control ia ca referinţă coordonatele din blocurile de poziţionare în sistemul de coordonate al planului de lucru înclinat.

Mai multe informaţii: "Sistemul de coordonate al planului de lucru WPL-CS", Pagina 93

Comportament cu M130

În ciuda unui plan de lucru înclinat activ, sistemul de control plasează referinţele coordonatelor din blocurile în linie dreaptă în sistemul de coordonate neînclinat.

M130 ignoră numai funcţia **Tilt the working plane**, dar ia în considerare transformările active înainte şi după înclinare. Aceasta înseamnă că, la calcularea poziţiei, sistemul de control ia în considerare unghiurile axei pentru axele rotative care nu se află în poziţia zero.

Mai multe informaţii: "Sistemul de coordonate de introducere I-CS", Pagina 95

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Funcția auxiliară **M130** este aplicată numai în funcție de bloc. Sistemul de control execută din nou operațiile ulterioare de prelucrare în sistemul de coordonate al planului de lucru înclinat **WPL-CS**. Pericol de coliziune în timpul prelucrării!

- Utilizați simularea pentru a verifica secvența și pozițiile

Note de programare

- Funcţia **M130** este permisă numai dacă funcţia **Tilt the working plane** este activă.
- Dacă funcţia **M130** este combinată cu un apel de ciclu, sistemul de control va întrerupe prelucrarea cu un mesaj de eroare.

Efect

M130 funcţionează în sensul blocurilor, în blocurile de linii drepte fără compensare a razei sculei.

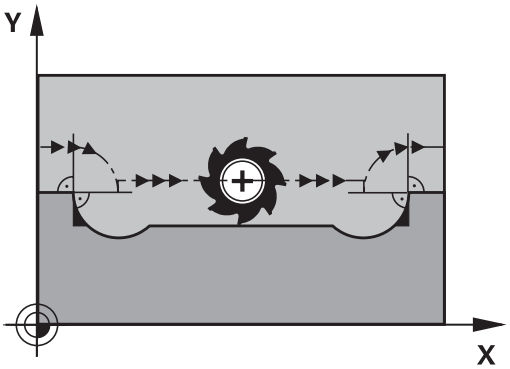
7.4 Funcţii auxiliare pentru comportamentul căii

Prelucrare în paşi mici de contur: M97

Comportamentul standard

Sistemul de control introduce un arc de tranziţie la colţurile exterioare. Pentru paşii de contur foarte mici, scula va deteriora conturul.

În astfel de cazuri, sistemul de control întrerupe rularea programului şi generează mesajul de eroare **Raza sculei prea mare**.

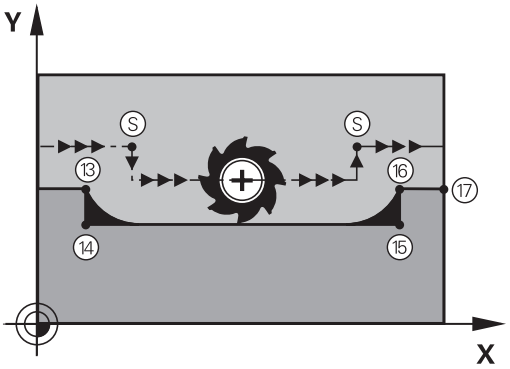


Comportament cu M97

Sistemul de control determină o intersecţie de trasee pentru elementele de contur—cum ar fi colţurile interioare—şi deplasează scula peste acest punct.

Programaţi **M97** în acelaşi bloc NC cu colţul exterior.

> In loc de **M97**, HEIDENHAIN recomandă utilizarea unei funcţii mai puternice **M120** (opţiunea 21). **Mai multe informaţii:** "Precalcularea contururilor compensate la nivel de rază (ANTICIPARE): M120 ", Pagina 250



Efect

M97 este aplicată numai în blocul NC în care **M97** este programată.

> Sistemul de control nu finalizează complet colţul când acesta este prelucrat cu **M97**. Ar putea fi necesar să reprelucraţi colţul de contur cu o sculă mai mică.

Exemplu

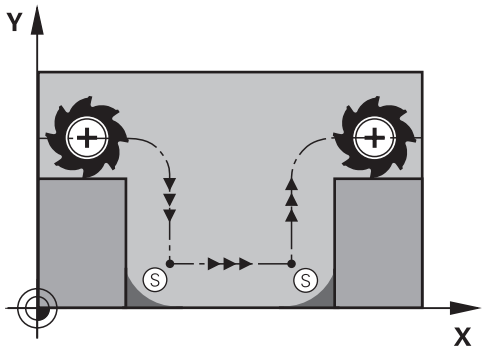
5 TOOL DEF L ... R+20	Raza mare a sculei
...	
13 L X... Y... R... F... M97	Deplasarea la punctul de contur 13
14 L IY-0.5 ... R... F...	Prelucrarea pasului de contur mic 13 - 14
15 L IX+100 ...	Deplasarea la punctul de contur 15
16 L IY+0.5 ... R... F... M97	Prelucrarea pasului de contur mic 15 - 16
17 L X... Y...	Deplasarea la punctul de contur 17

Prelucrarea colţurilor de contururi deschise: M98

Comportamentul standard

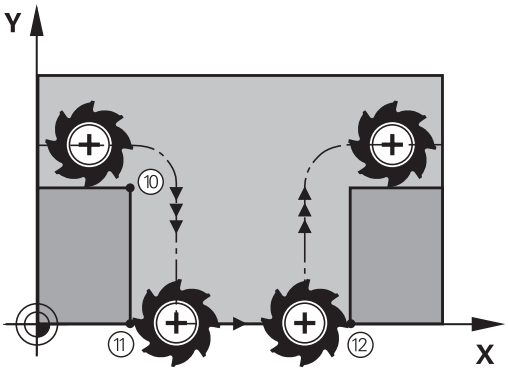
Sistemul de control calculează intersecţiile traseelor cuţitului la colţurile interioare şi deplasează scula în noua direcţie la respectivele puncte.

Dacă un contur este deschis la colţuri, aceasta va cauza o prelucrare incompletă.



Comportament cu M98

Cu funcţia auxiliară **M98**, sistemul de control suspendă temporar compensarea razei pentru a se asigura că ambele colţuri sunt prelucrate complet:



Efect

M98 este aplicată numai în blocurile NC în care este programată **M98**.

M98 devine activă la sfârşitul blocului.

Exemplu: Deplasare la punctele de contur 10, 11 şi 12 succesiv

```
10 L X... Y...  RL F
11 L X... IY...  M98
12  L IX+ ...
```

Factor de viteză de avans pentru mişcări de pătrundere: M103

Comportamentul standard

Sistemul de control deplasează scula la viteza de avans cel mai recent programată, indiferent de direcţia de avans transversal.

Comportament cu M103

Sistemul de control reduce viteza de avans când scula se deplasează în direcţia negativă a axei sculei. Viteza de avans la pătrundere FZMAX este calculată cu viteza de avans cel mai recent programată FPROG şi un factor F%:

FZMAX = FPROG x F%

Programarea M103

Dacă programaţi **M103** într-un bloc de poziţionare, sistemul de control continuă dialogul solicitându-vă factorul F.

Efect

M103 devine activă la începutul blocului.
Anulare **M103**: Programaţi din nou **M103** fără factor.

> **M103** se aplică de asemenea cu un sistem de coordonate al planului de lucru încpliat activ **WPL-CS**. Reducerea vitezei de avans este apoi aplicată în timpul mişcărilor avansului din axa virtuală a sculei **VT**.

Exemplu

Viteza de avans la pătrundere trebuie să reprezinte 20% din viteza de avans în plan.

...	Viteza de avans actuală la conturare (mm/min.):
17 L X+20 Y+20 RL F500 M103 F20	500
18 L Y+50	500
19 L IZ-2.5	100
20 L IY+5 IZ-5	141
21 L IX+50	500
22 L Z+5	500

Viteză de avans în milimetri pe rotaţie a broşei: M136

Comportamentul standard

Sistemul de control deplasează scula la viteza de avans programată F în mm/min în programul NC

Comportament cu M136

> In programele NC bazate pe unitățile de inch, **M136** nu este permis în combinație cu **FU** sau **FZ**.
>
> Nu este permis ca broșa piesei de prelucrat să fie controlată când **M136** este activ.
>
> Nu se poate combina **M136** cu o oprire orientată a broşei. Sistemul de control nu poate calcula viteza de avans deoarece broşa nu se roteşte în timpul opririi orientate a broşei.

Cu **M136**, sistemul de control nu deplasează scula în mm/min, ci la viteza de avans programată F în milimetri per rotaţie broşă, programată în programul NC. Dacă modificaţi viteza broşei utilizând potenţiometrul, sistemul de control modifică corespunzător viteza de avans.

Efect

M136 devine activă la începutul blocului.

Puteţi anula **M136** programând **M137**.

Viteza de avans pentru arce de cerc: M109/M110/M111

Comportamentul standard

Sistemul de control aplică viteza de avans programată la traseul centrului sculei.

Comportament pentru arce de cerc cu M109

Pentru prelucrarea arcelor de cerc interioare şi interioare, sistemul de control menţine constantă viteza de avans a muchiei aşchietoare.

> ***ANUNŢ***
>
> **Atenţie: Pericol pentru sculă şi pentru piesa de prelucrat!**
>
> Dacă este activă funcţia **M109**, sistemul de control ar putea creşte considerabil viteza de avans la prelucrarea colţurilor exterioare foarte mici (unghiuri ascuţite). Există riscul de rupere a sculei sau de deteriorare a piesei de prelucrat în timpul prelucrării.
>
> ▶ Nu utilizaţi **M109** pentru prelucrarea colţurilor exterioare foarte mici (unghiuri ascuţite)

Comportament pentru arce de cerc cu M110

Cu arcele de cerc, sistemul de control menţine constantă viteza de avans pentru operaţiile de prelucrare de interior. Viteza de avans nu va fi reglată pentru prelucrarea exterioară a arcelor de cerc.

> Dacă programați **M109** sau **M110** cu un număr > 200 înainte de apelarea unui ciclu de prelucrare, viteza de avans reglată va fi de asemenea aplicată pentru contururi circulare în cadrul acestor cicluri de prelucrare. Starea iniţială este restaurată după încheierea sau anularea unui ciclu de prelucrare.

Efect

M109 şi **M110** devin active la începutul blocului. **M109** şi **M110** pot fi anulate cu **M111**.

Precalcularea contururilor compensate la nivel de rază (ANTICIPARE): M120

Comportamentul standard

Dacă raza sculei este mai mare decât pasul de contur care trebuie prelucrat cu compensarea razei, sistemul de control întrerupe rularea programului şi generează un mesaj de eroare. **M97** blochează mesajul de eroare, dar aceasta va cauza marcaje de temporizare şi, de asemenea, va deplasa colţul.

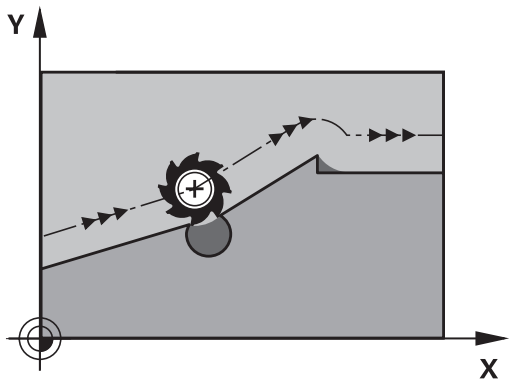
Mai multe informaţii: "Prelucrare în paşi mici de contur: M97", Pagina 245

Sistemul de control ar putea deteriora conturul în caz de subtăieri.

Comportament cu M120

Sistemul de control verifică contururile cu rază compensată pentru degajări şi intersecţiile de traseu şi calculează traseul sculei în avans, din blocul NC curent. Porţiunile de contur care ar putea fi deteriorate de sculă nu sunt prelucrate (porţiunile întunecate din ilustraţie). Puteţi, de asemenea, să utilizaţi **M120** pentru a calcula compensarea razei sculei pentru date digitalizate sau obţinute de la un sistem de programare extern. Aceasta înseamnă că puteţi compensa abaterile de la raza teoretică a sculei.

Numărul de blocuri NC (max. 99) de calculat în avans, pot fi definite cu **LA** (**L**ook **A**head) în urma **M120**. Reţineţi că, odată cu numărul de blocuri NC alese, creşte şi timpul de procesare a blocurilor.



Introducere

Dacă definiţi **M120** într-un bloc de poziţionare, sistemul de control continuă dialogul şi vă solicită numărul de blocuri NC **LA** de calculat în avans.

Efect

Programaţi funcţia **M120** într-un bloc NC care conţine, de asemenea, o compensare a razei **RL** sau **RR**. În acest fel, puteţi obţine o programare coerentă, care rezultă în programe structurate în mod clar. Puteţi dezactiva funcţia **M120** cu următoarea sintaxă NC:

- **R0**
- **M120 LA0**
- **M120** fără **LA**
- **PGM CALL**
- Ciclul **19** sau funcţiile **PLAN**

M120 se activează la începutul blocului şi rămâne activă după ciclurile de frezare .

Restricții

- După o oprire externă sau internă, trebuie să utilizaţi o scanare de bloc pentru a putea să vă apropiaţi din nou de contur. Înainte de a începe scanarea unui bloc, trebuie să anulaţi **M120**; în caz contrar, sistemul de control va emite un mesaj de eroare.
- Dacă doriţi să vă apropiaţi de contur pe un traseu tangenţial, trebuie să utilizaţi funcţia **APPR LCT**. Blocul NC cu **APPR LCT** trebuie să conţină numai coordonatele planului de lucru.
- Dacă doriţi să vă îndepărtaţi de contur pe un traseu tangenţial, trebuie să utilizaţi funcţia **DEP LCT**. Blocul NC cu **DEP LCT** trebuie să conţină numai coordonatele planului de lucru.
- Înainte de a utiliza funcţiile de mai jos, trebuie să anulaţi **M120** şi compensarea razei:
  - Ciclul **32 TOLERANTA**
  - Ciclul **19 PLAN DE LUCRU**
  - Funcţia **PLAN**
  - **M114**
  - **M128**
  - **FUNCŢIA TCPM**

Suprapunerea poziţionării cu roata de mână în timpul execuţiei programului: M118

Comportamentul standard

Consultaţi manualul maşinii.
Constructorul maşinii-unelte trebuie să fi pregătit sistemul de control pentru această funcţie.

În modurile de operare Rulare program, sistemul de control deplasează scula conform definiției din programul NC.

Comportament cu M118

M118 permite corecţii manuale cu roata de mână în timpul rulării programului. În acest scop, programaţi **M118** şi introduceţi o valoare specifică axei (axă liniară sau rotativă).

- Funcția de suprapunere a roții de mână **M118** poate fi utilizată doar când este nemișcată, în combinație cu funcția **Supravegherea dinamică a coliziunii DCM**.
  Pentru a utiliza **M118** fără limitări, trebuie să deselectaţi funcţia **Supravegherea dinamică a coliziunii DCM** cu tasta soft din meniu, fie activând un model cinematic fără obiecte de coliziune (CMO).
- **M118** nu se poate utiliza cu axele prinse. Dacă doriți să utilizați **M118** cu axele care sunt prinse, atunci trebuie să le desfaceți mai întâi.

Introducere

Dacă introduceţi **M118** într-un bloc de poziţionare, sistemul de control continuă dialogul pentru blocul respectiv solicitându-vă valorile specifice axei. Utilizaţi tastele portocalii sau tastatura alfabetică pentru a introduce coordonatele.

Efect

Pentru a anula poziționarea roții de mână, programați **M118** încă o dată, fără a coordona introducerea sau oprirea programului NC cu **M30**/**M2**.

În cazul în care programul este abandonat, poziționarea roții de mână va fi de asemenea anulată.

M118 devine activă la începutul blocului.

Exemplu

Pentru a putea utiliza roata de mână în timpul rulării programului, pentru a deplasa scula în planul de lucru X/Y cu ±1 mm şi în axa rotativă B cu ±5° de la valoarea programată:

```
L X+0  Y+38.5 RL  F125 M118  X1 Y1 B5
```

Când sunt programate într-un program NC, **M118** este întotdeauna activă în sistemul de coordonate ale maşinii.

Dacă opţiunea Setări globale de program (opţiunea 44) este activă, **Suprapunere roată de mână** este activă în ultimul sistem de coordonate selectat. Sistemul de coordonate activ pentru Suprapunere roată de mână este afişat în fila **POS HR** din afişajul de stare suplimentar.

Fila **POS HR** indică, de asemenea, dacă **Valoare max.** a fost definită prin **M118** sau prin setările globale de program.

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

Funcţia **Suprapunere roată de mână** este, de asemenea, activă în modul de operare **Poziţ. cu introd. manuală date**!

Axa virtuală a sculei (VT) (Opțiunea 44)

Consultaţi manualul maşinii.

Constructorul maşinii-unelte trebuie să fi pregătit sistemul de control pentru această funcţie.

Cu ajutorul axei virtuale a sculei, puteţi, de asemenea, avansa transversal în direcţia roţii de mână a unei scule înclinate la o maşină cu capete pivotante. Pentru a vă deplasa transversal pe direcţia axei virtuale a sculei, selectaţi axa **VT** pe afişajul roţii de mână.

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

Cu o roată de mână HR 5xx, puteți selecta axa virtuală direct cu tasta portocalie a axei **VI**, dacă este necesar.

Împreună cu funcţia **M118**, este de asemenea posibil să efectuaţi suprapunerea roţii de mână pe direcţia sculei rotative active în prezent. În acest scop, programaţi cel puţin axa broşei cu intervalul permis al acesteia de traversare în funcţia **M118** (de ex. **M118 Z5**) şi selectaţi axa **VT** pe roata de mână.

Retragerea de la contur în direcţia axei sculei: M140

Comportamentul standard

În modurile de operare **Rul. program bloc unic** şi **Rul. program secv. integr.**, sistemul de control deplasează scula conform definiţiei din programul NC.

Comportament cu M140

Cu **M140 MB** (deplasare înapoi), puteţi retrage scula din contur cu o distanţă programabilă în direcţia axei sculei.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Producătorul maşinii dispune de diverse opţiuni pentru configurarea funcţiei Monitorizare dinamică a coliziunii (DCM, opţiunea 40). În funcţie de maşină, sistemul de control poate continua cu programul NC fără un mesaj de eroare, în ciuda coliziunii detectate. Sistemul de control opreşte scula în ultima poziţie fără o coliziune şi continuă programul NC din această poziţie. Această configurare a DCM are drept rezultat mişcări care nu sunt definite în program. **Acest comportament apare indiferent dacă monitorizarea coliziunilor este activă sau inactivă.** Există pericol de coliziune în timpul acestor mişcări!

- Consultaţi manualul maşinii.
- Verificaţi comportamentul maşinii.

Introducere

Dacă introduceţi **M140** într-un bloc de poziţionare, sistemul de control continuă dialogul şi vă solicită traseul pe care trebuie să îl utilizeze scula pentru retragerea din contur. Introduceţi traseul dorit pe care să îl urmeze scula la retragerea din contur, sau apăsaţi tasta soft **MB MAX** pentru a vă deplasa la limita intervalului de parcurgere.

> In parametrul opţional al maşinii **moveBack** (nr. 200903), producătorul maşinii unealtă defineşte cât de departe înainte de un comutator de limitare sau obiect de coliziune trebuie să se termine o mişcare de retragere **MB MAX**.

Mai mult, puteţi programa viteza de avans la care scula va traversa traseul introdus. Dacă nu introduceţi o viteză de avans, sistemul de control va deplasa scula de-a lungul traseului introdus cu avans transversal rapid.

Efect

M140 este aplicată numai în blocul NC în care este programată.

M140 devine activă la începutul blocului.

Exemplu

Blocul NC 250: Retrageţi scula cu 50 mm de la contur

Blocul NC 251: Deplasaţi scula la limita intervalului de traversare

```
250 L  X+0 Y+38.5  F125 M140  MB 50 F750
251 L  X+0 Y+38.5  F125 M140  MB MAX
```

M140 este aplicat și cu un plan de lucru înclinat. Pentru mașinile cu axe de rotație a capului, sistemul de control deplasează scula în sistemul de coordonate al sculei **T-CS**.

Cu **M140 MB MAX** sistemul de control retrage scula doar în direcția pozitivă în axa sculei.

Sistemul de control adună informațiile necesare despre axa sculei pentru **M140** din apelarea sculei.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă utilizați **M118** pentru a modifica poziția unei axe rotative cu roata de mână și apoi executați **M140**, sistemul de control ignoră valorile suprapuse în timpul mișcării de retragere. Aceasta are drept rezultat mişcări nedorite şi imprevizibile, în special la utilizarea maşinilor cu axe de rotaţie a capului. Există pericol de coliziune în timpul acestor mişcări de retragere!

- Nu combinaţi **M118** cu **M140** când utilizaţi maşini cu axe de rotaţie ale capului.

Oprirea monitorizării palpatorului: M141

Comportamentul standard

Dacă tija este deviată, sistemul de control generează un mesaj de eroare, atenţionându-vă asupra dorinţei de a deplasa o axă a maşinii.

Comportament cu M141

Sistemul de control deplasează axele maşinii chiar dacă palpatorul este deviat. Această funcţie este necesară dacă doriţi să scrieţi propriul ciclu de măsurare în legătură cu ciclul de măsurare **3** , pentru a retrage palpatorul printr-un bloc de poziţionare după ce a fost deviat.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Funcția auxiliară **M141** suprapune mesajul de eroare corespunzător dacă tija este deformată. Sistemul de control nu execută o verificare automată a coliziunii cu tija. Pe baza acestor două tipuri de comportament, trebuie să verificaţi dacă palpatorul se poate retrage în siguranţă. Există un risc de coliziune dacă selectaţi direcţia greşită pentru retragere.

- Testaţi cu atenţie programul NC sau secţiunea de program în modul de operare **Rulare program, bloc unic**

M141 funcţionează doar pentru mişcările cu blocuri în linie dreaptă.

Efect

M141 este aplicată numai în blocul NC în care este programată **M141**.

M141 devine activă la începutul blocului.

Ştergere rotaţie de bază: M143

Comportamentul standard

Rotaţia de bază este aplicată până la resetare sau suprascriere cu o nouă valoare.

Comportament cu M143

Sistemul de control şterge o rotaţie de bază din programul NC.

Funcţia **M143** nu este permisă în cazul pornirii la mijlocul programului.

Efect

M143 este aplicată numai din blocul NC în care este programată.

M143 devine activă la începutul blocului.

M143 şterge datele din coloanele **SPA**, **SPB** şi **SPC** din tabelul de presetări. Atunci când rândul corespunzător este reactivat, rotaţia de bază este **0** pe toate coloanele.

Ridicarea automată a sculei din contur la oprirea NC: M148

Comportamentul standard

În cazul unei opriri NC, sistemul de control opreşte toate mişcările de deplasare. Scula se opreşte din mişcare la punctul de întrerupere.

Comportament cu M148

Consultaţi manualul maşinii.

Această funcție trebuie configurată și activată de către producătorul mașinii.

În parametrul mașinii **CfgLiftOff** (nr. 201400), producătorul mașinii definește calea pe care scula ar trebui să o traverseze pentru o comandă **LIFTOFF**. De asemenea, puteți să utilizați parametrul mașinii **CfgLiftOff** pentru a dezactiva funcția.

Setaţi parametrul **Y** din coloana **LIFTOFF** a tabelului de scule pentru scula activă. Sistemul de control retrage apoi scula de la contur cu max. 2 mm pe direcţia axei sculei.

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

LIFTOFF devine valabilă în următoarele situaţii:

- O oprire NC declanşată de dvs.
- O oprire NC declanşată de software, de ex. dacă a apărut o eroare în sistemul de acţionare
- Când apare o întrerupere la alimentare

Când ridicați scula cu **M148**, sistemul de control nu o va ridica neapărat în direcția axei sculei.

Sistemul de control utilizează funcția **M149** pentru a dezactiva funcția **FUNCTION LIFTOFF** fără resetarea direcției de ridicare. Dacă programați **M148**, sistemul de control va activa ridicarea automată a sculei în direcția de ridicare definită prin funcția **FUNCTION LIFTOFF**.

Efect

M148 rămâne aplicat până la dezactivare cu **M149** sau **FUNCTION LIFTOFF RESET**.

M148 devine activă la începutul blocului, **M149**, la sfârşitul blocului.

Rotunjirea colţurilor: M197

Comportamentul standard

Cu compensarea razei activă , sistemul de control introduce automat un arc de tranziţie la colţurile exterioare. Aceasta poate duce la rotunjirea muchiei respective.

Comportament cu M197

Cu funcţia **M197**, conturul de la colţ este extins tangenţial, ulterior fiind inserat un arc de tranziţie mai mic. Când programaţi funcţia **M197** şi apăsaţi pe tasta **ENT**, sistemul de control deschide câmpul de introducere **DL**. În **DL**, definiţi lungimea cu care sistemul de control prelungeşte elementele conturului. Cu **M197**, raza colţului este redusă, colţul se rotunjeşte mai puţin, iar mişcarea de avans transversal este încă lină.

Efect

Funcţia **M197** este operaţională la nivel de blocuri şi numai la colţurile exterioare.

Exemplu

```
L X... Y... RL M197 DL0.876
```

8

Subprogramele şi repetiţiile de secţiuni de program

8.1 Etichetarea repetiţiilor de subprograme şi de secţiuni de programe

Repetiţiile de subprograme şi de secţiuni de programe vă permit să programaţi o secvenţă de prelucrare o dată, apoi s-o rulaţi cât de des este nevoie.

Etichetă

Începuturile subprogramelor şi secţiunilor de program repetate din programele NC sunt marcate cu etichete **(LBL)**.

O ETICHETĂ conţine un număr cuprins între 1 şi 65535 sau un nume pe care trebuie să îl definiţi. Numele de ETICHETĂ poate avea până la 32 de caractere.

Caractere permise: # $ % & , - _ . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z- A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Caractere nepermise: <blank> ! " ‘ ( ) * + : ; < = > ? [/] ^ ` { | } ~

Fiecare număr de ETICHETĂ sau nume de ETICHETĂ poate fi alocat doar o dată în cadrul unui program NC, utilizând tasta **SETARE ETICHETĂ**. Numărul de nume de etichete care pot fi introduse este limitat numai de memoria internă.

Nu utilizaţi de mai multe ori un nume sau un număr de etichetă!

Eticheta 0 (**LBL 0**) este utilizată exclusiv pentru a marca sfârşitul unui subprogram şi, aşadar, poate fi utilizată oricât de des doriţi.

Înainte de a vă crea programul NC, comparați tehnicile de programare pentru repetarea secțiunii de program și subprogram folosind decizii Dacă-Atunci.

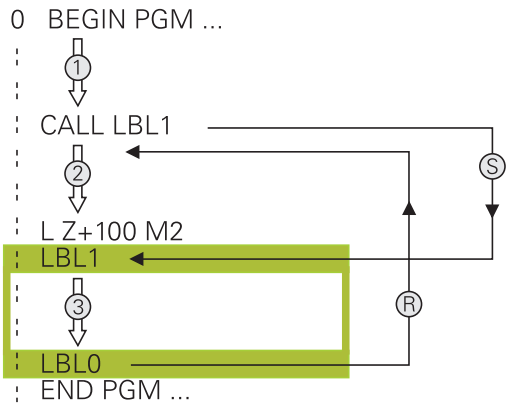
Astfel, puteți evita posibilele neînțelegeri și erori de programare.

Mai multe informaţii: "Decizii dacă-atunci cu parametri Q", Pagina 296

8.2 Subprograme

Secvenţa de operare

1 Sistemul de control execută programul NC până la blocul în care este apelat un subprogram cu **CALL LBL**
2 Apoi, subprogramul este executat până când la sfârşitul de subprogram **LBL 0**
3 Sistemul de control reia apoi programul NC din blocul NC de după apelarea subprogramului **CALL LBL**



Note de programare

- Un program principal poate conţine orice număr de subprograme
- Puteţi apela subprograme în orice ordine şi cât de des doriţi
- Un subprogram nu se poate autoapela
- Scrieţi subprograme după blocul NC cu M2 sau M30
- Dacă subprogramele sunt localizate în programul NC înaintea blocului NC cu M2 sau M30, acestea vor fi executate cel puţin o dată, chiar dacă nu sunt apelate

Programarea subprogramului

LBL SET

- Pentru a marca începutul: Apăsaţi tasta **SETARE ETICHETĂ**
- Introduceţi numărul subprogramului. Dacă doriţi să utilizaţi un nume de etichetă, apăsaţi tasta soft **NUME ETICHETĂ** pentru a comuta la introducerea de date de tip text.
- Introduceţi textul
- Marcaţi capătul: Apăsaţi tasta **SET ETICHETĂ** şi introduceţi numărul de etichetă **0**

Apelarea unui subprogram

LBL CALL

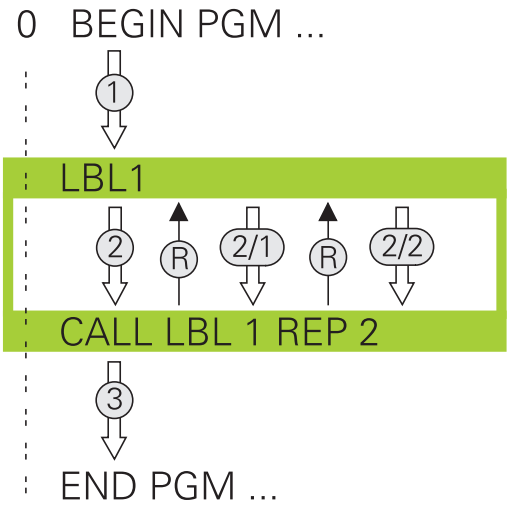
- Apelaţi un subprogram: Apăsaţi tasta **LBL CALL**
- Introduceţi numărul subprogramului pe care doriţi să îl apelaţi. Dacă doriţi să utilizaţi un nume de etichetă, apăsaţi tasta soft **NUME ETICHETĂ** pentru a comuta la introducerea de date de tip text.
- Dacă doriţi să introduceţi un număr al unui parametru şir ca adresă ţintă, apăsaţi tasta soft QS
> Sistemul de control va sări apoi la numele etichetei care este specificat în parametrul de şir definit.
- Ignoraţi repetările **REP** prin apăsarea tastei **NO ENT**: Repetarea **REP** este utilizată numai pentru repetiţii de secţiuni de program

CALL LBL 0 nu este permis (eticheta 0 este utilizată numai pentru a marca sfârşitul unui subprogram).

8.3 Repetările unei secţiuni de program

Eticheta

Începutul repetării unei secţiuni de program este marcat cu eticheta **LBL**. Sfârşitul repetării unei secţiuni de program este identificat prin **CALL LBL n REPn**.



Secvenţa de operare

1 Sistemul de control execută programul NC până la sfârşitul secţiunii de program (**CALL LBL n REPn**)

2 Apoi, secţiunea de program dintre eticheta apelată şi apelarea etichetei **CALL LBL n REPn** beneficiază de un număr de repetări egal cu valoarea introdusă după **REP**

3 Sistemul de control reia programul NC după ultima repetiţie.

Note de programare

- Puteţi repeta o secţiune de program de până la 65.534 de ori consecutiv
- Numărul de executări ale secţiunii de program este întotdeauna cu o unitate mai mare decât numărul programat de repetări, deoarece prima repetare începe după primul proces de prelucrare.

Programarea unei repetări de secţiune de program

LBL SET

- Pentru a marca începutul, apăsaţi tasta **LBL SET** şi introduceţi un număr de etichetă pentru secţiunea de program pe care doriţi să o repetaţi. Dacă doriţi să utilizaţi un nume de etichetă, apăsaţi tasta soft **NUME ETICHETĂ** pentru a comuta la introducerea de date de tip text.
- Introduceţi secţiunea de program

Apelarea unei repetări de secţiune de program

LBL CALL

- Apelarea unei secţiuni de program: Apăsaţi tasta **LBL CALL**
- Introduceţi numărul secţiunii de program ce trebuie repetată. Dacă doriţi să utilizaţi un nume de etichetă, apăsaţi tasta soft **NUME ETICHETĂ** pentru a comuta la introducerea de date de tip text
- Introduceţi numărul de repetări **REP** şi confirmaţi cu tasta **ENT**.

8.4 Apelarea unui program NC extern

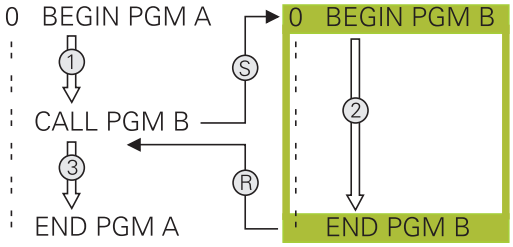
Prezentare generală a tastelor soft

Când apăsaţi tasta **PGM CALL**, sistemul de control afişează următoarele taste soft:

Tastă soft	Funcţie	Descriere
APELARE PROGRAM	Apelaţi un program NC cu **APELARE PGM**	Pagina 268
ALEGEŢI TABEL PCT. REF.	Selectaţi un tabel de origini cu **SEL TABEL**	Pagina 426
ALEGEŢI TABEL PUNCTE	Selectaţi un tabel de puncte cu **SEL MODEL**	Pagina 272
SELECTARE CONTUR	Selectaţi un program de contuduri cu **SEL CONTUR**	Pentru programarea ciclurilor de prelucrare, consultaţi manualul utilizatorului
SELECTARE PROGRAM	Selectaţi un program NC cu **SEL PGM**	Pagina 269
APELAŢI PROGRAMUL ALES	Apelaţi ultimul fişier selectat cu **APELARE PGM SELECTAT**	Pagina 269
SELECTARE CICLU	Selectaţi orice program NC ca ciclu de prelucrare cu **SEL CICLU**	Pentru programarea ciclurilor de prelucrare, consultaţi manualul utilizatorului

Secvenţa de operare

1 Sistemul de control execută programul NC până la blocul în care este apelat un alt program NC cu **CALL PGM**.
2 Atunci, celălalt program NC este executat în întregime.
3 Sistemul de control reia apoi executarea apelării programului NC cu blocul NC după apelarea programului



> Dacă doriţi să programaţi apelări de programe variabile în legătură cu parametrii de tip şir, utilizaţi funcţia **SEL PGM**.

Note de programare

- Sistemul de control nu necesită nicio etichetă pentru a apela un program NC.
- Programul NC apelat nu trebuie să utilizeze **CALL PGM** pentru a apela programul NC de apelare (rezultă o buclă infinită).
- Programul NC apelat nu trebuie să conțină funcția auxiliară **M2** sau **M30**. Dacă ați definit subprograme cu etichete în programul NC apelat, puteți înlocui M2 sau M30 cu funcția de salt **FN 9: If +0 EQU +0 GOTO LBL 99**.
- Dacă doriţi să apelaţi un program ISO, introduceţi tipul de fişier .I după numele programului.
- Puteţi apela un program NC şi cu ciclul **12 PGM CALL**.
- Puteți apela orice program NC utilizând și funcția **Selectare ciclu** (**SEL CYCLE**).
- De regulă, parametrii Q sunt aplicați la nivel global cu o apelare de program **PGM CALL**. Astfel, vă rugăm să rețineți că modificările aduse parametrilor Q din programul NC apelat pot de asemenea să influențeze programul NC de apelare.

> În timp ce sistemul de control execută programul NC apelant, editarea tuturor programelor NC apelate este dezactivată.

Verificarea programelor NC apelate

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Sistemul de control nu verifică automat dacă pot apărea coliziuni între sculă şi piesa de prelucrat. Dacă nu anulaţi în mod explicit transformările coordonatelor din programul NC apelat, aceste transformări se vor aplica şi în programul NC de apelare. Pericol de coliziune în timpul prelucrării!

- Resetaţi transformările coordonatelor utilizate în acelaşi program NC
- Verificaţi secvenţa de prelucrare cu ajutorul unei simulări grafice, dacă este necesar

Sistemul de control verifică programele NC apelate:

- Dacă programul NC conține funcțiile auxiliare **M2** sau **M30**, atunci sistemul de control afișează un avertisment. Sistemul de control șterge automat avertismentul imediat ce selectați un alt program NC.
- Sistemul de control verifică programele NC apelate pentru integralitate înainte de execuție. Dacă blocul NC **END PGM** lipseşte, sistemul de control abandonează şi afişează un mesaj de eroare.

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

Informaţiile traseului

Dacă programul NC pe care doriţi să-l apelaţi se află în acelaşi director cu programul NC din care-l apelaţi, trebuie să introduceţi numai numele programului.

Dacă programul NC apelat nu se află în acelaşi director cu programul NC din care îl apelaţi, trebuie să introduceţi calea completă, de ex. **TNC:\ZW35\HERE\PGM1.H**

Alternativ, puteţi programa căi relative:

- Începând de la folderul programului NC de apelare, un nivel al folderului mai sus **..\PGM1.H**
- Începând de la folderul programului NC de apelare, un nivel al folderului mai jos **DOWN\PGM1.H**
- Începând de la folderul programului NC de apelare, un nivel al folderului mai sus și în alt folder **..\THERE\PGM3.H**

Utilizați tasta soft **SYNTAX** pentru a amplasa căi între ghilimele. Ghilimelele definesc începutul și sfârșitul căii. Acest lucru permite sistemului de control să identifice orice caractere speciale ca parte a căii.

Mai multe informaţii: "Nume fișiere", Pagina 118

În cazul în care calea completă este cuprinsă între ghilimele, puteți să utilizați atât ****, cât și **/** pentru a separa folderele și fișierele.

Apelarea unui program NC extern

Apelarea unui program cu APELARE PROGRAM

Puteţi apela un program NC extern cu funcţia **PGM CALL**. Sistemul de control execută programul NC extern din poziţia în care a fost apelat în cadrul programului NC.

Procedaţi după cum urmează:

PGM CALL

- Apăsaţi tasta **PGM CALL**

APELARE PROGRAM

- Apăsaţi tasta soft **APELARE PROGRAM**
- > Sistemul de control deschide fereastra de dialog pentru definirea programului NC de apelat.
- Introduceţi numele căii folosind tastatura

Alternativă:

ALEGEŢI FIŞIERUL

- Apăsaţi tasta soft **ALEGEȚI FIȘIERUL**
- > Sistemul de control afişează o fereastră de selecţie care vă permite să selectaţi programul NC de apelat.
- Apăsaţi tasta **ENT**

> Dacă un fişier apelat se află în acelaşi director ca cel din care apelaţi, puteţi să integraţi numele fişierului şi fără cale. Tasta soft **PRELUAȚI NUMEFIȘIER** afişată în fereastra de selectare a tastei soft **ALEGEȚI FIȘIERUL** este disponibilă în acest scop.

Apelaţi cu SEL PGM şi CALL SELECTED PGM

Funcţia **SEL PGM** vă permite să selectaţi un program NC extern, pe care îl puteţi apela separat la o altă poziţie din programul NC. Sistemul de control execută programul NC extern din poziţia în care l-aţi apelat în cadrul programului NC utilizând **APELARE PGM SELECTAT**.

Funcţia **SEL PGM** este permisă, de asemenea, cu parametri şir, astfel încât să puteţi controla dinamic apelările programelor.

Pentru a selecta programul NC, procedaţi după cum urmează:

PGM CALL

- Apăsaţi tasta **PGM CALL**

SELECTARE PROGRAM

- Apăsaţi tasta soft **SELECTARE PROGRAM**
- > Sistemul de control deschide fereastra de dialog pentru definirea programului NC de apelat.

ALEGEȚI FIȘIERUL

- Apăsaţi tasta soft **ALEGEȚI FIȘIERUL**
- > Sistemul de control afişează o fereastră de selecţie care vă permite să selectaţi programul NC de apelat.
- Apăsaţi tasta **ENT**

> Dacă un fişier apelat se află în acelaşi director ca cel din care apelaţi, puteţi să integraţi numele fişierului şi fără cale. Tasta soft **PRELUAȚI NUMEFIȘIER** afişată în fereastra de selectare a tastei soft **ALEGEȚI FIȘIERUL** este disponibilă în acest scop.

Pentru a apela programul NC selectat, procedaţi după cum urmează:

PGM CALL

- Apăsaţi tasta **PGM CALL**

APELAȚI PROGRAMUL ALES

- Apăsaţi tasta soft **APELAȚI ALES**
- > Sistemul de control utilizează **CALL SELECTED PGM** pentru a apela ultimul program NC selectat.

> Dacă lipseşte un program NC care a fost apelat utilizând **CALL SELECTED PGM**, atunci sistemul de control întrerupe execuţia sau simularea cu un mesaj de eroare. Pentru a evita întreruperile nedorite în timpul execuţiei programului, puteţi utiliza funcţia **FN 18** (**ID10 NR110** şi **NR111**) pentru a verifica toate căile de la începutul programului.
> **Mai multe informaţii:** "FN 18: SYSREAD – Citirea datelor sistemului", Pagina 322

8.5 Tabele de puncte

Aplicaţie

Cu un tabel de puncte, puteţi executa una sau mai multe cicluri în secvenţă pe un tipar de puncte neregulate.

Subiecte corelate

Crearea unui tabel de puncte

Pentru a crea un tabel de puncte:

- Selectaţi modul de operare **PROGRAMARE**

- Apăsaţi tasta **PGM MGT**
- > Sistemul de control deschide gestionarul de fişiere.
- Selectaţi folderul dorit din structura de foldere
- Introduceţi numele și tipul fișierului (***.pnt**)

- Confirmaţi cu tasta **ENT**

- Apăsaţi tasta soft **MM** sau **INCH**.
- > Sistemul de control deschide editorul de tabele și afișează un tabel de puncte gol.

- Apăsaţi tasta soft **INSERARE LINIE**
- > Sistemul de control inserează un rând nou în tabelul de puncte.
- Introduceţi coordonatele poziţiei de prelucrare dorite.
- Repetaţi procedura până când sunt introduse toate coordonatele dorite

> Dacă doriţi ca, ulterior, să utilizaţi tabelul de puncte în interogările SQL, numele tabelului trebuie să înceapă cu o literă.

Configurarea afişării tabelului de puncte

Pentru a configura afişarea unui tabel de puncte:

- Deschideţi tabelul de puncte dorit

Mai multe informaţii: "Crearea unui tabel de puncte", Pagina 270

- Apăsaţi tasta soft **SORTARE/ MASCARE COLOANE**
- > Sistemul de control deschide fereastra **Succesiunea coloanelor**.
- Configuraţi modul în care va fi afişat tabelul

- Apăsaţi tasta soft **OK**
- > Sistemul de control va afişa tabelul conform definiţiei din configuraţia selectată.

> Dacă introduceţi numărul de cod 555343, sistemul de control va afişa tasta soft**EDITARE FORMAT**. Cu această tastă soft, puteţi modifica proprietăţile tabelului.

Ascunderea punctelor unice pentru procesul de prelucrare

În coloana **ESTOMPARE** din tabelul de puncte, puteţi specifica dacă punctul definit trebuie ascuns în timpul procesului de prelucrare.

Pentru a ascunde puncte:

- Selectaţi punctul dorit din tabel
- Selectaţi coloana **FADE**

- Activaţi ascunderea cu tasta **ENT**

- Dezactivaţi ascunderea cu tasta **NO ENT**

Selectarea unui tabel de puncte în programul NC

Pentru a selecta un tabel de puncte în programul NC:

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

- Apăsaţi tasta **PGM CALL**

- Apăsaţi tasta soft **ALEGEȚI PUNCTE**

- Apăsaţi tasta soft **ALEGEȚI FIȘIERUL**
- Selectaţi tabelul de puncte din structura de foldere
- Apăsaţi tasta programabilă **OK**

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

> Dacă un fişier apelat se află în acelaşi director ca cel din care apelaţi, puteţi să integraţi numele fişierului şi fără cale. Tasta soft **PRELUAȚI NUMEFIȘIER** afişată în fereastra de selectare a tastei soft **ALEGEȚI FIȘIERUL** este disponibilă în acest scop.

Exemplu

```
7 SEL PATTERN "TNC:\nc_prog\Positions.PNT"
```

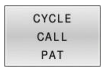
Utilizarea tabelelor de puncte

Pentru a apela un ciclu la punctele definite în tabelul de puncte, programaţi apelul ciclului cu **CYCL CALL PAT**.

Cu **CYCL CALL PAT**, sistemul de control va procesa tabelul de puncte pe care l-aţi definit ultima dată.

Pentru a utiliza un tabel de puncte:

- Apăsaţi tasta **CYCL CALL**



- Apăsaţi tasta soft **CYCL CALL PAT**
- Introduceţi viteza de avans, de ex., **F MAX**

> Sistemul de control va utiliza această viteză de avans pentru a traversa între punctele tabelului de puncte. Dacă nu definiţi o viteză de avans, sistemul de control va utiliza viteza de avans care a fost definită ultima dată.

- Introduceţi o funcţie auxiliară dacă este necesar
- Apăsaţi tasta **END**

Note

- În funcţia **GLOBAL DEF 125**, puteţi să utilizaţi setarea **Q435**=**1** pentru a forţa sistemul de control pentru a vă deplasa întotdeauna la cel de-al 2-lea spaţiu gol din ciclu, în timpul poziţionării între puncte.
- Dacă doriţi să vă deplasaţi la o viteză de avans redusă în timpul prepoziţionării în axa sculei, programaţi funcţia auxiliară **M103**.
- Cu **CYCL CALL PAT**, sistemul de control rulează tabelul de puncte pe care l-aţi definit ultima dată, chiar dacă aţi definit tabelul de puncte cu un program NC care a fost grupat cu **CALL PGM**.

Definiţie

Tip fişier	Definiţie
***.pnt**	Tabel de puncte

8.6 Imbricare

Tipuri de imbricări

- Apelări de subprograme în cadrul unui subprogram
- Repetări de secţiune de program într-o repetare de secţiune de program
- Apelarea subprogramelor în repetări ale secţiunii de program
- Repetări de secţiuni de program în subprograme

> Repetările subprogramelor şi secţiunilor de program pot apela, de asemenea, programele NC externe.

Adâncime de grupare

Adâncimea maximă de imbricare definește, printre altele, frecvența cu care secțiunile de program sau subprogramele pot conține alte repetări de subprograme sau secțiuni de program.

- Adâncimea maximă de grupare pentru subprograme: 19
- Adâncimea maximă de imbricare pentru programele NC externe: 19, pentru care **CYCL CALL** are efectul apelării unui program extern
- Puteţi imbrica repetările de secţiuni de program cât de des doriţi

Subprogram în interiorul unui subprogram

Exemplu

0 BEGIN PGM UPGMS MM	
...	
17 CALL LBL "UP1"	Apelaţi subprogramul marcat cu LBL SP1
...	
35 L Z+100 R0 FMAX M2	Ultimul bloc de program al programului principal cu M2
36 LBL "UP1"	Începerea subprogramului SP1
...	
39 CALL LBL 2	Apelaţi subprogramul marcat cu LBL 2
...	
45 LBL 0	Sfârşitul subprogramului 1
46 LBL 2	Începerea subprogramului 2
...	
62 LBL 0	Sfârşitul subprogramului 2
63 END PGM SUBPGMS MM	

Executarea programului

1 Programul principal UPGMS este executat până la blocul NC 17.
2 Subprogramul UP1 este apelat şi executat până la blocul NC 39.
3 Subprogramul 2 este apelat şi executat până la blocul NC 62. Sfârşit subprogram 2 şi salt la subprogramul de unde a fost apelat.
4 Subprogramul UP1 este apelat şi executat de la blocul NC 40 până la blocul NC 45. Sfârşit subprogram 1 şi salt de revenire la programul principal UPGMS.
5 Programul principal UPGMS este executat de la blocul NC 18 până la blocul NC 35. Salt de revenire la blocul NC 1 şi sfârşitul programului.

Repetarea repetărilor secţiunilor de program

Exemplu

0 BEGIN PGM REPS MM	
...	
15 LBL 1	Începerea repetării secţiunii de program 1
...	
20 LBL 2	Începerea repetării secţiunii de program 2
...	
27 CALL LBL 2 REP 2	Apelarea secţiunii de program cu două repetări
...	
35 CALL LBL 1 REP 1	Secţiunea de program dintre acest bloc NC şi LBL 1
...	(blocul NC 15) este repetată o singură dată
50 END PGM REPS MM	

Executarea programului

1 Programul principal REPS este executat până la blocul NC 27.
2 Secţiunea de program dintre blocul NC 27 şi blocul NC 20 este repetată de două ori.
3 Programul principal REPS este executat de la blocul NC 28 până la blocul NC 35.
4 Secţiunea de program dintre blocul NC 35 şi blocul NC 15 este repetată o singură dată (inclusiv repetiţia secţiunii de program dintre blocul NC 20 şi blocul NC 27).
5 Programul principal REPS este executat de la blocul NC 36 până la blocul NC 50. Salt de revenire la blocul NC 1 şi sfârşitul programului.

Repetarea unui subprogram

Exemplu

0 BEGIN PGM UPGREP MM	
...	
10 LBL 1	Începerea repetării secţiunii de program 1
11 CALL LBL 2	Apelarea subprogramului
12 CALL LBL 1 REP 2	Apelarea secţiunii de program cu două repetări
...	
19 L Z+100 R0 FMAX M2	Ultimul bloc NC al programului principal cu M2
20 LBL 2	Începerea subprogramului
...	
28 LBL 0	Sfârşitul subprogramului
29 END PGM UPGREP MM	

Executarea programului

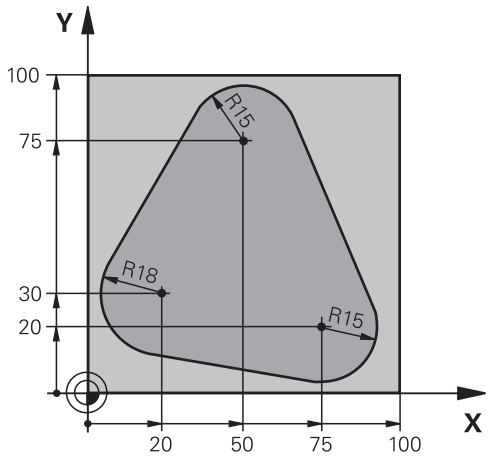
1 Programul principal UPGREP este executat până la blocul NC 11.
2 Subprogramul 2 este apelat şi executat.
3 Secţiunea de program dintre blocul NC 12 şi blocul NC 10 este repetată de două ori. Aceasta înseamnă că subprogramul 2 este repetat de două ori.
4 Programul principal UPGREP este executat de la blocul NC 13 până la blocul NC 19. Salt de revenire la blocul NC 1 şi sfârşitul programului.

8.7 Exemple de programare

Exemplu: Frezarea unui contur în mai multe avansuri

Rulare prog:

- Prepoziţionaţi scula pe suprafaţa piesei de prelucrat
- Introduceţi adâncimea de trecere în valori incrementale
- Frezare contur
- Repetaţi avansul şi frezarea conturului

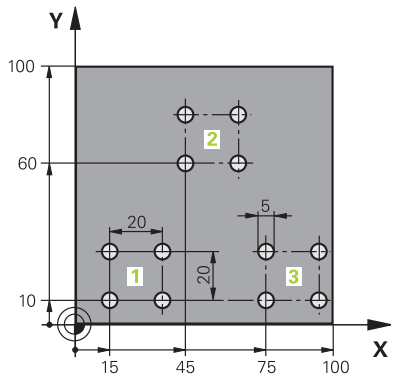


0 BEGIN PGM PGMWDH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Apelarea sculei
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragerea sculei
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Prepoziţionarea în planul de lucru
6 L Z+0 R0 FMAX M3	Prepoziţionarea pe suprafaţa piesei de prelucrat
7 LBL 1	Setarea etichetei pentru repetarea secţiunii de program
8 L IZ-4 R0 FMAX	Avans vertical descendent incremental (în aer)
9 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Apropierea de contur
10 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	Contur
11 FLT	
12 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
13 FLT	
14 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
15 FLT	
16 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
17 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Îndepărtarea de contur
18 L X-20 Y+0 R0 FMAX	Retragerea sculei
19 CALL LBL 1 REP 4	Salt de revenire la LBL 1; secţiunea este repetată de 4 ori.
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere sculă, terminare program
21 END PGM PGMWDH MM	

Exemplu: Grupuri de găuri

Rulare prog:

- Apropierea de grupurile de găuri din programul principal
- Apelarea grupului de găuri (subprogramul 1) din programul principal
- Programaţi grupul de găuri o singură dată în subprogramul 1

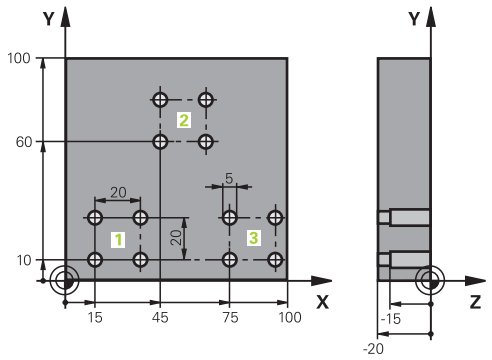


0 BEGIN PGM UP1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 APELARE SCULĂ 1 ZS500	Apelare sculă
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
5 CYCL DEF 200 GĂURIRE	Definire ciclu: Găurire
Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q201=-10 ;ADANCIME	
Q206=250 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q202=5 ;ADANCIME PLONJARE	
Q210=0 ;TEMPOR. PARTEA SUP.	
Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q204=10 ;DIST. DE SIGURANTA 2	
Q211=0.25 ;TEMPOR. LA ADANCIME	
Q395=0 ;REFERINCA ADANCIME	
6 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Trecerea la punctul de pornire pentru grupul 1
7 CALL LBL 1	Apelarea subprogramului pentru grup
8 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Trecerea la punctul de pornire pentru grupul 2
9 CALL LBL 1	Apelarea subprogramului pentru grup
10 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Trecerea la punctul de pornire pentru grupul 3
11 CALL LBL 1	Apelarea subprogramului pentru grup
12 L Z+250 R0 FMAX M2	Sfârşitul programului principal
13 LBL 1	Începerea subprogramului 1: Grup de găuri
14 CYCL CALL	Gaura 1
15 L IX+20 R0 FMAX M99	Trecerea la gaura 2, apelarea ciclului
16 L IY+20 R0 FMAX M99	Trecerea la gaura 3, apelarea ciclului
17 L IX-20 R0 FMAX M99	Trecerea la gaura 4, apelarea ciclului
18 LBL 0	Sfârşitul subprogramului 1
19 END PGM UP1 MM	

Exemplu: Grup de găuri cu mai multe scule

Rulare prog:

- Programaţi ciclurile fixate în programul principal
- Apelaţi modelul de găuri complet (subprogramul 1) din programul principal
- Apropiaţi-vă de grupurile de găuri (subprogramul 2) în subprogramul 1
- Programaţi grupul de găuri o singură dată în subprogramul 2



0 BEGIN PGM UP2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 APELARE SCULĂ 1 ZS500	Apelare sculă tip burghiu autocentrant
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
5 CYCL DEF 200 GĂURIRE	Definire ciclu: Centrare
Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q201=-3 ;ADANCIME	
Q206=250 ;VIT. AVANS PLONJARE.	
Q202=3 ;ADANCIME PLONJARE	
Q210=0 ;TEMPOR. PARTEA SUP.	
Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q204=10 ;DIST. DE SIGURANTA 2	
Q211=0,25 ;TEMPOR. LA ADANCIME	
Q395=0 ;REFERINCA ADANCIME	
6 CALL LBL 1	Apelarea subprogramului 1 pentru întregul model de gaură
7 L Z+250 R0 FMAX	
8 TOOL CALL 2 Z S4000	Apelare sculă tip burghiu
9 FN 0: Q201 = -25	Adâncime nouă pentru găurire
10 FN 0: Q202 = +5	Adâncime de pătrundere nouă pentru găurire
11 CALL LBL 1	Apelarea subprogramului 1 pentru întregul model de gaură
12 L Z+250 R0 FMAX	
13 TOOL CALL 3 Z S500	Apelare sculă lărgire

14 CYCL DEF 201 ALEZARE ORIFICII	Definire ciclu: Alezare
Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q201=-15 ;ADANCIME	
Q206=250 ;VIT. AVANS PLONJARE.	
Q211=0.5 ;TEMPOR. LA ADANCIME	
Q208=400 ;VIT. AVANS RETRAGERE	
Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q204=10 ;DIST. DE SIGURANTA 2	
15 CALL LBL 1	Apelarea subprogramului 1 pentru întregul model de gaură
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Sfârşitul programului principal
17 LBL 1	Începerea subprogramului 1: Întregul model de gaură
18 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Trecere la punctul de pornire pentru grupul de găuri 1
19 CALL LBL 2	Apelare subprogram 2 pentru grupul de găuri
20 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Trecere la punctul de pornire pentru grupul de găuri 2
21 CALL LBL 2	Apelare subprogram 2 pentru grupul de găuri
22 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Trecere la punctul de pornire pentru grupul de găuri 3
23 CALL LBL 2	Apelare subprogram 2 pentru grupul de găuri
24 LBL 0	Sfârşitul subprogramului 1
25 LBL 2	Începerea subprogramului 2: Grup de găuri
26 CYCL CALL	Gaură 1 cu ciclu de prelucrare activ
27 L IX+20 R0 FMAX M99	Trecerea la gaura 2, apelarea ciclului
28 L IY+20 R0 FMAX M99	Trecerea la gaura 3, apelarea ciclului
29 L IX-20 R0 FMAX M99	Trecerea la gaura 4, apelarea ciclului
30 LBL 0	Sfârşitul subprogramului 2
31 END PGM SP2 MM	

9

Programare parametri Q

9.1 Principiul și prezentarea generală a funcțiilor

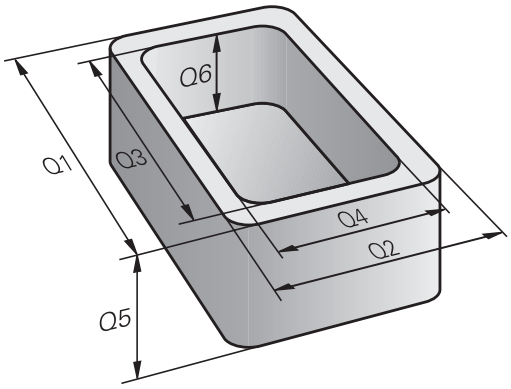
Cu ajutorul parametrilor Q, puteți programa familii întregi de piese într-un singur program NC prin programarea unor parametri Q variabili în locul valorilor numerice fixe.

Parametrii Q pot fi utilizați în următoarele moduri:

- Valori pentru coordonate
- Viteze de avans
- Viteze broșă
- Date referitoare la ciclu

Sistemul de control oferă mai multe modalităţi de utilizare a parametrilor Q:

- Programaţi contururi definite prin funcţii matematice
- Condiţionaţi executarea paşilor de prelucrare de condiţii logice
- Proiectați programe FK variabile



Tipuri de parametri Q

Parametri Q pentru valori numerice

Parametrii Q sunt identificați întotdeauna cu ajutorul literelor și cifrelor. Literele determină tipul de parametru Q, iar numerele intervalul de parametri Q.

Pentru mai multe informații, consultați tabelul de mai jos:

Tip parametru Q	Domeniu parametru Q	Semnificație
Parametri **Q**:		**Parametrii se aplică tuturor programelor NC din memoria sistemului de control**
	de la 0 la 99	Parametrii pentru **utilizator**, dacă nu există suprapuneri cu ciclurile HEIDENHAIN-SL Acești parametri au un efect local în așa-numitele macrocomenzi și cicluri OEM. Aceasta înseamnă că modificările nu sunt returnate programului NC. Din acest motiv, utilizaţi intervalul de parametri Q 1200 - 1399 pentru ciclurile OEM!
	de la 100 la 199	Parametrii pentru funcții speciale de pe sistemul de control care pot fi citiți de programeleNC ale utilizatorului sau de cicluri
	de la 200 la 1199	Parametri utilizați în primul rând pentru cicluri HEIDENHAIN
	de la 1200 la 1399	Parametri utilizaţi în primul rând pentru cicluri OEM
	de la 1400 la 1999	Parametri pentru **utilizatori**
Parametrii **QL**:		**Parametri aplicabili numai local, în cadrul unui program NC**
	de la 0 la 499	Parametri pentru **utilizatori**
Parametrii **QR**:		**Parametrii sunt reținuți în toate programele NC din memoria sistemului de control, chiar și după o pană de curent**
	de la 0 la 99	Parametri pentru **utilizatori**
	de la 100 la 199	Parametri pentru funcţiile HEIDENHAIN (de ex., cicluri)
	de la 200 la 499	Parametri pentru producătorul maşinii-unelte (de ex., cicluri)

Parametrii **QR** vor fi incluși în copiile de rezervă.

Dacă producătorul de mașini-unealtă nu a definit o cale specifică, sistemul de control va salva valorile parametrului **QR** la următoarea cale: **SYS:\runtime \sys.cfg**. Această partiție va fi salvată doar în copii de rezervă complete.

Producătorii de mașini-unealtă pot utiliza următorii parametri opționali ai mașinii pentru a specifica căile:

- **pathNcQR** (nr. 131201)
- **pathSimQR** (nr. 131202)

Dacă producătorul de unelte a folosit parametrii opționali ai mașinii pentru a specifica o cale în partiția TNC, puteți efectua o copie de rezervă cu funcțiile **Copiere rezervă NC/PLC** fără a introduce un număr de cod.

Parametri Q pentru texte

Parametrii **QS** (**S** de la șir) sunt, de asemenea, disponibili și permit procesarea textelor de pe sistemul de control.

Tip parametru Q	Domeniu parametru Q	Semnificație
Parametrii **QS**:		**Parametrii se aplică tuturor programelor NC din memoria sistemului de control**
	de la 0 la 99	Parametrii pentru **utilizator**, dacă nu există suprapuneri cu ciclurile HEIDENHAIN-SL Acești parametri au un efect local în cadrul macroinstrucțiunilor și al ciclurilor OEM. Aceasta înseamnă că modificările nu sunt returnate programului NC. Din acest motiv, utilizaţi intervalul de parametri QS 200 – 499 pentru ciclurile OEM!
	de la 100 la 199	Parametrii pentru funcții speciale de pe sistemul de control care pot fi citiți de programeleNC ale utilizatorului sau de cicluri
	de la 200 la 1199	Parametri utilizaţi în primul rând pentru cicluri HEIDENHAIN
	de la 1200 la 1399	Parametri utilizaţi în primul rând pentru cicluri OEM
	de la 1400 la 1999	Parametri pentru **utilizatori**

Note de programare

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

Ciclurile HEIDENHAIN, ciclurile producătorului şi funcţiile terţe utilizează parametri Q. Puteţi, de asemenea, să programaţi parametrii Q în cadrul programelor NC. Dacă, la utilizarea parametrilor Q, intervalele recomandate ale parametrilor Q nu sunt utilizate exclusiv, atunci aceasta poate duce la suprapunere (efecte reciproce) şi, astfel, poate cauza un comportament nedorit. Pericol de coliziune în timpul prelucrării!

- Utilizaţi numai intervalele pentru parametri Q recomandate de HEIDENHAIN.
- Respectaţi documentaţia de la HEIDENHAIN, producătorul maşinii-unelte, şi de la furnizori.
- Verificaţi ordinea de prelucrare cu ajutorul unei simulări grafice

Puteţi combina parametri Q şi valori numerice fixe în cadrul unui program NC.

Parametrilor Q li se pot atribui valori numerice cuprinse între -999.999.999 şi +999.999.999. Intervalul de introducere este limitat la 16 cifre, din care 9 pot preceda virgula. La nivel intern, sistemul de control calculează numere până la o valoare de 10^{10}.

Puteţi atribui maximum 255 de caractere parametrilor **QS**.

Sistemul de control alocă automat aceleaşi date unor parametri Q şi QS, de ex. parametrul Q **Q108** are alocată automat raza sculei curente.

Mai multe informaţii: "Parametrii Q preasignaţi", Pagina 340

Sistemul de control salvează intern valori numerice într-un format numeric binar (standardul IEEE 754). Din cauza formatului standardizat utilizat, sistemul de control nu reprezintă unele numere zecimale cu număr binar care este 100% exact (eroare de rotunjire). Dacă utilizaţi conţinuturile parametrilor Q calculaţi pentru comenzile de salt sau mişcările de poziţionare, atunci trebuie să luaţi în considerare acest fapt.

Puteţi reseta parametrii Q la starea **Nedefinit**. Dacă o poziţie este programată cu un parametru Q nedefinit, sistemul de control va ignora această mişcare.

Apelarea funcţiilor parametrului Q

Când scrieţi un program NC, apăsaţi tasta **Q** (de pe tastatura numerică pentru intrări numerice şi selectarea axei, de sub tasta **+/-**). Apoi, sistemul de control afişează următoarele taste soft:

Tastă soft	Grup funcţie	Pagina
ARITMET. DE BAZĂ	Operaţii aritmetice de bază (asignare, adunare, scădere, înmulţire, împărţire, rădăcină pătrată)	290
TRIGO-NOMETRIE	Funcţii trigonometrice	293
CALCU-LARE CERC	Funcţie pentru calcularea cercurilor	295
SALT	Condiţii dacă/atunci, salturi	296
FUNCŢIE SPECIALĂ	Alte funcţii	306
FORMULĂ	Introducerea directă a formule-lor	299
FORMULĂ CONTUR	Funcţie pentru prelucrarea contururilor complexe	Pentru progra-marea ciclori-lor de prelucra-re, consultaţi manualul utili-zatorului

Dacă definiţi sau alocaţi un parametru Q, atunci sistemul de control afişează tastele soft **Q**, **QL** şi **QR**. Puteţi să utilizaţi aceste taste soft pentru a selecta tipul de parametru dorit. Apoi puteţi defini numărul parametrului.

9.2 Familii de piese - Parametri Q în loc de valori numerice

Aplicaţie

Funcția parametrului Q **FN 0: Alocare** vă permite să alocați valori numerice parametrilor Q. Veți putea apoi utiliza un parametru Q în locul valorii numerice a programului NC.

Exemplu

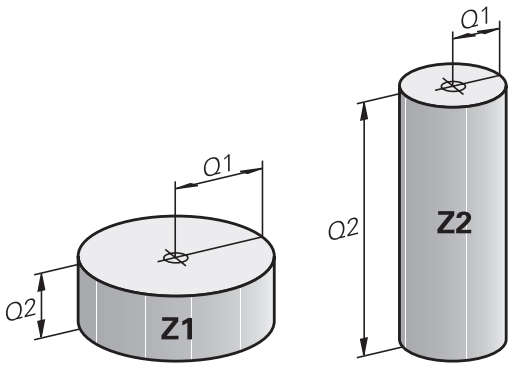
15 FN 0: Q10=25	Atribuire
...	Parametrului Q10 îi este atribuită valoarea 25
25 L X +Q10	Înseamnă L X +25

Trebuie să scrieţi un singur program pentru o întreagă familie de componente, introducând dimensiunile caracteristice ca parametri Q.

Pentru a programa o anumită piesă, asignaţi valorile corespunzătoare parametrilor Q individuali.

Exemplu: Cilindru cu parametri Q

Rază cilindru:	R = Q1
Înălţime cilindru:	H = Q2
Cilindrul Z1:	Q1 = +30 Q2 = +10
Cilindrul Z2:	Q1 = +10 Q2 = +50



9.3 Descrierea contururilor cu funcţii matematice

Aplicaţie

Parametrii Q descrişi mai jos vă permit să programaţi funcţii matematice de bază într-un program NC:

- ▶ Selectaţi funcţia parametrului Q: Apăsaţi tasta **Q** de pe tastatura numerică
- > Funcţiile parametrului Q sunt afişate într-un rând de taste soft.

- ▶ Apăsaţi pe **ARITMET. DE BAZĂ**
- > Sistemul de control afişează tastele programabile pentru funcţiile matematice

Prezentare generală

Tastă soft	Funcţie
FN0 X = Y	**FN 0**: ALOCARE de ex., **FN 0: Q5 = +60** Alocare directă valoare Resetare valoare parametru Q
FN1 X + Y	**FN 1**: ADUNARE de ex., **FN 1: Q1 = -Q2 + -5** Calculaţi şi alocaţi suma a două valori
FN2 X - Y	**FN 2**: SCĂDERE de ex. **FN 2: Q1 = +10 - +5** Formaţi şi alocaţi diferenţa dintre două valori
FN3 X * Y	**FN 3**: ÎNMULŢIRE de ex. **FN 3: Q2 = +3 * +3** Formaţi şi alocaţi produsul dintre două valori
FN4 X / Y	**FN 4**: ÎMPĂRŢIRE, de ex. **FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2** Calculaţi şi alocaţi câtul dintre două valori **Nepermis:** Împărţirea cu 0
FN5 SQRT	**FN 5**: RĂDĂCINĂ PĂTRATĂ de ex., **FN 5: Q20 = SQRT 4** Calculaţi şi alocaţi rădăcina pătrată a unei valori **Nepermis:** Rădăcina pătrată a unei valori negative

Puteţi introduce următoarele în partea dreaptă a semnului **=**:

- Două numere
- Doi parametri Q
- Un număr şi un parametru Q

Parametrii Q şi valorile numerice din ecuaţii pot fi introduse cu semne pozitive sau negative.

Programarea operaţiilor fundamentale

Exemplu: alocare

```
16 FN 0: Q5 = +10
17 FN 3: Q12 = +Q5 * +7
```

Q

- Selectaţi funcţia parametrului Q: Apăsaţi tasta **Q**

ARITMET. DE BAZĂ

- Selectaţi funcţiile matematice de bază, apăsând tasta soft **ARITMET. DE BAZĂ**

FN0 X = Y

- Pentru a selecta funcţia parametrului Q **ASSIGN**: apăsaţi pe tasta programabilă **FN 0 X = Y**
- > Sistemul de control vă cere numărul parametrului rezultat.
- Introduceţi **5** (numărul parametrului Q)

ENT

- Confirmaţi cu tasta **ENT**
- > Sistemul de control vă cere valoarea parametrului.
- Introduceţi **10** (valoare)

ENT

- Confirmaţi cu tasta **ENT**
- > De îndată ce sistemul de control citeşte blocul NC, valoarea **10** este alocată parametrului **Q5**.

Exemplu: înmulţire

Q

- Selectaţi funcţia parametrului Q: Apăsaţi tasta **Q**

ARITMET. DE BAZĂ

- Selectaţi funcţiile matematice de bază, apăsând tasta soft **ARITMET. DE BAZĂ**

FN3 X * Y

- Pentru a selecta funcţia **ÎNMULŢIRE** a parametrului Q, apăsaţi tasta soft **FN 3 X * Y**
- > Sistemul de control vă cere numărul parametrului rezultat.
- Introduceţi **12** (numărul parametrului Q)

ENT

- Confirmaţi cu tasta **ENT**
- > Sistemul de control vă cere prima valoare a parametrului.
- Introduceţi **Q5** (parametru)

ENT

- Confirmaţi cu tasta **ENT**
- > Sistemul de control vă cere a doua valoare a parametrului.
- Introduceţi **7** pentru a doua valoare

ENT

- Confirmaţi cu tasta **ENT**

Resetarea parametrilor Q

Exemplu

```
16 FN 0: Q5 SETAT CA NEDEFINIT
17 FN 0:  Q1 = Q5
```

Q

- Selectaţi funcţia parametrului Q: Apăsaţi tasta **Q**

ARITMET. DE BAZĂ

- Selectaţi funcţiile matematice de bază, apăsând tasta soft **ARITMET. DE BAZĂ**

FN0 X = Y

- Selectaţi funcţia ASIGNARE parametru Q: Apăsaţi tasta soft **FN 0 X = Y**
- > Sistemul de control vă cere numărul parametrului rezultat.
- Introduceţi **5** (numărul parametrului Q)

ENT

- Confirmaţi cu tasta **ENT**
- > Sistemul de control vă cere valoarea parametrului.

SET UNDEFINED

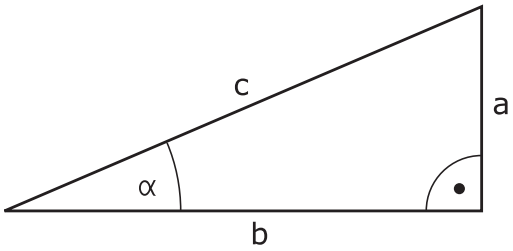
- Apăsaţi **SET NEDEFINIT**

> Funcţia **FN 0** vă permite, de asemenea, să transferaţi valoarea **Nedefinit**. Dacă doriţi să transferaţi parametrul Q nedefinit fără **FN 0**, sistemul de control afişează mesajul de eroare **Valoare nevalidă**.

9.4 Funcţii trigonometrice

Definiţii

Sinus: sin α = a / c
Cosinus: cos α = b / c
Tangentă: tan α = a / b = sin α / cos α



unde
- c este latura opusă unghiului drept
- a este latura opusă unghiului α
- b este cea de-a treia latură.

Sistemul de control poate afla unghiul din tangentă:
α = arctan (a / b) = arctan (sin α / cos α)

Exemplu:
a = 25 mm
b = 50 mm
α = arctan (a / b) = arctan 0.5 = 26.57°
Mai mult:
$a^2 + b^2 = c^2$ (unde $a^2 = a \times a$)
$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$

Programarea funcţiilor trigonometrice

De asemenea, puteţi calcula funcţii trigonometrice cu parametri Q.

- ▶ Selectaţi funcţia parametrului Q: Apăsaţi tasta **Q** de pe tastatura numerică
- > Funcţiile parametrului Q sunt afişate într-un rând de taste soft.

- ▶ Apăsaţi tasta soft **TRIGONOMETRIE**
- > Sistemul de control afişează tastele soft pentru funcţiile trigonometrice.

Prezentare generală

Tastă soft	Funcţie
FN6 SIN(X)	**FN 6**: SINUS de ex., **FN 6: Q20 = SIN-Q5** Calculează şi alocă sinusul unui unghi în grade (°)
FN7 COS(X)	**FN 7**: COSINUS de ex., **FN 7: Q21 = COS-Q5** Calculează şi alocă cosinusul unui unghi în grade (°)
FN8 X LEN Y	**FN 8**: RĂDĂCINĂ DIN SUMA PĂTRATELOR de ex., **FN 8: Q10 = +5 LEN +4** Calculează şi alocă lungimea de la două valori
FN13 X ANG Y	**FN 13**: UNGHI de ex., **FN 13: Q20 = +25 ANG-Q1** Calculaţi şi alocaţi un unghi cu arctangenta laturilor opuse şi adiacente ale triunghiului sau cu sinusul şi cosinusul unui unghi (0 < unghi < 360°).

9.5 Calculele cercului

Aplicaţie

Sistemul de control poate utiliza funcţiile pentru calcularea cercurilor pentru a calcula centrul şi raza cercului din trei sau patru puncte date de pe cerc. Calculul este mai exact dacă sunt utilizate patru puncte.

Aplicaţie: Aceste funcţii pot fi utilizate, de exemplu, dacă doriţi să determinaţi amplasarea şi dimensiunea unei găuri sau a unui cerc de pas utilizând funcţiile programabile de palpare.

Tastă soft	Funcţie
FN23 3 PUNCTE PT. CERC	FN 23: Determinarea DATELOR CERCULUI din trei puncte Exemplu: **FN 23: Q20 = CDATA Q30**

Perechile de coordonate pentru trei puncte ale cercului trebuie stocate în parametrul **Q30** şi în următorii cinci parametri, în acest caz , până la **Q35**.

Apoi, sistemul de control salvează centrul cercului pe axa principală (X dacă axa broşei este Z) în parametrul **Q20**, centrul cercului din axa secundară (Y dacă axa broşei este Z) în parametrul **Q21** şi raza cercului în parametrul **Q22**.

Tastă soft	Funcţie
FN24 4 PUNCTE PT. CERC	FN 24: Determinarea DATELOR CERCULUI din patru puncte Exemplu: **FN 24: Q20 = CDATA Q30**

Perechile de coordonate pentru patru puncte ale cercului trebuie stocate în parametrul **Q30** şi în următorii şapte parametri - în acest caz până la **Q37**.

Apoi, sistemul de control salvează centrul cercului pe axa principală (X dacă axa broşei este Z) în parametrul **Q20**, centrul cercului din axa secundară (Y dacă axa broşei este Z) în parametrul **Q21** şi raza cercului în parametrul **Q22**.

Reţineţi că **FN 23** şi **FN 24** suprascriu automat parametrul rezultat şi următorii doi parametri.

9.6 Decizii dacă-atunci cu parametri Q

Aplicaţie

În cazul unei decizii dacă-atunci, sistemul de control compară un parametru Q cu un alt parametru Q sau cu o valoare numerică. În cazul în care condiția este îndeplinită, sistemul de control continuă programul NC la eticheta programată după condiție.

> Înainte de a vă crea programul NC, comparați deciziile dacă-atunci cu tehnicile de programare pentru repetarea secțiunilor de program și subprogramelor.
>
> Astfel, puteți evita posibilele neînțelegeri și erori de programare.
>
> **Mai multe informaţii:** "Etichetarea repetiţiilor de subprograme şi de secţiuni de programe", Pagina 260

Dacă nu este îndeplinită, sistemul de control continuă cu blocul NC următor.

Dacă doriți să apelați un program NC, programați un apel de program cu **PGM CALL** după etichetă.

Prescurtări utilizate:

IF	:	Dacă
EQU	:	Egal cu
NE	:	Neegal
GT	:	Mai mare decât
LT	:	Mai mic decât
GOTO	:	Deplasare la
NEDEFINIT	:	Nedefinit
DEFINIT	:	Definit

Condiţii salt

Salt necondiţionat

Un salt necondiţionat este programat introducând un salt condiţionat a cărei condiţie este întotdeauna adevărată. Exemplu:

FN 9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1

Condiţionarea salturilor cu ajutorul contoarelor

Funcția de salt permite un număr nelimitat de repetări ale unei operații de prelucrare. Un parametru Q servește drept contor, care se incrementează cu 1 la fiecare repetare a unei secțiuni de program.

Funcția de salt permite compararea contorului cu numărul dorit de operații de prelucrare.

> Aceste salturi sunt diferite de tehnicile de programare pentru repetarea subprogramelor și secțiunilor de program.
>
> Pe de altă parte, de exemplu, salturile necesită ca nicio secțiune de program finalizată să nu se încheie cu LBL 0. Pe de altă parte, salturile nu iau în considerare aceste etichete de revenire după salt!

Exemplu

0 BEGIN PGM COUNTER MM	
1 ;	
2 Q1 = 0	Valoare încărcată: Inițializare contor
3 Q2 = 3	Valoare încărcată: Număr de salturi
4 ;	
5 LBL 99	Etichetă
6 Q1 = Q1 + 1	Inițializare contor: Valoare Q1 nouă = Valoare Q1 veche + 1
7 FN 12: IF +Q1 LT +Q2 GOTO LBL 99	Rulare salturi de program 1 și 2
8 FN 9: IF +Q1 EQU +Q2 GOTO LBL 99	Rulare salt de program 3
9 ;	
10 END PGM COUNTER MM	

Programarea deciziilor dacă-atunci

Posibilităţi pentru introducerea salturilor

Pentru condiţia **IF**, puteţi introduce următoarele valori:

- Numere
- Texte
- Q, QL, QR
- **QS** (parametru tip şir)

Există trei posibilităţi pentru introducerea adresei de salt **GOTO**:

- **NUME ETICHETĂ**
- **NUMĂR ETICHETĂ**
- **QS**

Deciziile dacă-atunci apar la apăsarea pe tasta soft **SALT**. Apoi, sistemul de control afişează următoarele taste soft:

Tastă soft	Funcţie
FN9 IF X EQ Y GOTO EQU	**FN 9**: DACĂ INEGALE, SALT de ex., **FN 9: DACĂ +Q1 EGAL +Q3 MERGEŢI LA ETICHETA „UPCAN25”** Dacă ambele valori ale parametrilor sunt egale, săriţi la eticheta specificată
FN9 IF X EQ Y GOTO IS UNDEFINED	**FN 9**: DACĂ NEDEFINIT, SALT de ex.,**FN 9: DACĂ +Q1 ESTE NEDEFINIT, SALT LA LBL “UPCAN25“** Dacă parametrul specificat este nedefinit, atunci este efectuat un salt la eticheta specificată
FN9 IF X EQ Y GOTO IS DEFINED	**FN 9**: DACĂ DEFINIT, SALT de ex.,**FN 9: DACĂ +Q1 ESTE DEFINIT, SALT LA LBL “UPCAN25“** Dacă parametrul specificat este definit, atunci este efectuat un salt la eticheta specificată
FN10 IF X NE Y GOTO	**FN 10**: DACĂ INEGALE, SALT de ex., **FN 10: DACĂ +10 NE -Q5 MERGEŢI LA ETICHETA 10** Dacă ambele valori sau ambii parametri sunt inegali, săriţi la eticheta specificată
FN11 IF X GT Y GOTO	**FN 11**: DACĂ MAI MARE, SALT de ex., **FN 11: DACĂ+Q1 GT+10 MERGEŢI LA ETICHETA QS5** Dacă prima valoare a parametrului este mai mare decât a doua valoare a parametrului, săriţi la eticheta specificată
FN12 IF X LT Y GOTO	**FN 12**: DACĂ MAI MICĂ, SALT de ex., **FN 12: DACĂ+Q5 LT+0 MERGEŢI LA ETICHETA „ANYNAME”** Dacă prima valoare a parametrului este mai mică decât a doua valoare a parametrului, săriţi la eticheta specificată

9.7 Introducerea directă a formulelor

Introducerea formulelor

Cu ajutorul tastelor soft, puteţi introduce formule matematice care conţin mai multe operaţii de calcul direct în programul NC.

- Selectaţi funcţia parametrului Q

- Apăsaţi tasta soft **FORMULĂ**
- Selectaţi **Q**, **QL** sau **QR**
- > Sistemul de control afişează operaţiile matematice disponibile în rândul de taste soft.

Reguli pentru formule

Secvenţă pentru evaluarea unei formule

Dacă introduceţi o formulă matematică ce conţine mai mult de o operaţie matematică, sistemul de control va evalua întotdeauna fiecare operaţie într-o anumită ordine. Un exemplu obişnuit îl reprezintă faptul că înmulţirea/împărţirea au loc înainte de adunare/scădere (operaţiile de nivel mai mare sunt efectuate primele).

Sistemul de control respectă următoarele reguli de prioritate pentru evaluarea formulelor matematice:

Prioritate	Denumire	Operator aritmetic
1	Eliminaţi parantezele	**( )**
2	Notaţi semnul, calculaţi funcţia	Semnul minus, **SIN**, **COS**, **LN** etc.
3	Puteri	**^**
4	Înmulţire şi împărţire	***** , **/**
5	Adunare şi scădere	**+**, **-**

Evaluarea operaţiilor cu aceeaşi prioritate

În general, sistemul de control calculează operaţiile cu aceeaşi prioritate de la stânga la dreapta.

2 + 3 - 2 = (2 + 3) - 2 = 3

Excepţie: ridicările la putere concatenate sunt evaluate de la dreapta la stânga

2 ^ 3 ^ 2 = 2 ^ (3 ^ 2) = 2 ^ 9 = 512

Exemplu: se efectuează înmulţirea/împărţirea înainte de adunare/scădere

12 Q1 = 5 * 3 + 2 * 10	= 35

- Primul pas de calcul 5 * 3 = 15
- Al doilea pas de calcul 2 * 10 = 20
- Al treilea pas de calcul: 15 + 20 = 35

Exemplu: calculul ridicării la putere înainte de adunare/scădere

13 Q2 = SQ 10 - 3^3	= 73

- Primul pas de calcul: 10 la pătrat = 100
- Al doilea pas de calcul: 3 la puterea 3 = 27
- Al treilea pas de calcul: 100 - 27 = 73

Exemplu: calculul funcţiei înainte de ridicarea la putere

14 Q4 = SIN 30 ^ 2	= 0,25

- Primul pas de calcul: calcularea sinusului 30 = 0,5
- Al doilea pas de calcul: 0,5 la pătrat = 0,25

Exemplu: evaluarea expresiei în paranteze înainte de funcţie

15 Q5 = SIN (50 - 20)	= 0,5

- Primul pas de calcul: eliminare paranteze: 50- 20 = 30
- Al doilea pas de calcul: calcularea sinusului 30 = 0,5

Prezentare generală

Apoi, sistemul de control afişează următoarele taste soft:

Tastă soft	Funcţia de asociere	Prioritate
+	**Adunare** de ex., **Q10 = Q1 + Q5**	Calculul adunării/scăderii
-	**Scădere** de ex., **Q25 = Q7 - Q108**	Calculul adunării/scăderii
*	**Înmulţire** de ex., **Q12 = 5 * Q5**	Calculul înmulţirii/împărţirii
/	**Împărţire** de ex., **Q25 = Q1 / Q2**	Calculul înmulţirii/împărţirii
(	**Paranteze deschise** de ex., **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	Expresie în paranteze
)	**Paranteze închise** de ex., **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	Expresie în paranteze
SQ	**Pătratul unei valori** de ex. **Q15 = SQ 5**	Funcţie
SQRT	**Rădăcină pătrată** de ex. **Q22 = SQRT 25**	Funcţie
SIN	**Sinusul unui unghi** de ex. **Q44 = SIN 45**	Funcţie
COS	**Cosinusul unui unghi** de ex. **Q45 = COS 45**	Funcţie
TAN	**Tangenta unui ungi** de ex. **Q46 = TAN 45**	Funcţie
ASIN	**Arcsinus** Inversul sinusului. Determină unghiul din raportul dintre latura opusă unghiului şi ipotenuză de ex., **Q10 = ASIN (Q40 / Q20)**	Funcţie
ACOS	**Arccosinus** Inversul cosinusului. Determină unghiul din raportul dintre latura alăturată unghiului şi ipotenuză de ex., **Q11 = ACOS Q40**	Funcţie
ATAN	**Arctangentă** Inversul tangentei. Determină unghiul din raportul dintre latura opusă şi cea alăturată de ex., **Q12 = ATAN Q50**	Funcţie
^	**Ridicarea valorilor la o putere** de ex., **Q15 = 3 ^ 3**	Putere
PI	**Constantă pi** π = 3,14159 de ex., **Q15 = PI**	

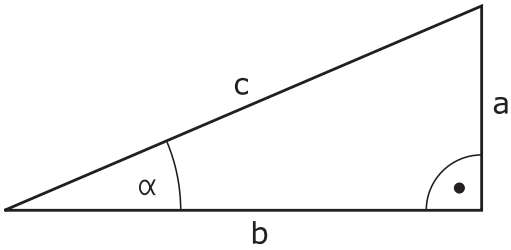
Tastă soft	Funcţia de asociere	Prioritate
LN	**Logaritmul natural (LN) al unui număr** Bază = e = 2,7183 de ex., **Q15 = LN Q11**	Funcție
LOG	**Logaritmul unui număr** Bază = 10 de ex., **Q33 = LOG Q22**	Funcție
EXP	**Funcţie exponenţială (e ^ n)** Bază = e = 2,7183 de ex., **Q1 = EXP Q12**	Funcție
NEG	**Negativarea valorilor** Înmulţire cu -1 de ex., **Q2 = NEG Q1**	Funcție
INT	**Rotunjirea zecimalelor** Formare număr întreg de ex., **Q3 = INT Q42** Funcţia **INT** mi se rotunjeşte, ci doar omite zecimalele. **Mai multe informaţii:** "Exemplu: Rotunjirea unei valori", Pagina 369	Funcție
ABS	**Valoarea absolută a unui număr** de ex., **Q4 = ABS Q22**	Funcție
FRAC	**Rotunjirea valorilor înaintea virgulei zecimale** Formarea unei fracţii de ex., **Q5 = FRAC Q23**	Funcție
SGN	**Verificarea semnului algebric al unui număr** de ex., **Q12 = SGN Q50** Dacă **Q50 = 0**, atunci **SGN Q50 = 0** Dacă **Q50 < 0**, atunci **SGN Q50 = -1** Dacă **Q50 > 0**, atunci **SGN Q50 = 1**	Funcție
%	**Calculul valorii modulo (restul împărţirii)** de ex., **Q12 = 400 % 360** Rezultat: **Q12 = 40**	Funcție

Exemplu: funcţie trigonometrică

Se dau lungimea laturii opuse a dintr-un parametru **Q12** şi lungimea laturii adiacente b din **Q13**.

Trebuie să se calculeze unghiul **α**.

Calculaţi unghiul **α** de pe latura opusă a şi latura adiacentă b cu ajutorul arctangentei; alocaţi rezultatul **Q25**:



Q
- Apăsaţi tasta **Q**

FORMULĂ
- Apăsaţi tasta soft **FORMULĂ**
- > Sistemul de control vă cere numărul parametrului rezultat.
- Introduceţi **25**

ENT
- Apăsaţi tasta **ENT**

▷
- Parcurgeţi rândul de taste soft

ATAN
- Apăsaţi tasta soft pentru funcţia arctangentă **ATAN**

◁
- Parcurgeţi rândul de taste soft

(
- Apăsaţi pe tasta soft **Deschidere paranteze**

Q
- Introduceţi **12** (numărul parametrului)

/
- Selectaţi împărţire

Q
- Introduceţi **13** (numărul parametrului)

)
- Apăsaţi tasta soft **Închidere paranteze**

END
- Apăsaţi tasta **END** pentru a finaliza introducerea formulei

Exemplu

```
37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```

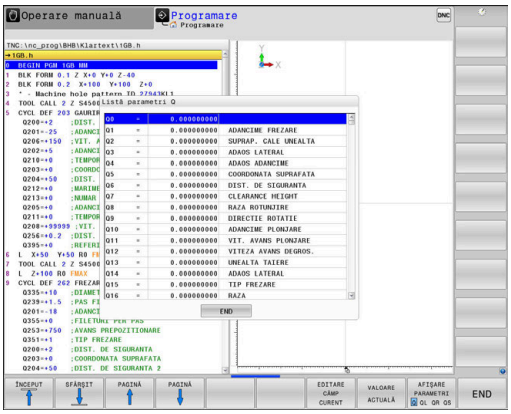
9.8 Verificarea şi modificarea parametrilor Q

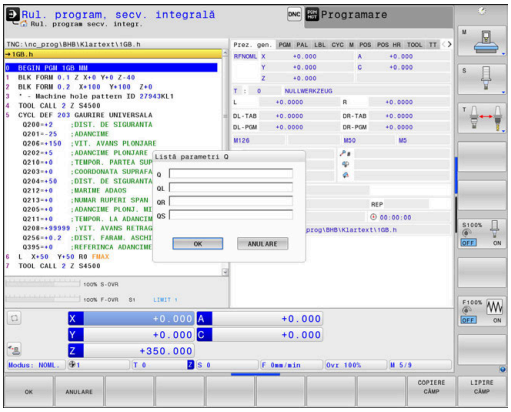
Procedură

Puteţi verifica parametrii Q în toate modurile de operare şi, de asemenea, îi puteţi edita.

- Dacă este necesar, întrerupeţi rularea programului (de ex., apăsând tasta **NC STOP** şi tasta soft **OPRIRE INTERNĂ**) sau opriţi execuţia testului

- Pentru a apela funcţiile cu parametri Q, apăsaţi tasta soft **Q INFO** sau tasta **Q**
- > Sistemul de control afişează toţi parametrii şi valorile curente corespondente ale acestora.
- Utilizaţi tastele cu săgeţi sau tasta **GOTO** pentru a selecta parametrul dorit.
- Dacă doriţi să schimbaţi valoarea, apăsaţi tasta soft **EDITARE CÂMP CURENT**, introduceţi o valoare nouă şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Dacă doriţi să lăsaţi valoarea nemodificată, apăsaţi tasta soft **VALOARE ACTUALĂ** sau închideţi dialogul cu tasta **END**





Dacă doriţi să verificaţi sau să editaţi parametri locali, globali sau şir, apăsaţi tasta soft **AFIŞARE PARAMETRI Q QL QR QS**. Apoi sistemul de control afişează tipul de parametru specific. Se aplică şi funcţiile descrise anterior.

În timp ce sistemul de control execută un program NC, nu puteţi să editaţi variabilele utilizând fereastra **Q-Listă parametrii**. Modificările sunt posibile doar când o rulare de program a fost întreruptă sau abandonată.

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

Această stare este atinsă după ce un bloc NC a fost executat, de exemplu în modul **Rulare program, bloc unic**

Următorii parametri Q şi QS nu pot fi editaţi în fereastra **Q-Listă parametrii**:

- Parametrii cu numere în intervalul de la 100 la 199, din cauză că s-ar putea să existe interferenţe cu funcţiile speciale din sistemul de control.
- Parametrii cu numere în intervalul de la 1200 la 1399, din cauză că s-ar putea să existe interferenţe cu funcţiile specifice producătorului maşinii.

Toţi parametrii cu comentarii afişate sunt utilizaţi de sistemul de control în cadrul ciclurilor sau ca parametri de transfer.

Puteţi afişa parametrii Q pe afişajul suplimentar de stare din toate modurile de operare (exceptând modul de operare **Programare**).

- Dacă este necesar, întrerupeţi rularea programului (de ex., apăsând tasta **NC STOP** şi tasta soft **OPRIRE INTERNĂ**) sau opriţi execuţia testului

- Afișați rândul de taste soft pentru configurația ecranului

- Selectaţi opţiunea de configurare pentru afişarea suplimentară de stare
- > În jumătatea din dreapta a ecranului, sistemul de control afişează formularul de stare **Prez. gen.**

- Apăsaţi tasta soft **STARE PARAM. Q**

- Apăsaţi tasta soft **LISTĂ PARAMETRI Q**.
- > Sistemul de control deschide o fereastră contextuală.
- Pentru fiecare tip de parametru (Q, QL, QR, QS), definiţi numerele parametrilor pe care doriţi să îi verificaţi. Separați parametrii Q individuali cu virgule și conectați parametrii Q secvențiali cu cratimă, de exemplu 1,3,200-208. Domeniul de introducere date pentru fiecare tip de parametru este 132.

Afişajul din fila **QPARA** conţine întotdeauna opt zecimale. Rezultatul **Q1 = COS 89,999** este afişat de către sistemul de control, de exemplu, ca 0,00001745. Valorile foarte mari sau foarte mici sunt afişate de către sistemul de control în format exponenţial. Rezultatul **Q1 = COS 89,999 * 0,001** este afişat de către sistemul de control ca +1,74532925e-08, unde e-08 corespunde factorului 10^{-8}.

9.9 Funcţii suplimentare

Prezentare generală

Funcţiile suplimentare apar la apăsarea pe tasta soft **FUNCŢIE SPECIALĂ**. Apoi, sistemul de control afişează următoarele taste soft:

Tastă soft	Funcţie	Pagină
FN14 EROARE=	**FN 14: EROARE** Afişare mesaje de eroare	307
FN16 TIPĂR. F	**FN 16: F-PRINT** Ieşire formatată conţinând texte sau valori ale parametrilor Q	313
FN18 CITIRE DC OR SIS	**FN 18: SYSREAD** Citirea datelor sistemului	322
FN19 PLC=	**FN 19: PLC** Transfer valori la PLC	323
FN20 AŞTEPTARE PT.	**FN 20: WAIT FOR** Sincronizare NC şi PLC	323
FN26 DESCHID. TABEL	**FN 26: TABOPEN** Deschideţi un tabel care poate fi definit liber	446
FN27 SCRIERE TABEL	**FN 27: TABWRITE** Scrierea într-un tabel liber definibil	447
FN28 CIT. DIN TABEL	**FN 28: TABREAD** Citirea dintr-un tabel liber definibil	448
FN29 PLC LIST=	**FN 29: PLC** Se transferă până la opt valori la PLC	324
FN37 EXPORT	**FN 37: EXPORT** Exportaţi parametrii Q sau QS locali într-un program NC de apelare	324
FN38 TRIMITERE	**FN 38: SEND** Trimiteţi informaţii de la programul NC	325

FN 14: ERROR – Afişarea mesajelor de eroare

Cu funcţia de eroare **FN 14: EROARE** puteţi genera mesaje de eroare sub controlul programului. Mesajele sunt predefinite de către producătorul maşinii sau de către HEIDENHAIN.

Dacă, în timpul rulării unui program sau în timpul simulării, sistemul de control întâmpină funcția **FN 14: ERROR**, acesta va întrerupe rularea programului și va afișa mesajul definit. În acest caz, trebuie să reporniţi programul NC.

Interval număr de eroare	Fereastră de dialog standard
0 ... 999	Dialog dependent de maşină
1000 ... 1199	Mesaje de eroare interne

Exemplu

Sistemul de control este destinat să afişeze un mesaj dacă broşa nu este pornită.

```
180 FN 14: EROARE = 1000
```

Mai jos este o listă completă a mesajelor de eroare **FN 14: EROARE**. Reţineţi că nu toate mesajele de eroare sunt disponibile, în funcţie de modelul sistemului de control.

Mesaj de eroare predefinit de HEIDENHAIN

Număr eroare	Text
1000	Broşă?
1001	Axa sculei lipseşte
1002	Raza sculei este prea mică
1003	Raza sculei este prea mare
1004	Interval depăşit
1005	Poziţie iniţială incorectă
1006	ROTAŢIA nu este permisă
1007	FACTOR DE SCALARE nepermis
1008	OGLINDIREA nu este permisă
1009	Decalarea de origine nu este permisă
1010	Viteza de avans lipseşte
1011	Valoare de intrare incorectă
1012	Semn incorect
1013	Unghiul introdus nu este permis
1014	Punct de palpare inaccesibil
1015	Prea multe puncte
1016	Intrare contradictorie
1017	CYCL incomplet
1018	Plan definit greşit
1019	Axă greşită programată
1020	Rpm greşită

Număr eroare	Text
1021	Compensare rază nedefinită
1022	Rotunjire nedefinită
1023	Raza de rotunjire este prea mare
1024	Pornire program nedefinită
1025	Grupare excesivă
1026	Referinţa unghiului lipseşte
1027	Nu a fost definit nici un ciclu fix
1028	Lăţime canal prea mică
1029	Buzunar prea mic
1030	Q202 nu a fost definit
1031	Q205 nu a fost definit
1032	Q218 trebuie să fie mai mare ca Q219
1033	CYCL 210 nu este permis
1034	CYCL 211 nu este permis
1035	Q220 prea mare
1036	Q222 trebuie să fie mai mare ca Q223
1037	Q244 trebuie să fie mai mare decât 0
1038	Q245 nu trebuie să fie egal cu Q246
1039	Interv. ungh. trb să fie < 360°
1040	Q223 trebuie să fie mai mare ca Q222
1041	Q214: 0 nepermis
1042	Direcţie de avans transversal nedefinită
1043	Nu există niciun tabel de origine activ
1044	Eroare de poziţie: centru în axa 1
1045	Eroare de poziţie: centru în axa 2
1046	Diametru orificiu prea mic
1047	Diametru orificiu prea mare
1048	Diametru ştift prea mic
1049	Diametru ştift prea mare
1050	Buzunar prea mic: refaceţi axa 1
1051	Buzunar prea mic: refaceţi axa 2
1052	Buzunar prea mare: anulaţi axa 1
1053	Buzunar prea mare: anulaţi axa 2
1054	Ştift prea mic: anulaţi axa 1
1055	Ştift prea mic: anulaţi axa 2
1056	Ştift prea mare: refaceţi axa 1
1057	Ştift prea mare: refaceţi axa 2
1058	TCHPROBE 425: lungimea depăşeşte valoarea maximă

Număr eroare	Text
1059	TCHPROBE 425: lungime sub valoarea minimă
1060	TCHPROBE 426: lungimea depăşeşte valoarea maximă
1061	TCHPROBE 426: lungime sub valoarea minimă
1062	TCHPROBE 430: diametru prea mare
1063	TCHPROBE 430: diametru prea mic
1064	Nu a fost definită nicio axă de măsurare
1065	Toleranţă rupere sculă depăşită
1066	Introducere Q247 dif. de 0
1067	Introduceţi Q247 mai mare decât 5
1068	Tabel de origine?
1069	Introducere Q351 dif. de 0
1070	Adâncime filet prea mare
1071	Lipsesc date de calibrare
1072	Toleranţă depăşită
1073	Scanare bloc activă
1074	ORIENTARE nepermisă
1075	3-D ROT nepermisă
1076	Activare 3-D ROT
1077	Introduceţi adâncimea ca negativă
1078	Q303 în ciclul de măsurare nedefinit!
1079	Axă sculă nepermisă
1080	Valori calculate incorecte
1081	Puncte de măsurare contradictorii
1082	Înălţime de degajare incorectă
1083	Tip de pătrundere contradictoriu!
1084	Acest ciclu fix nu este permis
1085	Linia este protejată la scriere
1086	Supradimensionare mai mare decât adâncimea
1087	Nu este definit niciun unghi punct
1088	Date contradictorii
1089	Poziţia canalului 0 nu este permisă
1090	Introduceţi o trecere diferită de 0
1091	Comutare Q399 nepermisă
1092	Sculă nedefinită
1093	Număr sculă nepermis
1094	Nume sculă nepermisă
1095	Opţiunea software nu este activă
1096	Cinematica nu poate fi restaur.

Număr eroare	Text
1097	Funcţie nepermisă
1098	Dim contrad. piesă brută de prel
1099	Poziţie de măsurare nepermisă
1100	Accesul cinematic nu e posibil
1101	Poz. de măs. nu e în interv. av. transv.
1102	Compensare presetare imposibilă
1103	Raza sculei este prea mare
1104	Tipul de pătrundere nu este posibil
1105	Unghi de pătrundere definit incorect
1106	Lungime unghiulară nedefinită
1107	Lărgimea canalului este prea mare
1108	Factorii de scalare nu sunt egali
1109	Date despre scule inconsecvente
1110	MOVE imposibil
1111	Presetare nepermisă!
1112	Unghiul filetului este prea mic!
1113	Starea 3-D ROT este contradictorie!
1114	Configuraţie incompletă
1115	Nicio sculă de strunjire activă
1116	Orientarea sculei este inconsecventă
1117	Unghiul nu este posibil!
1118	Rază prea mică!
1119	Excentricitate filet prea mică!
1120	Puncte de măsurare contradictorii
1121	Prea multe limite
1122	Strategia de prelucrare cu limite nu este posibilă
1123	Direcţia prelucrării nu este posibilă
1124	Verificaţi pasul filetului!
1125	Unghiul nu poate fi calculat
1126	Strunjire excentrică imposibilă
1127	Nicio sculă de frezare activă
1128	Lungime insuficientă a muchiei de aşchiere
1129	Definirea pinionului este inconsecventă sau incompletă
1130	Nicio toleranţă de finisare stabilită
1131	Linia nu există în tabel
1132	Proces de palpare imposibil
1133	Funcţie de cuplare imposibilă

Număr eroare	Text
1134	Ciclul de prelucrare nu este acceptat de acest software NC
1135	Ciclul palpatorului nu este acceptat de acest software NC
1136	Program NC abandonat
1137	Date palpator incomplete
1138	Funcţie LAC imposibilă
1139	Rază de rotunjire sau şanfren prea mare!
1140	Unghi axă diferit de unghi de înclinare
1141	Înălţime caractere nedefinită
1142	Înălţime caractere prea mare
1143	Eroare toleranţă: reprelucrare piesă de prelucrat
1144	Eroare toleranţă: rebut piesă de prelucrat
1145	Definire dimensiune eronată
1146	Date nepermise în tabelul de compensare
1147	Transformare imposibilă
1148	Broşă sculă incorect configurată
1149	Abatere necunoscută broşă de frezare
1150	Setările de program globale sunt active
1151	Configurare greşită a macrocomenzilor OEM
1152	Combinaţie de supradimensionări programate imposibilă
1153	Valoarea măsurată nu a fost obţinută
1154	Verificaţi monitorizarea toleranţei
1155	Gaura este mai mică decât vârful stilusului
1156	Presetarea nu poate fi setată
1157	Aliniere imposibilă masă rotativă
1158	Aliniere imposibilă axe rotative
1159	Avans limitat la lungimea muchiei de aşchiere
1160	Adâncime de prelucrare definită ca 0
1161	Tip de unealtă neadecvat
1162	Toleranţă de finisare nedefinită
1163	Originea maşinii nu poate fi scrisă
1164	Broşa pentru sincronizare nu a putut fi stabilită
1165	Funcţie imposibilă în modul de operare activ
1166	Supradimensionare definită prea mare
1167	Număr de dinţi nedefinit
1168	Adâncimea de prelucrare nu creşte constant
1169	Avansul nu scade constant
1170	Raza sculei nu este definită corect

Număr eroare	Text
1171	Mod pentru retragere la înălţimea de degajare nu este posibil
1172	Definire incorectă roată dinţată
1173	Obiectul de palpat conţine tipuri diferite de definire a dimensiunii
1174	Definirea dimensiunii conţine caractere nepermise
1175	Valoare curentă incorectă în definirea dimensiunii
1176	Punctul iniţial al găurii este prea adânc
1177	Def. dimensiune: valoare nominală lipsă pentru prepoziţionarea manuală
1178	Sculă de schimb indisponibilă
1179	Macrocomandă OEM nedefinită
1180	Măsurare imposibilă cu axa auxiliară
1181	Poziţie iniţială imposibilă cu axa modulo
1182	Funcţie posibilă numai dacă uşa este închisă
1183	Număr de înregistrări posibile depăşit
1184	Plan de prelucrare inconsecvent din cauza unghiului axei cu rot. de bază
1185	Parametrul de transfer conţine o valoare neadmisă
1186	Lăţime dinte RCUTS definită prea mare
1187	Lungimea utilizabilă LU a sculei este prea mică
1188	Şanfrenul definit este prea mare
1189	Unghiul de şanfren nu poate fi prelucrat cu scula activă
1190	Toleranţele nu definesc eliminarea de cantitate
1191	Unghiul broşei nu este unic

FN 16: F-PRINT – Generare formatată conţinând text şi valori ale parametrilor Q

Elemente de bază

Cu funcţia **FN 16: F-PRINT**, puteţi să salvaţi valorile parametrilor Q şi să generaţi texte formatate (de ex., pentru a salva rapoartele de măsurare).

Puteţi genera valorile după cum urmează:

- Salvaţi-le într-un fişier de pe sistemul de control
- Afişaţi-le pe ecran într-o fereastră pop-up
- Salvaţi-le într-un fişier extern
- Imprimaţi-le cu imprimanta conectată

Procedură

Pentru a genera valorile și textele parametrilor Q:

- Creaţi un fişier text care defineşte formatul şi conţinutul generat
- În programul NC, utilizaţi funcţia **FN 16: F-PRINT** pentru a genera jurnalul

Dacă generaţi valorile într-un fişier, dimensiunea maximă a fişierului generat va fi de 20 KB.

Crearea unui fișier text

Pentru a genera textele formatate și valorile parametrilor Q, utilizați editorul de texte al sistemului de control pentru a crea un fișier text. Definiți formatul și parametrii Q de generate în acest fișier.

Procedaţi după cum urmează:

- Apăsaţi tasta **PGM MGT**

- Apăsaţi tasta soft **FIŞIER NOU**
- Creaţi acest fişier cu extensia **.A**.

Funcţii disponibile

Utilizaţi următoarele funcţii de formatare pentru crearea unui fişier text:

> Vă rugăm să reţineţi că numele funcţiilor sunt sensibile la litere mari şi mici.

Caractere speciale	Funcţie
„……"	Definiţi formatul de ieşire pentru textele şi variabilele dintre ghilimele. Pentru ieșirea de text, puteți să utilizați setul de caractere UTF-8.
%F	Format pentru parametrii Q, QL şi QR: ■ Definire %: format ■ F: Virgulă mobilă (număr zecimal), format pentru Q, QL, QR

Caractere speciale	Funcţie
9,3	Format pentru parametrii Q, QL şi QR: ■ În total, 9 caractere, inclusiv separatorul zecimal ■ Dintre acestea, 3 sunt zecimale
%S	Format pentru variabila text QS
%RS	Format pentru variabila text QS Acceptă textul ulterior fără modificări sau formatare.
%D sau **%I**	Format pentru numere întregi
,	Caracter de separare între formatul de ieşire şi parametru
;	Caracter pentru sfârşitul blocului
*****	Începutul rândului unui comentariu Comentariile nu sunt afişate în jurnal
%"	Ieșire ghilimele
%%	Ieșire simbol procent
****	Ieșire backslash
\n	Ieșire salt la rând nou
+	Valoare parametru Q, aliniată la dreapta
-	Valoare parametru Q, aliniată la stânga

Exemplu

Introducere	Semnificaţie
"X1 = %+9.3F", Q31;	Formatul pentru parametrul Q: ■ **"X1 =**: Este generat textul **X1 =** ■ **%**: Specificaţi formatul ■ **+**: Număr aliniat la dreapta ■ **9,3**: În total, 9 caractere, dintre care 3 sunt zecimale ■ **F**: Mobil (zecimală) ■ **, Q31**: generaţi valoarea de la **Q31** ■ **;**: Sfârşit de bloc

Următoarele funcții vă permit să includeți următoarele informații suplimentare în fișierul de jurnal:

Cuvânt cheie	Funcţie
CALL_PATH	Specifică calea programului NC unde veți găsi funcția FN 16. Exemplu: "Program de măsurare: %S",CALL_PATH;
M_CLOSE	Închide fişierul către care scrieţi cu FN 16. Exemplu: M_CLOSE;

Cuvânt cheie	Funcţie
M_APPEND	La reînnoirea ieşirii, adaugă jurnalul la jurnalul existent. Exemplu: M_APPEND;
M_APPEND_MAX	În momentul ieșirii reînnoite, anexează jurnalul la fișierul de jurnal existent până când este depășită dimensiunea maximă specificată a fișierului în kiloocteți. Exemplu: M_APPEND_MAX20;
M_TRUNCATE	Suprascrie jurnalul la reînnoirea ieşirii. Exemplu: M_TRUNCATE;
M_EMPTY_HIDE	NU permite introducerea în jurnal a liniilor dacă parametri QS sunt nedefiniţi sau necompletaţi. Exemplu: M_EMPTY_HIDE;
M_EMPTY_SHOW	Introduce linii goale în jurnal dacă parametrii QS nu sunt definiţi. Resetează M_EMPTY_HIDE. Exemplu: M_EMPTY_SHOW;
L_ENGLISH	Generează textul numai dacă limba engleză este limba conversațională
L_GERMAN	Generează textul numai dacă limba germană este limba conversațională
L_CZECH	Generează textul numai dacă limba cehă este limba conversațională
L_FRENCH	Generează textul numai dacă limba franceză este limba conversațională
L_ITALIAN	Generează textul numai dacă limba italiană este limba conversațională
L_SPANISH	Generează textul numai dacă limba spaniolă este limba conversațională
L_PORTUGUE	Generează textul numai dacă limba portugheză este limba conversațională
L_SWEDISH	Generează textul numai dacă limba suedeză este limba conversațională
L_DANISH	Generează textul numai dacă limba daneză este limba conversațională
L_FINNISH	Generează textul numai dacă limba finlandeză este limba conversațională
L_DUTCH	Generează textul numai dacă limba neerlandeză este limba conversațională
L_POLISH	Generează textul numai dacă limba polonă este limba conversațională
L_HUNGARIA	Generează textul numai dacă limba maghiară este limba conversațională
L_CHINESE	Generează textul numai dacă limba chineză este limba conversațională
L_CHINESE_TRAD	Generează textul numai dacă limba chineză (tradițională) este limba conversațională

Cuvânt cheie	Funcţie
L_SLOVENIAN	Generează textul numai dacă limba slovenă este limba conversațională
L_NORWEGIAN	Generează textul numai dacă limba norvegiană este limba conversațională
L_ROMANIAN	Generează textul numai dacă limba română este limba conversațională
L_SLOVAK	Generează textul numai dacă limba slovacă este limba conversațională
L_TURKISH	Generează textul numai dacă limba turcă este limba conversațională
L_ALL	Afişează textul independent de limba conversaţională
HOUR	Numărul de ore de la ceasul în timp real
MIN	Numărul de minute de la ceasul în timp real
SEC	Numărul de secunde de la ceasul în timp real
DAY	Ziua de la ceasul în timp real
MONTH	Luna ca număr de la ceasul în timp real
STR_MONTH	Luna ca prescurtare a unui şir de la ceasul în timp real
YEAR2	Anul afişat din două cifre de la ceasul în timp real
YEAR4	Anul afişat din patru cifre de la ceasul în timp real

Exemplu

Exemplu de fişier text pentru definirea formatului de ieşire:

,,JURNAL DE MĂSURARE A CENTRULUI DE GRAVITAŢIE AL ROTORULUI”

“DATE: %02d.%02d.%04d“,DAY,MONTH,YEAR4;

“TIME: %02d:%02d:%02d“,HOUR,MIN,SEC;

,,NR. DE VALORI MĂSURATE: = 1";

“X1 = %9,3F“, Q31;

“Y1 = %9,3F“, Q32;

“Z1 = %9,3F“, Q33;

L_GERMAN;

„Werkzeuglänge beachten";

L_ENGLISH;

„Remember the tool length";

Exemplu

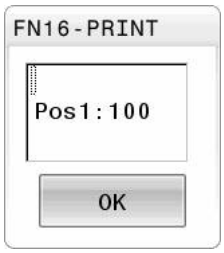
Exemplu de fişier de text care generează un fişier jurnal de lungime variabilă:

„JURNAL DE MĂSURARE”
„%S”,QS1;
M_EMPTY_HIDE;
„%S”,QS2;
„%S”,QS3;
M_EMPTY_SHOW;
„%S”,QS4;
M_CLOSE;

Exemplu de program NC care defineşte numai **QS3**:

```
95 Q1 = 100
96 QS3 = "Pos 1: " || TOCHAR( DAT+Q1 )
97 FN 16: F-PRINT TNC:\fn16.a / SCREEN:
```

Exemplu de ecran generat cu două linii goale rezultate din **QS1** şi **QS4**:



Activarea generării FN 16 într-un program NC

În cadrul funcției **FN 16**, specificați fișierul generat care conține textele de generat.

Sistemul de control afișează fișierul generat în următoarele cazuri:

- Sfârșitul programului **END PGM**
- Anularea programului cu tasta **NC STOP**
- Comanda **M_CLOSE**

Introduceți calea către fișierul text și calea către fișierul generat în funcția FN 16.

Procedaţi după cum urmează:

Q

- Apăsaţi tasta **Q**.

FUNCŢIE SPECIALĂ

- Apăsaţi tasta programabilă **FUNCŢIE SPECIALĂ**

FN16 TIPĂR. F

- Apăsaţi tasta soft **FN16 TIPĂR. F**

ALEGEŢI FIŞIERUL

- Apăsaţi tasta soft **ALEGEȚI FIȘIERUL**
- Selectaţi sursa, respectiv fişierul text în care este definit fişierul rezultat

ENT

- Confirmaţi cu tasta **ENT**
- Selectați ținta, respectiv calea de ieșire

Există două moduri de a defini calea de ieșire:

- Direct în funcția **FN 16**
- În parametrii mașinii, în **CfgUserPath** (nr. 102200)

> Dacă un fişier apelat se află în acelaşi director ca cel din care apelaţi, puteţi să integraţi numele fişierului şi fără cale. Tasta soft **PRELUAȚI NUMEFIȘIER** afişată în fereastra de selectare a tastei soft **ALEGEȚI FIȘIERUL** este disponibilă în acest scop.

Specificarea căii în funcția FN 16

Dacă introduceţi numai numele de fişier pentru calea fişierului jurnal, sistemul de control salvează fişierul jurnal în directorul în care este localizat programul NC cu funcţia **FN 16**

Programaţi căile relative ca alternativă la căile complete:

- Începând de la folderul fișierului de apelare, cu un nivel de folder în jos **FN 16: F-PRINT MASKE\MASKE1.A/ PROT\PROT1.TXT**
- Începând de la folderul fișierului de apelare, cu un nivel de folder în sus și în alt folder **FN 16: F-PRINT ..\ MASKE\MASKE1.A/ .. \PROT1.TXT**

Utilizați tasta soft **SYNTAX** pentru a amplasa căi între ghilimele. Ghilimelele definesc începutul și sfârșitul căii. Acest lucru permite sistemului de control să identifice orice caractere speciale ca parte a căii.

Mai multe informaţii: "Nume fișiere", Pagina 118

În cazul în care calea completă este cuprinsă între ghilimele, puteți să utilizați atât ****, cât și **/** pentru a separa folderele și fișierele.

Note de operare şi de programare:

- Dacă definiți o cale atât în parametrii mașinii, cât și în funcția **FN 16**, calea din funcția **FN 16** are prioritate.
- Dacă generați același fișier de mai multe ori în programul NC, sistemul de control anexează ieșirea curentă la sfârșitul conținutului fișierului generat.
- În blocul **FN 16**, programaţi fişierul de formatare şi fişierul jurnal cu extensiile tipurilor de fişier corespunzătoare
- Extensia numelui fișierului de jurnal determină tipul de fișier pentru ieșire (de ex., TXT, A, XLS, HTML).
- Utilizați **FN 18** pentru a regăsi informațiile care sunt relevante și interesante în fișierele de jurnal, precum numărul ciclului palpatorului utilizat ultima dată.
  Mai multe informaţii: "FN 18: SYSREAD – Citirea datelor sistemului", Pagina 322

Definirea căii de ieșire în parametrii mașinii

Dacă doriți să salvați rezultatele de măsurare într-un anumit director, puteți să definiți calea de ieșire pentru fișierul de jurnal în parametrii mașinii.

Pentru a schimba calea de ieșire:

MOD
- Apăsați tasta **MOD**
- Introduceți numărul de cod 123

↓
- Selectați parametrul mașinii **CfgUserPath** (nr. 102200)

↓
- Selectați parametrul mașinii **fn16DefaultPath** (nr. 102202)
- > Sistemul de control deschide o fereastră contextuală.
- Selectați calea de ieșire pentru modurile de operare ale mașinii

↓
- Selectați parametrul **fn16DefaultPathSim** (nr. 102203)
- > Sistemul de control deschide o fereastră contextuală.
- Selectați calea de ieșire pentru modurile de operare **Programare** și **Rulare test**

Introduceţi sursa sau ţinta cu parametri

Puteţi introduce fişierul sursă şi fişierul de ieşire ca parametri Q sau ca parametri QS. În acest scop, trebuie să fi definit anterior parametrul dorit în programul NC.

Mai multe informaţii: "Alocare parametri de tip şir", Pagina 328

Introduceţi parametrii Q la funcţia **FN 16** cu următoarea sintaxă, pentru a permite sistemului de control să detecteze parametrii Q:

Introducere	Funcţie
:'QS1'	Setaţi parametrii QS cu semnul două puncte precedent şi între două apostrofuri
:'QL3'.txt	Specificaţi extensia numelui de fişier suplimentar pentru fişierul ţintă, dacă este necesar

> Dacă doriţi să generaţi o cale cu un parametru QS într-un fişier jurnal, utilizaţi funcţia **%RS**. În acest mod, vă veţi asigura că sistemul de control nu interpretează caracterele speciale drept caractere de formatare.

Exemplu

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/ TNC:\PROT1.TXT
```

Sistemul de control creează fişierul PROT1.TXT:

MEASURING LOG OF IMPELLER CENTER OF GRAVITY
DATE: 15 iulie 2015
TIMP: 8:56:34 AM
NR. VALORI MĂSURATE: = 1
X1 = 149,360
Y1 = 25,509
Z1 = 37,000
Remember the tool length

Afişarea mesajelor pe ecranul sistemului de control

Puteţi să utilizaţi funcţia **FN 16: F-PRINT** pentru a afişa mesaje într-o fereastră contextuală pe ecranul sistemului de control. Astfel, este mai uşor de afişat textele explicative astfel încât utilizatorul nu poate continua fără să reacţioneze la acestea. Lungimea şi poziţia acestor texte pot fi definite liber în programul NC. De asemenea, este posibilă afişarea conţinutului variabilelor definind fişierul text în consecinţă.

Pentru a afişa mesajul pe ecranul sistemului de control, introduceţi **SCREEN:** drept cale de ieşire.

Exemplu

```
11 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A / SCREEN:
```

Dacă mesajul are mai multe linii decât încap în fereastra contextuală, puteţi utiliza tastele săgeţi pentru a naviga în fereastră.

> Dacă generaţi acelaşi fişier de mai multe ori în programul NC, sistemul de control ataşează rezultatul curent la sfârşitul conţinutului deja generat în fişierul ţintă.
>
> Dacă doriţi să suprascrieţi fereastra contextuală anterioară, programaţi cuvintele cheie **M_CLOSE** sau **M_TRUNCATE**.

Închiderea ferestrei contextuale

Puteţi închide fereastra contextuală în următoarele moduri:

- Prin apăsarea tastei **CE**
- Prin definirea căii de ieşire **SCLR:**

Exemplu

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A / SCLR:
```

De asemenea, puteţi să utilizaţi funcţia **FN 16: F-PRINT** pentru a închide fereastra contextuală. În acest caz, nu este necesar niciun fişier text.

Exemplu

```
96 FN 16: F-PRINT / SCLR:
```

Exportarea mesajelor

Cu funcţia **FN 16**, puteţi stoca extern fişierele jurnal.

În acest scop, trebuie să introduceţi calea ţintă la funcţia **FN 16**.

Exemplu

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MSK\MSK1.A / PC325:\LOG\PRO1.TXT
```

> Dacă generaţi acelaşi fişier de mai multe ori în programul NC, sistemul de control ataşează rezultatul curent la sfârşitul conţinutului deja generat în fişierul ţintă.

Imprimarea mesajelor

De asemenea, puteți să utilizați funcția **FN 16: F-PRINT** pentru a tipări fișierele de ieșire la o imprimantă conectată.

> Imprimanta conectată trebuie să fie compatibilă cu PostScript.
>
> **Informații suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru **configurarea, testarea și executarea programelor NC**

Sistemul de control va tipări fișierul de jurnal dacă fișierul sursă pentru formatul de ieșire se termină cu cuvântul cheie **M_CLOSE**.

Pentru a asigura faptul că mesajele vor fi trimise către imprimanta implicită, trebuie să introduceți **Printer:** și un nume de fișier ca țintă (calea de ieșire).

Dacă nu utilizați imprimanta implicită, introduceți calea către imprimanta respectivă, de ex., **Printer:\PR0739** și un nume de fișier.

Sistemul de control va salva fișierul utilizând numele de fișier definit și calea definită. Numele de fișier nu va fi tipărit.

Sistemul de control salvează fișierul numai până când este finalizată tipărirea.

Exemplu

```
11 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A / PRINTER:\PRINT1
```

FN 18: SYSREAD – Citirea datelor sistemului

Cu funcţia **FN 18:** Funcţia **SYSREAD**, puteţi citi date de sistem şi le puteţi stoca în parametri Q. Selectarea originii sistemului apare printr-un număr de grup (nr. de ID), un număr al datelor de sistem şi, dacă este necesar, un index.

> Valorile de citire ale funcţiei **FN 18: SYSREAD** sunt întotdeauna generate de sistemul de control din unităţile **metrice**, indiferent de unitatea de măsură a programului NC.
>
> Ca alternativă, puteţi utiliza **CITIRE DATE TABEL** pentru a citit datele din tabelul sculei active. În acest caz, sistemul de control va converti automat valorile din tabel în unitatea de măsură utilizată n programul NC.

Mai multe informaţii: "Date de sistem", Pagina 618

Exemplu: Asignaţi valoarea factorului de scalare activ pentru axa Z la Q25.

```
55 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3
```

FN 19: PLC – Se transferă valori la PLC

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Modificările la PLC pot avea drept rezultat un comportament nedorit şi erori grave (de ex., nefuncţionarea sistemului de control). Din acest motiv, accesul la PLC este protejat prin parolă. Această funcţie FN oferă HEIDENHAIN, precum şi producătorului maşinii-unelte şi furnizorilor posibilitatea de a comunica cu PLC dintr-un program NC. Nu este recomandat ca operatorul maşinii sau programatorul NC să utilizeze această funcţie. În timpul execuţiei funcţiei şi în timpul prelucrării ulterioare, există risc de coliziune!

- Utilizaţi doar în urma consultării cu HEIDENHAIN, cu producătorul maşinii-unelte sau cu furnizorul.
- Respectaţi documentaţia de la HEIDENHAIN, producătorul maşinii-unelte, şi de la furnizori.

Funcţia **FN 19: PLC** transferă până la două valori numerice sau doi parametri Q la PLC.

FN 20: WAIT FOR – Sincronizare NC şi PLC

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Modificările la PLC pot avea drept rezultat un comportament nedorit şi erori grave (de ex., nefuncţionarea sistemului de control). Din acest motiv, accesul la PLC este protejat prin parolă. Această funcţie FN oferă HEIDENHAIN, precum şi producătorului maşinii-unelte şi furnizorilor posibilitatea de a comunica cu PLC dintr-un program NC. Nu este recomandat ca operatorul maşinii sau programatorul NC să utilizeze această funcţie. În timpul execuţiei funcţiei şi în timpul prelucrării ulterioare, există risc de coliziune!

- Utilizaţi doar în urma consultării cu HEIDENHAIN, cu producătorul maşinii-unelte sau cu furnizorul.
- Respectaţi documentaţia de la HEIDENHAIN, producătorul maşinii-unelte, şi de la furnizori.

Cu funcţia **FN 20: WAIT FOR** puteţi sincroniza NC şi PLC în timpul rulării unui program. NC opreşte prelucrarea până la îndeplinirea condiţiei pe care aţi programat-o în blocul **FN 20: AŞTEPTARE**.

SINC se utilizează oricând citiţi, de exemplu, date de sistem prin **FN 18: SYSREAD** care necesită sincronizarea cu datele în timp real. Sistemul de control opreşte calculul anticipat şi execută următorul bloc NC doar atunci când programul NC a ajuns la blocul NC respectiv.

Exemplu: Pauză calcul anticipat intern, citire poziţie curentă în axa X

```
32 FN 20: WAIT FOR SYNC
33 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1
```

FN 29: PLC – Transferare valori la PLC

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Modificările la PLC pot avea drept rezultat un comportament nedorit şi erori grave (de ex., nefuncţionarea sistemului de control). Din acest motiv, accesul la PLC este protejat prin parolă. Această funcţie FN oferă HEIDENHAIN, precum şi producătorului maşinii-unelte şi furnizorilor posibilitatea de a comunica cu PLC dintr-un program NC. Nu este recomandat ca operatorul maşinii sau programatorul NC să utilizeze această funcţie. În timpul execuţiei funcţiei şi în timpul prelucrării ulterioare, există risc de coliziune!

- Utilizaţi doar în urma consultării cu HEIDENHAIN, cu producătorul maşinii-unelte sau cu furnizorul.
- Respectaţi documentaţia de la HEIDENHAIN, producătorul maşinii-unelte, şi de la furnizori.

Funcţia **FN 29: PLC** transferă până la opt valori numerice sau parametri Q la PLC.

FN 37: EXPORT

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Modificările la PLC pot avea drept rezultat un comportament nedorit şi erori grave (de ex., nefuncţionarea sistemului de control). Din acest motiv, accesul la PLC este protejat prin parolă. Această funcţie FN oferă HEIDENHAIN, precum şi producătorului maşinii-unelte şi furnizorilor posibilitatea de a comunica cu PLC dintr-un program NC. Nu este recomandat ca operatorul maşinii sau programatorul NC să utilizeze această funcţie. În timpul execuţiei funcţiei şi în timpul prelucrării ulterioare, există risc de coliziune!

- Utilizaţi doar în urma consultării cu HEIDENHAIN, cu producătorul maşinii-unelte sau cu furnizorul.
- Respectaţi documentaţia de la HEIDENHAIN, producătorul maşinii-unelte, şi de la furnizori.

Aveţi nevoie de **FN 37: EXPORT** dacă doriţi să creaţi propriile cicluri şi să le integraţi în sistemul de control.

FN 38: SEND – Trimitere informaţii de la programul NC

Funcția **FN 38: TRIMITERE** vă permite să recuperați textele și valorile parametrului Q din programul NC să le scrieți în jurnal sau să le trimiteți la o aplicație externă, de ex. StateMonitor.

Sintaxa constă din două părți:

- **Format text transmis**: Text de ieşire cu marcatori opţionali pentru valori variabile (de ex., **%f**)

  Datele introduse pot fi sub formă de parametri QS.
  Marcatorii de locații sunt sensibili la majuscule, așadar asigurați-vă că sunt introduși corect.

- **Decal. orig.pt. substit. în text**: Listă de max. 7 variabile Q, QL sau QR (de ex. **Q1**)

Transferul de date are loc printr-o rețea informatică standard TCP/IP.

Pentru informații mai detaliate, consultați manualul RemoTools SDK.

Exemplu

Documentaţi în jurnal valorile de la **Q1** la **Q23**.

```
FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: %f Q23: %f" / +Q1 / +Q23
```

Exemplu

Definiți formatul de ieșire pentru valorile variabilei.

```
FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: %05.1f" / +Q1
```

> Sistemul de control afişează valoarea variabilă ca un număr de cinci cifre, din care una este o zecimală. Numărul afişat va fi completat cu zerouri iniţiale, după cum este necesar.

```
FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: % 1.3f" / +Q1
```

> Sistemul de control afişează valoarea variabilă ca un număr de şapte cifre, din care trei sunt zecimale. Numărul afişat va fi completat cu spaţii libere iniţiale, după cum este necesar.

Pentru a obține **%** în textul de ieșire, introduceți **%%** în poziția dorită.

Exemplu

Trimiteţi informaţii către StateMonitor.

Cu ajutorul funcţiei **FN 38** puteţi introduce date despre lucrări, printre altele. Aceasta necesită o lucrare care a fost creată în StateMonitor şi o alocare la maşina-unealtă utilizată.

> Gestionarea lucrărilor cu JobTerminal (opţiunea 4) este posibilă cu StateMonitor versiunea 1.2 sau ulterioară.

Cerinţe:

- Număr lucrare 1234
- Etapa de lucru 1

FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE"	Introduceţi comanda
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE_ITEMNAME: HOLDER_ITEMID:123_TARGETQ:20"	Alternativ: Introduceţi comanda cu numele piesei, numărul piesei şi cantitatea necesară
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_START"	Începeţi comanda
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PREPARATION"	Porniţi pregătirea
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PRODUCTION"	Producere / Producţie
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_STOP"	Opriţi comanda
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_ FINISH"	Terminaţi comanda

Suplimentar, pot fi raportate cantităţile pieselor de prelucrat pentru lucrare.

Cu ajutorul substituenţilor **OK**, **S** şi **R** puteţi specifica dacă prelucrarea cantităţii raportate de piese de lucru s-a efectuat corect sau nu.

Substituenţii **A** şi **I** permit definirea modului în care StateMonitor interpretează răspunsul. Dacă sunt transferate valorile absolute, StateMonitor suprascrie valorile anterior valabile. În cazul unor valori incrementale, StateMonitor incrementează cantitatea.

FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_A:23"	Cantitate reală (OK) absolută
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_I:1"	Cantitate reală (OK) incrementală
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_A:12"	Rebut (S) absolută
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_I:1"	Rebut (S) incrementală
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_A:15"	Reprelucrare (R) absolută
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_I:1"	Reprelucrare (R) incrementală

9.10 Parametri de şir

Funcţii de procesare a şirurilor

Puteţi utiliza parametrii **QS** pentru a crea şiruri de caractere variabile. Puteţi genera astfel de şiruri de caractere, de exemplu prin funcţia **FN 16:F-PRINT**, pentru a crea jurnale de variabile.

Puteţi repartiza unui parametru şir o secvenţă liniară de caractere (litere, numere, caractere speciale şi spaţii) de până la 255 de caractere. De asemenea, puteţi verifica şi procesa valorile alocate sau importate, utilizând funcţiile descrise mai jos. Similar cu programarea parametrilor Q, puteţi folosi în total 2000 de parametri QS.

Mai multe informaţii: "Principiul și prezentarea generală a funcțiilor", Pagina 284

Funcţiile **FORMULĂ ŞIR** şi **FORMULĂ** ale parametrului Q conţin mai multe funcţii pentru procesarea parametrilor şir.

Tastă soft	Funcţiile FORMULĂ ŞIR	Pagină
DECLARE STRING	Asignarea parametrilor şir	328
CFGREAD	Citiţi parametrul maşinii	337
FORMULĂ ŞIR	Legarea în lanţ a parametrilor unui şir	329
TOCHAR	Conversia unei valori numerice într-un parametru de şir	330
SUBSTR	Copierea unui subşir dintr-un parametru şir	331
SYSSTR	Citire date de sistem	332

Tastă soft	Funcţii şir Formulă	Pagină
TONUMB	Conversia unui parametru de tip şir la o valoare numerică	333
INSTR	Verificarea unui parametru şir	334
STRLEN	Identificarea lungimii unui parametru şir	335
STRCOMP	Compararea priorităţii alfabetice	336

Când utilizați o funcție **FORMULĂ ŞIR**, rezultatul operației aritmetice efectuate este întotdeauna un şir. Când utilizați funcția **FORMULĂ**, rezultatul operației aritmetice efectuate este întotdeauna o valoare numerică.

Alocare parametri de tip şir

Înainte de a utiliza variabile de şir, trebuie mai întâi să alocaţi variabilele. Utilizaţi comanda **DECLARARE ŞIR** pentru a realiza acest lucru.

- Apăsaţi tasta **SPEC FCT**

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII ŞIR**

- Apăsaţi tasta soft **DECLARARE ŞIR**

Exemplu

```
37 DECLARE STRING QS10 = "Workpiece"
```

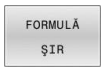
Concatenarea parametrilor de şir

Cu operatorul de concatenare (parametru de tip şir **||** parametru de tip şir) puteţi efectua un lanţ din doi sau mai mulţi parametri de tip şir.

- Apăsaţi tasta **SPEC FCT**

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII ŞIR**



- Apăsaţi tasta soft **FORMULĂ ŞIR**
- Introduceţi numărul parametrului şir în care sistemul de control va salva şirul concatenat. Confirmaţi cu tasta **ENT**.
- Introduceţi numărul parametrului şir în care este salvat **primul** subşir. Confirmaţi cu tasta **ENT**
> Sistemul de control afişează simbolul de concatenare **||**
- Apăsaţi tasta **ENT**
- Introduceţi numărul parametrului şir în care este salvat **al doilea** subşir. Confirmaţi cu tasta **ENT**
- Repetaţi procesul până când aţi selectat toate subşirurile necesare. Încheiaţi cu tasta **END**

Exemplu: QS10 va include textul complet al QS12, QS13 şi QS14

```
37 QS10 =  QS12 || QS13 || QS14
```

Conţinutul parametrului:

- **QS12**: **Piesă de prelucrat**
- **QS13**: **Stare:**
- **QS14**: **Rebut**
- **QS14**: **Stare piesă de prelucrat: Rebut**

Conversia unei valori numerice într-un parametru de şir

Cu funcţia **TOCHAR**, sistemul de control transformă o valoare numerică într-un parametru şir. Acest lucru vă oferă posibilitatea de a lega în lanţ valori numerice cu variabile şir.

SPEC FCT

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

FUNCŢII PROGRAM

- Deschideţi meniul funcţiei

FUNCŢII ŞIR

- Apăsaţi tasta soft Funcţii şiruri

FORMULĂ ŞIR

- Apăsaţi tasta soft **FORMULĂ ŞIR**

TOCHAR

- Selectaţi funcţia pentru conversia unei valori numerice la un parametru şir
- Introduceţi numărul sau parametrul Q pe care doriţi să îl transformaţi cu sistemul de control şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Dacă doriţi, introduceţi numărul de cifre după virgula zecimală pe care sistemul de control trebuie să le transforme şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Închideţi expresia dintre paranteze cu tasta **ENT** şi confirmaţi înregistrarea cu tasta **END**

Exemplu: Conversie parametru Q50 la parametru şir QS11, utilizând 3 zecimale

```
37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```

Copierea unui subşir dintr-un parametru şir

Funcţia **SUBSTR** copiază un interval definibil dintr-un parametru de tip şir.

SPEC FCT

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

FUNCŢII PROGRAM

- Deschideţi meniul funcţiei

FUNCŢII ŞIR

- Apăsaţi tasta soft Funcţii şiruri

FORMULĂ ŞIR

- Apăsaţi tasta soft **FORMULĂ ŞIR**
- Introduceţi numărul parametrului de tip şir în care sistemul de control va salva şirul de caractere. Confirmaţi cu tasta **ENT**.

SUBSTR

- Selectaţi funcţia pentru tăierea unui subşir
- Introduceţi numărul parametrului QS din care va fi copiat subşirul. Confirmaţi cu tasta **ENT**
- Introduceţi numărul locului din care începeţi să copiaţi subşirul şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Introduceţi numărul de caractere pe care doriţi să le copiaţi şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Închideţi expresia dintre paranteze cu tasta **ENT** şi confirmaţi înregistrarea cu tasta **END**

> Primul caracter al unui şir de text începe intern la poziţia 0.

Exemplu: Un subşir de patru caractere (LEN4) este citit din parametrul şir QS10, începând cu al treilea caracter (BEG2)

```
37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

Citirea datelor sistemului

Cu funcţia **SYSSTR** puteţi citi date de sistem şi le puteţi stoca în parametrii tip şir. Selectaţi datele de sistem printr-un număr de grup (ID) şi un număr.

Introducerea IDX şi DAT nu este necesară.

Nume grup, număr de identificare	Număr	Semnificaţie
Informaţii program, 10010	1	Calea programului principal curent sau a programului mesei mobile
	2	Calea programului NC afişat pe afişajul blocului
	3	Calea ciclului selectat cu **CYCL DEF 12 PGM CALL**
	10	Calea programului NC selectat cu **SEL PGM**
Canal de date, 10025	1	Numele canalului
Valori programate la apelarea sculei, 10060	1	Nume sculă
Cinematică, 10290	10	Cinematica programată în ultimul bloc **MOD FUNCŢIE**
Ora curentă a sistemului, 10321	1 la 16, 20	■ 1: ZZ.LL.AAAA hh:mm:ss ■ 2 şi 16: ZZ.LL.AAAA hh:mm ■ 3: ZZ.LL.AA hh:mm ■ 4: AAAA-LL-ZZ hh:mm:ss ■ 5 şi 6: AAAA-LL-ZZ hh:mm ■ 7: AA-LL-ZZ hh:mm ■ 8 şi 9: ZZ.LL.AAAA ■ 10: D.MM.YY ■ 11: AAAA-LL-ZZ ■ 12: AA-LL-ZZ ■ 13 şi 14: hh:mm:ss ■ 15: hh:mm ■ 20: XX „XX” reprezintă numărul format din două cifre al săptămânii calendaristice curente care – în conformitate cu ISO 8601 – se caracterizează prin următoarele: ■ Conţine şapte zile ■ Începe cu luni ■ Este numerotată secvenţial ■ Prima săptămână calendaristică (săptămâna 01) este săptămâna cu prima joi a anului Gregorian.
Date palpator, 10350	50	Tipul palpatorului activ TS
	70	Tipul palpatorului activ TT
	73	Numele tastei palpatorului activ TT din MP **activeTT**
Date pentru prelucrarea cu masă mobilă, 10510	1	Denumirea paletului prelucrat
	2	Calea mesei mobile selectate
Versiune software NC, 10630	10	Identificator versiune software NC

Nume grup, număr de identificare	Număr	Semnificaţie
Informaţii privind ciclul de dezechilibru, 10855	1	Calea tabelului de calibrare a dezechilibrului pentru cinematica activă
Date sculă, 10950	1	Nume sculă
	2	Elementul DOC al sculei
	3	Setare control AFC
	4	Cinematică transportor sculă

Conversia unui parametru de tip şir la o valoare numerică

Funcţia **TONUMB** transformă un parametru şir într-o valoare numerică. Valoarea care este transformată trebuie să fie exclusiv numerică.

> Parametrul QS de transformat trebuie să conţină o singură valoare numerică. În caz contrar, sistemul de control va genera un mesaj de eroare.

Q

- Selectaţi funcţia parametrului Q

FORMULĂ

- Apăsaţi tasta soft **FORMULĂ**
- Introduceţi numărul parametrului şir în care sistemul de control va salva valoarea numerică. Confirmaţi cu tasta **ENT**.

◁

- Schimbaţi rândul de taste soft

TONUMB

- Selectaţi funcţia pentru conversia unui parametru şir într-o valoare numerică
- Introduceţi numărul parametrului QS pe care doriţi să îl transformaţi cu sistemul de control şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Închideţi expresia dintre paranteze cu tasta **ENT** şi confirmaţi înregistrarea cu tasta **END**

Exemplu: Conversia parametrului şir QS11 la un parametru numeric Q82

```
37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```

Testarea unui parametru şir

Funcţia **INSTR** verifică dacă (şi unde) un parametru de tip şir se află în alt parametru de tip şir.

Q

- Selectaţi funcţia parametrului Q

FORMULĂ

- Apăsaţi tasta soft **FORMULĂ**
- Introduceţi numărul parametrului Q pentru rezultat şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- > Sistemul de control salvează locul în care începe textul de căutat. Acesta este salvat în parametru.

◁

- Schimbaţi rândul de taste soft

INSTR

- Selectaţi funcţia pentru verificarea unui parametru şir
- Introduceţi numărul parametrului QS în care va fi salvat textul căutat. Confirmaţi cu tasta **ENT**
- Introduceţi numărul parametrului QS pe care doriţi să îl căutaţi cu sistemul de control şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Introduceţi numărul locului din care sistemul de control va începe căutarea subşirului şi confirmaţi cu tasta **ENT**..
- Închideţi expresia dintre paranteze cu tasta **ENT** şi confirmaţi înregistrarea cu tasta **END**

Primul caracter al unui şir de text începe intern la poziţia 0.

Dacă sistemul de control nu găseşte subşirul căutat, va stoca lungimea şirului căutat (numărătoarea începe de la 1) în parametrul de rezultat.

Dacă subşirul de căutat apare de mai multe ori, atunci sistemul de control returnează primul loc în care identifică subşirul.

Exemplu: Căutare prin QS10 pentru textul salvat în parametrul QS13. Începeţi căutarea din a treia poziţie.

```
37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```

Găsirea lungimii unui parametru şir

Funcţia **STRLEN** returnează lungimea textului salvat într-un parametru şir selectabil.

Q

- Selectaţi funcţia parametrului Q

FORMULĂ

- Apăsaţi tasta soft **FORMULĂ**
- Introduceţi numărul parametrului Q în care sistemul de control va salva lungimea confirmată a şirului. Confirmaţi cu tasta **ENT**.

◁

- Schimbaţi rândul de taste soft

STRLEN

- Selectaţi funcţia pentru aflarea lungimii text a unui parametru şir
- Introduceţi numărul parametrului QS din care sistemul de control evaluează lungimea şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Închideţi expresia dintre paranteze cu tasta **ENT** şi confirmaţi înregistrarea cu tasta **END**

Exemplu: Găsiţi lungimea pentru QS15

```
37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

Dacă parametrul şir selectat nu este definit, sistemul de control returnează rezultatul **-1**.

Compararea priorităţii alfabetice

Funcţia **STRCOMP** compară parametrii de tip şir pentru a determina prioritatea alfabetică.

Q

- Selectaţi funcţia parametrului Q

FORMULĂ

- Apăsaţi tasta soft **FORMULĂ**
- Introduceţi numărul parametrului Q în care sistemul de control va salva rezultatul comparaţiei şi confirmaţi cu tasta **ENT**

◁

- Schimbaţi rândul de taste soft

STRCOMP

- Selectaţi funcţia pentru compararea parametrilor şir
- Introduceţi numărul primului parametru QS pe care doriţi să îl comparaţi cu sistemul de control şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Introduceţi numărul celui de-al doilea parametru QS pe care doriţi să îl comparaţi cu sistemul de control şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Închideţi expresia dintre paranteze cu tasta **ENT** şi confirmaţi înregistrarea cu tasta **END**

Sistemul de control returnează următoarele rezultate:

- **0**: Parametrii QS comparaţi sunt identici
- **-1**: Primul parametru QS **precede** cel de-al doilea parametru QS din punct de vedere alfabetic
- **+1:** Primul parametru QS **urmează** celui de-al doilea parametru QS din punct de vedere alfabetic

Exemplu: QS12 şi QS14 sunt comparaţi pentru prioritate alfabetică

```
37 Q52 = STRCOMP  ( SRC_QS12 SEA_QS14 )
```

Citirea parametrilor maşinii

Cu funcţia **CFGREAD**, puteţi să citiţi parametrii maşinii sistemului de control ca valori numerice sau ca şiruri. Valorile citite sunt întotdeauna generate în unităţi metrice de măsură.

Pentru a citi un parametru al maşinii, trebuie să utilizaţi editorul de configuraţie al sistemului de control pentru a determina numele parametrului, obiectul parametrului şi, dacă au fost atribuite, numele grupului şi indexul:

Pictogramă	Tip	Semnificaţie	Exemplu
	Tastă	Numele grupului parametrului maşinii (dacă este disponibil)	CH_NC
	Entitate	Obiect parametru (numele începe cu **Cfg**...)	**CfgGeoCycle**
	Atribut	Numele parametrului maşinii	**displaySpindleErr**
	Index	Indexul listei unui parametru al maşinii (dacă este disponibil)	[0]

Dacă vă aflaţi în editorul de configuraţii pentru parametrii utilizatorului, puteţi schimba afişarea parametrilor existenţi. În setarea prestabilită, parametrii sunt afişaţi cu texte scurte, explicative.

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

De fiecare dată când doriţi să interogaţi un parametru al maşinii cu funcţia **CFGREAD**, trebuie să definiţi un parametru QS cu atribut, entitate şi cheie.

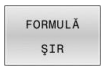
Următorii parametri sunt citiţi în dialogul funcţiei CFGREAD:

- **KEY_QS**: Numele grupului (cheia) parametrului maşinii
- **TAG_QS**: Numele obiectului (entitatea) parametrului maşinii
- **ATR_QS**: Numele (atributul) parametrului maşinii
- **IDX**: Indexul parametrului maşinii

Citirea unui şir al unui parametru al maşinii

Pentru a stoca conţinutul unui parametru al maşinii ca şir într-un parametru QS:

- Apăsaţi tasta **Q**.



- Apăsaţi tasta soft **FORMULĂ ŞIR**
- Introduceţi numărul parametrului de tip şir în care sistemul de control va salva parametrul maşinii.
- Apăsaţi tasta **ENT**
- Selectaţi funcţia **CFGREAD**
- Introduceţi numerele parametrilor de tip şir pentru cheie, entitate şi atribut
- Apăsaţi tasta **ENT**
- Introduceţi numărul pentru index sau omiteţi dialogul cu **NO ENT**, în funcţie de varianta care se aplică
- Închideţi expresia dintre paranteze cu tasta **ENT**
- Apăsaţi tasta **END** pentru a finaliza introducerea

Exemplu: Citirea ca şir a denumirii axei pentru axa a patra

Setările parametrilor în editorul de configuraţii

DisplaySettings

CfgDisplayData

axisDisplayOrder

de la [0] la [5]

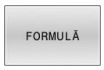
Exemplu

14 QS11 = ""	; Alocați parametrul QS pentru tastă
15 QS12 = "CfgDisplaydata"	; Alocați parametrul QS pentru entitate
16 QS13 = "axisDisplay"	; Alocați parametrul QS pentru numele parametrului
17 QS1 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3)	; Citiți parametrul/parametrii mașinii

Citirea unei valori numerice a unui parametru al maşinii

Stocaţi valoarea unui parametru al maşinii ca valoare numerică într-un parametru Q:

- Selectaţi funcţia parametrului Q



- Apăsaţi tasta soft **FORMULĂ**
- Introduceţi numărul parametrului Q în care sistemul de control va salva parametrul maşinii
- Apăsaţi tasta **ENT**
- Selectaţi funcţia **CFGREAD**
- Introduceţi numerele parametrilor de tip şir pentru cheie, entitate şi atribut
- Apăsaţi tasta **ENT**
- Introduceţi numărul pentru index sau omiteţi dialogul cu **NO ENT**, în funcţie de varianta care se aplică
- Închideţi expresia dintre paranteze cu tasta **ENT**
- Apăsaţi tasta **END** pentru a finaliza introducerea

Exemplu: Citirea factorului de suprapunere ca parametru Q

Setările parametrilor în editorul de configuraţii

```
ChannelSettings
CH_NC
    CfgGeoCycle
        pocketOverlap
```

Exemplu

14 QS11 = "CH_NC"	; Alocaţi parametrul QS pentru tastă
15 QS12 = "CfgGeoCycle"	; Alocaţi parametrul QS pentru entitate
16 QS13 = "pocketOverlap"	; Alocaţi parametrul QS pentru numele parametrului
17 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13)	; Citiţi parametrul/parametrii maşinii

9.11 Parametrii Q preasignaţi

Parametrii Q de la **Q100** la **Q199** au valori alocate de către sistemul de control. Următoarele tipuri de informaţii sunt alocate parametrilor Q:

- Valori de la PLC
- Date referitoare la scule şi broşă
- Date referitoare la starea de operare
- Rezultatele măsurătorilor ciclurilor palpator etc.

Sistemul de control salvează parametrii Q alocaţi în prealabil **Q108** şi **Q114** până la **Q117** în unitatea de măsură utilizată de programul NC activ.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Ciclurile HEIDENHAIN, ciclurile producătorului şi funcţiile terţe utilizează parametri Q. Puteţi, de asemenea, să programaţi parametrii Q în cadrul programelor NC. Dacă, la utilizarea parametrilor Q, intervalele recomandate ale parametrilor Q nu sunt utilizate exclusiv, atunci aceasta poate duce la suprapunere (efecte reciproce) şi, astfel, poate cauza un comportament nedorit. Pericol de coliziune în timpul prelucrării!

- Utilizaţi numai intervalele pentru parametri Q recomandate de HEIDENHAIN.
- Respectaţi documentaţia de la HEIDENHAIN, producătorul maşinii-unelte, şi de la furnizori.
- Verificaţi ordinea de prelucrare cu ajutorul unei simulări grafice

Nu trebuie să utilizaţi parametri Q (parametri QS) prealocaţi între **Q100** şi **Q199** (**QS100** şi **QS199**) ca parametri de calcul în programe NC.

Valori de la PLC: Q100 la Q107

Sistemul de control alocă parametrilor de la **Q100** la **Q107**, valori din PLC, într-un program NC.

Rază sculă activă: Q108

Valoarea activă a razei uneltei este alocată **la Q108**. **Q108** este calculat din:

- Raza sculei **R** din tabelul de scule
- Valoarea delta **DR** din tabelul de scule
- Valoare delta **DR** din programul NC (tabel de compensare sau apelare sculă)

Mai multe informaţii: "Valori delta pentru lungimi şi raze", Pagina 138

Sistemul de control reţine raza curentă a sculei, chiar dacă se întrerupe curentul.

Axa sculei: Q109

Valoarea parametrului **Q109** depinde de axa sculei curente:

Parametru	Axă sculă
Q109 = –1	Nu a fost definită nicio axă pt. sculă
Q109 = 0	Axa X
Q109 = 1	Axa Y
Q109 = 2	Axa Z
Q109 = 6	Axa U
Q109 = 7	Axa V
Q109 = 8	Axa W

Starea broşei: Q110

Valoarea parametrului **Q110** depinde de ultima funcţie M programată pentru broşă.

Parametru	Funcţie M
Q110 = –1	Nu este definită nicio stare pt. broşă
Q110 = 0	M3: Broşă PORNITĂ, în sens orar
Q110 = 1	M4: Broşă PORNITĂ, în sens antiorar
Q110 = 2	M5 după M3
Q110 = 3	M5 după M4

Agentul de răcire pornit/oprit: Q111

Parametru	Funcţie M
Q111 = 1	M8: Agent de răcire PORNIT
Q111 = 0	M9: Agent de răcire OPRIT

Factorul de suprapunere: Q112

Sistemul de control alocă **Q112** la factorul de suprapunere pentru frezarea buzunarelor.

Unitatea de măsură pentru dimensiunile din programul NC: Q113

În timpul imbricării cu **PGM CALL**, valoarea parametrului **Q113** depinde de datele dimensionale ale programului NC din care sunt apelate celelalte programe NC.

Parametru	Dimensiuni date program principal
Q113 = 0	Sistem metric (mm)
Q113 = 1	Sistem imperial (inchi)

Lungimea sculei: Q114

Valoarea curentă pentru lungimea sculei este alocată parametrului **Q114**.

> Sistemul de control reţine lungimea curentă a sculei, chiar dacă se întrerupe curentul.

Coordonatele după sondarea din timpul rulării programului

Parametrii de la **Q115** la **Q119** conţin coordonatele poziţiei broşei la momentul de contact din timpul măsurătorii programate cu palpatorul 3-D. Coordonatele sunt raportate la presetarea activă în modul **Operare manuală**.

Lungimea şi raza vârfului sondei nu sunt compensate în aceste coordonate.

Parametru	Axă de coordonate
Q115	Axa X
Q116	Axa Y
Q117	Axa Z
Q118	A 4-a axă Dependentă de maşină
Q119	A 5-a axă Dependentă de maşină

Diferența dintre valoarea efectivă și cea nominală în timpul măsurării automate a sculei; de exemplu, cu TT 160

Parametru	Deviere de la valoarea nominală la valoarea reală
Q115	Lungime sculă
Q116	Rază sculă

Înclinarea planului de lucru cu unghiurile piesei de prelucrat: Coordonate calculate de sistemul de control pentru axele rotative

Parametru	Coordonate
Q120	Axa A
Q121	Axa B
Q122	Axa C

Rezultate de măsurare din ciclurile de palpare

Informaţii suplimentare: manual de utilizare pentru **Programarea ciclurilor de măsurare pentru piese de prelucrat şi scule**

Parametri	Valori măsurate efective
Q150	Unghi pt. linie dreaptă
Q151	Centru pe axa de referinţă
Q152	Centru pe axa secundară
Q153	Diametru
Q154	Lungime buzunar
Q155	Lăţime buzunar
Q156	Lungimea axelor selectate în ciclu
Q157	Poziţie linie de centru
Q158	Unghi pe axa A
Q159	Unghi pe axa B
Q160	Coordonata axei selectate în ciclu

Parametri	Deviere măsurată
Q161	Centru pe axa de referinţă
Q162	Centru pe axa secundară
Q163	Diametru
Q164	Lungime buzunar
Q165	Lăţime buzunar
Q166	Lungime măsurată
Q167	Poziţie linie de centru

Parametri	Unghiul spaţial determinat
Q170	Rotaţie în jurul axei A
Q171	Rotaţie în jurul axei B
Q172	Rotaţie în jurul axei C

Parametri	Stare piesă de prelucrat
Q180	Bună
Q181	Relucrare
Q182	Rebut

Parametri	Măsurare sculă cu laser BLUM.
Q190	Rezervat
Q191	Rezervat
Q192	Rezervat
Q193	Rezervat

Parametri	Rezervat pentru uz intern
Q195	Marcator pentru cicluri
Q196	Marcator pentru cicluri
Q197	Marcator pentru cicluri (modele de prelucrare)
Q198	Numărul ultimului ciclu de măsurare activ

Valoare parametru	Stare în timpul măsurării sculei cu TT
Q199 = 0,0	Scula se află în marja de toleranţă
Q199 = 1,0	Sculă uzată (LTOL/RTOL depăşite)
Q199 = 2,0	Sculă ruptă (LBREAK/RBREAK depăşită)

Rezultate de măsurare din ciclurile de palpare 14xx

Parametri	Valori măsurate efective
Q950	Prima poziţie pe axa de referinţă
Q951	Prima poziţie pe axa minoră
Q952	Prima poziţie pe axa sculei
Q953	A 2-a poziţie pe axa de referinţă
Q954	A 2-a poziţie pe axa minoră
Q955	A 2-a poziţie pe axa sculei
Q956	A 3-a poziţie pe axa de referinţă
Q957	A 3-a poziţie pe axa minoră
Q958	A 3-a poziţie pe axa sculei
Q961	Unghiul spaţial SPA din WPL-CS
Q962	Unghiul spaţial SPB din WPL-CS
Q963	Unghiul spaţial SPC din WPL-CS
Q964	Unghiul de rotaţie din IP-CS
Q965	Unghiul de rotaţie din sistemul de coordonate al mesei rotative
Q966	Primul diametru
Q967	Al doilea diametru

Parametri	Deviaţii măsurate
Q980	Prima poziţie pe axa de referinţă
Q981	Prima poziţie pe axa minoră
Q982	Prima poziţie pe axa sculei
Q983	A 2-a poziţie pe axa de referinţă
Q984	A 2-a poziţie pe axa minoră
Q985	A 2-a poziţie pe axa sculei
Q986	A 3-a poziţie pe axa de referinţă
Q987	A 3-a poziţie pe axa minoră
Q988	A 3-a poziţie pe axa sculei
Q994	Unghiul din I-CS
Q995	Unghiul din sistemul de coordonate al mesei rotative
Q996	Primul diametru
Q997	Al doilea diametru

Valoare parametru	Stare piesă de prelucrat
Q183 = -1	nedefinit
Q183 = 0	Trece
Q183 = 1	Relucrare
Q183 = 2	Rebut

Verificarea situaţiei configurării: Q601

Valoarea parametrului **Q601** indică starea de monitorizare cu ajutorul monitorizării cu cameră a situaţiei de configurare VSC.

Valoare parametru	Stare
Q601 = 1	Nicio eroare
Q601 = 2	Eroare
Q601 = 3	Nu este definită nicio zonă de monitorizare sau nu există suficiente imagini de referinţă
Q601 = 10	Eroare internă (niciun semnal, cameră defectă etc.)

9.12 Accesarea tabelelor cu instrucţiuni SQL

Introducere

Dacă doriţi să accesaţi conţinut numeric sau alfanumeric într-un tabel sau să editaţi tabelul (de ex., să redenumiţi coloanele sau rândurile), atunci utilizaţi comenzile SQL pe care le aveţi la dispoziţie.

Sintaxa comenzilor SQL disponibile în sistemul de control este puternic influenţată de limbajul de programare SQL, dar nu îl respectă complet pe acesta. În plus, sistemul de control nu acceptă întregul domeniu al limbajului SQL.

Numele de tabele şi coloane de tabel trebuie să înceapă cu o literă şi nu trebuie să conţină un operator aritmetic (de ex., **+**). Din cauza comenzilor SQL, aceste caractere pot cauza probleme la introducerea datelor sau la citirea acestora.

Funcţiile SQL pot fi testate numai în modul **Rulare program, bloc unic**, **Rul. program, secv. integrală** şi **Poziţionare prin introducerea manuală a datelor**.

Accesul în modul citire şi scriere la valorile numerice individuale ale unui tabel este posibil şi prin intermediul funcţiilor **FN 26: DESCHIDERE TABEL**, **FN 27: SCRIERE TABEL**, şi **FN 28: CITIRE TABEL**.
Mai multe informaţii: "Tabelele liber definibile", Pagina 443

HEIDENHAIN recomandă să utilizaţi funcţii SQL în loc de **FN 26**, **FN 27**sau **FN 28** pentru a obţine viteze maxime de hard disk HDR pentru aplicaţiile cu tabeluri şi pentru a reduce puterea de calcul utilizată.

Vor fi utilizaţi următorii termeni (împreună cu alţii) în cele ce urmează:

- „Comanda SQL” se referă la tastele soft disponibile
- „Instrucţiunile SQL” descriu diverse funcţii care sunt introduse manual ca parte din sintaxă
- Şirul **HANDLE** din sintaxă indică o anumită tranzacţie (urmată de parametru pentru identificare)
- Un **set de rezultate** conţine rezultatul interogării

Tranzacție SQL

În software-ul NC, accesările tabelelor apar printr-un server SQL. Acest server este controlat cu comenzile SQL disponibile. Comenzile SQL pot fi definite direct într-un program NC.

Serverul se bazează pe un model de tranzacţie. O **tranzacţie** este compusă din mai multe etape care sunt executate împreună, asigurându-se astfel că informaţiile din tabel sunt procesate într-o manieră ordonată şi bine definită.

Exemplu de tranzacție:

- Alocați parametrii Q la coloanele de tabel pentru accesul în citire sau scriere utilizând **SQL BIND**
- Selectați date folosind **SQL EXECUTE** cu instrucțiunea **SELECT**
- Citiți, modificați sau adăugați date utilizând **SQL FETCH**, **SQL UPDATE** sau **SQL INSERT**
- Confirmați sau renunțați la interacțiune utilizând **SQL COMMIT** sau **SQL ROLLBACK**
- Aprobați legările dintre coloanele de tabel și parametrii Q utilizând **SQL BIND**

> Trebuie să finalizaţi toate tranzacţiile care au fost lansate —chiar şi cele cu acces exclusiv de citire. Finalizarea tranzacţiei reprezintă singurul mod de a asigura faptul că sunt transferate modificările şi adăugările, că sunt eliminate blocările şi că sunt eliberate resursele utilizate.

Set de rezultate și handle

Setul de rezultate conține un subset al unui fișier tabel. Rezultă dintr-o interogare **SELECT** efectuată pe un tabel.

Setul de rezultate este creat atunci când o interogare este executată pe serverul SQL, ocupând resurse pe acesta.

Această interogare este similară aplicării unui filtru în tabel, astfel încât doar o parte a înregistrărilor de date să fie vizibilă. Pentru a efectua această interogare, fișierul tabel trebuie să fie citit în momentul respectiv.

Serverul SQL alocă un **handlesetului de rezultate,** ceea ce vă permite să identificaţi setul de rezultate pentru citirea sau editarea datelor şi efectuarea tranzacţiei. Acest **handle** este rezultatul interogării vizibile în programul NC. Valoarea 0 indică un **handle** nevalid, ceea ce înseamnă că nu se poate crea un **set de rezultate** pentru interogarea respectivă. Dacă nu se găsesc rânduri care să îndeplinească respectiva condiție, se creează un **set de rezultate** gol, care primește un **handle** valid.

Programarea comenzilor SQL

Această funcţie nu este activată până când nu este introdus numărul de cod **555343**.

Puteţi programa comenzi SQL în modurile de operare **Programare** sau **Poz. cu intr. manuală date**:

SPEC FCT

- Apăsaţi tasta **SPEC FCT**

FUNCŢII PROGRAM

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**

▷

- Schimbaţi rândul de taste soft

SQL

- Apăsaţi tasta soft **SQL**
- Selectaţi comanda SQL prin intermediul tastei soft

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Accesările de citire şi scriere efectuate cu ajutorul comenzilor SQL apar întotdeauna în unităţi metrice, indiferent de unitatea de măsură selectată pentru tabel sau programul NC.
Dacă, de exemplu, salvaţi o lungime dintr-un tabel într-un parametru Q, atunci valoarea este întotdeauna, ulterior, exprimată în unităţi metrice. Dacă această valoare este apoi utilizată în scopul poziţionării într-un program cu inch (**L X+Q1800**), va rezulta o poziţie incorectă.

- În programele cu inch, convertiţi valoarea citită înainte de utilizare

Prezentare generală a funcţiilor

Prezentare generală a tastelor soft

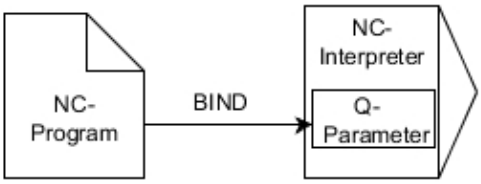
Controlul oferă următoarele modalităţi de lucru cu comenzile SQL:

Tastă soft	Funcție	Pagină
SQL BIND	**SQL BIND** creează sau deconectează conexiuni între coloanele de tabel și parametrii Q sau QS	350
SQL EXECUTE	**SQL EXECUTE** deschide o tranzacţie pentru coloanele de tabel selectate şi rândurile de tabel sau permite utilizarea altor instrucţiuni SQL (funcţii auxiliare).	351
SQL FETCH	**SQL FETCH** transferă valorile la parametrii Q legaţi	356
SQL ROLLBACK	**SQL ROLLBACK** anulează toate modificările şi finalizează tranzacţia	363
SQL COMMIT	**SQL COMMIT** salvează toate modificările şi finalizează tranzacţia	361
SQL UPDATE	**SQL UPDATE** extinde tranzacția pentru a include modificarea unui rând existent	358
SQL INSERT	**SQL INSERT** creează un nou rând de tabel	360
SQL SELECT	**SQL SELECT** citește o valoare individuală dintr-un tabel și nu deschide nicio tranzacție	365

SQL BIND

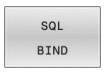
SQL BIND asociază un parametru Q cu o coloană din tabel. Comenzile SQL **FETCH**, **UPDATE** şi **INSERT** evaluează această asociere (alocare) în timpul transferului de date dintre **setul de rezultate** şi programul NC.

O comandă **SQL BIND** fără un nume de tabel sau un nume de coloană anulează conexiunea. În final, conexiunea se încheie la sfârşitul programului sau al subprogramului NC.



Note de programare:

- Programaţi orice număr de conexiuni cu **SQL BIND...**, înainte de a folosi comenzile **FETCH**, **UPDATE** sau **INSERT**.
- Pe durata operaţiilor de citire şi scriere, sistemul de control ia în considerare numai coloanele pe care le-aţi specificat prin intermediul comenzii **SELECT**. Dacă specificaţi coloane fără conexiune din comanda **SELECT**, atunci sistemul de control întrerupe operaţia de citire sau de scriere cu un mesaj de eroare.



- **Numărul parametrului pentru rezultat**: Definiţi parametrul Q pentru conexiunea la coloana de tabel
- **Bază de date: numele coloanei**: Definiţi numele tabelului şi coloana tabelului (separate cu **.**)
  - **Nume tabel**: Sinonimul sau calea cu numele de fişier al tabelului
  - **Nume coloană**: Numele afişat în editorul de tabele

Exemplu: Conectarea parametrilor Q la coloanele din tabel

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
```

Exemplu: Eliminarea conexiunii

```
91 SQL BIND Q881
92 SQL BIND Q882
93 SQL BIND Q883
94 SQL BIND Q884
```

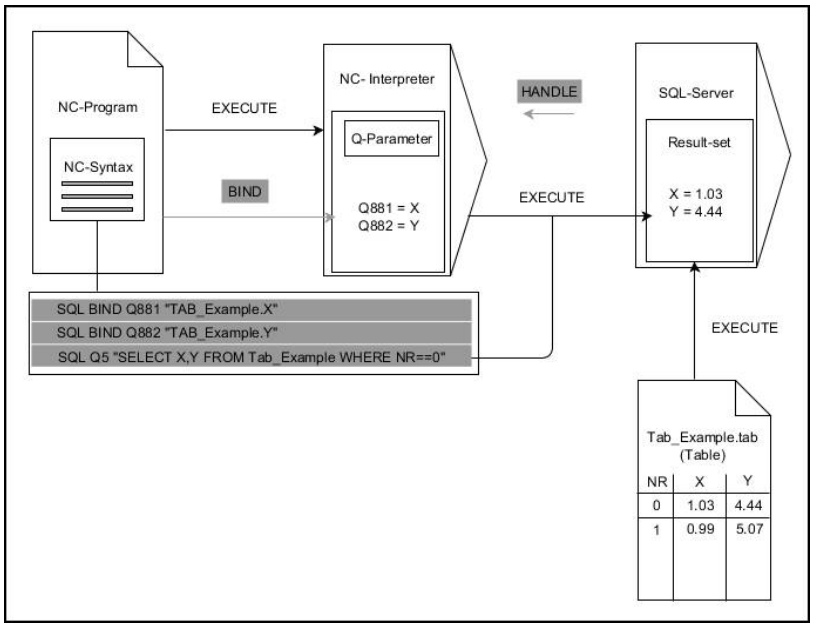
SQL EXECUTE

SQL EXECUTE se poate utiliza împreună cu diferite instrucţiuni SQL.

Următoarele instrucţiuni SQL sunt utilizate în comanda SQL **SQL EXECUTE**.

Instrucţiune	Funcţie
SELECTARE	Selectaţi datele
CREARE SINONIM	Creare sinonim (înlocuire nume lungi de cale cu nume scurte)
PLASARE SINONIM	Ştergere sinonim
CREARE TABEL	Generarea unui tabel
COPIERE TABEL	Copiere tabel
REDENUMIRE TABEL	Redenumire tabel
PLASARE TABEL	Ştergeţi un tabel
INSEREAZA	Inserare rânduri tabel
UPDATARE	Actualizare rânduri tabel
STERGE	Ştergere rânduri tabel
MODIFICARE TABEL	■ Adăugaţi coloane de tabel utilizând **ADD** ■ Ştergeţi coloane de tabel utilizând **DROP**
REDENUMIRE COLOANĂ	Redenumire coloane de tabel

Exemplu de comandă SQL EXECUTE



Observaţii:

- Săgeţile gri şi sintaxa asociată nu aparţin direct comenzii **SQL EXECUTE**
- Săgeţile negre şi sintaxa asociată indică procesele interne ale **SQL EXECUTE**

SQL EXECUTE cu instrucţiunea SQL SELECT

Serverul SQL introduce datele în **setul de rezultate**, rând cu rând. Rândurile sunt numerotate în ordine crescătoare, începând de la 0. Aceste numere de rând (**INDEX**) utilizează comenzile SQL **FETCH** și **UPDATE**.

SQL EXECUTE, în corelație cu instrucțiunea SQL **SELECT**, selectează valorile din tabel, le transferă în **setul de rezultate** și deschide întotdeauna o tranzacție în acest timp. Spre deosebire de **SQL SELECT**, combinația dintre **SQL EXECUTE** și instrucțiunea **SELECT** permite selectarea mai multor rânduri și coloane simultan.

În funcţia **SQL ... "SELECT...WHERE..."**, puteţi introduce criteriile de căutare. Astfel, restricționați numărul de rânduri transferate. Dacă nu utilizaţi această opţiune, atunci sunt încărcate toate rândurile din tabel.

În funcţia **SQL ... "SELECT...ORDER BY..."**, puteţi introduce criteriul de ordonare. Această intrare constă în denumirea coloanei și a cuvântului cheie **ASC** pentru ordinea crescătoare sau **DESC** pentru cea descrescătoare. Dacă nu utilizaţi această opţiune, atunci rândurile vor fi memorate în ordine aleatorie.

Cu funcţia **SQL ... "SELECT...FOR UPDATE"**, puteţi bloca rândurile selectate pentru alte aplicaţii. Alte aplicaţii vor putea citi aceste rânduri, dar nu le pot modifica. Dacă efectuaţi modificări la intrările de tabel, atunci este absolut necesar să utilizaţi această opţiune.

Set de rezultate gol: Dacă niciun rând nu corespunde criteriului de selectare, serverul SQL va returna un **HANDLE** valid fără înregistrări în tabel.

- Definiţi **Numărul parametrului pentru rezultat**
  - Valoarea returnată servește ca o caracteristică de identificare a unei tranzacții deschise cu succes
  - Valoarea returnată se folosește pentru controlul operației de citire

  În parametrii specificați, sistemul de control stochează **HANDLE-ul** în cadrul căruia se va produce ulterior operația de citire. **HANDLE-ul** este valid până la confirmarea sau respingerea tranzacției.
  - **0**: Operație de citire greșită
  - Diferit de **0**: Valoarea returnată pentru **HANDLE**
- **Bază de date: Instrucțiune SQL**: Programați o instrucțiune SQL
  - **SELECT**: Coloanele de tabel de transferat (separați coloanele cu **,**)
  - **FROM**: Sinonim sau cale absolută a tabelului (cale între ghilimele simple)
  - **WHERE** (opțional): Numele de coloane, condiția și valoarea de comparație (parametri Q după **:** între ghilimele simple)
  - **ORDER BY** (opțional): Numele de coloană și tipul de ordonare (**ASC** pentru ordine crescătoare și **DESC** pentru ordine descrescătoare)
  - **FOR UPDATE** (opțional): Pentru a nu permite altor procese să efectueze un acces de scriere la rândurile selectate

Condiţii pentru intrări WHERE

Condiţie	Programarea
Egal	= ==
Neegal	!= <>
Mai mic decât	<
Mai mic sau egal	<=
Mai mare decât	>
Mai mare sau egal	>=
gol	ESTE NUL
Nu este gol	NU ESTE NUL
Legarea mai multor condiţii:	
AND logic	AND
OR logic	OR

Exemplu: selectarea rândurilor din tabel

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,
   Measure_Z FROM Tab_Example"
```

Exemplu: Selectarea rândurilor din tabel cu funcția WHERE

```
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,
   Measure_Z FROM Tab_Example WHERE
   Position_Nr<20"
```

Exemplu: Selectarea rândurilor din tabel cu funcția WHERE și parametrul Q

```
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,
   Measure_Z FROM Tab_Example WHERE
   Position_Nr==:'Q11'"
```

Exemplu: Definirea numelui de tabel cu informațiile despre calea absolută

```
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,
   Measure_Z FROM 'V:\table\Tab_Example' WHERE
   Position_Nr<20"
```

Exemplu: Generarea unui tabel cu CREARE TABEL

0 BEGIN PGM SQL_CREATE_TAB MM	
1 SQL Q10 "CREATE SYNONYM NEW FOR 'TNC:\table \NewTab.TAB'"	Creare sinonim
2 SQL Q10 "CREATE TABLE NEW AS SELECT X,Y,Z FROM 'TNC:\prototype_for_NewTab.tab'"	Creare tabel
3 END PGM SQL_CREATE_TAB MM	

Puteți să definiți sinonime și pentru tabelele care nu au fost încă generate.

Succesiunea de coloane din fișierul creat corespunde secvenței din instrucțiunea **AS SELECT**.

Exemplu: Generarea unui tabel cu CREARE TABEL și QS

Pentru instrucțiunile din cadrul comenzii SQL, puteți folosi parametri QS individuali sau combinați.

Dacă verificați conținutul unui parametru QS în indicatorul de stare suplimentar (fila **QPARA**), veți vedea numai primele 30 de caractere, nu conținutul complet.

```
0 BEGIN PGM SQL_CREATE_TABLE_QS MM
1 DECLARE STRING QS1 = "CREATE TABLE "
2 DECLARE STRING QS2 = "'TNC:\nc_prog\demo\Doku
   \NewTab.t' "
3 DECLARE STRING QS3 = "AS SELECT "
4 DECLARE STRING QS4 = "DL,R,DR,L "
5 DECLARE STRING QS5 = "FROM "
6 DECLARE STRING QS6 = "'TNC:\table\tool.t'"
7 QS7 = QS1 || QS2 || QS3 || QS4 || QS5 || QS6
8 SQL Q1800 QS7
9 END PGM SQL_CREATE_TABLE_QS MM
```

Exemple

Următoarele exemple nu au ca rezultat un program NC coerent. Blocurile NC afişează numai utilizările posibile ale comenzii SQL **SQL EXECUTE**.

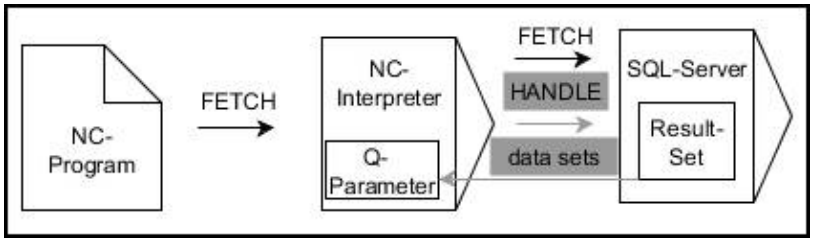
9 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:-\table\WMAT.TAB'"	Creare sinonim
9 SQL Q1800 "DROP SYNONYM my_table"	Ştergere sinonim
9 SQL Q1800 "CREATE TABLE my_table (NO,WMAT)"	Creaţi tabelul cu rândurile NO şi WMAT.
9 SQL Q1800 "COPY TABLE my_table TO 'TNC:\table-\WMAT2.TAB'"	Copiere tabel
9 SQL Q1800 "RENAME TABLE my_table TO 'TNC:\table-\WMAT3.TAB'"	Redenumire tabel
9 SQL Q1800 "DROP TABLE my_table"	Ştergeţi tabelul
9 SQL Q1800 "INSERT INTO my_table VALUES (1,'ENAW',240)"	Inserare rând de tabel
9 SQL Q1800 "DELETE FROM my_table WHERE NR==3"	Ştergere rând tabel
9 SQL Q1800 "ALTER TABLE my_table ADD (WMAT2)"	Inserare rânduri tabel
9 SQL Q1800 "ALTER TABLE my_table DROP (WMAT2)"	Ştergere rând tabel
9 SQL Q1800 "RENAME COLUMN my_table (WMAT2) TO (WMAT3)"	Redenumire coloană din tabel

SQL FETCH

SQL FETCH citeşte un rând din **setul de rezultate**. Valorile celulelor individuale sunt memorate de sistemul de control în parametrii Q conectaţi. Tranzacţia este definită prin **HANDLE-ul** de specificat, iar rândul este definit prin **INDEX**.

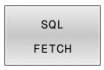
SQL FETCH ia în considerare toate coloanele care conţin instrucţiunea **SELECT** (comanda SQL **SQL EXECUTE**).

Exemplu de comandă SQL FETCH



Observaţii:

- Săgeţile gri şi sintaxa asociată nu aparţin direct comenzii **SQL FETCH**
- Săgeţile negre şi sintaxa asociată indică procesele interne ale **SQL FETCH**



- Definiţi **Numărul parametrului pentru rezultat** (valori returnate pentru sistemul de control):
  - **0**: Operaţie de citire reuşită
  - **1**: Operaţie de citire greşită
- **Bază de date: ID de acces SQL**: Definiţi parametrul Q pentru **HANDLE** (pentru identificarea tranzacţiei)
- Definiţi **Bază de date: Index pentru rezultatul SQL**: (numărul de rând din cadrul **setului de rezultate**)
  - Număr de rând
  - Parametru Q cu index
  - Niciunul definit: acces la rândul 0

Elementele opţionale de sintaxă **IGNORE UNBOUND** şi **UNDEFINE MISSING** sunt destinate producătorului maşinii-unelte.

Exemplu: Transferarea numărului de rând în parametrul Q

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,
   Measure_Z FROM Tab_Example"
. . .
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
```

Exemplu: Programaţi direct numărul de rând

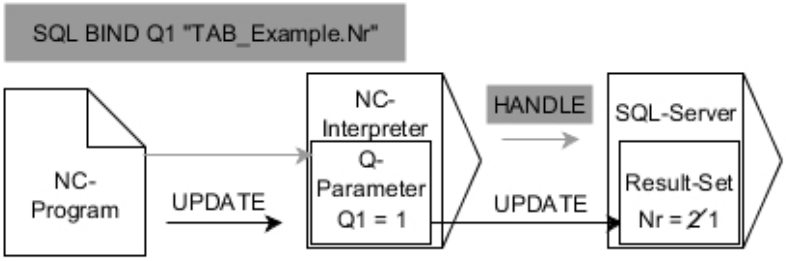
```
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX5
```

SQL UPDATE

SQL UPDATE modifică un rând din **setul de rezultate** Valorile noi ale celulelor individuale sunt copiate de sistemul de control din parametrii Q conectați. Tranzacția este definită prin **HANDLE-ul** de specificat, iar rândul este definit prin **INDEX**. Sistemul de control suprascrie complet rândurile deja existente din **setul de rezultate**.

SQL UPDATE ia în considerare toate coloanele care conțin instrucțiunea **SELECT** (comanda SQL **SQL EXECUTE**).

Exemplu de comandă SQL UPDATE



Săgeţile gri şi sintaxa asociată nu aparţin direct de **SQL UPDATE**
Săgeţile negre şi sintaxa asociată indică procesele interne ale **SQL UPDATE**

- Definiţi **Numărul parametrului pentru rezultat** (valori returnate pentru sistemul de control):
  - **0**: Schimbarea a reuşit
  - **1**: Schimbare nereuşită
- **Bază de date: ID de acces SQL**: Definiţi parametrul Q pentru **HANDLE** (pentru identificarea tranzacţiei)
- Definiţi **Bază de date: Index pentru rezultatul SQL**: (numărul de rând din cadrul **setului de rezultate**)
  - Număr de rând
  - Parametru Q cu index
  - Niciunul definit: acces la rândul 0

> Atunci când scrie date în tabele, sistemul de control verifică lungimea parametrilor tip şir. Dacă intrările depăşesc lungimea coloanelor care urmează să fie descrise, sistemul de control afişează un mesaj de eroare la ieşire.

Exemplu: Transferarea numărului de rând în parametrul Q

```
11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.Position_NR"
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.Measure_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT
    Position_NR,Measure_X,Measure_Y,Measure_Z FROM
    TAB_EXAMPLE"
. . .
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
```

Exemplu: Programaţi direct numărul de rând

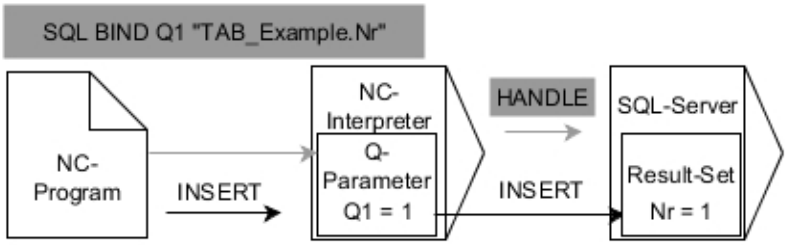
```
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5
```

SQL INSERT

SQL INSERT creează un rând nou în **setul de rezultate** Valorile celulelor individuale sunt copiate de sistemul de control din parametrii Q conectați. Tranzacţia este definită prin **HANDLE** de specificat.

SQL INSERT ia în considerare toate coloanele care conțin instrucțiunea **SELECT** (comanda SQL **SQL EXECUTE**). Coloanele de tabel fără o instrucțiune **SELECT** corespondentă (necontinută în rezultatul interogării) sunt descrise de sistemul de control cu valori prestabilite.

Exemplu de comandă SQL INSERT



Observații:

- Săgețile gri și sintaxa asociată nu aparțin direct comenzii **SQL INSERT**
- Săgețile negre și sintaxa asociată indică procesele interne ale **SQL INSERT**

- Definiți **Numărul parametrului pentru rezultat** (valori returnate pentru sistemul de control):
  - **0**: Tranzacție reușită
  - **1**: Tranzacție nereușită
- **Bază de date: ID de acces SQL**: Definiți parametrul Q pentru **HANDLE** (pentru identificarea tranzacției)

> Atunci când scrie date în tabele, sistemul de control verifică lungimea parametrilor tip şir. Dacă intrările depășesc lungimea coloanelor care urmează să fie descrise, sistemul de control afișează un mesaj de eroare la ieșire.

Exemplu: Transferarea numărului de rând în parametrul Q

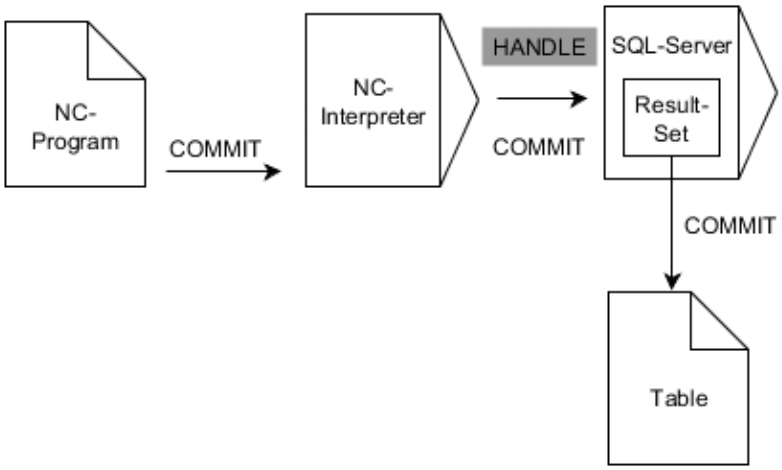
```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,
    Measure_Z FROM Tab_Example"
. . .
40 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5
```

SQL COMMIT

SQL COMMIT transferă simultan toate rândurile care au fost modificate şi adăugate într-o tranzacţie înapoi la tabel. Tranzacţia este definită prin **HANDLE** de specificat. În acest context, o blocare care a fost setată cu **SELECT...FOR UPDATE** resetează sistemul de control.

Elementul **HANDLE** atribuit (operaţie) îşi pierde valabilitatea.

Exemplu de comandă SQL COMMIT



Observaţii:

- Săgeţile gri şi sintaxa asociată nu aparţin direct comenzii **SQL COMMIT**
- Săgeţile negre şi sintaxa asociată indică procesele interne ale **SQL COMMIT**

- Definiţi **Numărul parametrului pentru rezultat** (valori returnate pentru sistemul de control):
  - **0**: Tranzacţie reuşită
  - **1**: Tranzacţie nereuşită
- **Bază de date: ID de acces SQL**: Definiţi parametrul Q pentru **HANDLE** (pentru identificarea tranzacţiei)

Exemplu

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,
   Measure_Z FROM Tab_Example"
. . .
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
. . .
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
. . .
50 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5
```

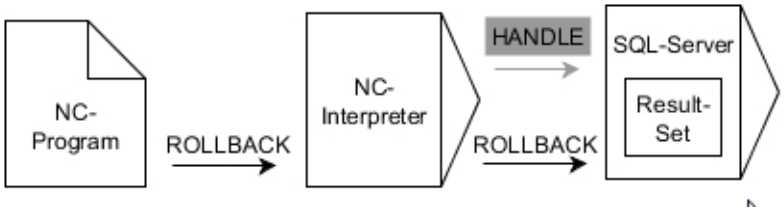
SQL ROLLBACK

SQL ROLLBACK anulează toate modificările şi adăugările dintr-o tranzacţie. Tranzacţia este definită prin **HANDLE** de specificat.

Funcţia comenzii SQL **SQL ROLLBACK** depinde de **INDEX**:

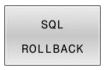
- Fără **INDEX**:
  - Sistemul de control anulează toate modificările și adăugirile la tranzacție
  - Sistemul de control resetează o blocare setată cu **SELECT...FOR UPDATE**
  - Controlul finalizează tranzacția (elementul **HANDLE** își pierde valabilitatea)
- Cu **INDEX**:
  - Numai rândul indexat rămâne în **setul de rezultate** (sistemul de control elimină toate celelalte rânduri)
  - Sistemul de control elimină toate modificările și adăugirile efectuate în rândurile nespecificate
  - Sistemul de control blochează numai rândurile indexate cu **SELECT...FOR UPDATE** (sistemul de control resetează toate celelalte blocări)
  - Rândul specificat (indexat) este apoi noul rând 0 din **setul de rezultate**
  - Sistemul de control **nu** finalizează tranzacția (elementul **HANDLE** își păstrează valabilitatea)
  - Tranzacția trebuie finalizată manual **SQL ROLLBACK** sau **SQL COMMIT** ulterior

Exemplu pentru comanda SQL ROLLBACK



Observaţii:

- Săgeţile gri şi sintaxa asociată nu aparţin direct comenzii **SQL ROLLBACK**
- Săgeţile negre şi sintaxa asociată indică procesele interne ale **SQL ROLLBACK**



- Definiţi **Numărul parametrului pentru rezultat** (valori returnate pentru sistemul de control):
  - **0**: Tranzacţie reuşită
  - **1**: Tranzacţie nereuşită
- **Bază de date: ID de acces SQL**: Definiţi parametrul Q pentru **HANDLE** (pentru identificarea tranzacţiei)
- Definiţi **Bază de date: Index pentru rezultatul SQL**: (rândul care rămâne în **setul de rezultate**)
  - Număr de rând
  - Parametru Q cu index

Exemplu

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,
    Measure_Z FROM Tab_Example"
. . .
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
. . .
50 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5
```

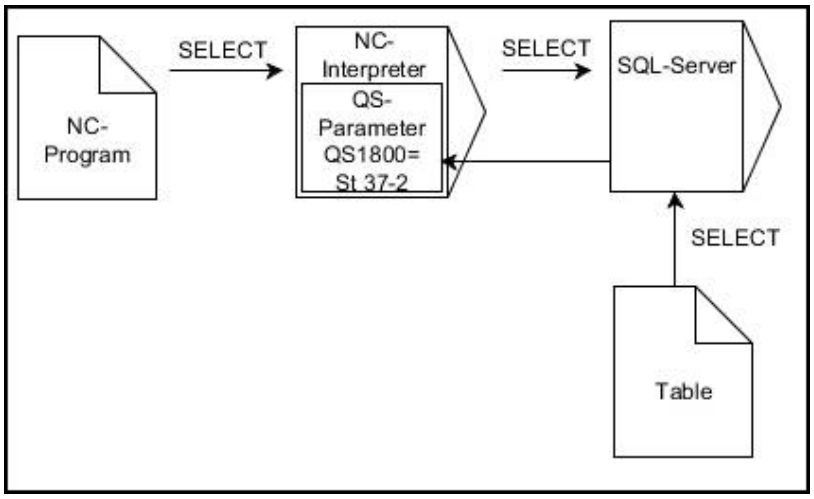
SQL SELECT

SQL SELECT citeşte o valoare individuală dintr-un tabel şi salvează rezultatul în parametrul Q definit.

> Puteţi selecta mai multe valori sau mai multe coloane utilizând comanda SQL **SQL EXECUTE** şi instrucţiunea **SELECT**.
> **Mai multe informaţii:** "SQL EXECUTE", Pagina 351

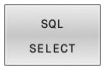
Cu **SQL SELECT**, nu există nicio tranzacție și nicio conexiune între coloana din tabel și parametrul Q. Sistemul de control nu ia în considerare conexiuni care pot exista la coloana specificată. Sistemul de control copiază valoarea citită numai în parametrul specificat pentru rezultat.

Exemplu pentru comanda SQL SELECT



Observaţie:

- Săgeţile negre şi sintaxa asociată indică procesele interne ale **SQL SELECT**



- Definiţi **Numărul parametrului pentru rezultat** (parametrul Q pentru salvarea valorii)
- **Bază de date: Text de comandă SQL**: Programaţi instrucţiunea SQL
  - **SELECT**: Coloana din tabel a valorii de transferat
  - **FROM**: Sinonim sau cale absolută a tabelului (cale între ghilimele simple)
  - **WHERE**: Numele de coloană, condiția și valoarea de comparație (parametrul Q după **:** între ghilimele simple)

Exemplu: Citiți și salvați o valoare

```
20 SQL SELECT Q5 "SELECT Mess_X FROM Tab_Example
   WHERE Position_NR==3"
```

Comparaţie

Rezultatele următoarelor programe NC sunt identice.

0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM	
1 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table\WMAT.TAB'"	Creare sinonim
2 SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	Legare parametri QS
3 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	Definire căutare
...	

...	
3 SQL SELECT QS1800 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	Citirea şi salvarea unei valori
...	

Pentru instrucţiunile din cadrul comenzii SQL, puteţi folosi parametri QS individuali sau combinaţi.

Dacă verificaţi conţinutul unui parametru QS în indicatorul de stare suplimentar (fila **QPARA**), veţi vedea numai primele 30 de caractere, nu conţinutul complet.

...	
3 DECLARE STRING QS1 = "SELECT "	
4 DECLARE STRING QS2 = "WMAT "	
5 DECLARE STRING QS3 = "FROM "	
6 DECLARE STRING QS4 = "my_table "	
7 DECLARE STRING QS5 = "WHERE "	
8 DECLARE STRING QS6 = "NR==3"	
9 QS7 = QS1 || QS2 || QS3 || QS4 || QS5 || QS6	
10 SQL SELECT QL1 QS7	
11 ...	

Exemple

În exemplul următor, materialul definit este citit din tabelul (**WMAT.TAB**) și stocat ca text într-un parametru QS. Exemplul următor ilustrează o posibilă aplicaţie şi paşii de program necesari.

> Puteţi utiliza funcţia **FN 16**, de exemplu, pentru a reutiliza parametrii QS în propriile dvs. fişiere jurnal.
>
> **Mai multe informaţii:** "Elemente de bază", Pagina 313

Exemplu: Utilizaţi un sinonim

0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM	
1 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:-\table\WMAT.TAB'"	Creare sinonim
2 SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	Legare parametri QS
3 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NO==3"	Definire căutare
4 SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	Executare căutare
5 SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	Finalizare tranzacţie
6 SQL BIND QS1800	Eliminarea legării parametrului
7 SQL Q1 "DROP SYNONYM my_table"	Ştergere sinonim
8 END PGM SQL_READ_WMAT MM	

Pas	Explicaţie
1 Creare sinonim	Alocaţi un sinonim unei căi (înlocuiţi căile lungi cu nume scurte) ■ Calea **TNC:\table\WMAT.TAB** este întotdeauna delimitată de ghilimele simple ■ Sinonimul selectat este **my_table**
2 Legare parametri QS	Conectaţi un parametru QS la o coloană din tabel ■ **QS1800** este disponibil liber în programele NC ■ Sinonimul înlocuieşte intrarea căii complete ■ Coloana definită din tabel este denumită **WMAT**
3 Definiţi căutarea	O definiţie de căutare conţine intrarea valorii de transfer ■ Parametrul local **QL1** (selectabil liber) serveşte la identificarea tranzacţiei (mai multe tranzacţii sunt posibile simultan) ■ Sinonimul defineşte tabelul ■ Intrarea **WMAT** defineşte coloana de tabel a operaţiei de citire ■ Intrările **NR** şi **==3** definesc rândurile din tabel ale operaţiei de citire ■ Coloanele şi rândurile de tabel selectate definesc celulele operaţiei de citire

4 Executaţi căutarea	Sistemul de control efectuează operaţia de citire
	■ **SQL FETCH** copiază valorile din **setul de rezultate** în parametrul Q sau QS conectat
	  ■ **0** operaţie de citire reuşită
	  ■ **1** operaţie de citire greşită
	■ Sintaxa **HANDLE QL1** este tranzacţia desemnată de parametrul **QL1**
	■ Parametrul **Q1900** este o valoare returnată pentru a se verifica dacă datele au fost citite

Pas	Explicaţie
5 Finalizare tranzacţie	Tranzacţia este finalizată şi resursele utilizate sunt eliberate
6 Eliminare legare	Este eliminată legarea dintre coloanele de tabel şi parametrii QS (eliberarea resurselor necesare)
7 Ştergere sinonim	Sinonimul este şters din nou (eliberarea resurselor necesare)

Sinonimele sunt o alternativă numai pentru căile absolute obligatorii. Nu puteţi introduce căi relative.

Următorul program NC afișează intrarea unei căi absolute.

Exemplu: Utilizarea unei căi absolute

0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT_2 MM	
1 SQL BIND QS 1800 "'TNC:\table\WMAT.TAB'.WMAT"	Legare parametri QS
2 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM 'TNC:\table\WMAT.TAB' WHERE NR ==3"	Definire căutare
3 SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	Executare căutare
4 SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	Finalizare tranzacţie
5 SQL BIND QS 1800	Eliminarea legării parametrului
6 END PGM SQL_READ_WMAT_2 MM	

9.13 Exemple de programare

Exemplu: Rotunjirea unei valori

Funcţia **INT** trunchiază zecimalele

Pentru ca sistemul de control să efectueze rotunjirea corect mai degrabă decât să elimine zecimalele, adunaţi valoarea 0,5 cu numerele pozitive. Pentru numerele negative, trebuie să scădeţi 0,5.

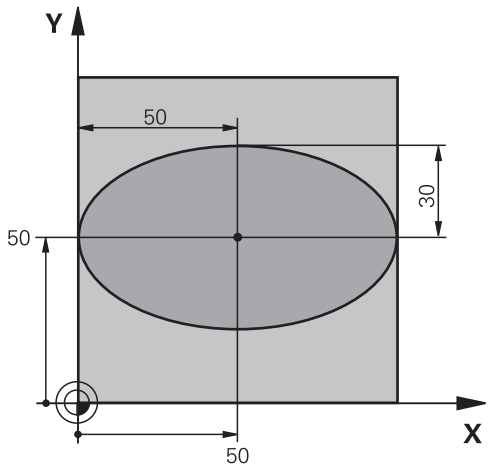
Sistemul de control utilizează funcţia **SGN** pentru a detecta dacă un număr este pozitiv sau negativ.

0 BEGIN PGM ROUND MM	
1 FN 0: Q1 = +34.789	Primul număr de rotunjit
2 FN 0: Q2 = +34.345	Al doilea număr de rotunjit
3 FN 0: Q3 = -34.432	Al treilea număr de rotunjit
4 ;	
5 Q11 = INT (Q1 + 0.5 * SGN Q1)	Adunaţi valoarea 0,5 la Q1, apoi eliminaţi zecimalele
6 Q12 = INT (Q2 + 0.5 * SGN Q2)	Adunaţi valoarea 0,5 la Q2, apoi eliminaţi zecimalele
7 Q13 = INT (Q3 + 0.5 * SGN Q3)	Scădeţi valoarea 0,5 din Q3, apoi eliminaţi zecimalele
8 END PGM ROUND MM	

Exemplu: Elipsă

Rulare program

- Conturul elipsei este aproximat prin multe segmente de linii scurte (definite în **Q7**). Cu cât numărul paşilor de calcul definiţi este mai mare, cu atât linia curbă devine mai netedă.
- Direcţia de frezare este determinată cu unghiul de început şi unghiul de sfârşit din plan:
  Direcţia de prelucrare este în sens orar:
  Unghi de început > unghi de sfârşit
  Direcţia de prelucrare este în sens antiorar:
  Unghi de început < unghi de sfârşit
- Raza sculei nu este luată în considerare



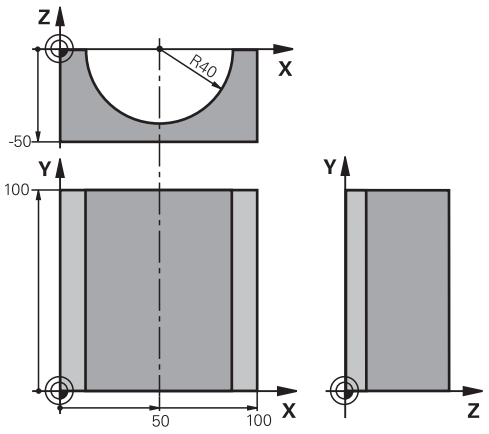
0 BEGIN PGM ELLIPSE MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Centru pe axa X
2 FN 0: Q2 = +50	Centru pe axa Y
3 FN 0: Q3 = +50	Semiaxă pe axa X
4 FN 0: Q4 = +30	Semiaxă pe axa Y
5 FN 0: Q5 = +0	Unghi de început în plan
6 FN 0: Q6 = +360	Unghi de sfârşit în plan
7 FN 0: Q7 = +40	Număr de paşi de calcul
8 FN 0: Q8 = +0	Poziţie de rotaţie a elipsei
9 FN 0: Q9 = +5	Adâncime de frezare
10 FN 0: Q10 = +100	Viteză de avans pentru pătrundere
11 FN 0: Q11 = +350	Viteză de avans pentru frezare
12 FN 0: Q12 = +2	Prescriere de degajare pentru prepoziţionare
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definirea piesei brute de prelucrat
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Apelarea sculei
16 L Z+250 R0 FMAX	Retragerea sculei
17 CALL LBL 10	Apelare operaţie de prelucrare
18 L Z+100 R0 FMAX M2	Retragere sculă, terminare program
19 LBL 10	Subprogramul 10: Operaţia de prelucrare
20 CYCL DEF 7.0 DECALARE ORIGINE	Decalare de origine către centrul elipsei
21 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
22 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
23 CYCL DEF 10.0 ROTAŢIE	Ia în calcul poziţia de rotaţie în plan
24 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
25 Q35 = (Q6 -Q5) / Q7	Calculare increment unghi
26 Q36 = Q5	Copiere unghi de început
27 Q37 = 0	Setare contor

28 Q21 = Q3 *COS Q36	Calculare coordonată X pentru punctul de pornire
29 Q22 = Q4 *SIN Q36	Calculare coordonată Y pentru punctul de pornire
30 L X+Q21 Y+Q22 R0 FMAX M3	Deplasare la punctul de pornire din plan
31 L Z+Q12 R0 FMAX	Prepoziţionare pe axa broşei la prescrierea de degajare
32 L Z-Q9 R0 FQ10	Deplasare la adâncimea de prelucrare
33 LBL1	
34 Q36 = Q36 +Q35	Actualizare unghi
35 Q37 = Q37 +1	Actualizare contor
36 Q21 = Q3 *COS Q36	Calculare coordonată X curentă
37 Q22 = Q4 *SIN Q36	Calculare coordonată Y curentă
38 L X+Q21 Y+Q22 R0 FQ11	Deplasare la punctul următor
39 FN 12: IF +Q37 LT +Q7 GOTO LBL 1	Neterminat? Dacă nu este terminat, revenire la LBL 1
40 CYCL DEF 10.0 ROTAŢIE	Resetare rotaţie
41 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
42 CYCL DEF 7.0 DECALARE ORIGINE	Resetare decalare de origine
43 CYCL DEF 7.1 X+0	
44 CYCL DEF 7.2 Y+0	
45 L Z+Q12 R0 FMAX	Deplasare la prescriere de degajare
46 LBL 0	Sfârşit subprogram
47 END PGM ELLIPSE MM	

Exemplu: Cilindru concav prelucrat cu Freză sferică

Rulare program

- Acest program NC funcţionează numai cu o Freză sferică. Lungimea sculei este măsurată de la centrul sferei
- Conturul cilindrului este aproximat prin multe segmente de linii scurte (definite în **Q13**). Cu cât definiţi mai multe segmente de linii, cu atât conturul devine mai uniform.
- Cilindrul este frezat prin mişcări longitudinale (aici: paralele la axa Y).
- Direcţia de frezare este determinată cu unghiul de început şi unghiul de sfârşit în spaţiu:
  Direcţie de prelucrare în sens orar:
  Unghi de început > unghi de sfârşit
  Direcţia de prelucrare este în sens antiorar:
  Unghi de început < unghi de sfârşit
- Raza sculei este compensată automat



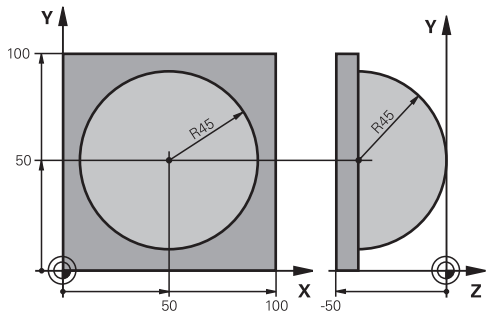
0 BEGIN PGM CYLIN MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Centru pe axa X
2 FN 0: Q2 = +0	Centru pe axa Y
3 FN 0: Q3 = +0	Centru pe axa Z
4 FN 0: Q4 = +90	Unghi de început în spaţiu (plan Z/X)
5 FN 0: Q5 = +270	Unghi de sfârşit în spaţiu (plan Z/X)
6 FN 0: Q6 = +40	Rază cilindru
7 FN 0: Q7 = +100	Lungime cilindru
8 FN 0: Q8 = +0	Poziţie de rotaţie în planul X/Y
9 FN 0: Q10 = +5	Toleranţă pentru raza cilindrului
10 FN 0: Q11 = +250	Viteză de avans pentru pătrundere
11 FN 0: Q12 = +400	Viteză de avans pentru frezare
12 FN 0: Q13 = +90	Număr de aşchieri
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Definirea piesei brute de prelucrat
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Apelare sculă
16 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
17 CALL LBL 10	Apelare operaţie de prelucrare
18 FN 0: Q10 = +0	Resetare toleranţă
19 CALL LBL 10	Apelare operaţie de prelucrare
20 L Z+100 R0 FMAX M2	Retragere sculă, terminare program

21 LBL 10	Subprogramul 10: Operaţia de prelucrare
22 Q16 = Q6 -Q10 - Q108	Ia în calcul toleranţa şi scula, în funcţie de raza cilindrului
23 FN 0: Q20 = +1	Setare contor
24 FN 0: Q24 = +Q4	Copiere unghi de început în spaţiu (plan Z/X)
25 Q25 = (Q5 -Q4) / Q13	Calculare increment unghi
26 CYCL DEF 7.0 DECALARE ORIGINE	Decalare de origine către centrul cilindrului (axa X)
27 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
28 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
29 CYCL DEF 7.3 Z+Q3	
30 CYCL DEF 10.0 ROTAŢIE	Ia în calcul poziţia de rotaţie în plan
31 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
32 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Prepoziţionare în plan la centrul cilindrului
33 L Z+5 R0 F1000 M3	Prepoziţionare pe axa broşei
34 LBL 1	
35 CC Z+0 X+0	Setare pol în planul Z/X
36 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Deplasare la poziţia de început de pe cilindru, aşchiere axială oblică a materialului
37 L Y+Q7 R0 FQ12	Aşchiere longitudinală în direcţia Y+
38 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Actualizare contor
39 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Actualizare unghi solid
40 FN 11: IF +Q20 GT +Q13 GOTO LBL 99	Terminat? Dacă este terminat, salt la sfârşit
41 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Deplasare într-un arc aproximativ pentru următoarea aşchiere longitudinală
42 L Y+0 R0 FQ12	Aşchiere longitudinală în direcţia Y-
43 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Actualizare contor
44 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Actualizare unghi solid
45 FN 12: IF +Q20 LT +Q13 GOTO LBL 1	Neterminat? Dacă nu este terminat, revenire la LBL 1
46 LBL 99	
47 CYCL DEF 10.0 ROTAŢIE	Resetare rotaţie
48 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
49 CYCL DEF 7.0 DECALARE ORIGINE	Resetare decalare de origine
50 CYCL DEF 7.1 X+0	
51 CYCL DEF 7.2 Y+0	
52 CYCL DEF 7.3 Z+0	
53 LBL 0	Sfârşit subprogram
54 END PGM CYLIN	

Exemplu: Sferă convexă prelucrată cu freză frontală

Rulare program

- Programul NC necesită o freză de capăt.
- Conturul sferei este aproximat prin multe segmente de linii scurte (în planul Z/X, definit în **Q14**). Cu cât definiţi valori mai mici pentru incrementul unghiului, cu atât linia curbă devine mai netedă.
- Puteţi determina numărul aşchierilor de contur prin incrementul unghiului din plan (definit în **Q18**).
- Scula se deplasează în sus în aşchieri tridimensionale.
- Raza sculei este compensată automat



0 BEGIN PGM SPHERE MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Centru pe axa X
2 FN 0: Q2 = +50	Centru pe axa Y
3 FN 0: Q4 = +90	Unghi de început în spaţiu (plan Z/X)
4 FN 0: Q5 = +0	Unghi de sfârşit în spaţiu (plan Z/X)
5 FN 0: Q14 = +5	Incrementul unghiului în spaţiu
6 FN 0: Q6 = +45	Rază sferă
7 FN 0: Q8 = +0	Unghi de început al poziţiei de rotaţie în planul X/Y
8 FN 0: Q9 = +360	Unghi de sfârşit al poziţiei de rotaţie în planul X/Y
9 FN 0: Q18 = +10	Incrementul unghiului în planul X/Y pentru degroşare
10 FN 0: Q10 = +5	Toleranţă în raza sferei pentru degroşare
11 FN 0: Q11 = +2	Prescriere de degajare pentru prepoziţionare pe axa broşei
12 FN 0: Q12 = +350	Viteză de avans pentru frezare
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Definirea piesei brute de prelucrat
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Apelare sculă
16 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
17 CALL LBL 10	Apelare operaţie de prelucrare
18 FN 0: Q10 = +0	Resetare toleranţă
19 FN 0: Q18 = +5	Incrementul unghiului în planul X/Y pentru finisare
20 CALL LBL 10	Apelare operaţie de prelucrare
21 L Z+100 R0 FMAX M2	Retragere sculă, terminare program
22 LBL 10	Subprogramul 10: Operaţia de prelucrare
23 FN 1: Q23 = +q11 + +q6	Calculare coordonată Z pentru prepoziţionare
24 FN 0: Q24 = +Q4	Copiere unghi de început în spaţiu (plan Z/X)
25 FN 1: Q26 = +Q6 + +Q108	Compensare rază sferă pentru prepoziţionare
26 FN 0: Q28 = +Q8	Copiere poziţie de rotaţie în plan
27 FN 1: Q16 = +Q6 + -Q10	Ia în calcul toleranţa în raza sferei
28 CYCL DEF 7.0 DEPL. DECALARE OR.	Decalare de origine către centrul sferei
29 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
30 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	

31 CYCL DEF 7.3 Z-Q16	
32 CYCL DEF 10.0 ROTATIE	Ia în calcul unghiul de început al poziţiei de rotaţie în plan
33 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
34 LBL 1	Prepoziţionare pe axa broşei
35 CC X+0 Y+0	Setare pol în planul X/Y pentru prepoziţionare
36 LP PR+Q26 PA+Q8 R0 FQ12	Prepoziţionare în plan
37 CC Z+0 X+Q108	Setare pol în planul Z/X, decalaj după raza sculei
38 L Y+0 Z+0 FQ12	Deplasare la adâncimea de prelucrare
39 LBL 2	
40 LP PR+Q6 PA+Q24 FQ12	Deplasare în sus într-un arc aproximat
41 FN 2: Q24 = +Q24 - +Q14	Actualizare unghi solid
42 FN 11: IF +Q24 GT +Q5 GOTO LBL 2	Informare cu privire la starea de finisare a unui arc. Dacă nu este terminat, revenire la LBL 2.
43 LP PR+Q6 PA+Q5	Deplasare la unghiul de sfârşit în spaţiu
44 L Z+Q23 R0 F1000	Retragere pe axa broşei
45 L X+Q26 R0 FMAX	Prepoziţionare pentru arcul următor
46 FN 1: Q28 = +Q28 + +Q18	Actualizare poziţie de rotaţie în plan
47 FN 0: Q24 = +Q4	Resetare unghi solid
48 CYCL DEF 10.0 ROTATIE	Activare poziţie nouă de rotaţie
49 CYCL DEF 10.0 ROT+Q28	
50 FN 12: IF +Q28 LT +Q9 GOTO LBL 1	
51 FN 9: IF +Q28 EQU +Q9 GOTO LBL 1	Neterminat? Dacă nu este terminat, revenire la LBL 1
52 CYCL DEF 10.0 ROTATIE	Resetare rotaţie
53 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
54 CYCL DEF 7.0 DEPL. DECALARE OR.	Resetare deplasare
55 CYCL DEF 7.1 X+0	
56 CYCL DEF 7.2 Y+0	
57 CYCL DEF 7.3 Z+0	
58 LBL 0	Sfârşit subprogram
59 END PGM SPHERE MM	

10

Funcţii speciale

10.1 Prezentare generală a funcţiilor speciale

Sistemul de control pune la dispoziţie următoarele funcţii speciale puternice, pentru un număr mare de aplicaţii:

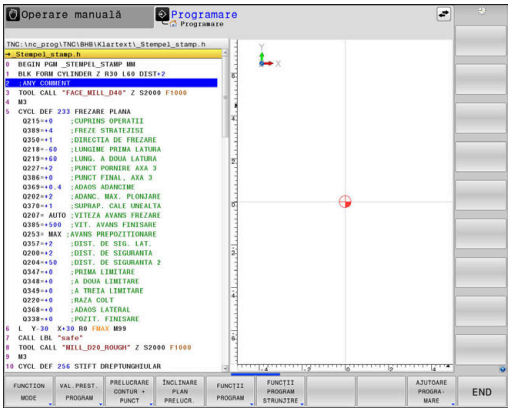
Funcţie	Descriere
Monitorizarea dinamică a coliziunilor cu administrarea integrată a elementelor de fixare (opţiunea 40)	Pagina 383
Reglajul adaptiv al avansului AFC (opţiunea 45)	Pagina 387
Controlul activ al vibraţiilor (opţiunea 145)	Consultaţi Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea şi executarea programelor NC
Lucrul cu fişierele text	Pagina 439
Lucrul cu tabelele liber definibile	Pagina 443

Apăsaţi pe tasta **FCT SPEC** şi tastele soft corespunzătoare pentru a accesa alte funcţii speciale ale sistemului de control. În tabelele următoare se găseşte o prezentare generală a funcţiilor disponibile.

Meniul principal pentru funcţiile speciale SPEC FCT

SPEC FCT

▶ Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII SPECIALE** pentru a selecta funcţiile speciale



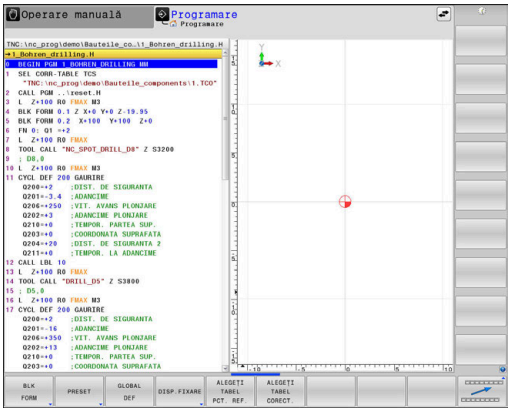
Tastă soft	Funcţie	Descriere
FUNCTION MODE	Selectaţi modul de prelucrare sau cinematica	Pagina 382
VAL.PREST. PROGRAM	Definiţi valorile presetate ale programului	Pagina 380
PRELUCRARE CONTUR + PUNCT	Funcţii de prelucrare a conturului şi punctelor	Pagina 380
ÎNCLINARE PLAN PRELUCR.	Definiţi funcţia **PLANE**	Pagina 464
FUNCŢII PROGRAM	Definiţi diferite funcţii conversaţionale	Pagina 381
FUNCŢII PROGRAM STRUNJIRE	Definirea funcţiilor de strunjire	Pagina 573
AJUTOARE PROGRA-MARE	Asistenţă programare	Pagina 205

După apăsarea tastei **SPEC FCT**, puteţi deschide fereastra de selectare **smartSelect** cu tasta **GOTO**. Sistemul de control afişează o prezentare generală a structurii cu toate funcţiile disponibile. Puteţi să navigaţi rapid cu cursorul sau cu mouse-ul şi să selectaţi funcţiile din diagrama ramificată. Sistemul de control afişează asistenţa online pentru funcţia selectată în fereastra din dreapta.

Meniul valorilor presetate ale programului

VAL.PREST. PROGRAM

▶ Apăsaţi tasta soft Valori presetate program

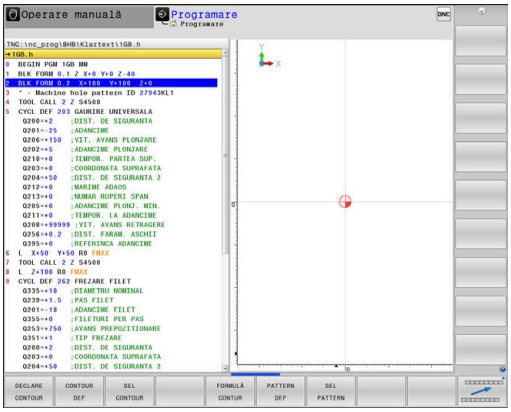


Tastă soft	Funcţie	Descriere
BLK FORM	Definire piesă de prelucrat brută	Pagina 102
PRESET	Modificarea presetării	Pagina 420
ALEGEŢI TABEL PCT. REF.	Selectare tabel de origine	Pagina 426
ALEGEŢI TABEL CORECT.	Selectare tabel de compensare	Pagina 430
GLOBAL DEF	Definiţi parametrii globali ai ciclului	Pentru programarea ciclurilor de prelucrare, consultaţi manualul utilizatorului

Meniul pentru funcţii de prelucrare contur şi puncte

PRELUCRARE CONTUR + PUNCT

▶ Apăsaţi tasta soft pentru funcţii de contur şi prelucrare în punct



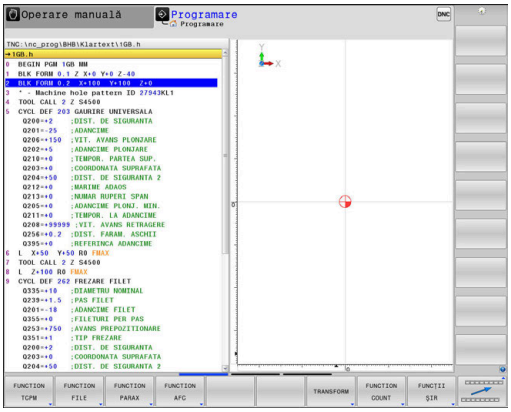
Tastă soft	Funcţie
DECLARE CONTOUR	Asignare descriere contur
CONTOUR DEF	Definiţi o formulă simplă de contur
SEL CONTOUR	Selectaţi o definiţie de contur
FORMULĂ CONTUR	Definiţi o formulă complexă de contur
PATTERN DEF	Definiţi modelul de prelucrare uzual
SEL PATTERN	Selectaţi fişierul pt. puncte cu poziţii de prelucrare

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru **programarea ciclurilor de prelucrare**

Meniu pentru definirea diferitelor funcţii Klartex

FUNCŢII PROGRAM

▶ Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**



Tastă soft	Funcţie	Descriere
FUNCTION TCPM	Definirea comportamentului de poziţionare a axelor rotative	Pagina 499
FUNCTION FILE	Definiţi funcţii de fişier	Pagina 409
FUNCTION PARAX	Definirea comportamentului de poziţionare pentru axele paralele U, V, W	Pagina 393
FUNCTION AFC	Definiţi controlul adaptabil al avansului	Pagina 387
TRANSFORM / CORRDATA	Definiţi transformările de coordonate Activaţi valorile de compensare	Pagina 412 Pagina 430
FUNCTION COUNT	Definire contor	Pagina 437
FUNCŢII ŞIR	Definiţi funcţii de şir	Pagina 327
FUNCTION DRESS	Definire mod de preparare	Pagina 602
FUNCTION SPINDLE	Definiţi viteza în impulsuri a broşei	Pagina 449
FUNCTION FEED	Definiţi durata de temporizare recurentă	Pagina 452
FUNCTION DCM	Definiţi monitorizarea dinamică a coliziunilor DCM	Pagina 383
FUNCTION DWELL	Definiţi durata de temporizare în secunde sau rotaţii	Pagina 454
FUNCTION LIFTOFF	Retragere sculă la oprire NC	Pagina 455
INSERARE COMENTARIU	Adăugarea comentariilor	Pagina 209
TABDATA	Valori din tabel în citire şi scriere	Pagina 432
POLARKIN	Definirea cinematicii polare	Pagina 402
MONITORING	Activarea monitorizării componentelor	Pagina 436
FUNCTION PROG PATH	Alegere interpretare traseu	Pagina 515

10.2 Mod funcție

Programare mod funcție

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

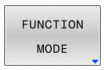
Pentru a comuta între operațiile de frezare și strunjire trebuie să comutați la modul respectiv.

Dacă producătorul mașinii dvs. a permis selectarea a diferite modele cinematice, puteți comuta între acestea folosind tasta soft **FUNCTION MODE**.

Procedură

Pentru a comuta modelul cinematic, procedați astfel:

- Afișați rândul de taste soft pentru funcții speciale



- Apăsaţi tasta soft **FUNCTION MODE**

- Apăsați tasta soft **FREZARE**

- Apăsați tasta soft **SELECTARE CINEMATICĂ**
- Selectați modelul cinematic dorit

Setarea modului funcţiei

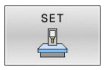
Consultaţi manualul maşinii.
Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.
Producătorul de maşini-unelte defineşte opţiunile disponibile în parametrul **CfgModeSelect** al maşinii (nr. 132200).

FUNCTION MODE MOD DE FUNCŢIONARE vă permite să activaţi setările definite de producătorul de maşini unelte (de ex., modificări în intervalul de avans) din cadrul programului NC

Pentru a selecta o setare, procedaţi astfel:

- Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale

- Apăsaţi tasta soft **FUNCTION MODE**



- Apăsaţi tasta soft **SET**

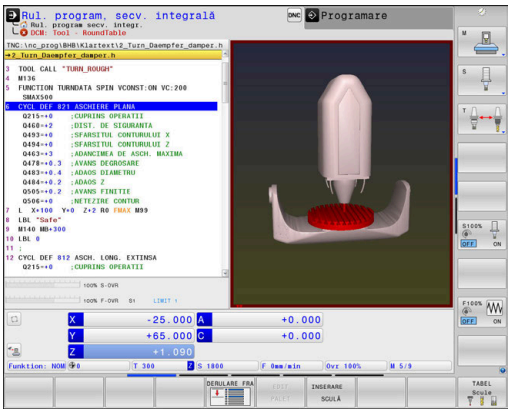
- Apăsaţi tasta soft **SELECTARE** dacă este necesar
> Sistemul de control deschide o fereastră de selecţie.
- Selectaţi setarea dorită

10.3 Monitorizarea dinamică a coliziunilor (opţiunea 40)

Funcţie

Consultaţi manualul maşinii.

Producătorul maşinii trebuie să adapteze funcţia **Supravegherea dinamică a coliziunii DCM** la sistemul de control.



Producătorul maşinii poate defini componentele maşinii şi distanţele minime care trebuie monitorizate de sistemul de control în timpul tuturor mişcărilor maşinii. Dacă două obiecte monitorizate împotriva coliziunii se apropie unul de altul la o distanţă minimă, sistemul de control generează un mesaj de eroare şi întrerupe deplasarea.

Sistemul de control monitorizează, de asemenea, scula activă pentru a detecta coliziunile şi afişează situaţia grafic. Sistemul de control presupune întotdeauna că sculele sunt cilindrice. Sistemul de control monitorizează, de asemenea, sculele în trepte conform definiţiei acestora din tabelul de scule.

Sistemul de control ia în considerare următoarele definiţii din tabelul de scule:

- Lungimile sculelor
- Razele sculelor
- Supradimensionare sculă
- Cinematică antrenor pt. scule

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Chiar dacă este activă **Supravegherea dinamică a coliziunii DCM**, sistemul de control nu monitorizează automat piesa de prelucrat pentru coliziuni, chiar dacă o realizează cu scula sau cu alte componente ale maşinii. Există pericol de coliziune în timpul execuţiei!

- Verificaţi ordinea de prelucrare cu ajutorul unei simulări grafice
- Efectuaţi o rulare de testare cu monitorizare extinsă a coliziunii
- Testaţi cu atenţie programul NC sau secţiunea de program în modul de funcţionare **Rulare program, bloc unic**

Monitorizarea coliziunii este activată separat pentru următoarele moduri de operare:

- **Rulare program**
- **Acţionare manuală**
- **Rularea unui test**

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă funcţia **Supravegherea dinamică a coliziunii DCM** este inactivă, sistemul de control nu efectuează nicio verificare automată a coliziunilor. Aceasta însemnă că nu pot fi prevenite mişcările care ar putea cauza coliziuni. Există pericol de coliziune în timpul tuturor mişcărilor!

- Asiguraţi-vă că activaţi monitorizarea coliziunilor de câte ori este posibil
- Asiguraţi-vă că reactivaţi monitorizarea coliziunilor după o dezactivare temporară
- Cu monitorizarea coliziunilor dezactivată, testaţi cu atenţie programul NC sau secţiunea de program în modul de operare **Rulare program, bloc unic**

Limitări aplicabile în general:

- Funcția **Supravegherea dinamică a coliziunii DCM** ajută la reducerea pericolului de coliziune. Totuşi, sistemul de control nu poate lua în considerare toate combinaţiile posibile din cadrul operaţiei.
- Sistemul de control poate proteja doar acele componente ale maşinii împotriva coliziunii pe care producătorul maşinii le-a definit corect cu privire la dimensiuni, orientare și poziție.
- Sistemul de control poate monitoriza numai sculele pentru care aţi definit **raze pozitive ale sculei** şi **lungimi pozitive ale sculei** în tabelul de scule.
- Supradimensionările sculei **DL** şi **DR** din tabelul de scule sunt luate în considerare de sistemul de control. Supradimensionările sculelor din blocul **TOOL CALL** nu sunt luate în considerare.
- Pentru anumite scule (precum frezele frontale), raza care ar cauza o coliziune poate fi mai mare decât valoarea definită în tabelul de scule.
- Când începe un ciclu de palpare, sistemul de control nu mai monitorizează lungimea stilusului şi diametrul vârfului sferic, astfel încât să puteţi palpa, de asemenea, obiectele de coliziune.

Activarea şi dezactivarea monitorizării coliziunilor în programul NC

În anumite cazuri, este necesar să dezactivaţi temporar monitorizarea coliziunilor:

- Pentru reducerea distanţei dintre două obiecte monitorizate pentru evitarea coliziunilor
- Pentru prevenirea opririlor în timpul execuţiei programelor

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă funcţia **Supravegherea dinamică a coliziunii DCM** este inactivă, sistemul de control nu efectuează nicio verificare automată a coliziunilor. Aceasta însemnă că nu pot fi prevenite mişcările care ar putea cauza coliziuni. Există pericol de coliziune în timpul tuturor mişcărilor!

- Asiguraţi-vă că activaţi monitorizarea coliziunilor de câte ori este posibil
- Asiguraţi-vă că reactivaţi monitorizarea coliziunilor după o dezactivare temporară
- Cu monitorizarea coliziunilor dezactivată, testaţi cu atenţie programul NC sau secţiunea de program în modul de operare **Rulare program, bloc unic**

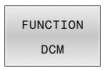
Activarea şi dezactivarea temporară a monitorizării coliziunilor prin controlul programelor

- Deschideţi programul NC în modul de operare **Programare**
- Aduceţi cursorul în poziţia dorită (de ex., înainte de Ciclul **800**) pentru a activa strunjirea excentrică

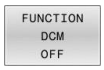
- Apăsaţi tasta **SPEC FCT**

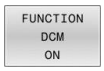
- Apăsați tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**

- Schimbaţi rândul de taste soft



- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢIE DCM**





- Selectaţi condiţia cu tasta soft corespunzătoare:
  - **FUNCŢIE DCM OPRITĂ**: Această comandă NC dezactivează temporar monitorizarea coliziunilor. Dezactivarea este valabilă numai până la sfârşitul programului principal sau până la următoarea **FUNCŢIE DCM PORNITĂ**. La apelarea unui alt program NC, DCM este activă din nou.
  - **FUNCŢIE DCM PORNITĂ**: Această comandă NC anulează o **FUNCŢIE DCM OPRITĂ** existentă.

Setările aplicate cu **FUNCŢIA DCM** sunt valabile numai pentru programul NC activ.

După încheierea execuției programului sau selectarea unui program NC nou, setările selectate pentru **Rulare progr.** și **Operare manuală** cu tasta soft **COLIZIUNE** vor redeveni disponibile.

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

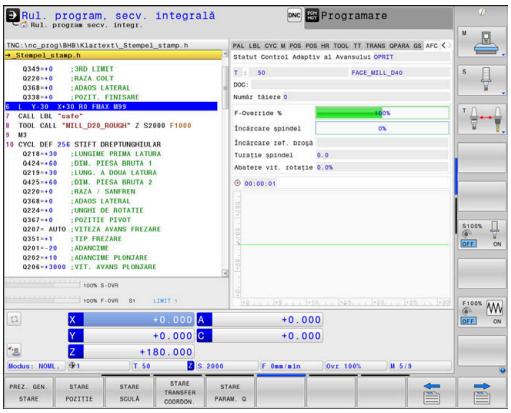
10.4 Reglajul adaptiv al avansului (AFC) (opţiunea 45)

Aplicaţie

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

Producătorul maşinii-unelte poate specifica de asemenea dacă puterea broşei sau oricare altă valoare este utilizată drept cantitate de intrare de către sistemul de control.

Dacă ați activat opțiunea software pentru strunjire (opțiunea 50), puteți utiliza și AFC în modul de strunjire.



Reglajul adaptiv al avansului nu este destinat sculelor cu diametrul mai mic de 5 mm. În cazul în care consumul de putere nominală al broşei este foarte ridicat, diametrul de limită al sculei poate fi mai mare.

Nu lucraţi cu controlul avansului adaptabil în operaţii în care viteza de avans şi viteza broşei trebuie să fie adaptate una faţă de alta, cum este cazul filetării.

În cazul reglajului adaptabil al avansului, sistemul de control controlează automat viteza de avans în timpul rulării programului NC, ca funcţie de puterea broşei curente. Puterea broşei necesară pentru fiecare pas de prelucrare este înregistrată într-o aşchiere de învăţare şi este salvată de către sistemul de control într-un fişier care aparţine programului NC. La începutul fiecărui pas de prelucrare, de obicei când broşa este pornită, sistemul de control controlează viteza de avans, astfel încât aceasta să se menţină între limitele pe care le-aţi definit.

În cazul în care condiţiile de aşchiere nu se modifică, puteţi defini o consumul de putere al broşei, care a fost determinat într-o aşchiere de învăţare ca putere de referinţă standard permanentă, dependentă de sculă. Utilizaţi coloana **AFC-LOAD** din tabelul de scule pentru a face acest lucru. Dacă introduceţi manual o valoare în această coloană, sistemul de control nu va mai executa nicio aşchiere de învăţare.

Acest lucru permite evitarea efectelor negative asupra sculei, piesei de prelucrat și mașinii, care ar putea fi determinate de schimbarea condițiilor de așchiere. Condițiile de decupare sunt schimbate în special de:

- Uzura sculei
- Adâncimi fluctuante de aşchiere, care apar în special în cazul pieselor turnate
- Duritate fluctuantă determinată de defecte de material

Reglajul adaptiv al avansului (AFC) are următoarele avantaje:

- Optimizarea duratei de prelucrare

  Prin controlarea vitezei de avans, sistemul de control încearcă să menţină puterea maximă, înregistrată anterior, a broşei sau puterea de referinţă specificată în tabelul de scule (coloana **AFC-LOAD**) pe întreaga durată a timpului de prelucrare. Aceasta scurtează durata de prelucrare, mărind viteza de avans în zone de prelucrare cu îndepărtare scăzută de material.
- Monitorizarea sculei

  Dacă puterea broşei depăşeşte valoarea maximă înregistrat sau specificată (coloana **AFC-LOAD** din tabelul de scule), sistemul de control reduce viteza de avans până se ajunge din nou la puterea de referinţă a broşei. Dacă, în timpul prelucrării, este depăşită puterea maximă a broşei şi, în acelaşi timp, rata de avans scade sub valoarea minimă pe care aţi definit-o, sistemul de control reacţionează oprindu-se. Acest lucru ajută la prevenirea deteriorărilor ulterioare, după ruperea sau uzarea sculei.
- Protejarea elementelor mecanice ale maşinii

  Reducerea din timp a vitezei de avans și oprirea activității ajută la prevenirea supraîncărcării mașinii.

Definirea setărilor AFC de bază

În tabelul **AFC.TAB**, puteți introduce setările de control ale vitezei de avans care trebuie utilizate de sistemul de control. Acest tabel trebuie salvat în directorul **TNC:\table**.

Datele din acest tabel sunt valori prestabilite care au fost copiate, în timpul unei aşchieri de învăţare, într-un fişier care aparţine programului NC respectiv. Reglarea de feedback este efectuată pe baza acestor valori.

> Dacă introduceţi o putere de referinţă pentru reglarea de feedback specifică sculei folosind coloana **AFC-LOAD** din tabelul de scule, sistemul de control generează fişierul asociat pentru programul NC relevant fără nicio aşchiere de învăţare. Fişierul este creat cu scurt timp înainte ca reglarea de feedback să fie aplicată.

Prezentare generală

Introduceţi următoarele date în tabel:

Coloană	Funcţie
NR	Numărul consecutiv al rândului din tabel (nu are alte funcții)
AFC	Numele setării de control. Introduceți numele în coloana **AFC** din tabelul de scule. Specifică asignarea parametrilor de control la sculă.
FMIN	Viteza de avans la care sistemul de control trebuie să desfășoare o reacție de suprasarcină. Introduceţi valoarea în procente, în funcţie de viteza de avans programată. Interval de introducere: de la 50 până la 100 %
FMAX	Viteza maximă de avans în material, până la care sistemul de control poate să crească automat viteza de avans. Introduceţi valoarea în procente, în funcţie de viteza de avans programată.
FIDL	Viteza de avans pentru traversare dacă scula nu efectuează așchierea. Introduceţi valoarea în procente, în funcţie de viteza de avans programată.
FENT	Viteza de avans pentru traversare dacă scula se deplasează în interiorul materialului sau în afara acestuia. Introduceţi valoarea în procente, în funcţie de viteza de avans programată. Valoarea maximă de introdus: 100 %
OVLD	Reacţia dorită a sistemului de control la supraîncărcare: ■ **M**: Execuția unei macroinstrucțini definite de producătorul mașinii ■ **S**: Oprire imediată a NC ■ **F:** Oprirea NC după ce a fost retrasă scula ■ **E:**: Afişarea unui mesaj de eroare pe ecran ■ **L**: Dezactivare sculă activă ■ **-**: Nicio reacţie la supraîncărcare Dacă puterea maximă a broșei este depășită pentru mai mult de o secundă și viteza de avans scade sub valoarea minimă definită în perioada respectivă, sistemul de control va desfășura o reacție de suprasarcină. Împreună cu monitorizarea uzurii prin așchiere a sculelor, sistemul de control evaluează numai opțiunile **M**, **E** și **L**! **Informații suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru **configurarea, testarea și executarea programelor NC**
POUT	Puterea broşei la care sistemul de control detectează că scula se deplasează în afara piesei de prelucrat. Introduceţi valoarea în procente, în funcţie de încărcare de referinţă înregistrată. Valoarea recomandată de introdus: 8 %
SENS	Sensibilitatea (agresivitatea) controlului. Poate fi introdusă o valoare intre 50 şi 200. 50 este pentru un control încet, 200 pentru un control foarte agresiv. Un control agresiv reacţionează rapid şi cu modificări importante ale valorilor, dar are tendinţa să ia măsuri disproporţionate. Valoare recomandată: 100
PLC	Valoarea pe care sistemul de control o transferă către PLC la începutul unui pas de prelucrare. Producătorul maşinii defineşte funcţia, prin urmare consultaţi manualul maşinii.

Crearea tabelului AFC.TAB

Dacă tabelul **AFC.TAB** încă nu există, trebuie să îl creaţi.

> In tabelul **AFC.TAB** puteţi defini câte setări de control (linii) doriţi.
>
> Dacă nu există un tabel AFC.TAB în directorul **TNC:\table**, sistemul de control utilizează o setare fixă a sistemului de control pentru aşchierea de învăţare. Dacă, alternativ, există o valoare a puterii de referinţă dependentă de sculă, sistemul de control o utilizează imediat. HEIDENHAIN recomandă să se utilizeze tabelul AFC.TAB pentru a asigura o funcţionare sigură şi bine definită.

Pentru a crea tabelul AFC.TAB:

- Selectaţi modul de operare **Programare**
- Pentru a selecta gestionarul de fişiere, apăsaţi tasta **PGM MGT**
- Selectaţi unitatea **TNC:**
- Selectaţi directorul **tabel**
- Creaţi un nou fişier **AFC.TAB**
- Confirmaţi cu tasta **ENT**
- > Sistemul de control afişează o listă cu formatele de tabel.
- Creaţi formatul de tabel **AFC.TAB** şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- > Sistemul de control creează un tabel care conţine setările sistemului de control.

Programarea AFC

ANUNŢ

Atenţie: Pericol pentru sculă şi pentru piesa de prelucrat!

Dacă activaţi modul de prelucrare **FUNCTION MODE TURN**, sistemul de control va şterge valorile curente **OVLD**. Acest lucru înseamnă că trebuie să programaţi modul de prelucrare înainte de activarea sculei! În cazul în care secvenţa de programare nu este corectă, nu va avea loc nicio monitorizare a sculei, ceea ce ar putea duce la deteriorarea sculei sau a piesei de prelucrat!

- Programaţi modul de prelucrare **FUNCTION MODE TURN** înainte de a apela scula

Pentru programarea funcţiilor AFC de pornire şi terminare a aşchierii de învăţare, efectuaţi următorii paşi:

- Apăsaţi tasta **SPEC FCT**

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢIE AFC**
- Selectaţi funcţia

Sistemul de control oferă mai multe funcţii care vă permit să începeţi şi să încheiaţi AFC:

- **FUNCTION AFC CTRL**: Funcţia **AFC CTRL** activează modul de reglare de feedback începând cu acest bloc NC, chiar dacă faza de învăţare nu a fost încă finalizată.
- **FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME1 DIST2 LOAD3**: Sistemul începe o secvenţă de aşchieri cu funcţia **AFC** activă. Comutarea de la aşchierea de învăţare la reglarea de feedback începe imediat ce puterea de referinţă a fost determinată în faza de învăţare sau imediat ce sunt îndeplinite condiţiile **TIMP**, **DIST** sau **ÎNCĂRCARE**.
  - Cu **TIMP** , definiţi durata maximă a fazei de învăţare în secunde.
  - Funcţia**DIST** defineşte distanţa maximă pentru aşchierea de învăţare.
  - Cu funcţia **ÎNCĂRCĂTURĂ**, puteţi defini o încărcătură de referinţă în mod direct. Dacă introduceţi o sarcină de referinţă > 100 %, sistemul de control limitează automat valoarea la 100 %.
- **FUNCTION AFC CUT END**: Funcţia **AFC CUT END** dezactivează sistemul de control AFC.

Setările implicite **DURATĂ**, **DISTANŢĂ** şi **SARCINĂ** sunt aplicate pentru fiecare mod în parte. Acestea pot fi resetate prin introducerea valorii **0**.

Puteţi defini o putere de referinţă standard pentru reglarea de feedback folosind coloana **AFC-LOAD** din tabelul de scule şi valoarea introdusă **LOAD** din programul NC. Puteţi să activaţi valoarea **AFC LOAD** prin apelarea sculei şi valoarea **LOAD** cu funcţia **FUNCTION AFC CUT BEGIN**..

Dacă programaţi ambele valori, sistemul de control va utiliza valoarea programată în programul NC!

Deschiderea tabelului AFC

Într-o aşchiere de învăţare, sistemul de control copiază mai întâi setările de bază pentru fiecare pas de prelucrare, conform definiţiei din tabelul AFC.TAB, într-un fişier numit**<nume>.H.AFC.DEP**. **<name>** reprezintă numele programului NC pentru care aţi înregistrat aşchierea de învăţare. În plus, sistemul de control măsoară puterea maximă a broşei consumată în timpul aşchierii de învăţare şi salvează această valoare în tabel.

Puteţi modifica fişierul **<nume>.H.AFC.DEP** în modul de operare **Programare**.

Dacă este nevoie, se poate şterge un pas întreg de prelucrare (o linie întreagă).

Parametrul maşinii, **dependentFiles**, (nr. 122101) trebuie să fie setat la **MANUAL** astfel încât să puteţi vizualiza fişierele dependente din gestionarul de fişiere.

Pentru editarea fişierului **<nume>.H.AFC.DEP**, trebuie mai întâi să configuraţi managerul de fişiere pentru a afişa toate tipurile de fişiere (tasta soft **SELECTARE TIP**).

Mai multe informaţii: "Fișiere", Pagina 117

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

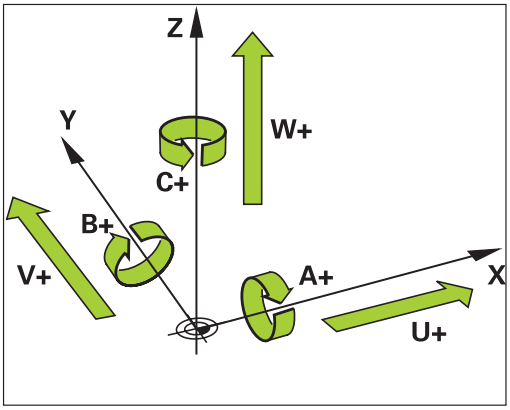
10.5 Lucrul cu axele paralele U, V şi W

Prezentare generală

Consultaţi manualul maşinii.

Maşina dvs. trebuie să fie configurată de producătorul maşinii dacă doriţi să utilizaţi funcţiile pentru axele paralele.

Numărul, denumirea şi asignarea axelor programabile depind de maşină.



În plus faţă de axele principale X, Y şi Z, sunt disponibile axele paralele U, V şi W.

Axele principale şi axele paralele sunt atribuite permanent reciproc după cum urmează:

Axă principală	Axă paralelă	Axă rotativă
X	U	A
Y	V	B
Z	W	C

Sistemul de control oferă următoarele funcţii pentru prelucrarea cu axele paralele U, V şi W:

Tastă soft	Funcţie	Semnificaţie	Pagină
FUNCTION PARAXCOMP	**PARAXCOMP**	Definirea comportamentului sistemului de control la poziţionarea axelor paralele	397
FUNCTION PARAXMODE	**PARAXMODE**	Definirea axelor pe care sistemul de control le va utiliza pentru prelucrare	398

Trebuie să dezactivaţi funcţiile axelor paralele înainte de comutarea la cinematica maşinii.

Puteţi dezactiva programarea axelor paralele cu parametrul maşinii **noParaxMode** (nr. 105413).

Calcularea automată a axelor paralele

La parametrul **parAxComp** (nr. 300205) al maşinii, producătorul maşinii-unelte specifică dacă funcţia axelor paralele este activă în mod implicit.

După ce sistemul de control porneşte, este aplicată configuraţia definită de producătorul maşinii-unelte.

- Verificaţi dacă una dintre pictogramele **PARAXCOMP DISPLAY** sau **PARAXCOMP MOVE** este afişată pe afişajul de stare:

sau

Dacă producătorul maşinii-unelte a activat deja axa paralelă în configuraţie, sistemul de control ia această axă în considerare în cadrul calculelor, fără a fi necesar ca dvs. să programaţi **PARAXCOMP**.

Acest lucru înseamnă că sistemul de control ia permanent în calcul axa paralelă şi că puteţi, de asemenea, palpa o piesă de prelucrat cu orice poziţie de pe axa W, de exemplu.

Reţineţi că **PARAXCOMP OFF** nu dezactivează axa paralelă în acest caz, însă sistemul de control reactivează configurarea standard.

Sistemul de control dezactivează calculul automat numai dacă includeţi axa în blocul NC, de ex. **PARAXCOMP OFF W**.

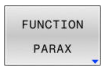
FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY

Utilizaţi funcţia **PARAXCOMP DISPLAY** pentru a activa funcţia de afişare pentru deplasările axelor paralele. Sistemul de control include mişcările axei paralele în afişarea poziţiei axei principale asociate (afişarea sumei). Prin urmare, afişarea poziţiei axei principale afişează întotdeauna distanţa relativă de la sculă până la piesa de prelucrat, indiferent dacă deplasaţi axa principală sau axa paralelă.

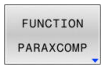
Efectuaţi paşii următori pentru definire:

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**



- Apăsaţi tasta soft **FUNCTION PARAX**



- Apăsaţi tasta soft **FUNCTION PARAXCOMP**

- Selectaţi funcţia **FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY**
- Definiţi axa paralelă ale cărei deplasări urmează să le ia în considerare sistemul de control pentru afişarea poziţiei axei principale asociate

Exemplu

```
13 FUNCTION PARAXCOMP  DISPLAY W
```

Când este activă **FUNCŢIA PARAXCOMP DISPLAY**, sistemul de control afişează o pictogramă pe afişajul de stare.

Pictogramă	Mod
	FUNCŢIA PARAXCOMP DISPLAY este activă Pictograma **PARAXMODE** ascunde pictograma **PARAXCOMP DISPLAY** activă. Pe afişajul de stare suplimentar, sistemul de control arată, de asemenea, **(D)** pentru **DISPLAY** după denumirile axelor afectate.
Nicio pictogramă	Cinematica standard este activă

FUNCTION PARAXCOMP MOVE

> Funcţia **PARAXCOMP MOVE** poate fi utilizată numai în combinaţie cu blocurile de linii drepte (**L**).

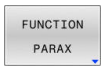
Sistemul de control utilizează funcţia **PARAXCOMP MOVE** pentru a compensa deplasările unei axe paralele prin efectuarea unei deplasări de compensare pe axa principală asociată.

De exemplu, dacă este efectuată o mişcare a unei axe paralele în direcţia negativă de pe axa W, axa principală Z este deplasată simultan în direcţia pozitivă, cu aceeaşi valoare. Distanţa relativă de la unealtă la piesa de prelucrat rămâne aceeaşi. Aplicaţia în maşini de frezare de tip pod montant: Retrageţi manşonul broşei pentru a deplasa simultan traversa în jos.

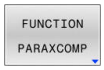
Efectuaţi paşii următori pentru definire:

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

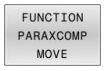
- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**



- Apăsaţi tasta soft **FUNCTION PARAX**



- Apăsaţi tasta soft **FUNCTION PARAXCOMP**



- Selectaţi funcţia **FUNCTION PARAXCOMP MOVE**
- Definiţi axa paralelă

Exemplu

```
13 FUNCTION PARAXCOMP  MOVE W
```

Când este activă **FUNCŢIA PARAXCOMP MOVE**, sistemul de control afişează o pictogramă pe afişajul de stare.

Pictogramă	Mod
	FUNCŢIA PARAXCOMP MOVE este activă Pictograma **PARAXMODE** ascunde pictograma PARAXCOMP MOVE activă. Pe afişajul de stare suplimentar, sistemul de control arată de asemenea **(M)** pentru **MOVE** după denumirile axelor afectate.
Nicio pictogramă	Cinematica standard este activă

> Valorile posibile de abatere (U_OFFS, V_OFFS şi W_OFFS din tabelul de presetări) care trebuie luate în considerare vor fi specificate de către producătorul maşinii-unelte în parametrul maşinii, **presetToAlignAxis** (nr. 300203).

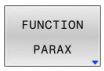
Dezactivarea FUNCTION PARAXCOMP

> After the control starts, the machine tool manufacturer configures the machine.
>
> ▶ Verificaţi dacă una dintre pictogramele **PARAXCOMP DISPLAY** sau **PARAXCOMP MOVE** este afişată pe afişajul de stare:
>
> sau
>
> Pentru a reseta funcţia de axă paralelă **PARAXCOMP**, procedaţi astfel:
>
> - Selectarea programului NC
> - **PARAXCOMP OPRIT**
>
> Trebuie să dezactivaţi funcţiile axelor paralele înainte de comutarea la cinematica maşinii.

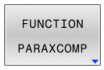
Utilizaţi funcţia **PARAXCOMP OFF** pentru a opri funcţiile axelor paralele **PARAXCOMP DISPLAY** şi **PARAXCOMP MOVE**. Efectuaţi paşii următori pentru definire:

▶ Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

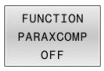
▶ Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**



▶ Apăsaţi tasta soft **FUNCTION PARAX**



▶ Apăsaţi tasta soft **FUNCTION PARAXCOMP**



▶ Selectaţi **FUNCTION PARAXCOMP OFF**.

▶ Introduceţi o axă dacă este necesar

Exemplu

```
13 FUNCTION PARAXCOMP  OFF
13 FUNCTION PARAXCOMP  OFF W
```

Când **FUNCŢIA PARAXCOMP** nu este activă, sistemul de control nu afişează pictograma corespunzătoare şi informaţiile suplimentare după denumirile axelor.

> Producătorul maşinii-unelte poate să activeze permanent funcţia **PARAXCOMP** cu ajutorul unui parametru al maşinii.
>
> Dacă doriţi să opriţi funcţia, trebuie să indicaţi axa paralelă din blocul NC, de exemplu **FUNCTION PARAXCOMP OFF W**.
>
> **Mai multe informaţii:** "Calcularea automată a axelor paralele", Pagina 394

FUNCTION PARAXMODE

> Pentru a activa funcţia **PARAXMODE**, trebuie să definiţi întotdeauna trei axe.
>
> Dacă producătorul maşinii-unelte nu a activat încă funcţia **PARAXCOMP** ca implicită, trebuie să activaţi **PARAXCOMP** înainte de a putea lucra cu **PARAXMODE**.
>
> Pentru ca sistemul de control să decaleze axa principală deselectată cu **PARAXMODE**, porniţi funcţia **PARAXCOMP** pentru această axă.

Utilizaţi funcţia **PARAXMODE** pentru a defini axele pe care TNC le va utiliza pentru prelucrare. Programaţi toate deplasările de avans transversal şi descrierile de contururi pe axele principale X, Y şi Z, independent de maşina dvs.

Definiţi 3 axe în funcţia **PARAXMODE** (de ex.**FUNCTION PARAXMODE X Y W**), pe care sistemul de control urmează să le utilizeze pentru deplasările de avans transversal programate.

Efectuaţi paşii următori pentru definire:

SPEC FCT
- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

FUNCŢII PROGRAM
- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**

FUNCTION PARAX
- Apăsaţi tasta soft **FUNCTION PARAX**

FUNCTION PARAXMODE
- Apăsaţi tasta soft **FUNCTION PARAXMODE**

FUNCTION PARAXMODE
- Selectaţi **FUNCTION PARAXMODE**
- Definiţi axele pentru prelucrare

Exemplu

```
13 FUNCTION PARAXMODE X Y W
```

Când este activă **FUNCŢIA PARAXMODE**, sistemul de control afişează o pictogramă pe afişajul de stare.

Pictogramă	Mod
	FUNCŢIA PARAXMODE este activă Pictograma **PARAXMODE** ascunde pictograma **PARAXCOMP** activă. Sistemul de control afişează suplimentar **Principal axes**selectate în fila **POS** a afişajului de stare suplimentar.
Nicio pictogramă	Cinematica standard este activă

Deplasaţi axa principală şi axa paralelă

Dacă funcţia **PARAXMODE** este activă, TNC utilizează axele definite în funcţie pentru a executa deplasările de avans transversal programate. Dacă sistemul de control trebuie să deplaseze axa principală deselectată de **PARAXMODE**, puteţi identifica această axă prin introducerea suplimentară a caracterului **&**. Caracterul **&** se referă apoi la axa principală.

Procedaţi după cum urmează:

- Apăsaţi tasta **L**.
- > Sistemul de control deschide un bloc liniar.
- Definiţi coordonatele
- Definiţi compensarea razei

- Apăsaţi tasta săgeată stânga
- > Sistemul de control afişează caracterul **&**.
- Dacă este cazul utilizaţi tastele de direcţie a axei pentru a selecta axa
- Definiţi coordonata

- Apăsaţi tasta **ENT**

Exemplu

```
13 FUNCTION PARAXMODE  X Y W
14 L  Z+100 &Z+150 R0 FMAX
```

Elementul de sintaxă & este permis numai în blocurile L.

Poziţionarea suplimentară a unei axe principale cu comanda & este realizată în sistemul REF. Dacă aţi setat afişarea poziţiei să afişeze valorile EFECTIVE, această deplasare nu va fi afişată. Dacă este necesar, comutaţi afişarea poziţiei la valorile REF.

Producătorul maşinii-unelte va defini calcularea valorilor de abatere posibile (X_OFFS, Y_OFFS şi Z_OFFS din tabelul de presetări) pentru axele poziţionate cu operatorul **&** din parametrul maşinii, **presetToAlignAxis** (nr. 300203).

Dezactivarea FUNCŢIEI PARAXMODE

După ce sistemul de control porneşte, este aplicată configuraţia definită de producătorul maşinii-unelte.

- Verificaţi dacă una dintre pictogramele **PARAXCOMP DISPLAY** sau **PARAXCOMP MOVE** este afişată pe afişajul de stare:

sau

Sistemul de control resetează funcţia pentru axe paralele **PARAXMODE ON** prin următoarele funcţii:

- Selectarea programului NC
- Sfârşitul programului
- **M2** şi **M30**
- **PARAXMODE OPRIT**

Trebuie să dezactivaţi funcţiile axelor paralele înainte de comutarea la cinematica maşinii.

Utilizaţi funcţia **PARAXCOMP OFF** pentru a opri funcţia axelor paralele. Sistemul de control utilizează apoi axele principale definite de producătorul maşinii-unelte.

Efectuaţi paşii următori pentru definire:

SPEC FCT

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

FUNCŢII PROGRAM

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**

FUNCTION PARAX

- Apăsaţi tasta soft **FUNCTION PARAX**

FUNCTION PARAXMODE

- Apăsaţi tasta soft **FUNCTION PARAXMODE**

FUNCTION PARAXMODE OFF

- Selectaţi **FUNCTION PARAXMODE OFF**.

Exemplu

```
13 FUNCTION PARAXMODE  OFF
```

Când **FUNCŢIA PARAXMODE** nu este activă, sistemul de control nu afişează pictograma sau valorile corespunzătoare în fila **POS**.

În funcţie de configuraţia constructorului de maşini-unelte, pictograma activă **PARAXCOMP** care a fost ascunsă anterior de pictograma **PARAXMODE** va deveni vizibilă.

Exemplu: Găurirea cu axa W

0 BEGIN PGM PAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S2222	Apelaţi scula pe axa Z a broşei
4 L Z+100 R0 FMAX M3	Poziţionaţi axa principală
5 CYCL DEF 200 GAURIRE	
Q200=+2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q201=-20 ;ADANCIME	
Q206=+150 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q202=+5 ;ADANCIME PLONJARE	
Q210=+0 ;TEMPOR. PARTEA SUP.	
Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q204=+50 ;DIST. DE SIGURANTA 2	
Q211=+0 ;TEMPOR. LA ADANCIME	
Q395=+0 ;REFERINCA ADANCIME	
6 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY Z	Activaţi compensarea afişării
7 FUNCTION PARAXMODE X Y W	Selectarea axei pozitive
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	Avansul în axa paralelă W
9 FUNCTION PARAXMODE OFF	Restabiliţi configurarea standard
10 L M30	
11 END PGM PAR MM	

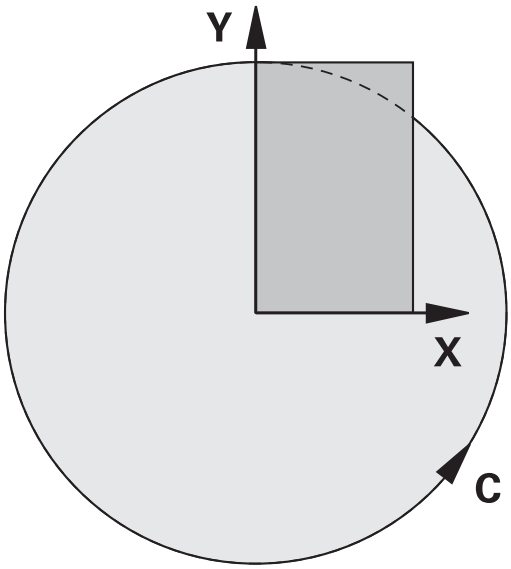
10.6 Prelucrare cu cinematica polară

Prezentare generală

Într-un model cinematic polar, contururile căii planului de lucru sunt efectuate de o axă liniară şi de o axă rotativă în loc de două axe principale liniare. Planul de lucru este definit de axa principală liniară şi de axa rotativă, iar spaţiul de lucru este definit de aceste două axe şi de axa de avans.

La maşinile de strunjit şi rectificat care au numai două axe principale liniare, cinematica polară permite efectuarea operaţiilor de frezare pe faţa frontală.

La maşinile de frezat, se pot înlocui diferite axe principale liniare cu axe rotative adecvate. De exemplu, la maşinile mari, cinematica polară vă permite să prelucraţi suprafeţe mult mai mari decât dacă aţi folosi numai axele principale.



Consultaţi manualul maşinii.

Maşina dvs. trebuie configurată de către producătorul de maşini-unelte, astfel încât să puteţi utiliza cinematica polară.

Un model cinematic polar constă din două axe liniare şi o axă rotativă. Axele programabile variază în funcţie de maşină.

Axa rotativă polară trebuie instalată pe partea laterală a mesei, astfel încât să fie opusă axelor liniare selectate şi trebuie configurată ca axă modulo. Astfel, axele liniare nu trebuie să fie poziţionate între axa rotativă şi masă. Intervalul maxim de deplasare al axei rotative este limitat de limitatoarele software, dacă este necesar.

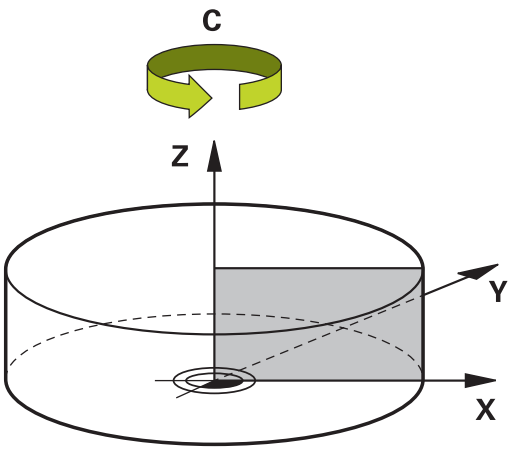
Axele principale X, Y şi Z, precum şi potenţialele axe paralele U, V şi W pot fi utilizate ca axe radiale sau axe de avans.

În combinaţie cu cinematica polară, sistemul de control oferă următoarele funcţii:

Tastă soft	Funcţie	Semnificaţie	Pagină
POLARKIN AXES	**AXE POLARKIN**	Definirea şi activarea cinematicii polare	403
POLARKIN OFF	**POLARKIN OPRIT**	Dezactivarea cinematicii polare	405

Activarea FUNCŢIEI POLARKIN

Utilizaţi funcţia **AXE POLARKIN** pentru a activa cinematica polară. Datele axei definesc axa radială, axa de avans şi axa polară. Datele **MODULUI** influenţează comportamentul de poziţionare, iar datele **POLULUI** definesc prelucrarea la pol. Polul este centrul de rotaţie al axei rotative în acest caz.



Note privind axele de selectat:

- Prima axă liniară trebuie să fie radială pe axa rotativă.
- A doua axă liniară defineşte axa de avans şi trebuie să fie paralelă cu axa rotativă.
- Axa rotativă defineşte axa polară şi este definită ultima.
- Orice axă modulo disponibilă care este instalată pe partea laterală a mesei, astfel încât să fie opusă axelor liniare selectate, poate fi utilizată ca axă rotativă.
- Cele două axe liniare selectate acoperă astfel o suprafaţă în care se află şi axa rotativă.

Opţiuni MOD:

Sintaxă	Funcţie
POS	Văzut din centrul de rotaţie, sistemul de control efectuează prelucrarea în direcţia pozitivă a axei radiale. Axa radială trebuie să fie poziţionată în prealabil corespunzător.
NEG	Văzut din centrul de rotaţie, sistemul de control efectuează prelucrarea în direcţia negativă a axei radiale. Axa radială trebuie să fie poziţionată în prealabil corespunzător.
PĂSTRARE	Sistemul de control rămâne cu axa radială pe acea parte a centrului de rotaţie pe care axa este poziţionată când funcţia este activată. Dacă axa radială se află în centrul rotaţiei la pornire, se aplică poziţia **POS**.
ANG	Sistemul de control rămâne cu axa radială pe acea parte a centrului de rotaţie pe care axa este poziţionată când funcţia este activată. Dacă setaţi **POL** la **PERMIS**, este posibilă poziţionarea prin pol. Partea polului este schimbată şi nu se permite rotaţia la 180 de grade a axei rotative.

Opţiuni POL:

Sintaxă	Funcţie
PERMIS	Sistemul de control permite operaţii de prelucrare la pol
OMIS	Sistemul de control împiedică operaţiunile de prelucrare la pol

> Suprafaţa dezactivată corespunde unei suprafeţe circulare cu o rază de 0,001 mm (1 µm) în jurul polului.

Programaţi acest lucru după cum urmează:

SPEC FCT

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

FUNCŢII PROGRAM

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**

POLARKIN

- Apăsaţi tasta soft **POLARKIN**

POLARKIN AXES

- Apăsaţi tasta soft **AXE POLARKIN**
- Definiţi axele cinematicii polare
- Selectaţi opţiunea **MOD**
- Selectaţi opţiunea **POL**

Exemplu

```
6 POLARKIN AXES X Z C MODE: KEEP POLE:ALLOWED
```

Dacă este activă cinematica polară, sistemul de control afişează o pictogramă pe afişajul de stare.

Pictogramă	Mod
	Cinematica polară este activă Pictograma **POLARKIN** ascunde pictograma activă **PARAXCOMP DISPLAY** . Sistemul de control afișează suplimentar **Principal axes**selectate în fila **POS** a afișajului de stare suplimentar.
Nicio pictogramă	Cinematica standard este activă

Note

Note de programare:

- Înainte de a activa cinematica polară, trebuie să programaţi funcţia **PARAXCOMP DISPLAY** cu cel puţin axele principale X, Y şi Z.

  HEIDENHAIN recomandă definirea tuturor axelor disponibile în funcţia **PARAXCOMP DISPLAY**

- Poziţionaţi axa liniară care nu va fi inclusă în cinematica polară la coordonata polului, înainte de funcţia **POLARKIN**. În caz contrar, ar rezulta o zonă neprelucrabilă cu o rază care corespunde cel puţin valorii axei liniare deselectate.
- Evitaţi efectuarea operaţiilor de prelucrare la pol sau în apropierea polului, deoarece pot apărea fluctuaţii ale ratei de avans în această zonă. Din acest motiv, în mod ideal, utilizaţi următoarea opţiune **POL**: **OMIS**.
- Cinematica polară nu poate fi combinată cu următoarele funcţii:
  - Mişcări de traversare cu **M91**
  - Înclinarea planului de lucru
  - **FUNCŢIA TCPM** sau **M128**

Informaţii despre prelucrare:

Cinematica polară poate necesita împărţirea mişcărilor continue în mişcări secundare (de exemplu, o mişcare liniară care este împărţită în două mişcări secundare: o mişcare de apropierea de pol şi o mişcare de îndepărtare de pol). Drept rezultat, afişajul pentru distanţa până la poziţia finală poate fi diferit de cel al cinematicii standard.

Dezactivarea FUNCŢIEI POLARKIN

Utilizaţi funcţia **POLARKIN OPRIT** pentru a dezactiva cinematica polară.

Programaţi acest lucru după cum urmează:

▶ Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

▶ Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**

▶ Apăsaţi tasta soft **POLARKIN**

▶ Apăsaţi tasta soft **POLARKIN OPRIT**

Exemplu

```
6 POLARKIN OFF
```

Când cinematica polară nu este activă, sistemul de control nu afişează pictograma sau valorile corespunzătoare în fila **POS** .

Notă

Următoarele scenarii au ca rezultat dezactivarea cinematicii polare:

- Executarea **funcţiei POLARKIN OPRIT**
- Selectarea unui program NC
- Ajungerea la finalul programului NC
- Abandonarea programului NC
- Selectarea unui model cinematic
- Repornirea sistemului de control

Exemplu: cicluri SL în cinematică polară

0 BEGIN PGM POLARKIN_SL MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-100 Y-100 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 2 Z S2000 F750	
4 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY X Y Z	; Activați **PARAXCOMP DISPLAY**
5 L X+0 Y+0.0011 Z+10 A+0 C+0 FMAX M3	; Pre-poziționați în afara zonei dezactivatea polului
6 POLARKIN AXES Y Z C MODE:KEEP POLE:SKIPPED	; Activați **POLARKIN**
* - ...	; Decalarea originii în cinematica polară
9 TRANS DATUM AXIS X+50 Y+50 Z+0	
10 CYCL DEF 7.3 Z+0	
11 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR	
12 CYCL DEF 14.1 ETICH. CONTUR2	
13 CYCL DEF 20 DATE CONTUR	
Q1=-10 ;ADANCIME FREZARE	
Q2=+1 ;SUPRAP. CALE UNEALTA	
Q3=+0 ;ADAOS LATERAL	
Q4=+0 ;ADAOS ADANCIME	
Q5=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q6=+2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q7=+50 ;CLEARANCE HEIGHT	
Q8=+0 ;RAZA ROTUNJIRE	
Q9=+1 ;DIRECTIE ROTATIE	
14 CYCL DEF 22 DALTUIRE	
Q10=-5 ;ADANCIME PLONJARE	
Q11=+150 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q12=+500 ;VITEZA AVANS DEGROS.	
Q18=+0 ;UNEALTA DEGR. GROS.	
Q19=+0 ;VIT.AV.MISC.RECT.ALT	
Q208=+99999 ;VIT. AVANS RETRAGERE	
Q401=+100 ;FACTOR VITEZA AVANS	
Q404=+0 ;STRATEG. DEGROS.FINA	
15 M99	
16 CYCL DEF 7.0 DEPL. DECALARE OR.	
17 CYCL DEF 7.1 X+0	
18 CYCL DEF 7.2 Y+0	
19 CYCL DEF 7.3 Z+0	
20 POLARKIN OFF	; Dezactivați **POLARKIN**
21 FUNCTION PARAXCOMP OFF X Y Z	; Dezactivați **PARAXCOMP DISPLAY**
22 L X+0 Y+0 Z+10 A+0 C+0 FMAX	
23 L M30	
24 LBL 2	

25 L X-20 Y-20 RR	
26 L X+0 Y+20	
27 L X+20 Y-20	
28 L X-20 Y-20	
29 LBL 0	
30 END PGM POLARKIN_SL MM	

10.7 Funcţii de fişier

Aplicaţie

Funcţiile **FILE FUNCTION** sunt utilizate pentru a efectua operaţii pentru fişiere precum copierea, mutarea şi ştergerea fişierelor din cadrul programului NC.

Informaţii de programare şi de operare:
- Nu trebuie să utilizaţi funcţiile **FIŞIER** în programe NC sau fişiere la care aţi făcut referire anterior cu funcţii precum **CALL PGM** sau **CYCL DEF 12 PGM CALL**.
- Funcția **FUNCȚIE FIȘIER** este luată în considerare numai în modurile de operare **Rulare program, bloc unic** și **Rul. program, secv. integrală**.

Definirea funcţiilor fişier

Procedaţi după cum urmează:

SPEC FCT
- ▶ Apăsaţi tasta de funcţii speciale

FUNCȚII PROGRAM
- ▶ Selectaţi funcţiile programului

FUNCTION FILE
- ▶ Selectaţi operaţiile pentru fişiere
- > Sistemul de control afişează funcţiile disponibile.

Tastă soft	Funcţie	Semnificaţie
FILE COPY	**FILE COPY**	Copiere fişier: Introduceţi numele si calea fişierului ce urmează a fi copiat, precum şi calea destinaţiei
FILE MOVE	**FILE MOVE**	Mutare fisier: Introduceţi numele si calea fişierului ce urmează a fi mutat, precum şi calea destinaţiei
FILE DELETE	**FILE DELETE**	Ştergere fişier: Introduceţi calea şi numele fişierului pe care doriţi să îl ştergeţi
OPEN FILE	**DESCHI-DERE FIŞIER**	Deschideţi fişierul: introduceţi numele şi calea fişierului

Dacă încercaţi să copiaţi un fişier care nu există, sistemul de control generează un mesaj de eroare.

FILE DELETE nu generează un mesaj de eroare dacă încercaţi să ştergeţi un fişier inexistent.

DESCHIDERE FIŞIER

Noţiuni fundamentale

Funcția **DESCHIDERE FIȘIER** vă permite să deschideți diferite tipuri de fișier direct din cadrul programului NC.

Dacă definiți **DESCHIDERE FIȘIER**, sistemul de control continuă dialogul și puteți programa o **OPRIRE**.

Utilizând această funcție, sistemul de control poate deschide toate tipurile de fișiere pe care le puteți deschide manual.

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

Panoul de control deschide fișierul în instrumentul software utilizat ultima dată pentru acest tip de fișier. Dacă nu ați deschis niciodată un fișier dintr-un anumit tip de fișier și mai multe instrumente software sunt disponibile, sistemul de control va întrerupe rularea programului și va deschide fereastra **Aplicație?**. În fereastra **Aplicație?**, puteți să selectați instrumentul software pe care trebuie să îl utilizeze sistemul de control pentru a deschide fișierul. Sistemul de control salvează această selecție.

Mai multe instrumente software sunt disponibile pentru deschiderea următoarelor tipuri de fișiere:

- CFG
- SVG
- BMP
- GIF
- JPG/JPEG
- PNG

> Pentru a evita întreruperile în rularea programului sau necesitatea de a selecta un instrument software alternativ, deschideți un fișier din tipul de fișier corespunzător o dată în gestionarul de fișiere. Dacă fișierele dintr-un anumit tip de fișier pot fi deschise în mai multe instrumente software, puteți să utilizați gestionarul de fișiere pentru a selecta instrumentul software de utilizat pentru deschiderea fișierelor din acest tip de fișier.
>
> **Informații suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru **configurarea, testarea și executarea programelor NC**

Funcţia **DESCHIDERE FIŞIER** este disponibilă în următoarele moduri de operare:

- **Poziţ. cu introd. manuală date**
- **Rularea unui test**
- **Rul. program bloc unic**
- **Rul. program secv. integr.**

Programarea funcţiei DESCHIDERE FIŞIER

Pentru a programa funcţia **DESCHIDERE FIŞIER**, procedaţi după cum urmează:

SPEC FCT
- ▶ Apăsaţi tasta de funcţii speciale

FUNCŢII PROGRAM
- ▶ Selectaţi funcţiile programului

FUNCTION FILE
- ▶ Selectaţi operaţiile pentru fişiere

OPEN FILE
- ▶ Selectaţi funcţia **DESCHIDERE FIŞIER**
- > Sistemul de control deschide fereastra de dialog.

ALEGEŢI FIŞIERUL
- ▶ Apăsaţi tasta soft **SELECTARE FIŞIER**
- ▶ Selectaţi din structura folderului fişierul care va fi afişat

OK
- ▶ Apăsaţi tasta soft **OK**
- > Sistemul de control afişează calea fişierului selectat şi funcţia **OPRIRE**.
- ▶ Opţional, programaţi **OPRIREA**
- > Sistemul de control încheie introducerea funcţiei **DESCHIDERE FIŞIER**.

Afişare automată

Pentru afişarea anumitor tipuri de fişiere, sistemul de control oferă un instrument HEROS. Sistemul de control utilizează apoi automat acest instrument pentru a afişa aceste tipuri de fişiere cu funcţia **DESCHIDERE FIŞIER**.

Exemplu

```
1 OPEN FILE "TNC:\CLAMPING_INFORMATION.HTML"
```

Instrument HEROS care poate fi utilizat pentru a afişa:

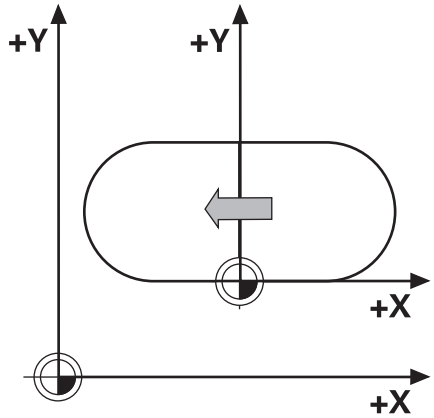
- Mozilla Firefox

10.8 Funcţii NC pentru transformarea coordonatelor

Prezentare generală

Sistemul de control oferă următoarele funcţii **TRANS**:

Sintaxă	Funcţie	Mai multe informaţii
TRANS ORIGINE	Decalaţi originea piesei de prelucrat	Pagina 412
TRANS OGLINDIRE	Oglindiţi o axă	Pagina 414
TRANS ROTIRE	Rotirea în jurul axei sculei	Pagina 417
TRANS SCALARE	Contururi şi poziţi de scară	Pagina 418



Definiţi funcţiile în secvenţa în care au fost listate în tabel şi resetaţi-le în ordine inversă. Secvenţa programării va vea impact asupra rezultatului.

De exemplu, dacă decalaţi mai întâi originea piesei de prelucrat şi apoi oglindiţi conturul şi apoi inversaţi secvenţa, conturul va fi oglindit la originea iniţială a piesei de prelucrat.

Toate funcţiile **TRANS** fac referire la originea piesei de prelucrat. Originea piesei de prelucrat este originea sistemului de coordonate pentru intrare (**I-CS**).

Mai multe informaţii: "Sistemul de coordonate de introducere I-CS", Pagina 95

Subiecte corelate

- Cicluri de transformare a coordonatelor

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru **programarea ciclurilor de prelucrare**
- Funcţiile **PLAN** (opţiunea 8)

  Mai multe informaţii: "Funcţia PLAN: Înclinarea planului de lucru (opţiune software 8)", Pagina 461
- Sisteme de referinţă

  Mai multe informaţii: "Sisteme de referinţă", Pagina 86

Decalare origine cu TRANS ORIGINE

Aplicaţie

Funcţia **TRANS ORIGINE** vă permite să decalaţi originea piesei de prelucrat fie introducând coordonate fixe sau variabile, fie specificând un rând de tabel în tabelul de origine.

Utilizaţi funcţia **RESETARE TRANS ORIGINE** pentru a reseta decalarea originii.

Subiecte corelate

- Activarea tabelului de origine

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru **programarea ciclurilor de prelucrare**

Descrierea funcţiilor

TRANS DATUM AXIS
Puteţi defini o decalare de origine prin introducerea de valori la axele respective cu funcţia **AXE TRANS ORIGINE**. Puteţi defini până la nouă coordonate într-un singur bloc NC; sunt posibile şi intrări incrementale.

Dacă decalarea de origine este activă, sistemul de control afișează fila **TRANS** din afișajul de stare suplimentar.

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

Sistemul de control afișează rezultatul decalării de origine în afișarea poziției.

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

TABEL TRANS ORIGINE
Puteți să utilizați funcția **TABEL TRANS ORIGINE** pentru a defini o decalare de origine selectând un rând dintr-un tabel de origine.

Opțional, puteți să setați calea la un tabel de origine. Dacă nu definiți o cale, sistemul de control va utiliza tabelul de origine care a fost activat cu **SEL TABLE**.

Mai multe informaţii: "Activarea tabelului de origine din programul NC", Pagina 426

Sistemul de control afișează decalarea de origine cu **TABEL TRANS ORIGINE** și calea către tabelul de origine din fila **TRANS** din afișajul de stare suplimentar.

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

RESETARE TRANS ORIGINE
Utilizaţi funcţia **RESETARE TRANS ORIGINE** pentru a anula o decalare de origine. Definirea anterioară a originii este irelevantă.

Introducere

11 TRANS DATUM AXIS X+10 Y +25 Z+42	; Decalați originea piesei de prelucrat din axele **X**, **Y** și **Z**

Funcţia NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificaţie
TRANS ORIGINE	Începutul unei sintaxe pentru o decalare de origine
AXIS, **TABLE** sau **RESET**	Decalarea de origine cu introducerea coordonatelor, cu un tabel de origine sau resetarea decalării de origine
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V** sau **W**	Axe posibile pentru introducerea coordonatelor Număr fix sau variabil Numai dacă s-a selectat **AXIS**
TABLINE	Rând în tabelul de origine Număr fix sau variabil Numai dacă s-a selectat **TABLE**
„ ” sau **QS**	Calea către tabelul de origine Nume fix sau variabil Element de sintaxă opțional Numai dacă s-a selectat **TABLE**

Note

- Valorile de referință fac referire la presetarea piesei de prelucrat. Valorile incrementale fac referire la originea piesei de prelucrat.
- În parametrul mașinii **transDatumCoordSys** (nr. 127501), producătorul mașinii definește sistemul de referință la care se face referire prin valorile din afișarea poziției.
- Dacă nu aţi definit un tabel de origini în blocul **TABEL TRANS ORIGINE**, sistemul de control utilizează tabelul de origini selectat anterior cu **SEL TABLE** sau tabelul de origini activat în modul de operare **Rulare program, bloc unic** sau **Rul. program, secv. integrală** (starea **M**).

Oglindirea TRANS MIRROR

Aplicaţie

Utilizați funcția **TRANS OGLINDIRE** pentru a oglindi contururile sau pozițiile relative la una sau mai multe axe.

Funcția **RESETARE TRANS OGLINDIRE** vă permite să resetați oglindirea.

Subiecte corelate

- Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru **programarea ciclurilor de prelucrare**
- Oglindirea aditivă în cadrul setărilor globale de program GPS (opțiunea 44)

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

Descrierea funcţiilor

Oglindirea este o funcţie modală care este aplicată imediat ce a fost definită în programul NC.

Sistemul de control oglindeşte contururi sau poziţii despre originea piesei de prelucrat active. Dacă originea se află în afara conturului, sistemul de control va oglindi şi distanţa până la origine.

Dacă oglindiţi o singură axă, direcţia de prelucrare a sculei este inversată Direcţia de rotaţie definită într-un ciclu va rămâne neschimbată, de ex., dacă este definită în cadrul unuia dintre ciclurile OCM (opţiunea 167).

În funcţie de valorile selectate ale axei **AXĂ**, sistemul de control va oglindi următoarele planuri de lucru:

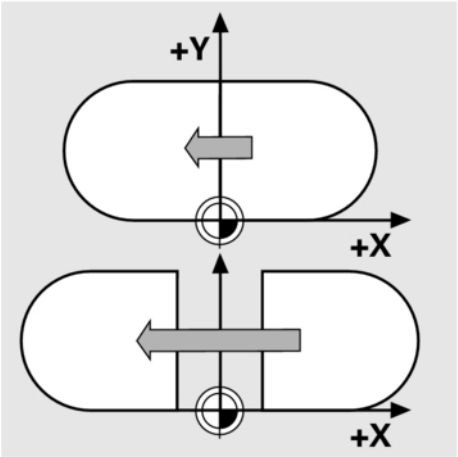
- **X**: Sistemul de control oglindeşte planul de lucru **YZ**
- **Y**: Sistemul de control oglindeşte planul de lucru **ZX**
- **Z**: Sistemul de control oglindeşte planul de lucru **XY**

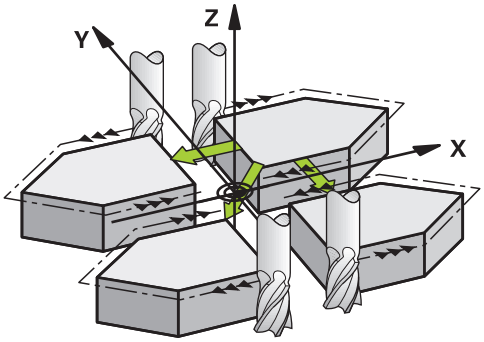
Mai multe informaţii: "Denumirea axelor la maşinile de frezat", Pagina 98

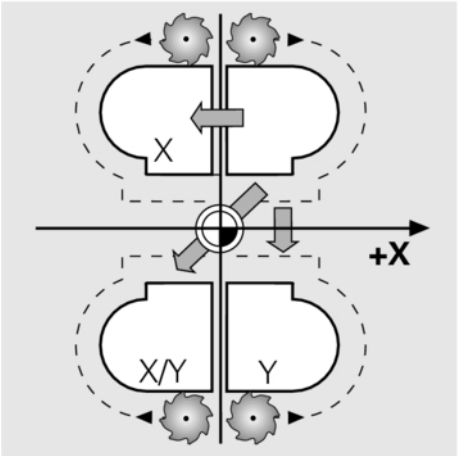
Puteţi să selectaţi până la trei valori de axă.

Dacă oglindirea este activă, sistemul de control afişează fila **TRANS** din afişajul de stare suplimentar.

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







Introducere

11 TRANS MIRROR AXIS X	; Oglindiţi operaţiile de prelucrare din jurul axei X

Funcţia NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificaţie
TRANS OGLINDIRE	Începutul sintaxei pentru oglindire
AXIS sau **RESET**	Introduceţi oglindirea valorilor de axă sau resetaţi oglindirea
X, **Y** sau **Z**	Valorile de axă de oglindit Numai dacă s-a selectat **AXIS**

Notă

Această funcţie poate fi utilizată doar în modul de prelucrare **FUNCTION MODE MILL**.

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

Note despre utilizarea acestor funcţii împreună cu funcţiile de înclinare

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Sistemul de control reacţionează diferit la diverse tipuri de transformări, precum şi la secvenţa programată a acestora. Mişcările sau coliziunile neaşteptate pot apărea dacă funcţiile nu sunt adecvate.

- Programaţi numai transformările recomandate în respectivul sistem de referinţă
- Utilizaţi funcţiile de înclinare cu unghiuri spaţiale în locul celor cu unghiuri ale axelor
- Utilizaţi modul de simulare pentru a testa programul NC

Tipul funcţiei de înclinare are următoarele efecte asupra rezultatului:

- Dacă înclinaţi cu ajutorul funcţiilor de unghiuri spaţiale (**PLAN** cu excepţia **PLANULUI AXIAL** sau a Ciclului **19**), transformările programate anterior vor modifica poziţia originii spaţiului de lucru şi orientarea axelor rotative:
  - Decalarea cu funcţia **TRANS ORIGINE** va modifica poziţia originii spaţiului de lucru.
  - Oglindirea modifică orientarea axelor rotative. Întregul program NC, inclusiv unghiurile spaţiale, vor fi oglindite.
- Dacă înclinaţi unghiurile axei (**PLAN AXIAL** sau Ciclul **19**), o oglindire programată anterior nu are niciun efect asupra orientării axelor rotative. Puteţi să utilizaţi aceste fucţii pentru poziţionarea directă a axelor maşinii.

Mai multe informaţii: "Sistemul de coordonate al piesei de prelucrat W-CS", Pagina 91

Rotirile cu TRANS ROTATION

Aplicaţie

Cu funcția **TRANS ROTIRE**, puteți să rotiți contururile sau pozițiile în jurul unui unghi de rotație.

Funcția **RESETARE TRANS ORIGINE** vă permite să resetați rotația.

Subiecte corelate

- Ciclul **10 ROTATIE**

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru **programarea ciclurilor de prelucrare**
- Rotirea aditivă în cadrul setărilor globale de program GPS (opțiunea 44)

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

Descrierea funcţiilor

Rotația este o funcție modală care este aplicată imediat ce a fost definită în programul NC.

Sistemul de control rotește prelucrarea în planul piesei de prelucrat cu privire la originea piesei de prelucrat active.

Sistemul de control rotește sistemul de coordonate ale intrării (**I-CS**) după cum urmează:

- Pe baza axei de referință a unghiului, respectiv axa principală
- În jurul axei sculei

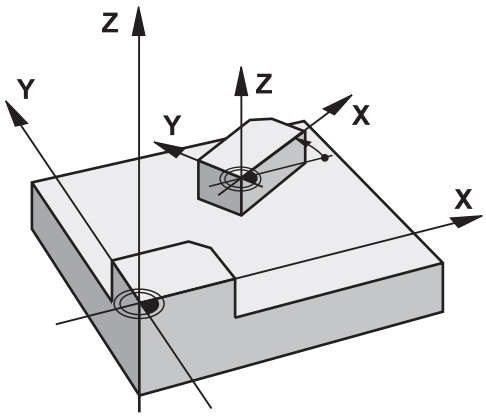
Mai multe informaţii: "Denumirea axelor la maşinile de frezat", Pagina 98

O rotație poate fi programată după cum urmează:

- Absolută, relativă la axa principală pozitivă
- Incrementală, relativă la ultima rotație activă

Dacă rotația este activă, sistemul de control afișează fila **TRANS** din afișajul de stare suplimentar.

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



Introducere

11 TRANS ROTATION ROT+90	; Rotiți prelucrarea cu 90°

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificaţie
TRANS ROTIRE	Începutul sintaxei pentru o rotație
ROT sau **RESET**	Introduceți un unghi absolut sau incremental de rotație sau resetați rotația Număr fix sau variabil

Notă

Această funcție poate fi utilizată doar în modul de prelucrare **FUNCTION MODE MILL**.

Mai multe informaţii: "Programare mod funcție", Pagina 382

Scalarea cu TRANS SCALARE

Aplicaţie

Cu funcţia **TRANS SCALARE**, puteţi să scalaţi contururile sau poziţiile şi astfel să le măriţi sau să le reduceţi în mod uniform. Aceasta vă permite, de exemplu, să programaţi toleranţele de micşorare şi de supradimensiune.

Utilizaţi funcţia **RESETARE TRANS SCALARE** pentru a reseta scalarea.

Subiecte corelate

- Ciclul **11 SCALARE**

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru **programarea ciclurilor de prelucrare**

Descrierea funcţiilor

Scalarea este o funcţie modală care este aplicată imediat ce a fost definită în programul NC.

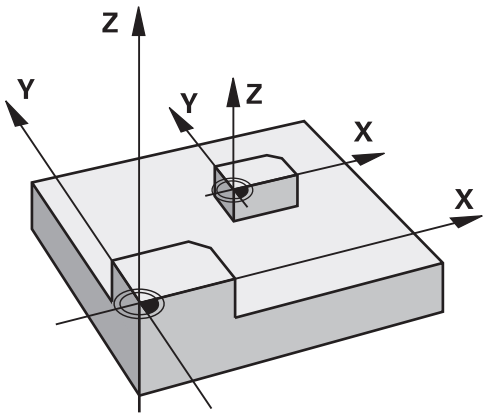
În funcţie de poziţia originii piesei de prelucrat, scalarea este efectuată după cum urmează:

- Originea piesei de prelucrat în centrul conturului:

  Conturul este scalat uniform în toate direcţiile.
- Originea piesei de prelucrat în partea din stânga jos a conturului:

  Conturul este scalat în direcţiile axei X şi Y pozitive.
- Originea piesei de prelucrat în partea din dreapta sus a conturului:

  Conturul este scalat în direcţiile axei X şi Y negative.



Dacă introduceţi un factor de scalare **SCL** mai mic decât 1, dimensiunea conturului va fi redusă. Dacă introduceţi un factor de scalare **SCL** mai mare decât 1, conturul va fi mărit.

În momentul scalării, sistemul de control ia în considerare introducerea coordonatelor şi dimensiunile din toate ciclurile.

Scalarea este activă, sistemul de control afişează fila **TRANS** din afişajul de stare suplimentar.

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

Introducere

```
11 TRANS SCALE SCL1.5      ; Măriţi conturul cu factorul 1,5
```

Funcţia NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificaţie
TRANS SCALARE	Începutul sintaxei pentru scalare
SCL sau **RESET**	Introduceţi factorul de scalare sau resetaţi scalarea Număr fix sau variabil

Note

- Această funcție poate fi utilizată doar în modul de prelucrare **FUNCTION MODE MILL**.

  Informații suplimentare: Manualul utilizatorului pentru **configurarea, testarea și executarea programelor NC**
- Dacă doriți să reduceți dimensiunea unui contur în interiorul razelor, asigurați-vă că selectați o sculă corespunzătoare. Altfel, ar putea rămâne material rezidual.

Selectarea unei funcții TRANS

Pentru a selecta o funcție **TRANS**:

- Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**

- Apăsați tasta soft **TRANSFORM/CORRDATA**

- Apăsaţi tasta soft **TRANSFORMĂRI**
- Apăsați tasta soft pentru funcția **TRANS** dorită

10.9 Modificarea presetărilor

Sistemul de control asigură următoarele funcţii pentru modificarea unei presetări direct în programul NC după ce a fost definită în tabelul de presetări:

- Activaţi presetarea
- Copiere presetare
- Corectare presetare

Activarea unei presetări

Funcţia **PRESET SELECT** vă permite să utilizaţi o presetare definită în tabelul presetat şi să o activaţi ca o nouă presetare.

Pentru a activa presetarea, utilizaţi numărul presetării sau valoarea din coloana **Doc**. Dacă valoarea din coloana **Doc** nu este unică, sistemul de control va activa presetarea cu cel mai mic număr de presetare.

> Dacă programaţi **PRESET SELECT** fără parametri opţionali, comportamentul este acelaşi cu cel al ciclului **247 DATĂ SET**.

Utilizaţi parametrii opţionali pentru a defini următoarele:

- **PĂSTRARE TRANS**: păstraţi transformările simple
  - Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**
  - Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**
  - Ciclul **10 ROTATIE**
  - Ciclul **11 SCALARE**
  - Ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA**
- **WP**: toate modificările se aplică la presetarea piesei de prelucrat
- **PAL**: toate modificările se aplică la presetarea mesei

Procedură

Efectuaţi paşii următori pentru definire:

- Apăsaţi tasta **SPEC FCT**

- Apăsaţi pe tasta soft **VAL.PREST.** Tasta soft **VAL.PREST. PROGRAM**

- Apăsaţi tasta soft **PRESET**

- Apăsaţi tasta soft **PRESET SELECT**
- Definiţi numărul presetat dorit
- Ca alternativă, definiţi valoarea din coloana **Doc**
- Păstraţi transformările dacă este necesar
- Dacă este necesar, selectaţi presetarea pe care doriţi să o modificaţi

Exemplu

13 PRESET SELECT #3 KEEP TRANS WP	Selectaţi presetarea 3 ca presetare a piesei de prelucrat şi păstraţi transformările

Copierea unei presetări

Funcţia **PRESET COPIERE** vă permite să copiaţi o presetare definită în tabelul de presetări şi să activaţi presetarea copiată.

Pentru a selecta presetarea care urmează să fie copiată, utilizaţi numărul de presetare sau valoarea din coloana **Doc** . Dacă valoarea din coloana **Doc** nu este unică, sistemul de control va selecta presetarea cu cel mai mic număr de presetare.

Utilizaţi parametrii opţionali pentru a defini următoarele:

- **SELECT ŢINTĂ**: activaţi presetarea copiată
- **PĂSTRARE TRANS**: păstraţi transformările simple

Procedură

Efectuaţi paşii următori pentru definire:

- Apăsaţi tasta **SPEC FCT**

- Apăsaţi pe tasta soft **VAL.PREST.** Tasta soft **VAL.PREST. PROGRAM**

- Apăsaţi tasta soft **PRESET**

- Apăsaţi tasta soft **PRESET COPY**
- Definiţi numărul de presetare de copiat
- Ca alternativă, definiţi valoarea din coloana **Doc**
- Definiţi noul număr presetat
- Activaţi presetarea copiată, dacă este necesar
- Păstraţi transformările dacă este necesar

Exemplu

13 PRESET COPY #1 TO #3 SELECT TARGET KEEP TRANS	Copiaţi presetarea 1 la linia 3, activaţi presetarea 3 şi păstraţi transformările

Corectarea unei presetări

Funcţia **COR PRESET** vă permite să corectaţi presetarea activă.

Dacă atât rotaţia de bază, cât şi o translaţie sunt corectate într-un bloc NC, sistemul de control va corecta mai întâi translaţia şi apoi rotaţia de bază.

Valorile de compensare sunt furnizate în raport cu sistemul de coordonate activ.

Procedură

Efectuaţi paşii următori pentru definire:

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

- Apăsaţi pe tasta soft **VAL.PREST.** Tasta soft **VAL.PREST. PROGRAM**

- Apăsaţi tasta soft **PRESET**

- Apăsaţi tasta soft **PRESET CORR**
- Definiţi valorile de compensare dorite

Exemplu

13 PRESET CORR X+10 SPC+45	Presetarea activă este corectată cu o valoare de +10 mm pe X şi cu +45° în SPC

10.10 Tabel de origine

Aplicaţie

Puteţi să salvaţi originile referitoare la piesa de prelucrat într-un tabel de origine. Pentru a utiliza un tabel de origine, trebuie să îl activaţi.

Descriere

Originile pentru un tabel de origine se referă întotdeauna la presetarea curentă. Valorile pentru coordonate din tabelele de origine se aplică numai ca valori absolute pentru coordonate.

Utilizaţi tabelele de origine în următoarele scopuri:

- Utilizarea frecventă a aceleiaşi decalări de origine
- Secvenţele de prelucrare cu recurenţă frecventă asupra piesei de prelucrat
- Repetarea în mod frecvent a secvenţelor de prelucrare în diferite locaţii pe piesa brută

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

Tabelul de origine conține următorii parametri:

Parametru	Semnificație	Introducere
D	Numărul secvențial al originilor	**0...99999999**
X	Coordonata X a originii	**-99999,99999...99999,99999**
Y	Coordonata Y a originii	**-99999,99999...99999,99999**
Z	Coordonata Z a originii	**-99999,99999...99999,99999**
A		**-360,0000000...360,0000000**
B		**-360,0000000...360,0000000**
C		**-360,0000000...360,0000000**
U	Coordonata U a originii	**-99999,99999...99999,99999**
V	Coordonata V a originii	**-99999,99999...99999,99999**
W	Coordonata W a originii	**-99999,99999...99999,99999**
DOC	Coloana Comentariu	Max. 16 caractere

Crearea unui tabel de origine

Pentru a crea un nou tabel de origine:

- Comutaţi la modul de operare **Programare**
- Apăsaţi tasta **PGM MGT**
- Apăsaţi tasta soft **FIŞIER NOU**
- > Sistemul de control deschide fereastra **Fişier nou**, unde puteţi introduce numele fişierului.
- Introduceţi numele fişierului cu tipul de fişier ***.d**
- Confirmaţi cu tasta **ENT**
- > Sistemul de control deschide fereastra **Fişier nou**, unde puteţi selecta unitatea de măsură.
- Apăsaţi tasta soft **MM**
- > Sistemul de control deschide tabelul de origine.

> Numele de tabele şi coloane de tabel trebuie să înceapă cu o literă şi nu trebuie să conţină un operator aritmetic (de ex., **+**). Din cauza comenzilor SQL, aceste caractere pot cauza probleme la introducerea datelor sau la citirea acestora.
>
> **Mai multe informaţii:** "Accesarea tabelelor cu instrucţiuni SQL", Pagina 346

Deschiderea și editarea unui tabel de origine

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

Pentru a deschide și a edita un tabel de origine:

- Apăsaţi tasta **PGM MGT**
- Selectați tabelul de origine dorit
- > Sistemul de control deschide tabelul de origine.
- Selectați rândul pe care doriți să îl editați
- Salvați introducerea, de ex., apăsând tasta **ENT**.

> Pentru a șterge valoarea din câmpul de introducere, apăsați pe tasta **CE**.

Sistemul de control afişează următoarele funcţii în rândul de taste soft.

Tastă soft	Funcţie
ÎNCEPUT	Selectaţi începutul tabelului

Tastă soft	Funcţie
SFÂRŞIT	Selectaţi sfârşitul tabelului
PAGINĂ	Deplasare la pagina anterioară
PAGINĂ	Deplasare la pagina următoare
CĂUTARE	Căutare Sistemul de control deschide o fereastră de unde puteţi introduce textul sau valoarea pe care îl/o căutaţi.
RESETARE TABEL	Resetare tabel
ÎNCEPUT LINIE	Deplasaţi cursorul la începutul rândului
SFÂRŞIT LINIE	Deplasaţi cursorul la sfârşitul rândului
COPIERE CÂMP	Copierea valorii actuale
LIPIRE CÂMP	Lipiţi valoarea copiată
ATAŞAŢI LA ŞFÂRŞIT N RÂNDURI	Introduceţi numărul specificat de rânduri Rândurile noi pot fi introduse la sfârşitul tabelului.
INSERARE LINIE	Inserare rând Rândurile noi pot fi introduse la sfârşitul tabelului.
ŞTERGERE LINIE	Ştergere rând
SORTARE/ MASCARE COLOANE	Sortare/ascundere coloane Sistemul de control deschide fereastra **Succesiunea coloanelor** cu următoarele opţiuni: ■ **Utilizaţi format standard** ■ Afişare/ascundere coloane ■ Dispunere coloane ■ Înghețare coloane (3 max).
MAI MULTE FUNCŢII	Funcţii suplimentare, de ex., Ştergere
RESETARE COLOANĂ	Resetare coloană
EDITARE CÂMP CURENT	Editaţi câmpul curent
SORTARE	Sortaţi tabelul de origine Se deschide o fereastră de unde puteţi selecta ordinea de sortare.

Dacă introduceţi numărul de cod 555343, sistemul de control va afişa tasta soft**EDITARE FORMAT**. Cu această tastă soft, puteţi modifica proprietăţile tabelului.

Activarea tabelului de origine din programul NC

Pentru a activa un tabel de origine al piesei de prelucrat din programul NC:

PGM CALL

- Apăsaţi tasta **PGM CALL**

ALEGEŢI TABEL PCT. REF.

- Apăsaţi pe **ALEGEŢI PCT. REF.**

ALEGEŢI FIŞIERUL

- Apăsaţi tasta soft **SELECTARE FIŞIER**
- > Se deschide o fereastră de selectare a fişierelor.
- Selectaţi tabelul de origine dorit

ENT

- Confirmaţi cu tasta **ENT**

Dacă introduceţi manual numele tabelului de origine, vă rugăm să reţineţi următoarele:

- Dacă tabelul de origine este amplasat în acelaşi director ca programul NC, introduceţi doar numele fişierului.
- Dacă tabelul de origine nu este amplasat în acelaşi director ca programul NC, introduceţi calea completă.

Programul **SEL TABLE** înainte de Ciclul **7** sau de funcţia **TRANS ORIGINE**.

Activarea manuală a tabelului de origine

Dacă nu utilizaţi **SEL TABLE**, trebuie să dezactivaţi tabelul de origine dorit înainte de rularea testului.

Pentru a activa un tabel de origine pentru rularea testului:

- Comutaţi la modul de operare **Rularea unui test**

PGM MGT

- Apăsaţi tasta **PGM MGT**
- Selectaţi tabelul de origine dorit
- > Sistemul de control activează tabelul de origine pentru rularea testului şi marchează fişierul cu starea **S**.

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

10.11 Tabel compensare

Aplicație

Cu ajutorul tabelului de compensare, puteți salva compensările în sistemul de coordonate al sculei (T-CS) sau în sistemul de coordonate al planului de lucru (WPL-CS).

Tabelul de compensare **.tco** este alternativa la compensarea cu **DL**, **DR** și **DR2** în blocul Tool Call. De îndată ce ați activat un tabel de compensare, sistemul de control suprascrie valoarea compensării din blocul Tool Call.

Pe durata operațiilor de strunjire, tabelul de compensare ***.tco** este o alternativă la programarea cu **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS**; tabelul de compensare ***.wco** este o alternativă la **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**.

Tabelele de compensare oferă următoarele beneficii:

- Valorile pot fi modificate fără adaptarea programului NC
- Valorile pot fi modificate pe durata rulării programului NC

Dacă modificați o valoare, această modificare nu devine activă decât după ce compensarea este apelată din nou.

Tipuri de tabele de compensare

Prin intermediul extensiei de nume de fișier, puteți determina sistemul de coordonate în care sistemul de control va efectua compensarea.

Sistemul de control oferă următoarele tabele de compensare:

- tco (tool correction): Compensarea în sistemul de coordonate al sculei (**T-CS**)
- wco (workpiece correction): Compensarea în sistemul de coordonate al planului de lucru (**WPL-CS**)

Compensarea prin tabel este o alternativă la compensarea din blocul **TOOL CALL**. Compensarea din tabel suprascrie o compensare deja programată din blocul **TOOL CALL**.

Compensarea în sistemul de coordonate al sculei (T-CS)

Orice compensare din tabelele de compensare cu extensia numelui de fișier ***.tco** se aplică la scula activă. Tabelul se aplică la toate tipurile de scule. Prin urmare, coloanele de care nu aveți nevoie pentru tipul de sculă specific vor fi afișate în timpul creării.

> Introduceți numai valorile relevante pentru scula dvs. În cazul în care compensați valori care nu sunt prezente pentru scula existentă, sistemul de control emite un mesaj de eroare.

Compensările au următoarele efecte:

- În cazul frezelor, ca alternativă la valorile delta din **TOOL CALL**
- În cazul sculelor de strunjire, ca alternativă la **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS**
- În cazul sculelor de rectificat, drept compensare pentru **LO** și **R-OVR**

Dacă o decalare cu tabelul de compensare ***.tco** este activă, sistemul de control o afișează în fila **TOOL** din afișajul de stare suplimentar.

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

Compensarea în sistemul de coordonate al planului de lucru (WPL-CS)

Vaorile din tabelele de compensare cu extensia de nume de fișier ***.wco** sunt aplicate ca decalări în sistemul de coordonate al planului de lucru (**WPL-CS**).

Compensările au următoarele efecte:

- Pentru operațiile de strunjire, ca alternativă la **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** (opțiunea 50)
- Raza este afectată de o decalare pe axa X

Următoarele opțiuni sunt disponibile pentru o decalare în **WPL-CS**:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**
- **FUNCTION CORRDATA WPL**
- Decalarea cu tabelul de scule de strunjire
  - Coloana opțională **WPL-DX-DIAM**
  - Coloana opțională **WPL-DZ**

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

Dacă o decalare cu tabelul de compensare ***. wco** este activă, sistemul de control o afișează, inclusiv calea, în fila **TRANS** din afișajul de stare suplimentar.

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

> Decalările programate cu **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** și **FUNCTION CORRDATA WPL** sunt opțiuni de programare alternative pentru aceeași decalare.
>
> O decalare în sistemul de coordonate al planului de lucru (**WPL-CS**) definită de tabelul de scule de strunjire este adăugată în funcțiile **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** și **FUNCTION CORRDATA WPL**.

Crearea unui tabel de compensare

Înainte de a lucra cu un tabel de compensare, mai întâi trebuie să-l creați.

Puteți crea un tabel compensare după cum urmează:

- Comutați la modul de operare **Programare**

- Apăsaţi tasta **PGM MGT**

- Apăsați tasta soft **FIŞIER NOU**
- Introduceţi un nume de fișier cu extensia dorită (de ex., Corr.tco)

- Confirmați apăsând tasta **ENT**
- Selectați unitatea de măsură

- Confirmați apăsând tasta **ENT**

- Apăsaţi tasta soft **ATAŞAŢI N RÂNDURI**
- Introduceţi valorile de compensare

Activaţi tabelul de compensare

Selectare tabel de compensare

Dacă folosiţi tabele de compensare, atunci folosiţi funcţia **SEL TABEL CORECT.** pentru a activa tabelul de compensare dorit din programul NC.

Pentru a adăuga un tabel de compensare la programul NC, procedaţi astfel:

SPEC FCT
- Apăsaţi tasta **SPEC FCT**

VAL.PREST. PROGRAM
- Apăsaţi pe tasta soft **VAL.PREST.** Tasta soft **VAL.PREST. PROGRAM**

ALEGEŢI TABEL CORECT.
- Apăsaţi tasta soft **ALEGEŢI CORECT.**

TCS
- Apăsaţi tasta soft a tipului de tabel (de ex., **TCS**)
- Selectaţi tabelul

Dacă lucraţi fără **SEL. TABEL CORECT.**, trebuie să activaţi tabelul dorit înainte de rularea testului sau a programului.

În toate modurile de operare, procedaţi astfel:

- Selectaţi modul de operare dorit
- Selectaţi tabelul dorit în managerul de fişiere
> În modul **Test program**, tabel primeşte starea S; în modurile de operare **Rulare program, bloc unic** şi **Rul. program, secv. integrală**, tabelul primeşte starea M.

Activarea unei valori de compensare

Pentru a activa o valoare de compensare în programul NC, procedaţi astfel:

SPEC FCT
- Apăsaţi tasta **SPEC FCT**

FUNCŢII PROGRAM
- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**

TRANSFORM / CORRDATA
- Apăsaţi tasta soft **TRANSFORM/CORRDATA**

FUNCTION CORRDATA
- Apăsaţi tasta soft **FUNCTION CORRDATA**

TCS
- Apăsaţi tasta soft a compensării dorite (de ex., **TCS**)
- Introduceţi numărul liniei

Durata efectului compensării

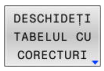
Compensarea activată rămâne operaţională până la sfârşitul programului sau până la schimbarea sculei.

Cu ajutorul **RESETARE DATE CORECT. FUNCŢIE**, puteţi programa resetarea compensărilor.

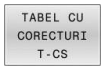
Editarea unui tabel de compensare în timpul rulării programului

Puteţi modifica valorile din tabelul de compensare activ în timpul rulării programului. Cât timp tabelul de compensare nu este activ, sistemul de control dezactivează tasta soft.

Procedaţi după cum urmează:



- Apăsaţi tasta soft **DESCHIDEŢI CORECTURI**



- Apăsaţi tasta soft pentru tabelul dorit (de exemplu, **TABEL CU T-CS**)

- Setaţi tasta soft **EDITARE** la **PORNIT**
- Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a accesa locaţia dorită
- Editaţi valoarea

> Datele modificate devin operaţionale numai atunci când compensarea a fost activată din nou.

10.12 Accesarea valorilor din tabel

Aplicaţie

Funcţiile **DATE TABEL** vă permit să accesaţi valorile mesei.

Aceste funcţii permit editarea automată a valorilor de compensare din cadrul programului NC, de exemplu.

Puteţi accesa următoarele tabele:

- Tabel de scule ***.t** (acces numai în citire)
- Tabel de compensare ***.tco** (acces citire şi scriere)
- Tabel de compensare ***.wco** (citire şi scriere)

În fiecare caz, tabelul activ este accesat. Accesul doar pentru citire este întotdeauna posibil, iar accesul pentru scriere este posibil numai în timpul rulării programului. Accesul la scriere în timpul simulării sau în timpul scanării unui bloc nu are niciun efect.

Dacă unitatea de măsură utilizată în programul NC diferă de cea utilizată în tabel, sistemul de control va converti valorile din **milimetri** în **inch** şi invers.

Citirea unei valori din tabel

Funcţia **CITIRE DATE TABEL** vă permite să citiţi o valoare dintr-un tabel şi să o salvaţi într-un parametru Q.

În funcţie de tipul de coloană pe care doriţi să o transferaţi, puteţi utiliza **Q**, **QL**, **QR**sau **QS** pentru a salva valoarea. Sistemul de control va converti automat valorile din tabel în unitatea de măsură utilizată în programul NC.

Sistemul de control citeşte din tabelul de scule care este activ în prezent. Puteţi citi o valoare dintr-un tabel de compensare numai dacă aţi activat tabelul respectiv.

De exemplu, funcţia **CITIRE DATE TABEL** vă permite să verificaţi în prealabil datele instrumentului care urmează să fie utilizat pentru a preveni apariţia mesajelor de eroare în timpul rulării programului.

Procedură

Procedaţi după cum urmează:

- Apăsaţi tasta **SPEC FCT**

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**

- Apăsaţi tasta soft **DATE TABEL**

- Apăsaţi tasta soft **CITIRE DATE TABEL**
- Introduceţi parametrul Q pentru rezultat

- Confirmaţi cu tasta **ENT**

- Apăsaţi tasta soft pentru tabelul dorit (de exemplu, **CORR-TCS**)
- Introduceţi numele coloanei

- Confirmaţi cu tasta **ENT**
- Introduceţi numărul de linie al tabelului

- Apăsaţi tasta **ENT**

Exemplu

12 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table\corr.tco"	Activaţi tabelul de compensare
13 TABDATA READ Q1 = CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "5"	Salvaţi în Q1 valoarea liniei 5, coloana DR din tabelul de compensare

Scrierea unei valori în tabel

Funcţia **SCRIERE DATE TABEL** vă permite să scrieţi o valoare de la un parametru Q într-un tabel

În funcţie de tipul de coloană în care doriţi să scrieţi, puteţi utiliza **Q**, **QL**, **QR** sau **QS** ca parametru de transfer.

Pentru a scrie într-un tabel de compensare, trebuie să activaţi tabelul.

Puteţi utiliza funcţia **SCRIERE DATE TABEL** după un ciclu de palpare pentru a introduce o compensare necesară a sculei în tabelul de compensare, de exemplu.

Procedură

Procedaţi după cum urmează:

SPEC FCT
- Apăsaţi tasta **SPEC FCT**

FUNCŢII PROGRAM
- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**

TABDATA
- Apăsaţi tasta soft **DATE TABEL**

TABDATA WRITE
- Apăsaţi tasta soft **SCRIERE DATE TABEL**

CORR-TCS
- Apăsaţi tasta soft pentru tabelul dorit (de exemplu, **CORR-TCS**)
- Introduceţi numele coloanei

ENT
- Confirmaţi cu tasta **ENT**
- Introduceţi numărul de linie al tabelului

ENT
- Confirmaţi cu tasta **ENT**
- Introduceţi parametrul Q

ENT
- Confirmaţi cu tasta **ENT**

Exemplu

12 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table\corr.tco"	Activaţi tabelul de compensare
13 TABDATA WRITE CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1	Scrieţi valoarea din Q1 în linia 3, coloana DR, din tabelul de compensare

Adăugarea unei valori în tabel

Funcţia **ADĂUGARE DATE TABEL** vă permite să adăugaţi o valoare de la un parametru Q la o valoare din tabel.

În funcţie de tipul de coloană în care doriţi să scrieţi, puteţi utiliza **Q**, **QL** sau **QR** ca parametru de transfer.

Pentru a scrie într-un tabel de compensare, trebuie să activaţi tabelul.

Puteţi utiliza funcţia **ADĂUGARE DATE TABEL** pentru a actualiza o valoare de compensare a sculei după repetarea unei măsurători, de exemplu.

Procedură

Procedaţi după cum urmează:

SPEC FCT
- Apăsaţi tasta **SPEC FCT**

FUNCŢII PROGRAM
- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**

TABDATA
- Apăsaţi tasta soft **DATE TABEL**

TABDATA ADDITION
- Apăsaţi tasta soft **ADĂUGARE DATE TABEL**

CORR-TCS
- Apăsaţi tasta soft pentru tabelul dorit (de exemplu, **CORR-TCS**)
- Introduceţi numele coloanei

ENT
- Confirmaţi cu tasta **ENT**
- Introduceţi numărul de linie al tabelului

ENT
- Confirmaţi cu tasta **ENT**
- Introduceţi parametrul Q

ENT
- Confirmaţi cu tasta **ENT**

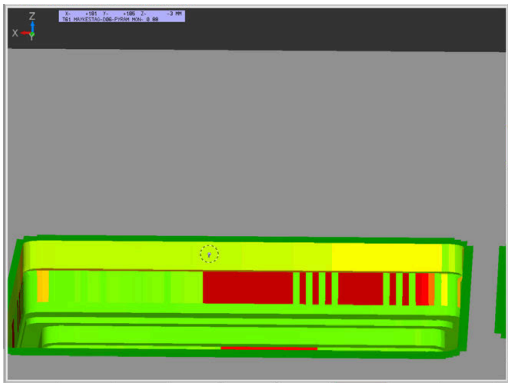
Exemplu

12 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table\corr.tco"	Activaţi tabelul de compensare
13 TABDATA ADD CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1	Adăugaţi valoarea din Q1 la linia 3, coloana DR, din tabelul de compensare

10.13 Monitorizarea componentelor configurate ale maşinii (opţiunea 155)

Aplicaţie

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



Funcția **MONITORING HEATMAP** vă permite să porniți și să opriți reprezentarea piesei de prelucrat într-o hartă termică a componentelor din cadrul programului NC.

Sistemul de control monitorizează componenta selectată şi afişează rezultatul într-o hartă termică pe piesa de prelucrat.

O hartă termică a componentelor este similară imaginii de la o cameră cu infraroşu.

- Verde: componenta funcţionează în condiţiile definite ca sigure
- Galben: componenta funcţionează în condiţiile din zona de avertizare
- Roşu: Condiţie de supraîncărcare

Începerea monitorizării

Pentru a iniţia monitorizarea componentelor, procedaţi după cum urmează:

SPEC FCT
- Apăsaţi tasta de funcţii speciale

FUNCŢII PROGRAM
- Selectaţi funcţiile programului

MONITORING
- Selectaţi monitorizarea

MONITORING HEATMAP START
- Apăsaţi tasta soft **PORNIRE MONITORIZARE HARTĂ TERMICĂ**

SELECTARE
- Selectaţi componenta emisă de producătorul maşinii

Folosind harta termică se poate monitoriza o singură componentă pe rând. Dacă porniţi harta termică de mai multe ori la rând, monitorizarea componentei anterioare este oprită.

Oprirea monitorizării

Monitorizarea este oprită cu funcţia **OPRIRE MONITORIZARE HARTĂ TERMICĂ**.

10.14 Definirea unui contor

Aplicaţie

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

Funcţia **FUNCTION COUNT** vă permite să controlaţi un contor simplu din cadrul programului NC. De exemplu, această funcţie vă permite să contorizaţi numărul de piese de prelucrat fabricate.

Efectuaţi paşii următori pentru definire:

SPEC FCT

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

FUNCŢII PROGRAM

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**

FUNCTION COUNT

- Apăsaţi tasta soft **FUNCTION COUNT**

ANUNŢ

Atenţie: Se pot pierde date!

Doar un singur contor poate fi gestionat de sistemul de control. Dacă executaţi un program NC care resetează contorul, orice progres al contorului pentru un alt program NC va fi şters.

- Verificaţi dacă este activ un contor înainte de prelucrare.
- Dacă este necesar, notaţi valoarea contorului şi introduceţi-o prin meniul MOD după execuţie.

Puteţi utiliza ciclul **225** pentru gravarea valorii curente a contorului pe piesa de prelucrat.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru **programarea ciclurilor de prelucrare**

Efect în modul de operare Test program

Puteţi simula contorul în modul de operare **Test program**. Se aplică numai valoarea de contor definită direct în programul NC. Valoarea de contor din meniul MOD nu este afectată.

Efect în modurile de operare Rul. program bloc unic şi Rul. program secv. integr..Rul. program secv. integr.

Contorul din meniul MOD se aplică numai în modurile de operare **Rul. program bloc unic** şi **Rul. program secv. integr.**.

Valorile contorului sunt păstrate chiar şi după o repornire a sistemului de control.

Definiţi FUNCTION COUNT

Funcţia **FUNCTION COUNT** oferă următoarele posibilităţi:

Tastă soft	Funcție
FUNCTION COUNT INC	Mărire număr cu 1
FUNCTION COUNT RESET	Resetare contor
FUNCTION COUNT TARGET	Setarea numărului nominal (valoarea ţintă) la valoarea dorită Valoare de intrare: 0-9999
FUNCTION COUNT SET	Setarea contorului la valoarea dorită Valoare de intrare: 0-9999
FUNCTION COUNT ADD	Mărirea contorului cu valoarea dorită Valoare de intrare: 0-9999
FUNCTION COUNT REPEAT	Repetaţi pornirea programului NC din această etichetă dacă urmează să fie prelucrate mai multe piese.

Exemplu

5 FUNCTION COUNT RESET	Resetaţi valoarea contorului
6 FUNCTION COUNT TARGET10	Introduceţi numărul ţintă de piese care trebuie prelucrate
7 LBL 11	Introduceţi eticheta de salt
8 L ...	Prelucrare
51 FUNCTION COUNT INC	Incrementaţi valoarea contorului
52 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11	Repetaţi operaţiile de prelucrare dacă urmează să fie prelucrate mai multe piese
53 M30	
54 END PGM	

10.15 Crearea fişierelor text

Aplicaţie

Puteţi utiliza editorul text al sistemului de control pentru a scrie şi edita texte. Aplicaţii tipice:

- Înregistrarea rezultatelor testelor
- Documentarea procedurilor de lucru
- Creare colecţie formule

Fişierele text au extensia .A (de la ASCII). Dacă doriţi să editaţi alt tip de fişiere, trebuie să le transformaţi în prealabil în fişiere tip .A.

Deschiderea şi închiderea fişierelor text

- Mod de operare: apăsaţi tasta **Programare**
- Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsaţi tasta **PGM MGT**.
- Afişaţi fişierele de tip .A: apăsaţi pe tasta soft **SELECTARE TIP** şi apoi pe tasta soft **AFIŞ.** Tasta soft **AFIŞ. TOT**
- Selectați un fișier și deschideți-l cu tasta soft **SELECTARE** sau cu tasta **ENT** sau deschideți un fișier nou introducând noul nume de fișier și confirmând cu tasta **ENT**

Pentru a ieşi din editorul de text, apelaţi gestionarul de fişiere şi selectaţi un fişier de alt tip, de exemplu un program NC.

Tastă soft	Mişcări cursor
MUTARE CUVÂNT →	Deplasare spre dreapta cu un cuvânt
MUTARE CUVÂNT ←	Deplasare spre stânga cu un cuvânt
PAGINĂ ↓	Deplasare la pagina următoare
PAGINĂ ↑	Deplasare la pagina anterioară
ÎNCEPUT ↑	Cursorul la începutul fişierului
SFÂRŞIT ↓	Cursorul la sfârşitul fişierului

Editarea textelor

Deasupra primei linii a editorului de text există un câmp de informaţii care afişează numele fişierului, locaţia şi informaţiile despre linie:

Fişier: Numele fişierului text
Linie: Linia în care se află cursorul în momentul de faţă
Coloană: Coloana în care se află cursorul în momentul de faţă

Textul este inserat sau suprascris în locaţia cursorului. Puteţi deplasa cursorul în orice poziţie doriţi din fişierul text apăsând tastele săgeţi.

Puteţi introduce un paragraf cu tasta **RETURN** sau **ENT**.

Ştergerea şi reinserarea caracterelor, cuvintelor şi liniilor

Cu editorul de text, puteţi şterge cuvinte şi chiar linii şi le puteţi insera în locaţia dorită din text.

- Deplasaţi cursorul pe cuvântul sau linia pe care doriţi să le ştergeţi şi să le inseraţi într-un alt loc din text
- Apăsaţi pe tasta soft **ŞTERGERE CUVÂNT** sau **ŞTERGERE LINIE**: textul este eliminat şi stocat temporar
- Deplasaţi cursorul în locul în care doriţi să introduceţi textul şi apăsaţi tasta soft **INSERARE CUVÂNT**

Tastă soft	Funcţie
ŞTERGERE LINIE	Ştergere şi stocare temporară a unei linii
ŞTERGERE CUVÂNT	Ştergere şi stocare temporară a unui cuvânt
ŞTERGERE CARACTER	Ştergere şi stocare temporară a unui caracter
INSERARE LINIE/ CUVÂNT	Inserare linie sau cuvânt stocat temporar

Editarea blocurilor text

Puteţi copia şi şterge blocuri text de orice dimensiune şi puteţi să le inseraţi în locaţii diferite. Înainte de a efectua oricare dintre aceste funcţii de editare, trebuie să selectaţi în prealabil blocul text dorit:

- Pentru a selecta un bloc text: Deplasaţi cursorul la primul caracter al textului pe care doriţi să-l selectaţi.

- Apăsaţi tasta soft **SELECTARE BLOC**
- Deplasaţi cursorul la ultimul caracter al textului pe care doriţi să-l selectaţi. Puteţi selecta linii întregi deplasând cursorul în sus sau în jos cu tastele săgeţi - testul selectat este afişat cu o culoare diferită.

După ce aţi selectat blocul text dorit, puteţi edita textul cu următoarele taste soft:

Tastă soft	Funcţie
ŞTERGERE BLOC	Ştergerea şi stocarea temporară a blocului selectat
COPIERE BLOC	Stocarea temporară a blocului selectat fără ştergere (copiere)

Dacă doriţi, puteţi insera blocul stocat temporar într-o altă locaţie:

- Deplasaţi cursorul la locaţia în care doriţi să inseraţi blocul text stocat temporar

- Apăsaţi tasta soft **INSERARE BLOC**: blocul text este inserat

Puteţi insera blocuri text stocate temporar de câte ori doriţi

Transferarea blocului selectat în alt fişier

- Selectaţi blocul text conform indicaţiilor anterioare

- Apăsaţi tasta soft **ADĂUGARE LA FIŞIER**.
- > Sistemul de control afişează mesajul de dialog **Fişier destinaţie =**.
- Introduceţi calea şi numele fişierului destinaţie.
- > Sistemul de control adaugă blocul de text selectat la fişierul specificat. Dacă nu este găsit niciun fişier destinaţie cu numele specificat, sistemul de control creează un fişier nou cu textul selectat.

Inserarea altui fişier la locaţia cursorului

- Deplasaţi cursorul la locaţia din text în care doriţi să inseraţi alt fişier

- Apăsaţi tasta soft **CITIRE FIŞIER**.
- > Sistemul de control afişează mesajul de dialog **Nume fişier =**.
- Introduceţi calea şi numele fişierului pe care doriţi să îl inseraţi

Găsirea porţiunilor de text

Cu editorul de text, puteţi căuta cuvinte sau şiruri de caractere dintr-un text. Sistemul de control oferă următoarele două opţiuni.

Căutarea textului curent

Funcţia de căutare este utilizată pentru căutarea următoarei apariţii a cuvântului pe care se află cursorul în momentul respectiv:

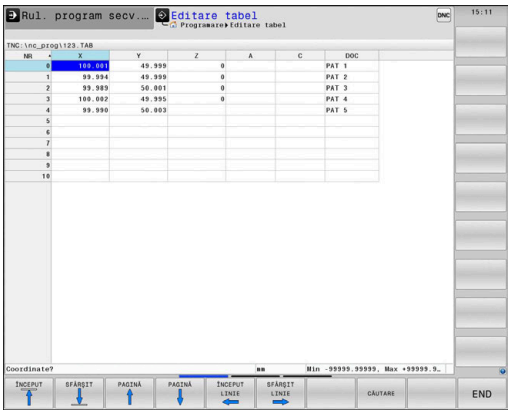
- Deplasaţi cursorul pe cuvântul dorit.
- Selectarea funcţiei de căutare: apăsaţi tasta soft **CĂUTARE**
- Apăsaţi tasta soft **CĂUTARE CURENT**
- Căutaţi un cuvânt: Apăsaţi tasta soft **CĂUTARE**.
- Terminaţi funcţia de căutare: Apăsaţi tasta soft **END**

Căutarea oricărui text

- Selectarea funcţiei de căutare: apăsaţi tasta soft **CĂUTARE**. Sistemul de control afişează mesajul de dialog **Căutare text:**
- Introduceţi textul pe care doriţi să-l căutaţi
- Căutaţi text: Apăsaţi tasta soft **CĂUTARE**.
- Terminaţi funcţia de căutare: Apăsaţi tasta soft **END**

10.16 Tabelele liber definibile

Noţiuni fundamentale



În tabelele liber definibile puteţi citi şi memora orice informaţii din programul NC. Funcţiile parametrului Q de la **FN 26** la **FN 28** sunt puse la dispoziţie în acest sens.

Puteţi modifica formatul tabelelor liber definibile, adică coloanele şi proprietăţile lor, utilizând editorul de structură. Acestea vă permit să creaţi tabele care sunt dimensionate exact pe măsura aplicaţiei dvs.

De asemenea, puteţi comuta între vizualizarea tabel (setare implicită) şi vizualizare formular.

> Numele de tabele şi coloane de tabel trebuie să înceapă cu o literă şi nu trebuie să conţină un operator aritmetic (de ex., **+**). Din cauza comenzilor SQL, aceste caractere pot cauza probleme la introducerea datelor sau la citirea acestora.

Crearea unui tabel liber definibil

Procedaţi după cum urmează:

PGM MGT
- Apăsaţi tasta **PGM MGT**
- Introduceţi orice nume de fişier dorit cu extensia .TAB

ENT
- Confirmaţi cu tasta **ENT**
- > TNC afişează o fereastră contextuală cu formatele de tabele salvate permanent.
- Utilizaţi tasta săgeată pentru a selecta un şablon de tabel, de ex. **example.tab**

ENT
- Confirmaţi cu tasta **ENT**
- > Sistemul de control deschide un tabel nou în formatul predefinit.
- Pentru a adapta tabelul la cerinţele dvs., trebuie să editaţi formatul de tabel.
  Mai multe informaţii: "Editarea formatului de tabel", Pagina 444

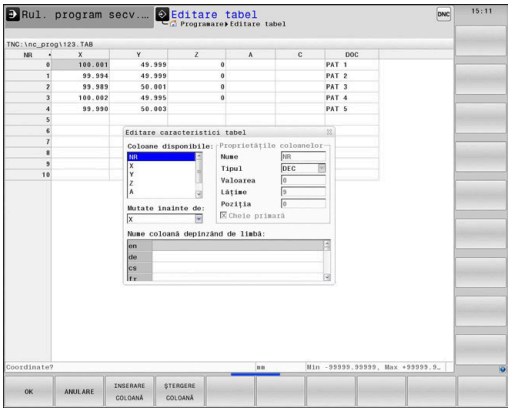
> Consultaţi manualul maşinii.
>
> Constructorii de maşini-unelte îşi pot defini propriile şabloane de tabel şi le pot salva în sistemul de control. La crearea un tabel nou, sistemul de control deschide o fereastră contextuală în care sunt listate toate şabloanele de tabel disponibile.

> De asemenea, vă puteţi salva propriile şabloane de tabel în TNC. Pentru aceasta, creaţi un tabel nou, modificaţi formatul tabelului şi salvaţi tabelul în directorul **TNC:\system\proto**. Dacă creaţi apoi noul tabel, sistemul de control afişează şablonul dvs. în fereastra de selectare pentru şabloanele de tabel.

Editarea formatului de tabel

Procedaţi după cum urmează:

- Apăsaţi tasta soft **EDITARE FORMAT**
- > Sistemul de control deschide o fereastră contextuală care afişează structura tabelului.
- Adaptaţi formatul



Sistemul de control oferă următoarele opţiuni:

Comandă de structurare	Semnificaţie
Coloane disponibile:	Lista tuturor coloanelor incluse în tabel
Deplasare anterior:	Înregistrarea evidenţiată în **Coloane disponibile** este mutată în faţa acestei coloane
Nume	Nume coloană: Este afişat în antet
Tip coloană	**TEXT**: Introducere text **SEMN**: Semnul + sau - **BIN**: Număr binar **DEC**: Număr zecimal, pozitiv, întreg (număr cardinal) **HEX**: Număr hexazecimal **INT**: Număr întreg **LUNGIME**: Lungimea (convertită în programele care utilizează inchi) **AVANS**: Viteză avans (mm/min sau 0,1 inch/min) **IFEED**: Viteză avans (mm/min sau inch/min) **FLOAT**: Număr cu virgulă mobilă **BOOL**: Valoare logică **INDEX**: Index **TSTAMP**: Format fix pentru dată şi oră **UPTEXT**: Introducere text cu majuscule **NUME CALE**: Numele căii
Valoare implicită	Valoarea implicită pentru câmpurile din această coloană
Lăţime	Lăţimea coloanei (numărul de caractere)
Cheie primară	Prima coloană din tabel
Nume de coloană dependent de limbă	Dialoguri dependente de limbă

> Coloanele al căror tip permite literele, precum **TEXT**, pot fi generate sau scrise numai prin intermediul parametrilor QS, chiar dacă celula respectivă conţine un număr.

Puteţi utiliza un mouse conectat sau tastele de navigare pentru a naviga în formular.

Procedaţi după cum urmează:

- Apăsaţi pe tastele de navigare pentru a accesa câmpurile de introducere.
- Apăsaţi tasta **GOTO** pentru a deschide meniul de selectare
- Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a naviga în interiorul unui câmp de introducere.

> Într-un tabel care conţine deja linii, nu puteţi modifica proprietăţile tabelului **Nume** şi **Tip coloană**. După ce aţi şters toate liniile, puteţi modifica aceste proprietăţi. Dacă este necesar, creaţi o copie de rezervă a tabelului în prealabil.
>
> Cu combinaţia de taste **CE** şi **ENT**, puteţi reseta valorile nevalide din câmpuri cu tipul de coloană **TSTAMP**.

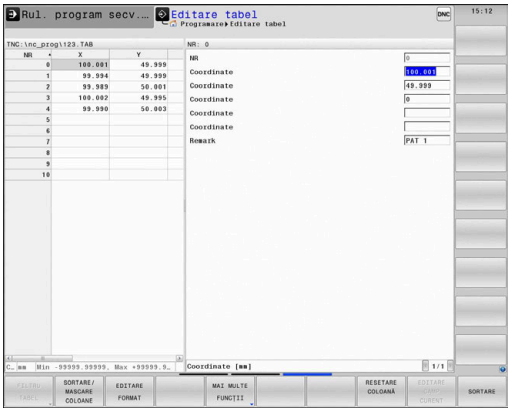
Închiderea editorului de structură

Procedaţi după cum urmează:

- Apăsaţi tasta soft **OK**
- > Sistemul de control închide formularul de editare şi aplică modificările.
- Alternativă: Apăsaţi tasta soft **ANULARE**
- > Sistemul de control renunţă la toate modificările introduse.

Comutarea între vizualizarea de tabel şi cea de formular

Toate tabelele cu extensia de fişier **.TAB** pot fi deschise în vizualizarea listă sau în cea formular.



Comutaţi vizualizarea după cum urmează:

- Apăsaţi tasta **Configuraţie ecran**

- Apăsaţi tasta soft pentru vizualizarea dorită

În jumătatea din stânga a vizualizării formularului, sistemul de control listează numerele de linie cu conţinutul primei coloane.

Puteţi schimba datele în vizualizarea formular după cum urmează:

- Apăsaţi tasta **ENT** pentru a comuta la următorul câmp de introducere din partea dreaptă

Selectarea unui alt rând de editat:

- Apăsaţi tasta **Fila următoare**
> Cursorul sare la fereastra din stânga.

- Folosiţi tastele săgeată pentru a selecta rândul dorit

- Apăsaţi tasta **Fila următoare** pentru a reveni la fereastra de introducere.

FN 26: TABOPEN – Deschideţi un tabel definibil

Cu funcţia **FN 26: TABOPEN** se deschide un tabel liber definibil, în care se poate scrie cu **FN 27** sau din care se poate citi cu **FN 28**.

> Într-un program NC, poate fi deschis un singur tabel la un moment dat. Un bloc NC nou cu **FN 26: TABOPEN** închide automat ultimul tabel deschis.
>
> Tabelul care urmează să fie deschis trebuie să aibă extensia de fişier **.TAB**.

Deschideţi tabelul TAB1.TAB, care este salvat în directorul TNC: \DIR1.

```
56 FN 26: TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB
```

Utilizaţi tasta soft **SYNTAX** pentru a amplasa căi între ghilimele. Ghilimelele definesc începutul şi sfârşitul căii. Acest lucru permite sistemului de control să identifice orice caractere speciale ca parte a căii.

Mai multe informaţii: "Nume fişiere", Pagina 118

În cazul în care calea completă este cuprinsă între ghilimele, puteţi să utilizaţi atât ****, cât şi **/** pentru a separa folderele şi fişierele.

FN 27: SCRIERE TABEL: Scrieţi într-un tabel ce poate fi definit liber

Cu funcţia **FN 27: TABWRITE**, puteţi scrie în tabelul deschis anterior cu **FN 26: TABOPEN**.

Puteţi defini mai multe nume de coloană într-un bloc **TABWRITE**. Numele de coloană trebuie scrise între ghilimele şi separate de o virgulă. În parametrii Q definiţi valoarea pe care sistemul de control urmează să o scrie în coloana respectivă.

> Funcția **FN 27: TABWRITE** este luată în considerare numai în modurile de operare **Rulare program, bloc unic** și **Rul. program, secv. integrală**.
>
> Funcția **FN 18 ID992 NR16** vă permite să interogați modul de operare în care rulează programul NC.
>
> Dacă doriţi să scrieţi mai mult de o coloană într-un bloc NC, trebuie să salvaţi valorile sub numere succesive ale parametrilor Q.
>
> Sistemul de control afişează un mesaj de eroare dacă încercaţi să scrieţi într-o celulă de tabel blocată sau care nu există.

Utilizaţi parametrii QS dacă doriţi să scrieţi într-un câmp de text (cum ar fi tipul de coloană **UPTEXT**). Utilizaţi parametrii Q, QL sau QR pentru a scrie în câmpurile numerice.

Exemplu

Doriţi să scrieţi în coloanele „Radius”, „Depth” şi „D”, de pe rândul 5 al tabelului curent deschis. Valorile care urmează a fi scrise în tabel sunt salvate în parametrii Q **Q5**, **Q6** şi **Q7**.

```
53 Q5 = 3.75
54 Q6 = -5
55 Q7 = 7.5
56 FN 27:  TABWRITE 5/"RADIUS,DEPTH,D" = Q5
```

FN 28: TABREAD – Citirea dintr-un tabel liber definibil

Cu funcţia **FN 28: TABREAD**, puteţi citi din tabelul deschis anterior cu **FN 26: TABOPEN**.

Puteţi defini, respectiv scrie mai multe nume de coloană într-un bloc **TABREAD**. Numele de coloană trebuie scrise între ghilimele şi separate de o virgulă. În blocul **FN 28** puteţi defini numărul parametrului Q în care sistemul de control va scrie valoarea citită prima.

> Dacă doriţi să citiţi mai mult de o coloană într-un bloc NC, sistemul de control va salva valorile sub parametri Q succesivi, cum ar fi **QL1**, **QL2** şi **QL3**.

Utilizaţi parametrii QS dacă doriţi să citiţi un câmp de text. Utilizaţi parametrii Q, QL sau QR pentru a citi câmpuri numerice.

Exemplu

Doriţi să citiţi valorile din coloanele **X**, **Y** şi **D** de pe rândul 6 al tabelului curent deschis. Salvaţi prima valoare în parametrul Q **Q10**, a doua valoare în **Q11**, iar a treia valoare în **Q12**.

Pe acelaşi rând, salvaţi coloana **DOC** în **QS1**.

```
56 FN 28:  TABREAD Q10 = 6/“X,Y,D“
57 FN 28:  TABREAD QS1 = 6/“DOC“
```

Adaptarea formatului tabelului

ANUNŢ

Atenţie: Se pot pierde date!

Funcţia **ADAPTAŢI PGM-NC** schimbă permanent formatul tuturor tabelelor. Sistemul de control nu efectuează o copiere de rezervă automată înainte de schimbarea formatului. Fişierele vor fi modificate definitiv şi este posibil să nu mai fie utilizabile.

- Utilizaţi doar în urma consultării cu producătorul maşinii-unelte.

Tastă soft	Funcţie
ADAPTAŢI TABELUL / PGM-NC	Adaptarea formatelor tabelelor prezente după schimbarea versiunii software a sistemului de control

> Numele de tabele şi coloane de tabel trebuie să înceapă cu o literă şi nu trebuie să conţină un operator aritmetic (de ex., **+**). Din cauza comenzilor SQL, aceste caractere pot cauza probleme la introducerea datelor sau la citirea acestora.

10.17 Viteza în impulsuri a broşei FUNCTION S-PULSE

Programarea unei viteze în impulsuri a broşei

Aplicaţie

Consultaţi manualul maşinii.

Citiţi şi notaţi descrierea funcţională a producătorului maşinii-unelte.

Respectaţi precauţiile de siguranţă.

Utilizând **S-PULSE FUNCTION**, puteţi programa o viteză în impulsuri a broşei, de ex. pentru a evita oscilaţiile normale ale maşinii atunci când lucraţi la o viteză constantă a broşei.

Cu valoarea de intrare **P-TIME**, definiți durata unei osculații (perioadă de oscilație) și cu valoarea de intrare **SCALE**, se modifică procentul de viteză a broșei. Viteza broşei se schimbă urmând un traseu sinusoidal în jurul valorii ţintă.

Utilizați **FROM-SPEED** și **TO-SPEED** pentru a defini limitele superioare și inferioare ale vitezei broșei pentru un interval al vitezei broșei în care viteza pulsatorie a broșei este aplicată. Ambele valori de intrare sunt opționale. Dacă nu definiți un parametru, funcția se aplică la întregul interval de viteză.

Introducere

11 FUNCTION S-PULSE P-TIME10 SCALE5 FROM-SPEED4800 TO-SPEED5200	; Variația vitezei broșei de 5 % în jurul valorii nominale, în decurs de 1- secunde (cu valori limită)

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

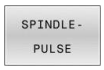
Element de sintaxă	Semnificație
FUNCTION S-PULSE	Începutul sintaxei pentru viteza pulsatorie a broșei
P-TIME sau **RESET**	Definiți durata unei oscilații în secunde sau resetați viteza pulsatorie a broșei
SCALE	Modificarea vitezei broșei în % Numai dacă s-a selectat **P-TIME**
FROM-SPEED	Limita inferioară a vitezei de la care va fi aplicată viteza pulsatorie a broșei Numai dacă s-a selectat **P-TIME** Element de sintaxă opțional
TO-SPEED	Limita superioară a vitezei până la care va fi aplicată viteza pulsatorie a broșei Numai dacă s-a selectat **P-TIME** Element de sintaxă opțional

Efectuaţi paşii următori pentru definire:

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢIE BROŞĂ**.



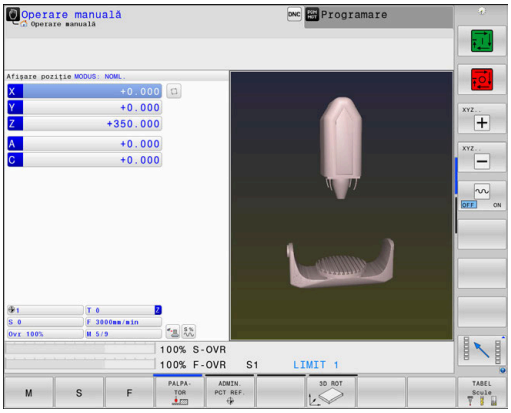
- Apăsaţi tasta soft **IMPULS BROŞĂ**
- Definiţi perioada de oscilaţie **P-TIME**
- Definiţi modificarea vitezei **SCALE**

> Sistemul de control nu depăşeşte niciodată limita de viteză programată. Viteza broşei este menţinută până ce curba sinusoidală a funcţiei **S-PULSE FUNCTION** scade următoarea dată sub viteza maximă.

Simboluri

În bara de stare, pictograma indică starea turației arborelui pulsatoriu:

Pictogramă	Funcţie
S %	Viteza în impulsuri a broşei este activă



Resetarea vitezei în impulsuri a broşei

Exemplu

```
18 FUNCTION S-PULSE RESET
```

Utilizaţi **FUNCTION S-PULSE RESET** pentru a reseta viteza în impulsuri a broşei.

Efectuaţi paşii următori pentru definire:

SPEC FCT

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

FUNCŢII PROGRAM

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**

FUNCTION SPINDLE

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢIE BROŞĂ**.

RESET SPINDLE-PULSE

- Apăsaţi tasta soft **RESETARE IMPULS BROŞĂ**.

10.18 Durata de temporizare FUNCŢIA AVANS

Programarea timpului de temporizare

Aplicaţie

Consultaţi manualul maşinii.
Citiţi şi notaţi descrierea funcţională a producătorului maşinii-unelte.
Respectaţi precauţiile de siguranţă.

Funcția **FUNCTION FEED DWELL** poate fi utilizată pentru a programa o durată de temporizare ciclică în secunde, de ex., pentru a forța ruperea șpanului într-un ciclu de strunjire.

Programați **FUNCTION FEED DWELL** imediat înainte de operația în care doriți să rulați cu ruperea șpanului.

Durata de temporizare definită cu **FUNCŢIA TEMPORIZARE AVANS** este aplicabilă atât pentru frezare, cât şi pentru strunjire.

FUNCŢIA TEMPORIZARE AVANS nu este aplicabilă în cazul mişcărilor de avans transversal rapid şi palpare.

ANUNŢ

Atenţie: Pericol pentru sculă şi pentru piesa de prelucrat!

Când este activă funcţia **FUNCTION FEED DWELL**, sistemul de control va întrerupe în mod repetat mişcarea de avans. Când este întreruptă mişcarea de avans, scula rămâne în poziția curentă și broșa continuă să se rotească. În cursul filetării, această comportare va determina transformarea piesei de prelucrat în rebut. De asemenea, există riscul de rupere a sculei în timpul execuției!

- Dezactivaţi funcţia **FUNCTION FEED DWELL** înainte de a tăia filetele

Procedură

Exemplu

```
13 FUNCŢIA TEMPORIZARE AVANS D-TIME0.5 F-TIME5
```

Efectuaţi paşii următori pentru definire:

SPEC FCT
- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

FUNCŢII PROGRAM
- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**

FUNCTION FEED
- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢIE AVANS**

FEED DWELL
- Apăsaţi tasta soft **TEMPORIZARE AVANS**
- Definiţi durata intervalului pentru temporizare **D-TIME**
- Definiţi durata intervalului pentru aşchiere **F-TIME**

Resetarea timpului de temporizare

Resetaţi durata de temporizare imediat după operaţia de prelucrare care necesită ruperea şpanului.

Exemplu

```
18 FUNCTION FEED DWELL RESET
```

Utilizaţi **RESETAREA FUNCŢIEI TEMPORIZARE AVANS** pentru a reseta durata de temporizare repetată.

Efectuaţi paşii următori pentru definire:

SPEC FCT

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

FUNCŢII PROGRAM

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**

FUNCTION FEED

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢIE AVANS**

RESET FEED DWELL

- Apăsaţi tasta soft **RESETARE TEMPORIZARE AVANS**.

De asemenea, puteţi să resetaţi durata de temporizare introducând **D-TIME 0**.

Sistemul de control resetează automat **FUNCŢIA TEMPORIZARE AVANS** la sfârşitul programului.

10.19 Durata de temporizare – FUNCŢIA TEMPORIZARE

Programarea timpului de temporizare

Aplicaţie

FUNCŢIA TEMPORIZARE este utilizată pentru programarea în secunde a unei durate de temporizare sau pentru definirea numărului de rotaţii ale broşei pentru temporizare.

Durata de temporizare definită cu **FUNCŢIA TEMPORIZARE** este aplicabilă atât pentru frezare, cât şi pentru strunjire.

Procedură

Exemplu

```
13 FUNCTION DWELL TIME10
```

Exemplu

```
23 FUNCTION DWELL REV5.8
```

Efectuaţi paşii următori pentru definire:

SPEC FCT

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

FUNCŢII PROGRAM

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**

FUNCTION DWELL

- Tasta soft **FUNCŢIE TEMPORIZARE**

DWELL TIME

- Apăsaţi tasta soft **DURATĂ TEMPORIZARE**
- Definiţi durata în secunde

DWELL REVOLUTIONS

- Alternativ, apăsaţi tasta soft **ROTAŢII TEMPORIZARE**
- Definiţi numărul de rotaţii ale broşei

10.20 Retragere sculă la oprire NC: FUNCTION LIFTOFF

Programarea ridicării sculei cu FUNCTION LIFTOFF

Cerinţă

Consultaţi manualul maşinii.

Această funcție trebuie configurată și activată de către producătorul mașinii. În parametrul mașinii **CfgLiftOff** (nr. 201400), producătorul mașinii definește calea pe care scula ar trebui să o traverseze pentru o comandă **LIFTOFF**. De asemenea, puteți să utilizați parametrul mașinii **CfgLiftOff** pentru a dezactiva funcția.

În coloana **LIFTOFF** din tabelul de scule, setaţi parametrul **Y** pentru scula activă.

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

Aplicaţie

Funcţia **LIFTOFF** se aplică în următoarele situaţii:

- În cazul unei opriri NC declanşată de dvs.
- În cazul unei opriri NC declanşată de software, de ex. dacă a apărut o eroare în sistemul de acţionare.
- În cazul întreruperii alimentării cu energie

Scula se retrage de la contur cu până la 2 mm. Sistemul de control calculează direcţia de ridicare pe baza intrării din blocul **FUNCTION LIFTOFF**.

Puteţi programa funcţia **LIFTOFF** în următoarele moduri:

- **FUNCTION LIFTOFF TCS X Y Z**: Ridicarea în sistemul de coordonate al sculei (**T-CS**) cu vectorul rezultat din **X**, **Y** și **Z**
- **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB**: Ridicarea în sistemul de coordonate al sculei (**T-CS**) cu un unghi spațial definit
- Ridicarea în direcţia axei sculei cu **M148**

Mai multe informaţii: "Ridicarea automată a sculei din contur la oprirea NC: M148", Pagina 257

Ridicarea în modul de strunjire

ANUNŢ

Atenţie: Pericol pentru sculă şi pentru piesa de prelucrat!

Se pot produce mişcări nedorite ale axelor dacă utilizaţi funcţia **TCS UNGHI FUNCŢIE RIDICARE** în modul de strunjire. Comportamentul sistemului de control depinde de descrierea cinematică şi ciclul **800** (**Q498 = 1**).

- Testaţi cu atenţie programul NC sau secţiunea de program în modul de operare **Rulare program, bloc unic**.
- Dacă este necesar, schimbaţi semnul algebric al unghiului definit.

Dacă parametrul **Q498** a fost setat la 1, sistemul de control va inversa scula pentru prelucrare.

Împreună cu funcţia **LIFTOFF**, sistemul de control se comportă după cum urmează:

- Dacă broşa sculei a fost definită ca axă, direcţia **LIFTOFF** va fi inversată.
- Dacă broşa sculei a fost definită ca transformare cinematică, direcţia **LIFTOFF** nu va fi inversată.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru **programarea ciclurilor de prelucrare**

Programarea ridicării sculei cu un vector definit

Exemplu

```
18 FUNCTION LIFTOFF TCS X+0 Y+0.5 Z+0.5
```

Cu **LIFTOFF TCS X Y Z**, definiţi direcţia de ridicare ca vector în sistemul de coordonate al sculei. Sistemul de control calculează înălţimea de ridicare din fiecare pe baza traseului sculei definit de producătorul maşinii-unelte.

Efectuaţi paşii următori pentru definire:

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**

- Apăsaţi tasta soft **FUNCTION LIFTOFF**

- Apăsaţi tasta soft **LIFTOFF TCS**
- Introduceţi componentele X, Y şi Z ale vectorului

Programarea ridicării sculei cu un unghi definit

Exemplu

```
18 FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB+20
```

Cu **LIFTOFF ANGLE TCS SPB**, definiţi direcţia de ridicare ca unghi spaţial în sistemul de coordonate al sculei. Această funcţie este utilă în special pentru operaţiile de strunjire.

Unghiul SPB pe care îl introduceţi descrie unghiul dintre Z şi X. Dacă introduceţi 0°, scula se ridică în direcţia axei Z a sculei.

Efectuaţi paşii următori pentru definire:

SPEC FCT
- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

FUNCŢII PROGRAM
- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**

FUNCTION LIFTOFF
- Apăsaţi tasta soft **FUNCTION LIFTOFF**

LIFTOFF ANGLE TCS
- Apăsaţi tasta soft **LIFTOFF ANGLE TCS**
- Introduceţi unghiul SPB

Resetarea funcţiei de ridicare

Exemplu

```
18 FUNCTION LIFTOFF RESET
```

Utilizaţi **FUNCTION LIFTOFF RESET** pentru a reseta funcţia de ridicare.

Efectuaţi paşii următori pentru definire:

SPEC FCT
- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

FUNCŢII PROGRAM
- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**

FUNCTION LIFTOFF
- Apăsaţi tasta soft **FUNCTION LIFTOFF**

LIFTOFF RESET
- Apăsaţi tasta soft **LIFTOFF RESET**

> Sistemul de control utilizează funcţia **M149** pentru a dezactiva funcţia **FUNCTION LIFTOFF** fără resetarea direcţiei de ridicare. Dacă programaţi **M148**, sistemul de control va activa ridicarea automată a sculei în direcţia de ridicare definită prin funcţia **FUNCTION LIFTOFF**.
>
> Sistemul de control resetează automat funcţia **FUNCTION LIFTOFF** la sfârşitul unui program.

11

Prelucrarepe mai multe axe

11.1 Funcțiile pentru prelucrarea mai multor axe

Acest capitol prezintă în rezumat funcțiile de control pentru prelucrarea cu mai multe axe:

Funcţia sistemului de control	Descriere	Pagină
PLAN	Definirea prelucrării în planul de lucru înclinat	461
M116	Viteza de avans a axelor rotative	492
PLAN/M128	Prelucrare cu scula înclinată	490
FUNCŢIA TCPM	Definiţi comportamentul sistemului de control în timpul poziţionării axelor rotative (îmbunătăţirea M128)	499
M126	Cel mai scurt traseu de avans transversal al axelor rotative	493
M94	Reducerea valorii de afişare a axelor rotative	494
M128	Definiţi comportamentul sistemului de control în timpul poziţionării axelor rotative	495
M138	Selectare axe înclinate	497
M144	Calculare cinematică maşină	498
Blocuri **LN**	Compensare tridimensională sculă	506

11.2 Funcţia PLAN: Înclinarea planului de lucru (opţiune software 8)

Introducere

Consultaţi manualul maşinii.

Producătorul maşinii trebuie să activeze funcţiile de înclinare a planului de lucru!

Puteţi utiliza funcţia **PLAN** în întregime numai pe maşinile care au cel puţin două axe rotative (axe de tabel, axe de cap sau axe combinate). Funcţia **PLAN AXIAL** este o excepţie. Funcţia **PLAN AXIAL** poate fi, de asemenea, utilizată pe o maşină care are numai o axă rotativă programată.

Funcţiile **PLAN** furnizează opţiuni puternice pentru a definit planurile de lucru înclinate în diverse este o funcţie puternică, pentru definirea planurilor de lucru înclinate în moduri diferite.

Definirea parametrilor pentru funcţiile **PLAN** este subîmpărţită în două părţi:

- Definirea geometrică a planului, care este diferită pentru fiecare funcţie **PLAN** disponibilă.
- Comportamentul de poziţionare al funcţiei **PLAN** este independent de definiţia planului şi este acelaşi pentru toate funcţiile **PLAN**
  Mai multe informaţii: "Specificarea comportamentului la poziționare al funcției PLAN", Pagina 479

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Atunci când maşina este pornită, sistemul de control încearcă să restabilească starea oprită a planului înclinat. Acest lucru este prevenit în anumite condiţii. De exemplu, acest lucru se aplică dacă unghiurile axei sunt utilizate pentru înclinare atunci când maşina este configurată cu unghiuri spaţiale sau dacă aţi schimbat cinematica.

- Dacă este posibil, resetaţi înclinarea înainte de oprirea sistemului
- Verificaţi starea înclinată atunci când reporniţi maşina

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA** poate avea efecte diferite în combinaţie cu funcţia **Înclinare plan de lucru**. Secvența de programare, axele oglindite și funcția de înclinare utilizată sunt esențiale din acest punct de vedere. Există risc de coliziune în timpul operației de înclinare și al prelucrării ulterioare!

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

Exemple

1 Când ciclul **8 IMAGINE OGLINDA** este programat înainte de funcția de înclinare fără axe rotative:
   - Înclinarea funcţiei **PLAN** utilizate (cu excepţia **PLANULUI AXIAL**) este oglindită
   - Oglindirea se aplică după înclinarea cu **PLAN AXIAL** sau ciclul **19**

2 Când ciclul **8 IMAGINE OGLINDA** este programat înainte de funcția de înclinare cu o axă rotativă:
   - Axa rotativă oglindită nu afectează înclinarea specificată în funcţia **PLAN** utilizată, din cauză că este oglindită numai mişcarea axei rotative

Note de operare şi de programare:

- Funcţia capturare poziţie efectivă nu este posibilă cu un plan de lucru înclinat activ.
- Dacă utilizaţi funcţia **PLAN** când **M120** este activă, sistemul de control anulează automat compensarea razei, ceea ce anulează şi funcţia **M120**.
- Utilizaţi întotdeauna **RESETARE PLAN** pentru a anula funcţiile **PLAN**. Dacă introduceţi 0 în toţi parametrii **PLAN** (de ex., în toate cele trei unghiuri spaţiale), se resetează exclusiv unghiurile, dar nu şi funcţia.
- Dacă limitaţi numărul de axe înclinate cu ajutorul funcţiei **M138**, posibilităţile de înclinare ale maşinii dvs. ar putea fi, la rândul lor, limitate. Producătorul maşinii-unelte va decide dacă sistemul de control ia în considerare unghiurile axelor deselectate sau dacă le setează la 0.
- Sistemul de control permite numai înclinarea planului de lucru cu axa broşei Z.

Prezentare generală

Majoritatea funcţiilor **PLAN** (cu excepţia **PLANULUI AXIAL**) pot fi utilizate pentru a descrie planul de lucru independent de axele rotative disponibile pe maşina dvs. Sunt disponibile următoarele posibilităţi:

Tastă soft	Funcţie	Parametri necesari	Pagină
SPATIAL	**SPAŢIAL**	Trei unghiuri spaţiale: **SPA**, **SPB**, şi **SPC**	466
PROJECTED	**PROIECTAT**	Două unghiuri de proiecţie: **PROPR** şi **PROMIN** şi un unghi de rotaţie **ROT**	468
EULER	**EULER**	Trei unghiuri Euler: precesiune **(EULPR),** nutaţie **(EULNU)** şi rotaţie **(EULROT)**	470
VECTOR	**VECTOR**	Vector normal pentru definirea planului şi a vectorului de bază pentru definirea direcţiei axei X înclinate	472
POINTS	**POINTS**	Coordonatele oricăror trei puncte din planul de înclinat	474
REL. SPA.	**RELATIVE**	Unghi spaţial unic, aplicat incremental	476
AXIAL	**AXIAL**	Până la trei unghiuri axiale absolute sau incrementale **A,B,C**	477
RESET	**RESETARE**	Resetarea funcţiei PLAN	465

Redarea unei animaţii

Pentru a vă familiariza cu diferitele posibilităţi de definire a fiecărei funcţii **PLAN**, puteţi să începeţi secvenţe animate prin intermediul tastei soft. Pentru aceasta, mai întâi intraţi în modul de animaţie şi apoi selectaţi funcţia **PLAN** dorită. Cât timp este redată animaţia, sistemul de control evidenţiază tasta soft a funcţiei **PLAN** selectate cu culoarea albastru.

Tastă soft	Funcţie
SELECTARE ANIMAŢIE OPR POR	Porniţi modul de animaţie
SPATIAL	Selectaţi animaţia dorită (evidenţiată cu albastru)

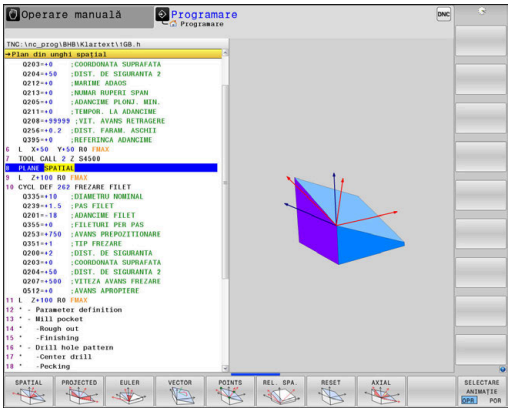
Definirea funcţiei PLAN

SPEC FCT

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

ÎNCLINARE PLAN PRELUCR.

- Apăsaţi tasta soft **ÎNCLINARE PLAN PRELUCR.**
- > Sistemul de control afişează funcţiile **PLAN** disponibile în rândul de taste soft.
- Selectaţi funcţia **PLAN**



Selectarea funcţiilor

- Apăsaţi tasta soft asociată cu funcţia dorită
- > Sistemul de control continuă dialogul şi vă solicită parametrii necesari.

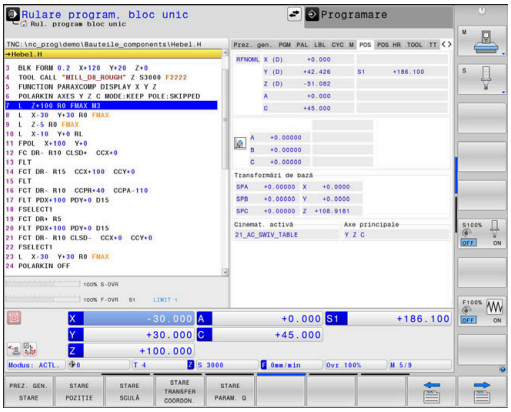
Selectarea funcţiei când animaţia este activă

- Apăsaţi tasta soft asociată cu funcţia dorită
- > Sistemul de control redă animaţia.
- Pentru a aplica funcţia activă curent, apăsaţi din nou tasta soft a funcţiei respective sau apăsaţi tasta **ENT**

Afişare poziţie

De îndată ce o funcţie **PLAN** (exceptând **PLAN AXIAL**) este activă, sistemul de control afişează unghiul spaţial calculat pe afişajul de stare suplimentar.

În timpul înclinării în poziţie (modul **MUTARE** sau **STRUNJIRE**), sistemul de control afişează, pe axa rotativă, distanţa de parcurs până la poziţia finală calculată a axei rotative în afişajul distanţei de parcurs (**DSTACT** şi **DSTREF**).

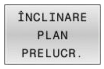


Resetarea funcţiei PLAN

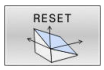
Exemplu

```
25 PLANE RESET MOVE DIST50 F1000
```

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale



- Apăsaţi tasta soft **ÎNCLINARE PLAN PRELUCR.**
- > Sistemul de control afişează funcţiile **PLAN** disponibile în rândul de taste soft



- Selectaţi funcţia de resetare

- Specificaţi dacă sistemul de control trebuie să deplaseze automat axele de înclinare în poziţia iniţială (**MUTARE** sau **STRUNJIRE**) sau nu (**STAŢIONARE**)
  Mai multe informaţii: "Înclinare automată la poziţie MUTARE/STRUNJIRE/STAŢIONARE", Pagina 480

- Apăsaţi tasta **END**.

> Funcţia **RESETARE PLAN** resetează înclinarea activă şi unghiurile (funcţia **PLAN** sau ciclul **19**) (unghiul = 0 şi funcţia inactivă). Nu este nevoie ca funcţia să fie definită de mai multe ori.
>
> Dezactivaţi înclinarea în modul **Operare manuală** din meniul 3-D ROT.
>
> **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru **configurarea, testarea şi executarea programelor NC**

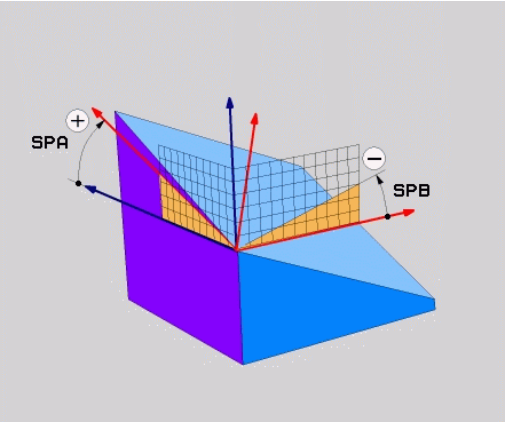
Definirea planului de lucru cu unghiul spaţial: PLAN SPAŢIAL

Aplicaţie

Unghiurile spaţiale definesc un plan de lucru cu până la trei rotaţii în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat neînclinate (**secvenţa de înclinare A-B-C**).

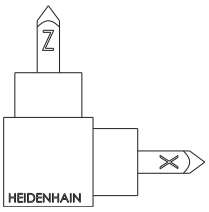
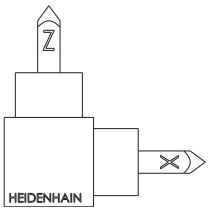
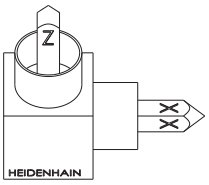
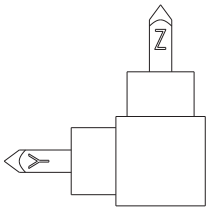
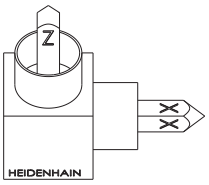
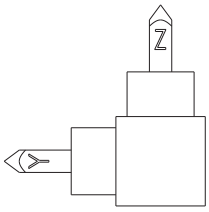
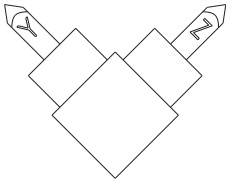
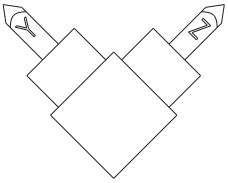
Majoritatea utilizatorilor presupun trei rotaţii succesive în ordine inversă (**secvenţa de înclinare C-B-A**).

Rezultatul este identic pentru ambele perspective, după cum o arată următoarea comparaţie.



Exemplu

```
PLAN SPAŢIAL SPA+45 SPB+0 SPC+90 ...
```

A-B-C	C-B-A
Poziţia iniţială A0° B0° C0° 	Poziţia iniţială A0° B0° C0° 
A+45° 	C+90° 
B+0° 	B+0° 
C+90° 	A+45° 

Comparaţia ordinilor de înclinare:

- **Ordinea de înclinare A-B-C:**
  1. Înclinaţi axa X neînclinată a sistemului de coordonate al piesei de prelucrat
  2. Înclinaţi axa Y neînclinată a sistemului de coordonate al piesei de prelucrat
  3. Înclinaţi axa Z neînclinată a sistemului de coordonate al piesei de prelucrat
- **Ordinea de înclinare C-B-A:**
  1. Înclinaţi axa Z neînclinată a sistemului de coordonate al piesei de prelucrat
  2. Înclinare în jurul axei Y
  3. Înclinare în jurul axei X

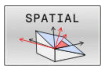
Note de programare:

- Trebuie să definiţi întotdeauna toate cele trei unghiuri spaţiale **SPA**, **SPB** şi **SPC**, chiar dacă unul sau mai multe au valoarea 0.
- În funcţie de maşină, ciclul **19** presupune să introduceţi unghiuri spaţiale sau axe spaţiale. În cazul în care configuraţia (setarea parametrului maşinii) permite introducerea unghiurilor spaţiale, definiţia unghiului este aceeaşi ca în ciclul **19** şi în funcţia **PLAN SPATIAL**.
- Puteţi selecta comportamentul de poziţionare dorit. **Mai multe informaţii:** "Specificarea comportamentului la poziționare al funcției PLAN", Pagina 479

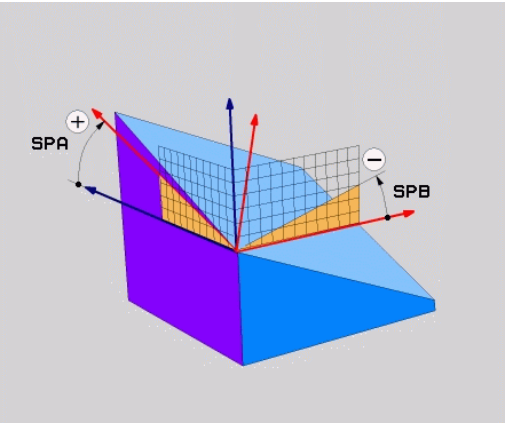
Parametri de intrare

Exemplu

```
5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45 .....
```

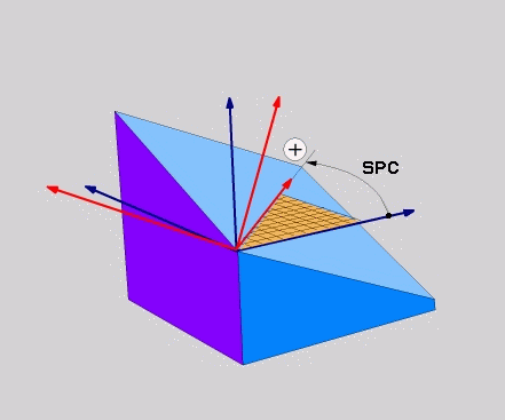


- **Unghi spațial A?**: Unghiul de rotaţie **SPA** în jurul axei X (neînclinate). Domeniu de introducere date de la -359,9999 până la +359,9999
- **Unghi spațial B?**: Unghiul de rotaţie **SPB** în jurul Y (neînclinate). Domeniu de introducere date de la -359,9999 până la +359,9999
- **Unghi spațial C?**: Unghiul de rotaţie **SPC** în jurul Z (neînclinate). Domeniu de introducere date de la -359,9999 până la +359,9999
- Continuaţi cu proprietăţile de poziţionare **Mai multe informaţii:** "Specificarea comportamentului la poziționare al funcției PLAN", Pagina 479



Prescurtări utilizate

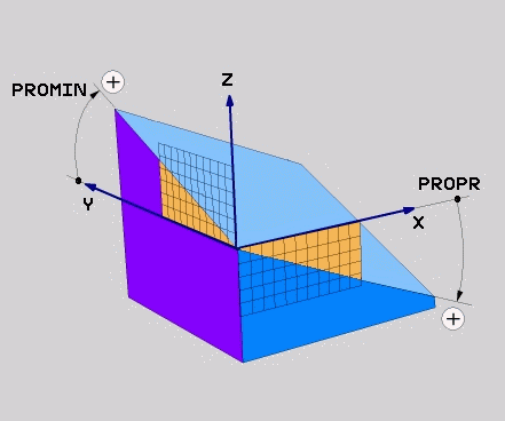
Prescurtare	Semnificaţie
SPAŢIAL	În spaţiu
SPA	**Sp**aţial **A**: Rotaţie în jurul axei X (neînclinate)
SPB	**Sp**aţial **B**; Rotaţie în jurul axei Y (neînclinate)
SPC	**Sp**aţial **C**: Rotaţie în jurul axei Z (neînclinate)



Definirea planului de lucru cu unghiul de proiecţie: PLANE PROJECTED

Aplicaţie

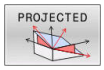
Unghiurile de proiecţie definesc un plan de prelucrare prin introducerea a două unghiuri pe care le determinaţi prin proiectarea primului plan de coordonate (planul Z/X cu axa sculei X) şi celui de-al doilea plan de coordonate (Y/Z cu axa sculei Z) pe planul de prelucrare care trebuie definit.



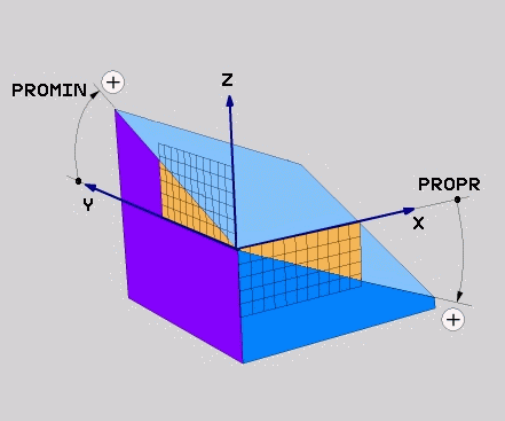
Note de programare:

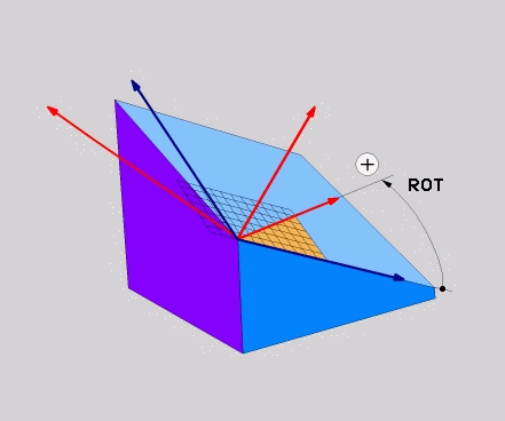
- Unghiurile de proiecţie corespund proiecţiilor unghiurilor asupra planurilor unui sistem de coordonate dreptunghiulare. Unghiurile de la suprafeţele exterioare ale piesei de prelucrat sunt identice cu unghiurile de proiecţie numai dacă piesele de prelucrat sunt dreptunghiulare. Astfel, cu piesele de prelucrat care nu sunt dreptunghiulare, specificaţiile unghiurilor din desenul tehnic diferă adesea de unghiurile de proiecţie efective.
- Puteţi selecta comportamentul de poziţionare dorit. **Mai multe informaţii:** "Specificarea comportamentului la poziţionare al funcţiei PLAN", Pagina 479

Parametri de intrare



- **Unghi proiecţie plan coordonate 1?**: Unghiul proiectat al planului de prelucrare înclinat în planul de coordonate 1 al sistemului de coordonate neînclinat (Z/X pentru axa sculei Z). Interval de intrare: de la -89,9999° la +89,9999°. Axa de 0° este axa principală a planului de lucru activ (X pentru axa Z a sculei, direcţia pozitivă)
- **Unghi proiecţie plan coordonate 2?**: Unghiul proiectat în planul de coordonate 2 al sistemului de coordonate neînclinat (Y/Z pentru axa Z a sculei). Interval de intrare: de la -89,9999° la +89,9999°. Axa 0° este axa secundară a planului de prelucrare activ (Y pentru axa sculei Z)
- **Unghi ROT. al planului înclinat?**: rotaţia sistemului de coordonate înclinat în jurul axei înclinate a sculei (corespunde unei rotaţii cu Ciclul **10**). Unghiul de rotaţie constituie o metodă simplă de a specifica direcţia axei principale a planului de prelucrare (X pentru axa sculei Z, Z pentru axa sculei Y). Interval de introducere: de la -360° la +360°
- Continuaţi cu proprietăţile de poziţionare
  Mai multe informaţii: "Specificarea comportamentului la poziţionare al funcţiei PLAN", Pagina 479





Exemplu

```
5 PLANE  PROJECTED PROPR+24  PROMIN+24 ROT+30  .....
```

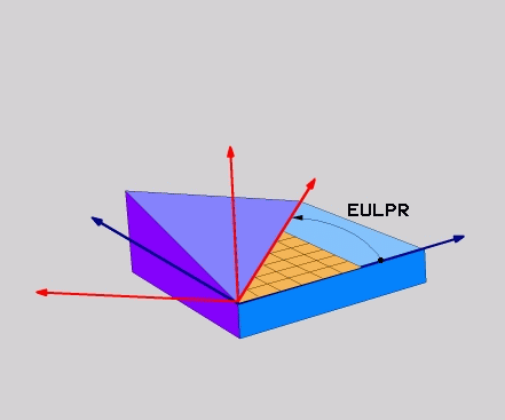
Prescurtări utilizate:

PROIECTAT	Proiectat
PROPR	Plan Principal
PROMIN	Plan secundar
ROT	Rotaţie

Definind planul de lucru cu unghiul Euler: PLAN EULER

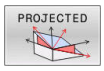
Aplicaţie

Unghiurile Euler definesc un plan de prelucrare cu până la trei **rotaţii în jurul respectivului sistem de coordonate înclinat**. Aceste unghiuri au fost definite de matematicianul elveţian Leonhard Euler.



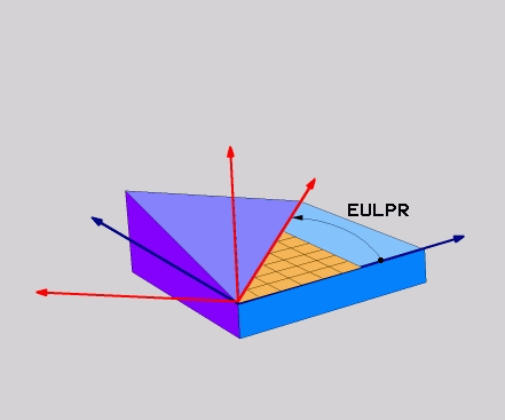
> Puteţi selecta comportamentul de poziţionare dorit.
> **Mai multe informaţii:** "Specificarea comportamentului la poziţionare al funcţiei PLAN", Pagina 479

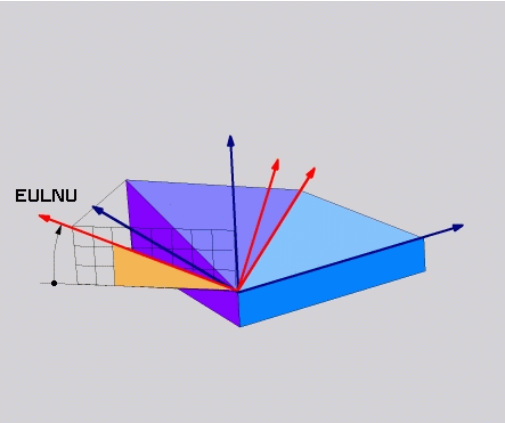
Parametri de intrare



- **Coordonata plană a unghiului de rotaţie?:**Unghi de rotaţie **EULPR** în jurul axei Z. Reţineţi:
  - Interval de introducere: de la -180,0000° la 180,0000°
  - Axa 0° este axa X
- **Unghi de înclinare pe axa sculei?**: unghiul de înclinare **EULNUT** al sistemului de coordonate în jurul axei X deplasate cu unghiul de precesie. Reţineţi:
  - Interval de intrare: de la 0° la 180,0000°
  - Axa 0° este axa Z
- **Unghiul de ROT al planului înclinat?**: rotaţia **EULROT** a sistemului de coordonate înclinat în jurul axei înclinate Z (corespunde unei rotaţii cu Ciclul **10**). Utilizaţi unghiul de rotaţie pentru a defini cu uşurinţă direcţia axei X în planul de lucru înclinat.

  Reţineţi:
  - Interval de intrare: de la 0° la 360,0000°
  - Axa 0° este axa X
- Continuaţi cu proprietăţile de poziţionare
  Mai multe informaţii: "Specificarea comportamentului la poziţionare al funcţiei PLAN", Pagina 479



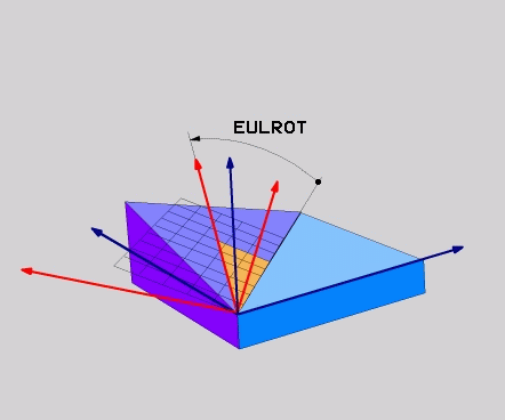


Exemplu

```
5 PLANE  EULER EULPR45  EULNU20 EULROT22  .....
```

Prescurtări utilizate

Prescurtare	Semnificaţie
EULER	Matematician elveţian care a definit aceste unghiuri
EULPR	Unghi de **pr**ecesiune: unghi care descrie rotaţia sistemului de coordonate în jurul axei Z
EULNU	Unghi de **nu**taţie: unghi care descrie rotaţia sistemului de coordonate în jurul axei X deplasată cu unghiul de precesiune
EULROT	Unghi de **rot**aţie: unghi care descrie rotaţia planului de prelucrare înclinat în jurul axei înclinate Z

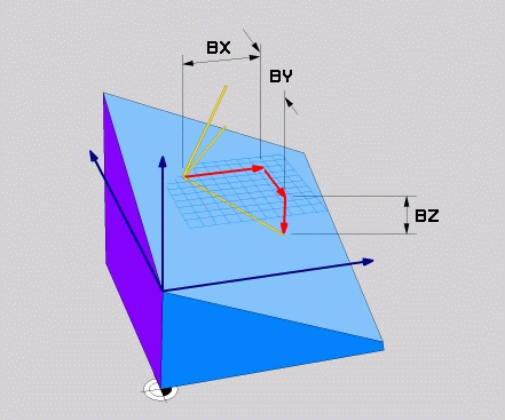


Definirea planului de lucru cu doi vectori: VECTOR PLAN

Aplicaţie

Puteţi utiliza definiţia unui plan de prelucrare prin **doi vectori** dacă sistemul dvs. CAD poate calcula vectorul de bază şi vectorul normal al planului de prelucrare înclinat. O intrare normalizată nu este necesară. Sistemul de control calculează valoarea normală, deci puteţi introduce valori de la -9,999999 până la +9,999999.

Vectorul de bază necesar pentru definirea planului de prelucrare este definit de componentele **BX, BY** şi **BZ.** Vectorul normal este definit de componentele **NX**, **NY** şi **NZ**.



Note de programare:

- Sistemul de control calculează vectori standardizaţi din valorile introduse de dvs.
- Vectorul normal defineşte panta şi orientarea planului de lucru. Vectorul de bază defineşte orientarea axei principale X în planul de lucru definit. Pentru a vă asigura că definiţia planului de lucru nu este ambiguă, trebuie să programaţi vectorii perpendicular unul pe celălalt. Producătorul maşinii-unelte defineşte cum se va comporta sistemul de control pentru vectorii care sunt perpendiculari.
- Vectorul normal programat nu trebuie să fie prea scurt, de ex. toate componentele direcţionale să aibă o lungime de 0 sau de 0,0000001. În acest caz, sistemul de control nu ar putea să determine panta. Prelucrarea este abandonată şi este afişat un mesaj de eroare. Acest comportament este independent de configurarea parametrilor maşinii.
- Puteţi selecta comportamentul de poziţionare dorit. **Mai multe informaţii:** "Specificarea comportamentului la poziţionare al funcţiei PLAN", Pagina 479

Consultaţi manualul maşinii.

Producătorul maşinii-unelte configurează comportamentul sistemului de control cu vectori care sunt perpendiculari.

Ca alternativă la generarea mesajului de eroare implicit, sistemul de control poate corecta (sau înlocui) vectorul de bază care nu este perpendicular. Această corecţie (sau înlocuire) nu afectează vectorul normal.

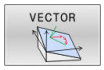
Comportamentul implicit de corecţie al sistemului de control dacă vectorul de bază nu este perpendicular:

- Vectorul de bază este proiectat de-a lungul vectorului normal pe planul de lucru (definit de vectorul normal).

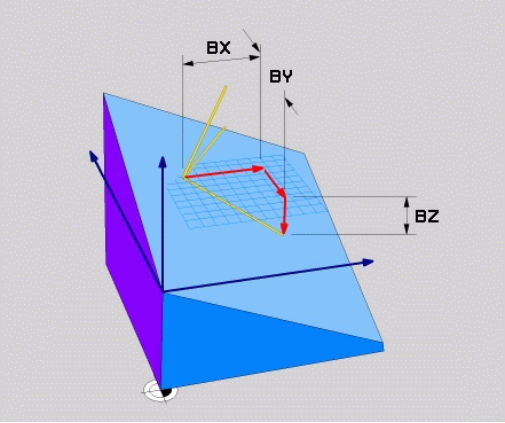
Comportamentul de corecţie al sistemului de control dacă vectorul de bază nu este perpendicular şi este prea scurt, paralel sau antiparalel cu vectorul normal:

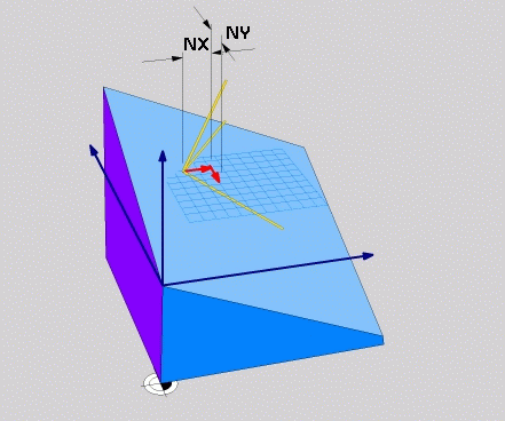
- Dacă vectorul normal nu are nicio componentă X, vectorul de bază corespunde axei X iniţiale
- Dacă vectorul normal nu are nicio componentă Y, vectorul de bază corespunde axei Y iniţiale

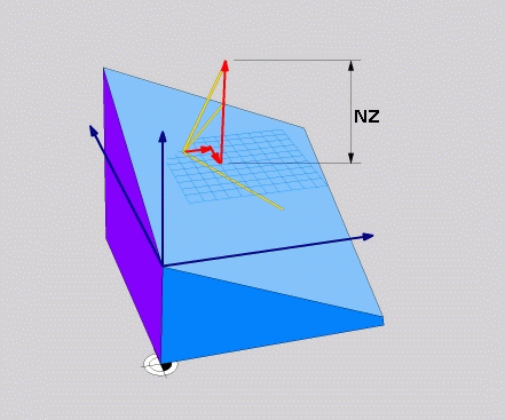
Parametri de intrare



- **Componentă X a vectorului de bază?**: Componenta X **BX** a vectorului de bază B; interval de introducere: de la -9,9999999 la +9,9999999
- **Componentă Y a vectorului de bază?**: Componenta Y **BY** a vectorului de bază B; interval de introducere: de la -9,9999999 la +9,9999999
- **Componentă Z a vectorului de bază?**: Componenta Z **BZ** a vectorului de bază B; interval de introducere: de la -9,9999999 la +9,9999999
- **Componentă X a vectorului normal?**: Componenta X **NX** a vectorului normal N; interval de introducere: de la -9,9999999 la +9,9999999
- **Componentă Y a vectorului normal?**: Componenta Y **NY** a vectorului normal N; interval de introducere: de la -9,9999999 la +9,9999999
- **Componentă Z a vectorului normal?**: Componenta Z **NZ** a vectorului normal N; interval de introducere: de la -9,9999999 la +9,9999999
- Continuaţi cu proprietăţile de poziţionare
  Mai multe informaţii: "Specificarea comportamentului la poziționare al funcției PLAN", Pagina 479







Exemplu

```
5 PLANE  VECTOR BX0.8  BY-0.4 BZ-0.42  NX0.2 NY0.2 NZ0.92 ..
```

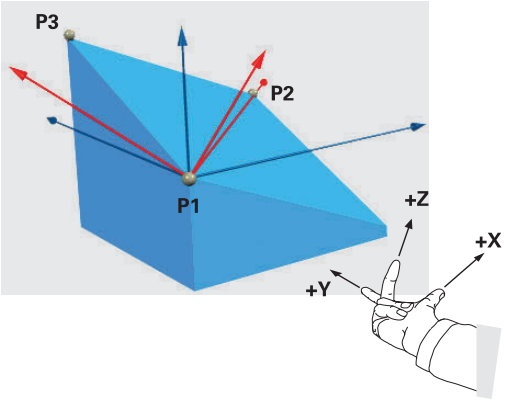
Prescurtări utilizate

Prescurtare	Semnificaţie
VECTOR	Vector
BX, BY, BZ	**Vector de b**ază : Componente **X**, **Y** şi **Z**
NX, NY, NZ	**Vector n**ormal : Componente **X**, **Y** şi **Z**

Definirea planului de prelucrare prin trei puncte: PUNCTE PLAN

Aplicaţie

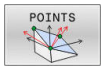
Un plan de lucru poate fi definit în mod unic prin introducerea a **oricăror trei puncte P1 – P3 din acest plan**. Posibilitatea este oferită de funcţia **PUNCTE PLAN**.



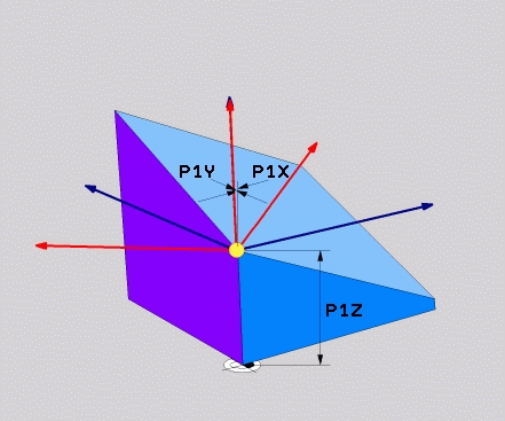
Note de programare:

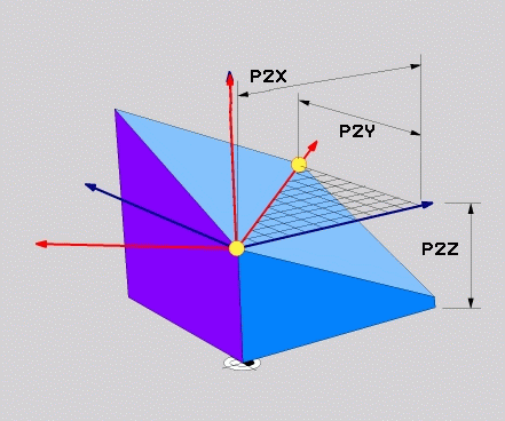
- Cele trei puncte definesc panta şi orientarea planului. Poziţia originii active nu este schimbată prin **PUNCTELE PLANULUI**.
- Punctul 1 şi Punctul 2 determină orientarea axei principale înclinate X (pentru axa Z a sculei).
- Punctul 3 defineşte panta planului de lucru înclinat. În planul de lucru definit, axa Y este orientată automat perpendicular pe axa principală X. Poziţia Punctului 3 determină astfel orientarea axei sculei şi în consecinţă orientarea planului de lucru. Pentru ca axa sculei pozitive să fie orientată în direcţia opusă piesei de prelucrat, Punctul 3 trebuie să fie amplasat peste linia de conexiune dintre Punctul 1 şi Punctul 2 (regula părţii drepte).
- Puteţi selecta comportamentul de poziţionare dorit. **Mai multe informaţii:** "Specificarea comportamentului la poziționare al funcției PLAN", Pagina 479

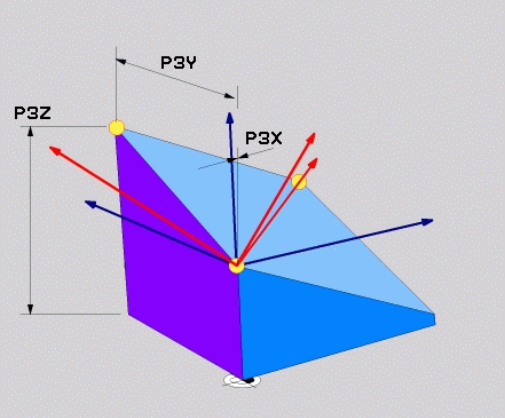
Parametri de intrare



- **Coordonata X a punctului de pe primul plan?**: Coordonata X **P1X** a primului punct al planului
- **Coordonata Y a punctului de pe primul plan?**: Coordonata Y **P1Y** a primului punct al planului
- **Coordonata Z a punctului de pe primul plan**: Coordonata Z **P1Z** a primului punct al planului
- **Coordonata X a punctului de pe al doilea plan?**: Coordonata X **P2X** a celui de-al doilea punct al planului
- **Coordonata Y a punctului de pe al doilea plan?**: Coordonata Y **P2Y** a celui de-al doilea punct al planului
- **Coordonata Z a punctului de pe al doilea plan?**: Coordonata Z **P2Z** a celui de-al doilea punct al planului
- **Coordonata X a punctului de pe al treilea plan?**: Coordonata X **P3X** a celui de-al treilea punct al planului
- **Coordonata Y a punctului de pe al treilea plan?**: Coordonata Y **P3Y** a celui de-al treilea punct al planului
- **Coordonata Z a punctului de pe al treilea plan?**: Coordonata Z **P3Z** a celui de-al treilea punct al planului
- Continuaţi cu proprietăţile de poziţionare
  Mai multe informaţii: "Specificarea comportamentului la poziționare al funcției PLAN", Pagina 479







Exemplu

```
5 PLANE  POINTS P1X+0  P1Y+0 P1Z+20  P2X+30 P2Y+31  P2Z+20
    P3X+0 P3Y+41  P3Z+32.5 .....
```

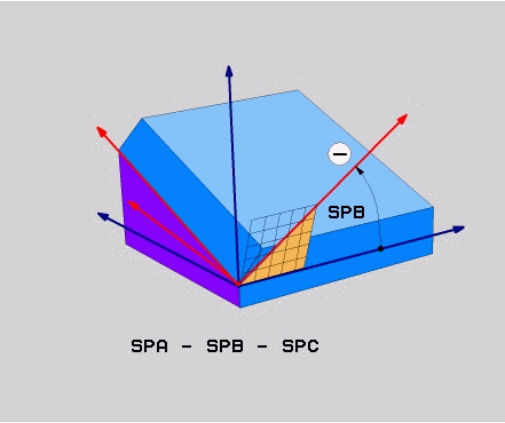
Prescurtări utilizate

Prescurtare	Semnificaţie
POINTS	Puncte

Definirea planului de lucru prin intermediul unui singur unghi spaţial incremental: PLAN RELATIV

Aplicaţie

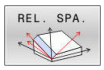
Utilizaţi unghiul spaţial relativ când un plan de lucru activ deja înclinat trebuie înclinat cu **altă rotaţie**. Exemplu: prelucrarea unui şanfren de 45° pe un plan înclinat.



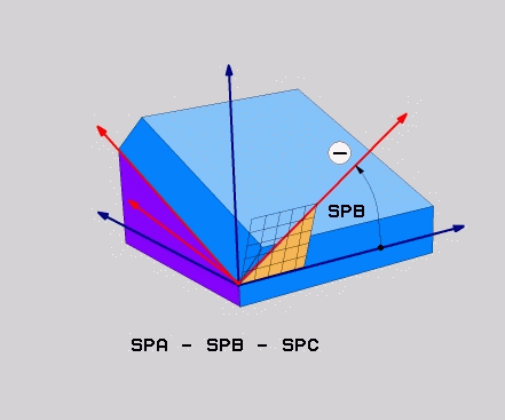
Note de programare:

- Unghiul definit se aplică întotdeauna în raport cu planul de lucru activ, indiferent de funcţia de înclinare pe care aţi utilizat-o anterior.
- Puteţi programa orice număr de funcţii **PLAN RELATIV** pe rând...
- Dacă doriţi să aduceţi planul de lucru înapoi la orientarea care a fost activă înainte de funcţia **PLAN RELATIV**, definiţi aceeaşi funcţie **PLAN RELATIV** din nou, dar introduceţi valoarea cu semnul algebric opus.
- Dacă utilizaţi **PLAN RELATIV** fără înclinarea anterioară, **PLAN RELATIV** se va aplica direct în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat. În acest caz, puteţi înclina planul de lucru iniţial introducând un unghi spaţial definit în funcţia **PLAN RELATIV**.
- Puteţi selecta comportamentul de poziţionare dorit. **Mai multe informaţii:** "Specificarea comportamentului la poziţionare al funcţiei PLAN", Pagina 479

Parametri de intrare



- **Unghi incremental?**: Unghi spaţial în jurul căruia va fi rotit planul de prelucrare activ. Utilizaţi o tastă soft pentru a selecta axa în jurul căruia va fi rotit. Interval de intrare: -359,9999° - +359,9999°
- Continuaţi cu proprietăţile de poziţionare **Mai multe informaţii:** "Specificarea comportamentului la poziţionare al funcţiei PLAN", Pagina 479



Exemplu

```
5 PLANE RELATIV SPB-45 .....
```

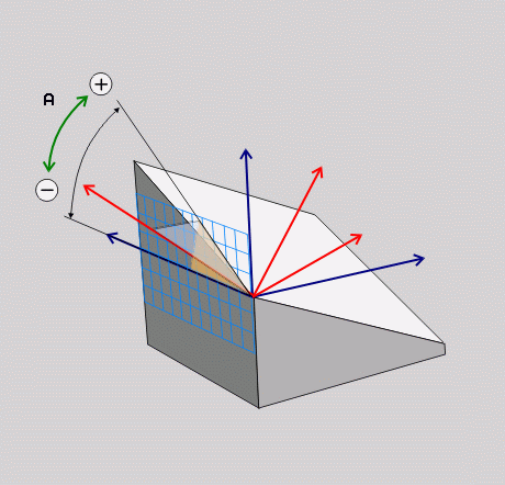
Prescurtări utilizate

Prescurtare	Semnificaţie
RELATIVE	Relativ la

Înclinarea planului de lucru cu unghiul axial: PLAN AXIAL

Aplicaţie

Funcţia **PLAN AXIAL** defineşte atât panta, cât şi orientarea planului de lucru şi coordonatele nominale ale axelor rotative.



Funcţia **PLAN AXIAL** poate fi, de asemenea, utilizată pe o maşină care are numai o axă rotativă.

Introducerea coordonatelor nominale (intrarea unghiului axei) este avantajoasă prin faptul că oferă o situaţie de înclinare definită neambiguu, pe baza poziţiilor definite ale axelor. Unghiurile spaţiale introduse fără o definiţie suplimentare sunt adesea ambigue matematic. Fără utilizarea unui sistem CAM, introducerea unghiurilor axelor, în majoritatea cazurilor, are sens doar dacă axele rotative sunt poziţionate perpendicular.

Consultaţi manualul maşinii.

Dacă maşina dvs. permite definiţiile unghiurilor spaţiale, puteţi continua programarea cu **PLAN RELATIV** după **PLAN AXIAL**.

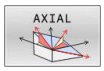
Note de programare:

- Unghiurile axelor trebuie să corespundă cu axele prezente pe maşină. Dacă încercaţi să programaţi unghiurile axei pentru axele rotative care nu există pe maşină, sistemul de control va genera un mesaj de eroare.
- Utilizaţi **RESETARE PLAN** pentru a reseta funcţia **PLAN AXIAL**. Dacă introduceţi 0, se resetează numai unghiul axei, dar nu dezactivează funcţia de înclinare.
- Unghiurile axei pentru funcţia **PLAN AXIAL** sunt aplicate pentru fiecare mod în parte. Dacă programaţi un unghi al axei incrementale, sistemul de control va adăuga această valoare la unghiul axei aplicat curent. Dacă programaţi două axe rotative diferite în două funcţii **PLAN AXIAL** succesive, noul plan de lucru este derivat din cele două unghiuri definite ale axelor.
- **SYM** (**SEQ**), **TABLE ROT** şi **COORD ROT** nu deţin funcţii legate de **PLAN AXIAL**.
- Funcţia **PLAN AXIAL** nu ia în considerare rotaţia de bază.

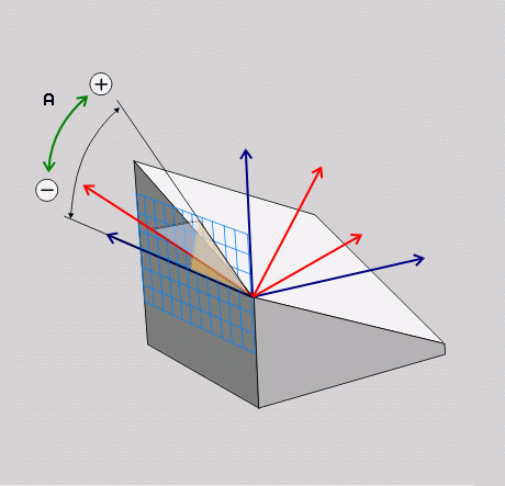
Parametri de intrare

Exemplu

```
5 PLANE AXIAL B-45 .....
```



- **Unghi axial A?:** Unghiul axial **la care** va fi înclinată axa A. Dacă este introdus incremental, este unghiul **cu care** va fi înclinată axa A din poziţia curentă. Interval de intrare: de la –99999,9999° la +99999,9999°
- **Unghi axial B?**: Unghiul axial **la care** va fi înclinată axa B. Dacă este introdus incremental, este unghiul **cu care** va fi înclinată axa B din poziţia curentă. Interval de introducere: de la –99999,9999° la +99999,9999°
- **Unghi axial C?**: Unghiul axial **la care** va fi înclinată axa C. Dacă este introdus incremental, este unghiul **cu care** va fi înclinată axa C din poziţia curentă. Interval de introducere: de la –99999,9999° la +99999,9999°
- Continuaţi cu proprietăţile de poziţionare
  Mai multe informaţii: "Specificarea comportamentului la poziționare al funcției PLAN", Pagina 479



Prescurtări utilizate

Prescurtare	Semnificaţie
AXIAL	Pe direcţia axială

Specificarea comportamentului la poziționare al funcției PLAN

Prezentare generală

Indiferent de ce funcţie PLAN utilizaţi pentru a defini planul de prelucrare înclinat, următoarele funcţii sunt întotdeauna disponibile pentru comportamentul la poziţionare:

- Poziţionare automată
- Selectarea posibilităţilor alternative de înclinare (nu cu **PLAN AXIAL**)
- Selectarea tipului de transformare (nu cu **PLAN AXIAL**)

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

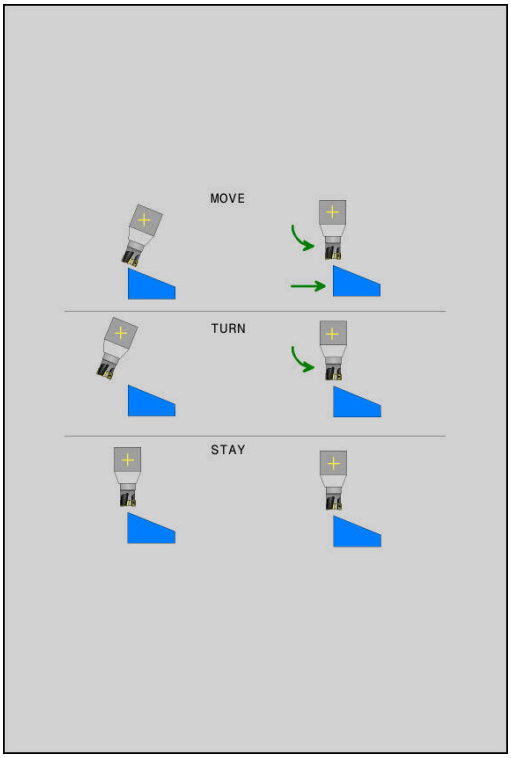
Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA** poate avea efecte diferite în combinaţie cu funcţia **Înclinare plan de lucru**. Secvența de programare, axele oglindite și funcția de înclinare utilizată sunt esențiale din acest punct de vedere. Există risc de coliziune în timpul operației de înclinare și al prelucrării ulterioare!

- ▶ Verificaţi secvenţa şi poziţiile cu ajutorul unei simulări grafice
- ▶ Testaţi cu atenţie programul NC sau secţiunea de program în modul de operare **Rulare program, bloc unic**

Exemple

1. Când ciclul **8 IMAGINE OGLINDA** este programat înainte de funcția de înclinare fără axe rotative:
   - Înclinarea funcţiei **PLAN** utilizate (cu excepţia **PLANULUI AXIAL**) este oglindită
   - Oglindirea se aplică după înclinarea cu **PLAN AXIAL** sau ciclul **19**
2. Când ciclul **8 IMAGINE OGLINDA** este programat înainte de funcția de înclinare cu o axă rotativă:
   - Axa rotativă oglindită nu afectează înclinarea specificată în funcţia **PLAN** utilizată, din cauză că este oglindită numai mişcarea axei rotative

Înclinare automată la poziție MUTARE/STRUNJIRE/ STAȚIONARE



După introducerea tuturor parametrilor pentru definiția planului, trebuie să specificați modul în care sistemul de control va înclina axele rotative la valoarea calculată a axei. Această informație este obligatorie.

Sistemul de control oferă următoarele modalități de înclinare a axelor rotative la valorile calculate ale axelor:

- ▶ Funcția PLAN urmează să încline automat axele rotative la valorile calculate ale axelor, fără modificarea poziției relative dintre sculă și piesa de prelucrat.
- > Sistemul de control efectuează o mișcare de compensare pe axele liniare.

- ▶ Funcția PLAN va înclina automat axele rotative la valorile calculate ale axelor, mișcare pe durata căreia numai axele rotative sunt poziționate.
- > Sistemul de control **nu** efectuează o mișcare de compensare pentru axele liniare.

- ▶ Axele rotative sunt înclinate la poziție în cadrul unui bloc de poziționare ulterior, separat

Dacă ați selectat opțiunea **MUTARE** (funcția **PLAN** va executa înclinarea automată în poziție cu o mișcare de compensare), cei doi parametri care vor fi explicați în continuare **Distanță vârf sculă - centru de rotație** și **Viteză de avans? F=** tot trebuie definiți.

Dacă ați selectat opțiunea **STRUNJIRE** (funcția **PLAN** va executa înclinarea automată în poziție cu o mișcare de compensare), parametrul care va fi explicat în continuare **Viteză de avans? F=** tot trebuie definit.

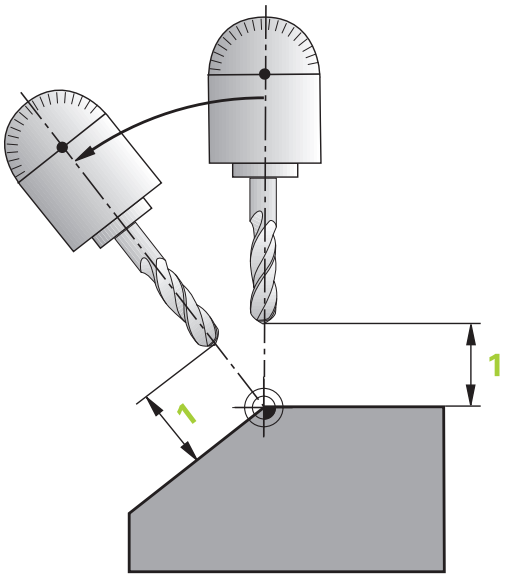
Ca alternativă la viteza de avans **F** definită direct cu o valoare numerică, puteți înclina axele în poziție și cu **FMAX** (avans rapid) sau **FAUTO** (viteza de avans din blocul **TOOL CALL**).

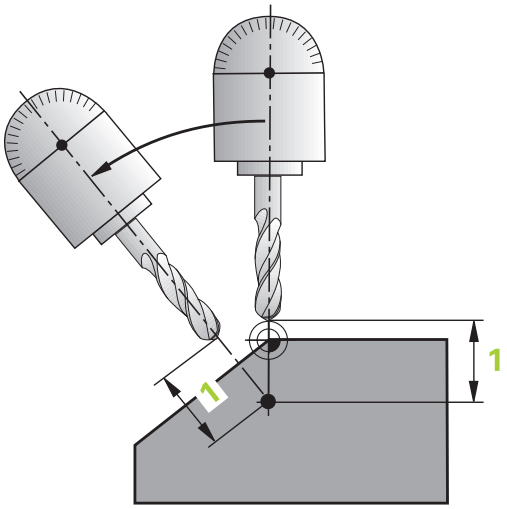
> Dacă utilizaţi **PLAN** împreună cu **STAŢIONARE**, trebuie să poziţionaţi axele rotative într-un bloc separat după funcţia **PLAN**.

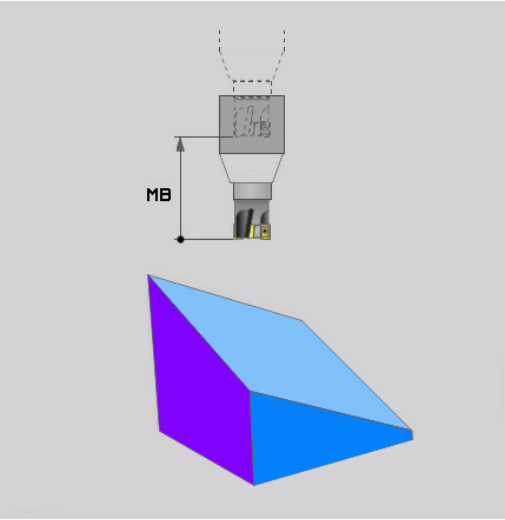
- **Dist. vârf sculă-centru rotaţie** (incremental): Parametrul **DIST** deplasează centrul de rotaţie al mişcării de înclinare relativ la poziţia actuală a vârfului sculei.
  - Dacă scula se află deja la distanţa specificată faţă de piesa de prelucrat înainte de înclinarea în poziţie, scula se va afla în aceeaşi poziţie relativă după înclinarea în poziţie (consultaţi ilustraţia din centru dreapta, **1** = DIST)
  - Dacă scula nu se află la distanţa specificată faţă de piesa de prelucrat înainte de înclinarea în poziţie, scula este decalată relativ la poziţia iniţială după înclinarea în poziţie (consultaţi ilustraţia din dreapta jos, **1** = DIST)

> Sistemul de control înclină scula (sau masa) raportat la vârful sculei.

- **Viteză de avans? F=**: Viteza de contur la care ar trebui înclinată scula în poziţie
- **Distanţă de retragere pe axa sculei?**: Calea de retragere **MB** este efectivă incremental din poziţia curentă a sculei pe direcţia axei active a sculei de care se apropie sistemul de control **înainte de înclinare**. **MB MAX** mută scula într-o poziţie imediat anterioară comutatorului limită software







Înclinarea axelor rotative în poziție în cadrul unui bloc NC separat

Urmați pașii următori dacă doriți să înclinați axele rotative în poziție într-un bloc de poziționare separat (**opțiunea STAȚIONARE** selectată):

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

Sistemul de control nu verifică automat dacă pot apărea coliziuni între sculă şi piesa de prelucrat. Prepoziționarea incorectă sau inexistentă înainte de înclinarea sculei la poziție poate duce la risc de coliziune în timpul mişcării de înclinare!

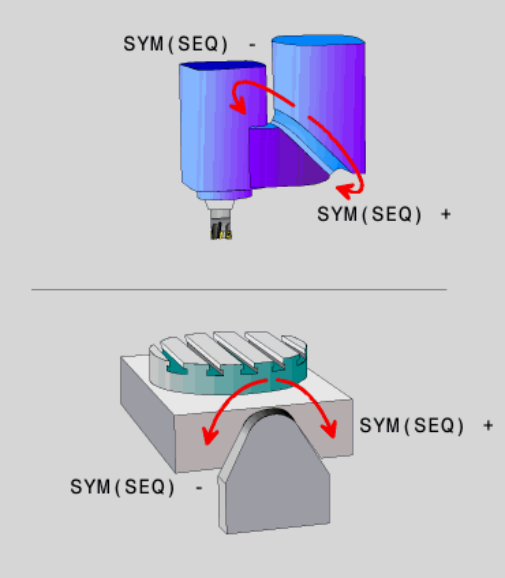
- Programați o poziție sigură înainte de mişcarea de înclinare
- Testaţi cu atenţie programul NC sau secţiunea de program în modul de operare **Rulare program, bloc unic**

- Selectați orice funcție **PLAN** și definiți înclinarea automată cu **STAȚIONARE**. În timpul execuţiei programului, sistemul de control calculează valorile poziţiilor axelor rotative pe maşină şi le stochează în parametrii de sistem **Q120** (axa A), **Q121** (axa B) şi **Q122** (axa C)
- Definiți blocul de poziționare cu valorile unghiulare calculate de sistemul de control

Exemplu: Înclinaţi o maşină cu o masă rotativă C şi o masă cu înclinare A la un unghi spaţial de B+45

...	
12 L Z+250 R0 FMAX	Poziţionarea la înălţimea de degajare
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY	Definirea şi activarea funcţiei PLAN
14 L A+Q120 C+Q122 F2000	Poziţionaţi axa rotativă cu valorile calculate de sistemul de control.
...	Definirea prelucrării în planul de lucru înclinat

Selecția posibilităților de înclinare SYM (SEQ) +/–



Pe baza poziției pe care ați definit-o pentru planul de lucru, sistemul de control trebuie să calculeze poziția adecvată a axelor rotative prezente pe mașina dvs. În general, există întotdeauna două soluţii posibile.

Pentru selecția uneia dintre soluțiile posibile, sistemul de control oferă două variante: **SYM** și **SEQ**. Utilizaţi tastele soft pentru a alege variantele. **SYM** este varianta standard.

Introducerea elementelor **SYM** sau **SEQ** este opțională.

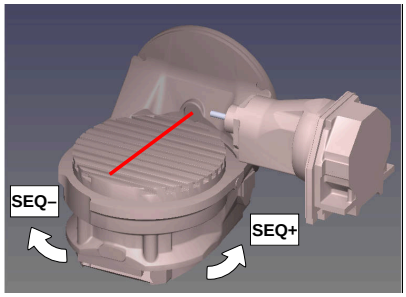
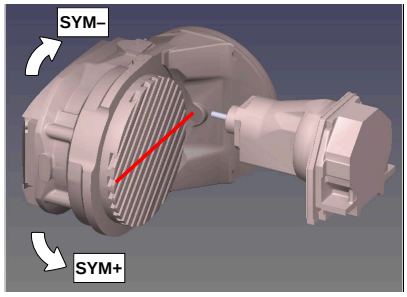
SEQ presupune că axa principală se află în poziţia de bază (0°). Relativ la sculă, axa principală este prima axă rotativă sau ultima axă rotativă relativ la tabel (în funcție de configurația mașinii). Dacă ambele soluții posibile se află în intervalul pozitiv sau negativ, sistemul de control utilizează automat soluția cea mai apropiată (calea mai scurtă). Dacă aveți nevoie de cea de-a doua soluție posibilă, trebuie fie să prepoziționați axa principală (în zona celei de-a doua soluții posibile) înainte de a înclina planul de lucru, fie să utilizați varianta **SYM**.

Spre deosebire de **SEQ**, **SYM** utilizează punctul de simetrie al axei principale ca referință. Fiecare axă principală are două poziții de simetrie, aflate la 180° una de cealaltă (uneori, o singură poziție de simetrie se încadrează în intervalul de avans).

Determinați punctul de simetrie după cum urmează:

- Efectuaţi **PLAN SPAŢIAL** cu orice unghi spaţial şi **SYM +**
- Salvați unghiul axei principale într-un parametru Q (de ex., –80)
- Repetaţi funcţia **PLAN SPAŢIAL** cu **SYM-**
- Salvați unghiul axei principale într-un parametru Q (de ex., –100)
- Calculați valoarea medie (de ex., –90)

Media corespunde punctului de simetrie.

Referinţă pentru SEQ	Referinţă pentru SYM
	

Cu funcţia **SYM**, selectaţi una dintre soluţiile posibile în raport cu punctul de simetrie al axei principale:

- **SYM+** poziționează axa principală în semispațiul pozitiv relativ la punctul de simetrie
- **SYM-** poziționează axa principală în semispațiul negativ relativ la punctul de simetrie

Cu funcția **SEQ**, selectați una dintre soluțiile posibile în raport cu poziția de bază a axei principale:

- **SEQ+** poziționează axa principală în intervalul de înclinare pozitiv relativ la poziția de bază
- **SEQ-** poziționează axa principală în intervalul de înclinare negativ relativ la poziția de bază

Dacă soluția selectată cu **SYM** (**SEQ**) nu se află în intervalul de avans al mașinii, sistemul de control afișează mesajul de eroare **Unghiul introdus nu este permis**.

> Când este utilizată funcţia **PLAN AXIAL**, funcţia **SYM** (**SEQ**) nu este operaţională.

Dacă nu definiți **SYM** (**SEQ**), sistemul de control determină soluția după cum urmează:

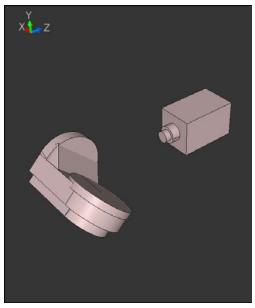
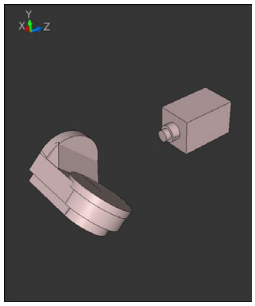
1. Verifică mai întâi dacă ambele soluţii posibile se află în intervalul de traversare al axelor rotative.
2. Două soluții posibile: Pe baza poziției curente a axelor rotative, alegeți soluția posibilă cu cea mai scurtă cale
3. O soluție posibilă: Alegeți singura soluție
4. Nicio soluție posibilă: Se emite mesajul de eroare **Unghiul introdus nu este permis**

Exemple

Mașină cu axa rotativă C și tabelul de înclinare A. Funcție programată: PLAN SPAȚIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0

Limitator	Poziție inițială	SYM = SEQ	Poziţie a axei rezultată
Fără	A+0, C+0	Neprog.	A+45, C+90
Fără	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Fără	A+0, C+0	–	A-45, C-90
Fără	A+0, C-105	Neprog.	A-45, C-90
Fără	A+0, C-105	+	A+45, C+90
Fără	A+0, C-105	–	A-45, C-90
–90 < A < +10	A+0, C+0	Neprog.	A-45, C-90
–90 < A < +10	A+0, C+0	+	Mesaj de eroare
–90 < A < +10	A+0, C+0	–	A-45, C-90

Mașină cu axa rotativă B și tabelul de înclinare A (limitatoare: A +180 și –100). Funcție programată: PLAN SPAȚIAL SPA-45 SPB+0 SPC+0

SYM	SEQ	Poziţie a axei rezultată	Vizualizare cinematică
+		A-45, B+0	
-		Mesaj de eroare	**Nicio soluţie în intervalul limitat**
	+	Mesaj de eroare	**Nicio soluţie în intervalul limitat**
	-	A-45, B+0	

Poziția punctului de simetrie este condiționată de cinematică. Dacă schimbați cinematica (de exemplu, când comutați capul), poziția punctului de simetrie se modifică la rândul său.

În funcţie de cinematică, direcţia pozitivă de rotaţie pentru **SYM** poate să nu corespundă cu direcţia pozitivă de rotaţie pentru **SEQ**. Prin urmare, determinaţi poziţia punctului de simetrie şi direcţia de rotaţie pentru **SYM** pe fiecare maşină înainte de programare.

Selectarea tipului de transformare

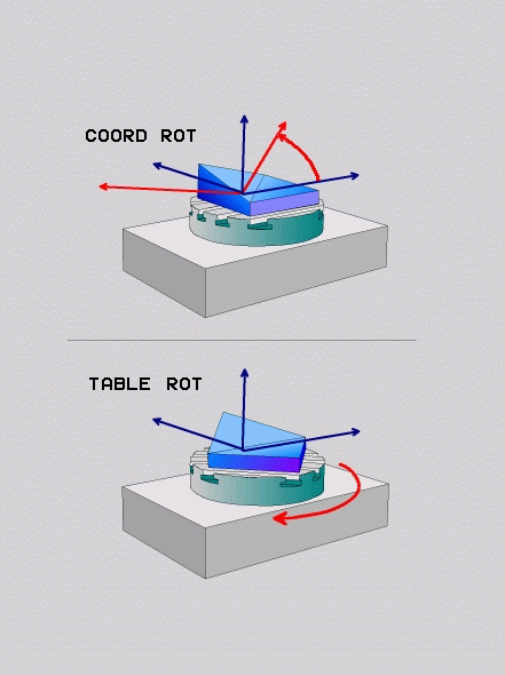
Tipurile de transformare **ROT COORD** şi **ROT MASĂ** influenţează orientarea sistemului de coordonate al planului de lucru prin poziţionarea unei aşa-numite axe rotative libere.

Introducerea elementelor **ROT COORD** sau **RT MASĂ** este opțională.

Orice axă rotativă devine axă rotativă liberă, cu următoarea configurație:

- Axa rotativă nu afectează unghiul de înclinare al sculei, deoarece axa de rotaţie şi axa sculei sunt paralele în situaţia de înclinare
- Axa rotativă este prima axă rotativă din lanţul cinematic, începând de la piesa de prelucrat

Efectul tipurilor de transformare **ROT COORD** şi **ROT MASĂ** depinde, prin urmare, de unghiurile spaţiale programate şi de cinematica maşinii.



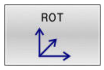
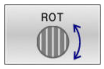
Note de programare:

- Dacă nu apare nicio axă rotativă liberă într-o situație de înclinare, tipurile de transformare **ROT COORD** și **ROT MASĂ** nu au niciun efect.
- Cu funcția **PLAN AXIAL**, tipurile de transformare **ROT COORD** și **ROT MASĂ** nu au niciun efect.

Efectul cu o axă rotativă liberă

Note de programare

- Pentru comportamentul de poziționare cu tipurile de transformare **ROT COORD** și **ROT MASĂ**, nu are importanță dacă axa rotativă liberă este o axă de masă sau de cap.
- Poziția rezultantă a axei rotative libere depinde de o rotație de bază activă, printre alți factori.
- Orientarea sistemului de coordonate al planului de lucru depinde, de asemenea, de o rotație programată, de exemplu cu Ciclul **10 ROTATIE**.

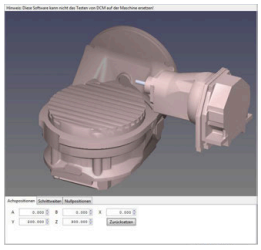
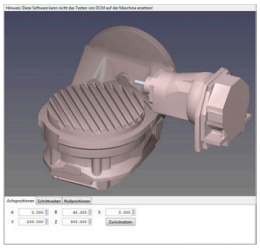
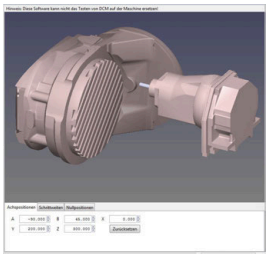
Tastă soft	Funcție
	**ROT COORD**: > Sistemul de control poziţionează axa rotativă liberă la 0 > Sistemul de control orientează sistemul de coordonate al planului de lucru conform unghiului spațial programat
	**ROT TABEL** cu: ■ SPA **şi** SPB **egale cu** 0 ■ SPC **egal sau diferit de** 0 > Sistemul de control orientează axa rotativă liberă conform unghiului spațial programat > Sistemul de control orientează sistemul de coordonate al planului de lucru în conformitate cu sistemul de coordonate de bază **ROT TABEL** cu: ■ **Cel puţin** SPA **sau** SPB **nu este egal cu** 0 ■ SPC **egal sau diferit de** 0 > Sistemul de control nu poziţionează axa rotativă liberă. Se menține poziția anterioară înclinării planului de lucru > Deoarece piesa de prelucrat nu a fost poziționată, sistemul de control orientează sistemul de coordonate al planului de lucru conform unghiului spațial programat

Dacă nu a fost selectat niciun tip de transformare, sistemul de control utilizează tipul de transformare **ROT COORD** pentru funcțiile **PLAN**

Exemplu

Exemplul de mai jos prezintă efectul tipului de transformare **ROT MASĂ** în conjuncție cu o axă rotativă liberă.

...	
6 L B+45 R0 FMAX	Pre-poziţionare axă rotativă
7 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC+0 TURN F5000 TABLE ROT	Înclinarea planului de lucru
...	

Origine	**A = 0, B = 45**	**A = -90, B = 45**
		

- Sistemul de control poziţionează axa B la unghiul axei B+45
- În cazul situaţiei de înclinare programată cu SPA-90, axa B devine axa rotativă liberă
- Sistemul de control nu poziţionează axa rotativă liberă. Se menține poziția axei B anterioară înclinării planului de lucru
- Deoarece piesa de prelucrat nu a fost și ea poziționată, sistemul de control orientează sistemul de coordonate al planului de lucru conform unghiului spațial programat SPB+20

Înclinarea planului de lucru fără axele rotative

Consultaţi manualul maşinii.

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

Producătorul maşinii trebuie să ia în considerare unghiul precis, de ex., unghiul unui cap montat al unghiului în descrierea cinematică.

De asemenea, puteţi să orientaţi planul de lucru programat perpendicular pe sculă fără definirea axelor rotative, de ex., la adaptarea planului de lucru pentru un cap montat al unghiului.

Utilizați funcția **PLAN SPAȚIAL** și comportamentul de poziționare **STAY** pentru a pivota planul de lucru la unghiul specificat de producătorul mașinii.

Exemplu de cap montat al unghiului cu direcția permanentă a sculei **Y**:

Exemplu

```
11 TOOL CALL 5 Z S4500
12 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY
```

Unghiul de înclinare trebuie adaptat cu precizie la unghiul sculei; în caz contrar, sistemul de control va generare un mesaj de eroare.

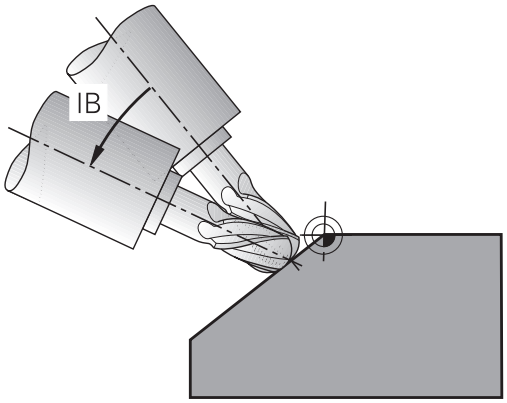
11.3 Prelucrare înclinată (opțiunea 9)

Funcţie

În combinaţie cu funcțiile **M128** și **PLAN**, prelucrarea sculei înclinate este posibliă într-un plan de lucru înclinat.

Prelucrarea înclinată poate fi implementată cu ajutorul următoarelor funcții:

- Prelucrare înclinată prin traversarea incrementală a unei axe rotative
- Prelucrarea înclinată prin vectori normali



> Prelucrarea înclinată într-un plan înclinat este posibilă doar când utilizați freze sferice. Când utilizați capetele pivotante la 45° și tabelele de înclinare, puteți de asemenea să definiți unghiul de înclinare ca unghi spațial. Utilizaţi **FUNCŢIA TCPM** în acest scop.
>
> **Mai multe informaţii:** "Compensarea unghiului de înclinare al sculei cu FUNCTION TCPM (opțiunea 9)", Pagina 499

Prelucrare înclinată prin traversarea incrementală a unei axe rotative

- Retrageţi scula
- Definiţi funcţia PLAN; luaţi în considerare comportamentul la poziţionare
- Activarea M128
- Utilizați un bloc în linie dreaptă pentru a poziționa incremental scula la unghiul de înclinare dorit în axa corespunzătoare

Exemplu

*** - ...**	
12 L Z+50 R0 FMAX	; Poziție la înălțimea de degajare
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE DIST50 F1000	; Definiți și activați funcția PLAN
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS	; Activați TCPM
15 L IB-17 F1000	; Pre-poziționați scula
*** - ...**	

Prelucrarea înclinată utilizând vectorii normali

Aplicaţie

Când operează în modul de prelucrare înclinată utilizând vectorii normali, sistemul de control efectuează o mișcare simultană în trei axe. Dacă funcția auxiliară **M128** sau funcția **FUNCTION TCPM** este utilizată, poziția vârfului sculei va fi menținută în timpul poziționării axelor rotative.

Mai multe informaţii: "Menţine poziţia vârfului sculei pe durata poziţionării axelor de înclinare (TCPM): M128 (opţiunea 9)", Pagina 495

Mai multe informaţii: "Compensarea unghiului de înclinare al sculei cu FUNCTION TCPM (opțiunea 9)", Pagina 499

Pentru a executa un program NC cu blocuri LN:

- Retragere sculă
- Definiţi funcţia PLAN; luaţi în considerare comportamentul la poziţionare
- Activarea M128
- Executarea programului NC cu blocuri LN în care direcţia sculei este definită de un vector

Exemplu

...	
12 L Z+50 R0 FMAX	Poziţionarea la înălţimea de degajare
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 MOVE DIST50 F1000	Definirea şi activarea funcţiei PLAN
14 M128	Activarea M128
15 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165 NX+0.3 NY+0 NZ +0.9539 F1000 M3	Setarea unghiului de înclinare cu vectorul normal
...	Definirea prelucrării în planul de lucru înclinat

11.4 Funcţii auxiliare pentru axele rotative

Viteză de avans în mm/min pe axele rotative A, B, C: M116 (opţiunea 8)

Comportamentul standard

Sistemul de control interpretează viteza de avans programată a unei axe rotative în grade/min (în programele în mm şi de asemenea în programele în inci). Viteza de avans depinde aşadar de distanţa de la centrul sculei la centrul axei rotative.

Cu cât devine mai mare distanţa, cu atât va fi mai mare viteza de avans la conturare.

Viteză de avans în mm/min pe axe rotative cu M116

Consultaţi manualul maşinii.

Geometria maşinii trebuie să fie specificată de producătorul maşinii-unelte în descrierea cinematicii.

Note de programare:

- Funcţia **M116** poate fi utilizată cu axele de masă şi axele de cap.
- Funcția **M116** are, de asemenea, efect dacă funcția **Înclinare plan de lucru** este activă.
- Nu este posibilă combinarea funcţiei **M128** sau **TCPM** cu **M116**. Dacă doriți să dezactivați **M116** pentru o axă în timp ce funcția **M128** sau **TCPM** este activă, trebuie să dezactivați în mod indirect mișcarea de compensare pentru această axă, utilizând **M138**. Aceasta se realizează indirect deoarece specificați, cu funcția **M138**, axa pentru care are efect funcția **M128** sau **TCPM**. Astfel, **M116** afectează automat axa care nu a fost selectată cu **M138**.
  Mai multe informaţii: "Selectarea axelor înclinate: M138", Pagina 497
- Fără funcția **M128** sau **TCPM**, **M116** poate avea efect pentru două axe rotative simultan.

Sistemul de control interpretează viteza de avans programată pe o axă rotativă în mm/min (sau în 1/10 inci/min.). În acest caz, sistemul de control calculează viteza de avans pentru bloc la începutul fiecărui bloc NC. Viteza de avans a unei axe rotative nu se va schimba cât timp este executat blocul NC, chiar dacă scula se deplasează spre centrul axei rotative.

Efect

M116 este aplicată în planul de lucru. Resetaţi **M116** cu **M117**. La încheierea programului, **M116** este anulată automat.

M116 devine activă la începutul blocului.

Avans cu traseu mai scurt pe axe rotative: M126

Comportamentul standard

Consultaţi manualul maşinii.

Comportamentul de poziţionare al axelor rotative este dependent de maşină.

M126 are efect numai asupra axelor modulo.

În cazul axelor modulo, poziția axei începe din nou la 0° după depășirea lungimii modulo de 0° – 360°. Acesta este cazul axelor rotative care sunt capabile, din punct de vedere mecanic, de o rotație infinită.

În cazul axelor non-modulo, rotația maximă este limitată mecanic. Afișajul de poziție al axei rotative nu comută înapoi la valoarea de început (de ex, 0° – 540°).

Parametrului maşinii **distanţa cea mai scurtă** (nr. 300401) defineşte comportamentul standard pentru poziţionarea axelor rotative. Se aplică numai pentru axele rotative pentru care afişarea poziţiei este limitată la un interval de traversare sub 360°. Dacă parametrul este inactiv, sistemul de control trece valoarea programată de la poziţia reală la poziţia nominală. Dacă parametrul este activ, atunci sistemul de control se deplasează în poziţia nominală pe calea cea mai scurtă (chiar fără **M126**).

Comportament fără M126:

Fără **M126**, sistemul de control se deplasează de-a lungul unei axe rotative al cărei afișaj de poziție este redus sub 360° de-a lungul unui traseu lung.

Exemple:

Poziţie reală	Poziţie nominală	Interval deplasare
350 °	10°	-340°
10°	340°	+330°

Comportament cu M126

Cu **M126**, sistemul de control se va deplasa pe o axă rotativă, al cărei afișaj de poziție este redus sub 360°, pe cel mai scurt traseu de deplasare.

Exemple:

Poziţie reală	Poziţie nominală	Interval deplasare
350 °	10°	+20°
10°	340°	-30°

Efect

M126 are efect la începutul blocului.

M127 și o resetare la sfârșitul programului **M126**.

Reducerea afişării unei axe rotative la o valoare mai mică de 360°: M94

Comportamentul standard

Sistemul de control deplasează scula de la valoarea angulară curentă la valoarea angulară programată.

Exemplu:

Valoare unghiulară curentă:	538°
Valoare angulară programată:	180°
Distanţă reală de avans transversal:	-358°

Comportament cu M94

La începutul blocului, sistemul de control reduce mai întâi valoarea angulară curentă la o valoare mai mică de 360° şi apoi deplasează scula la valoarea programată. Dacă sunt active mai multe axe rotative, **M94** va reduce afişarea tuturor axelor rotative. Ca alternativă puteţi specifica o axă rotativă după **M94**. Sistemul de control reduce apoi numai afişarea acestei axe.

Dacă aţi introdus o limită de traversare sau este activ un comutator de limită software, **M94** nu se aplică pentru axa corespondentă.

21 L M94	; Reduceți valorile de afișare ale tuturor axelor rotative
21 L M94 C	; Reduceți valoarea de afișare a axei C
21 L C+180 FMAX M94	; Reduceți valorile de afișare a tuturor axelor rotative și apoi deplasați axa C la valoarea programată

Efect

M94 este aplicată numai în blocul NC în care este programată.

M94 devine activă la începutul blocului.

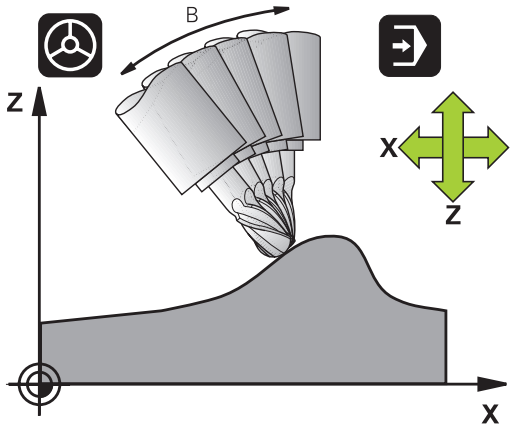
Menţine poziţia vârfului sculei pe durata poziţionării axelor de înclinare (TCPM): M128 (opţiunea 9)

Comportamentul standard

Dacă unghiul de înclinare al sculei se modifică, acest lucru are ca rezultat o abatere a vârfului sculei în comparaţie cu poziţia nominală. Sistemul de control nu compensează această abatere. Dacă operatorul nu ia în calcul această abatere în programul NC, se execută prelucrarea cu abatere.

Comportament cu M128 (TCPM: Administrarea centrului sculei)

Dacă poziţia unei axe înclinate controlate se modifică în programul NC, poziţia vârfului sculei relativ la piesa de prelucrat rămâne nemodificată.



ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Axele rotative cu cuplare Hirth trebuie să se deplaseze în afara cuplării pentru a activa înclinarea. Există pericol de coliziune în timpul deplasării axei în afara cuplării şi în timpul operaţiei de înclinare!

- Retrageţi scula înainte de a schimba poziţia axei înclinate

După **M128** puteţi introduce în continuare o viteză maximă de avans la care sistemul de control va efectua mişcările de compensare pe axele liniare.

Dacă doriţi să utilizaţi roata de mână pentru a modifica poziţia axei înclinate în timpul rulării programului, utilizaţi funcţia **M128** în conjuncţie cu **M118**. Suprapunerea poziţionării cu roata de mână este implementată cu **M128** activă, în funcţie de setarea din meniul 3D-ROT al modului **Operare manuală**, în sistemul de coordonate activ sau în cel neînclinat.

Note de programare:

- Înainte de a poziţiona cu **M91** sau **M92** şi înainte de un bloc **TOOL CALL**, resetaţi funcţia **M128**
- Pentru a evita deteriorarea conturului, trebuie să utilizaţi numai freze sferice cu **M128**.
- Lungimea sculei trebuie măsurată din centrul sferic al Frezei sferice.Freză sferică
- Dacă **M128** este activă, sistemul de control afişează simbolul **TCPM** în afişajul de stare
- Funcţia **TCPM** sau **M128** nu poate fi utilizată împreună cu funcţia **Supravegherea dinamică a coliziunii DCM** şi cu funcţia suplimentară **M118**

M128 pe mese cu înclinare

Dacă programați o mișcare a mesei cu înclinare cât timp **M128** este activă, sistemul de control rotește corespunzător sistemul de coordonate. Dacă, de exemplu, rotiți axa C cu 90° (printr-o poziționare sau o decalare a originii) iar apoi programați o mișcare pe axa X, sistemul de control execută deplasarea pe axa Y a mașinii.

Sistemul de control transformă și presetarea stabilită care a fost decalată de mișcarea mesei rotative.

M128 cu compensare tridimensională a sculei

Dacă efectuați o compensare tridimensională a sculei cu funcția **M128** activă și o compensare a razei active **RL**/**RR**, sistemul de control va poziționa automat axele rotative pentru anumite geometrii ale mașinii (frezare periferică).

Mai multe informaţii: "Compensarea tridimensională a sculei (opțiunea 9)", Pagina 506

Efect

M128 devine activă la începutul blocului, iar **M129** la sfârşitul blocului. **M128** are, de asemenea, efect în modurile de operare manuale și rămâne activă chiar și după o schimbare a modului de operare. Viteza de avans pentru mișcarea de compensare rămâne în vigoare până programați o nouă viteză de avans sau până resetați **M128** cu **M129.**

Puteți reseta **M107** cu **M108**. Sistemul de control resetează, de asemenea, **M128** dacă selectați un nou program NC într-un mod de rulare a programului.

Exemplu: Efectuați mișcări de compensare la un avans de maximum 1000 mm/min

```
L X+0  Y+38.5 IB-15 RL  F125 M128  F1000
```

Prelucrare cu sculă înclinată cu axe rotative necontrolate

Dacă maşina dvs. are axe rotative necontrolate (aşa-numitele contraaxe), atunci puteţi, de asemenea, să efectuaţi operaţii de prelucrare înclinată cu aceste axe în combinaţie cu **M128**.

Procedați după cum urmează:

1. Deplasaţi manual axele rotative la poziţiile dorite. **M128** nu trebuie să fie activă în timpul acestei operaţii
2. Activați **M128**: Sistemul de control citește valorile reale ale tuturor axelor rotative existente, calculează de aici noua poziție a centrului sculei și actualizează afișarea poziției
3. Sistemul de control efectuează deplasarea de compensare necesară în blocul de poziţionare următor
4. Executați operația de prelucrare
5. La încheierea programului, resetați **M128** cu **M129** și readuceți axele rotative în pozițiile inițiale

> Cât timp **M128** este activă, sistemul de control monitorizează poziţiile reale ale axelor rotative necontrolate. Dacă poziția reală se abate de la cea definită de producătorul mașinii-unelte, sistemul de control emite un mesaj de eroare și întrerupe rularea programului.

Selectarea axelor înclinate: M138

Comportamentul standard

Cu funcţiile **M128**, **TCPM** şi **Înclinare plan de lucru**, sistemul de control ia în considerare axele rotative care au fost specificate de producătorul maşinii-unelte în parametrii acesteia.

Comportament cu M138

Sistemul de control execută funcţiile de mai sus numai în acele axe înclinate pe care le-aţi definit utilizând **M138**.

Consultaţi manualul maşinii.

Dacă limitaţi numărul de axe înclinate cu ajutorul funcţiei **M138**, posibilităţile de înclinare ale maşinii dvs. ar putea fi, la rândul lor, limitate. Producătorul maşinii-unelte va decide dacă sistemul de control ia în considerare unghiurile axelor deselectate sau dacă le setează la 0.

Efect

M138 devine activă la începutul blocului.

Puteţi anula **M138** prin reprogramarea acesteia fără specificarea niciunei axe.

Exemplu

Efectuaţi funcţiile menţionate mai sus numai în axa înclinată C.

```
L Z+100 R0 FMAX M138 C
```

Compensarea cinematicii maşinii pentru poziţiile REALĂ/ NOMINALĂ de la sfârşitul blocului: M144 (opţiunea 9)

Comportamentul standard

Dacă cinematica se modifică, de exemplu prin introducerea unui adaptor pentru broşă sau a unui unghi de înclinare, sistemul de control nu compensează această modificare. Dacă operatorul nu ia în calcul această modificare a cinematicii pentru programul NC, prelucrarea va avea loc cu o abatere.

Comportament cu M144

Consultaţi manualul maşinii.

Geometria maşinii trebuie să fie specificată de producătorul maşinii-unelte în descrierea cinematicii.

Funcţia **M144** permite sistemului de control să ia în considerare modificarea cinematicii maşinii pe afişajul de poziţie şi să compenseze decalajul vârfului sculei în raport cu piesa de prelucrat.

Note de programare şi de operare:

- Blocurile de poziţionare cu **M91** sau **M92** sunt permise cât timp **M144** este activă.
- Afişarea poziţiei în modurile de operare **Rul. program secv. integr.** şi **Rul. program bloc unic** nu se modifică până ce axele înclinate nu au ajuns în poziţia finală.

Efect

M144 devine activă la începutul blocului. **M144** nu funcţionează împreună cu **M128** sau c funcţia Înclinare plan de lucru.

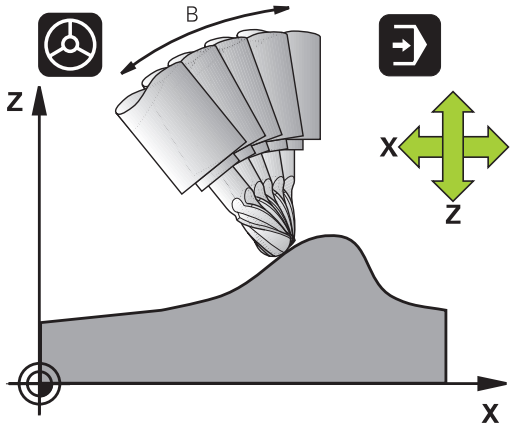
Puteţi anula **M144** programând **M145**.

11.5 Compensarea unghiului de înclinare al sculei cu FUNCTION TCPM (opțiunea 9)

Funcţie

Consultaţi manualul maşinii.

Geometria maşinii trebuie să fie specificată de producătorul maşinii-unelte în descrierea cinematicii.



FUNCȚIA TCPM este o variantă îmbunătățită a funcției **M128**, cu care puteți defini comportamentul sistemului de control la poziționarea axelor rotative.

Cu **FUNCTION TCPM**, puteți defini personal efectele diferitelor funcții:

- Efectul vitezei de avans programate: **F TCP**/**F CONT**
- Interpretarea coordonatelor axei rotative programate în programul NC: **AXIS POS**/**AXIS SPAT**
- Tipul interpolării orientării între poziția de pornire și cea țintă: **PATHCTRL AXIS**/**PATHCTRL VECTOR**
- Selecția opțională a unui punct de referință a sculei și a unui centru de rotație: **REFPNT TIP-TIP**/**REFPNT TIP-CENTER**/**REFPNT CENTER-CENTER**
- Limita vitezei de avans opționale pentru compensarea mișcărilor în axele liniare pentru mișcări cu o componentă a axei rotative: **F**

Dacă este activă **FUNCŢIA TCPM**, sistemul de control afişează simbolul **TCPM** pe afişajul poziţiei.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Axele rotative cu cuplare Hirth trebuie să se deplaseze în afara cuplării pentru a activa înclinarea. Există pericol de coliziune în timpul deplasării axei în afara cuplării şi în timpul operaţiei de înclinare!

- Retrageţi scula înainte de a schimba poziţia axei înclinate

Note de programare:

- Înainte de a poziţiona axele cu **M91** sau **M92** şi înainte de un bloc **TOOL CALL**, anulaţi funcţia **FUNCTION TCPM**.
- Utilizaţi frezele cu vârf sferic doar pentru frezarea frontală pentru a evita deteriorarea contururilor. În combinaţie cu alte forme ale sculei, asiguraţi-vă că utilizaţi simularea grafică pentru a testa programul NC pentru posibile deteriorări ale contururilor.

Definirea FUNCTION TCPM

SPEC FCT

- Selectaţi funcţiile speciale

FUNCŢII PROGRAM

- Selectaţi asistenţa la programare

FUNCTION TCPM

- Selectarea **FUNCŢIEI TCPM**

Efectul asupra vitezei de avans programate

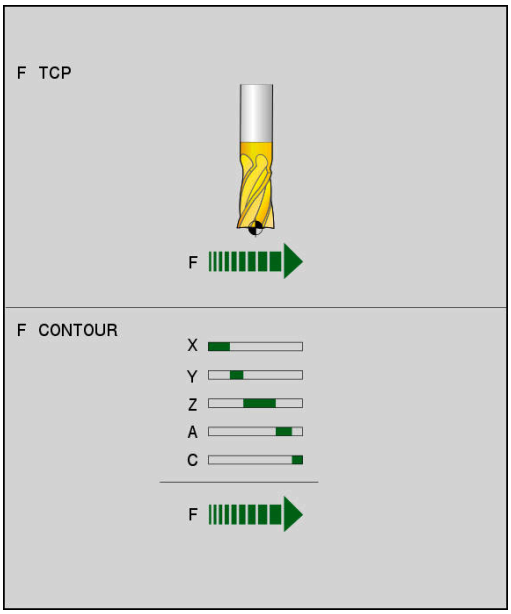
Sistemul de control pune la dispoziţie două funcţii pentru definirea efectului vitezei de avans programate:

F TCP

- **F TCP** determină ca viteza de avans programată să fie interpretată ca viteza reală relativă dintre vârful sculei (**t**ool **c**enter **p**oint (punct central sculă)) şi piesa de prelucrat

F CONTOUR

- **F CONT** determină ca viteza de avans programată să fie interpretată ca viteza de avans la conturare a axelor, programată în respectivul bloc NC.



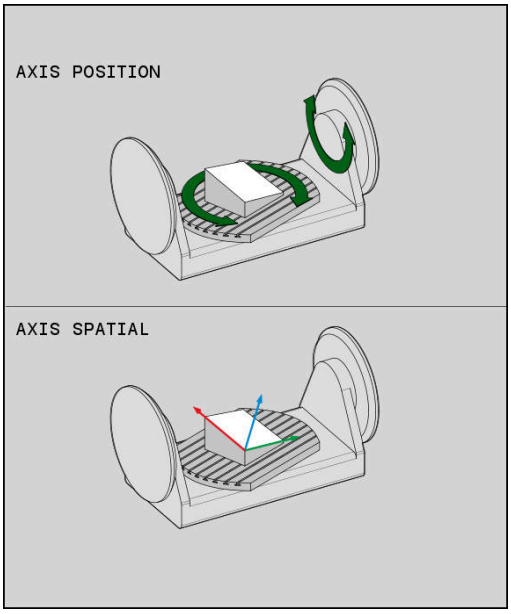
Exemplu

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP ...	Viteza de avans se raportează la vârful sculei
14 FUNCTION TCPM F CONT ...	Viteza de avans este interpretată ca viteza sculei de-a lungul conturului
...	

Interpretarea coordonatelor axei rotative programate

Până acum, maşinile cu capete pivotante la 45° sau mese înclinate la 45° nu puteau seta cu uşurinţă unghiul de înclinare sau orientarea unei scule în raport cu sistemul de coordonate activ momentan (unghi spaţial). Această funcţie putea fi efectuată numai prin programe NC create extern, cu vectori normali la suprafaţă (blocuri LN).

Sistemul de control oferă următoarele funcţionalităţi:



AXIS POSITION

- **AXIS POS** determină ca sistemul de control să interpreteze coordonatele programate ale axelor rotative ca poziţie nominală a respectivei axe

AXIS SPATIAL

- **AXIS SPAT** stabileşte ca sistemul de control să interpreteze coordonatele programate ale axelor rotative ca unghiuri spaţiale

Note de programare:

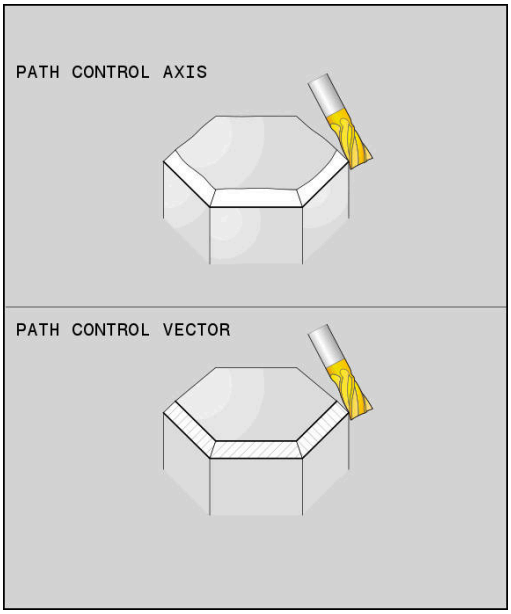
- **AXIS POS** este adecvat în special împreună cu axele rotative perpendiculare. Doar în cazul în care coordonatele axelor rotative programate definesc corect planul de lucru (de ex., programate cu ajutorul unui sistem CAM), puteţi de asemenea să utilizaţi **AXIS POS** cu diferite concepte ale maşinii (de ex., capete pivotante la 45°).
- Funcţia **AXIS SPAT** este utilizată pentru a defini unghiurile spaţiale care sunt date în raport cu sistemul de coordonate activ (care s-ar putea să fie înclinat). Unghiurile definite afectează unghiurile spaţiale incrementale. Programaţi întotdeauna toate cele trei unghiuri spaţiale în primul bloc de poziţionare după funcţia **AXIS SPAT**, chiar dacă acestea sunt de 0°.

Exemplu

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS ...	Coordonatele axei rotative sunt unghiurile axei
...	
18 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT ...	Coordonatele axei rotative sunt unghiurile spaţiale
20 L A+0 B+45 C+0 F MAX	Setarea orientării sculei la B+45 de grade (unghi spaţial). Definiţi unghiurile spaţiale A şi C cu 0
...	

Interpolarea orientării între poziția de început și cea de sfârșit

Cu aceste funcţii, definiţi modul de interpolare al sculei între poziţia de început şi poziţia de sfârşit programate:



PATH CONTROL AXIS

- **PATHCTRL AXIS** specifică faptul că axele rotative urmează a fi interpolate liniar între poziția de început și poziția de sfârșit. Suprafețele generate prin frezarea cu circumferința sculei (**frezare periferică**) nu sunt neapărat plane și sunt dependente de cinematica mașinii.

PATH CONTROL VECTOR

- **PATHCTRL VECTOR** specifică faptul că orientarea sculei din blocul NC se află întotdeauna în planul care este definit prin orientarea de început și orientarea de sfârșit. Dacă vectorul se află între poziția de început și poziția de sfârșit din acest plan, frezarea cu circumferința sculei (**frezare periferică**) va produce o suprafață plană.

În ambele cazuri, punctul de referință programat al sculei se deplasează pe o linie dreaptă între poziția de început și cea de sfârșit.

> Pentru a obţine cea mai continuă deplasare pe mai multe axe, definiţi ciclul **32** cu o **toleranţă pentru axe rotative**.
>
> **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru **programarea ciclurilor de prelucrare**

PATHCTRL AXIS

Puteți folosi varianta **PATHCTRL AXIS** pentru programele NC cu mici modificări de orientare per bloc NC. În acest caz, unghiul **TA** din Ciclul **32** poate fi mare.

Puteți folosi **PATHCTRL AXIS** atât pentru frezare frontală, cât și pentru frezarea periferică.

Mai multe informaţii: "Executarea programelor CAM", Pagina 518

> HEIDENHAIN recomandă varianta **PATHCTRL AXIS**. Aceasta permite o mișcare lină, care are un efect benefic asupra calității suprafeței.

PATHCTRL VECTOR

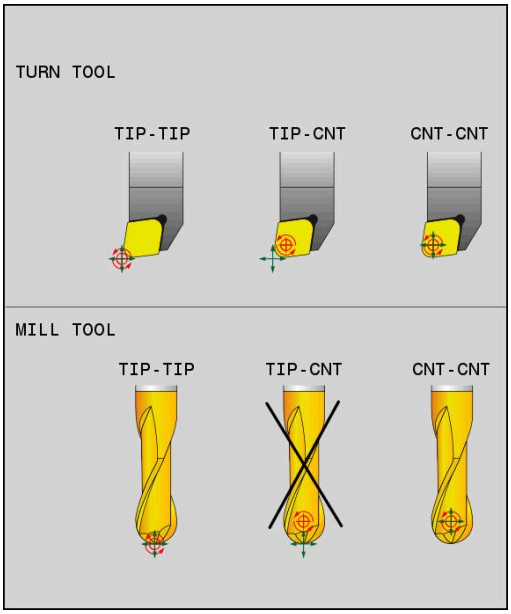
Puteți folosi varianta **PATHCTRL VECTOR** pentru frezarea periferică cu modificări mari de orientare per bloc NC.

Exemplu

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS	Axele rotative sunt interpolate liniar între pozițiile de început și de sfârșit ale blocului NC.
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL VECTOR	Axele rotative sunt interpolate astfel încât vectorul sculei din blocul NC să se afle întotdeauna în planul specificat prin orientarea de început și orientarea de sfârșit.
...	

Selecţia unui punct de referinţă a sculei şi a unui centru de rotaţie

Sistemul de control oferă următoarele funcţii pentru definirea punctului de referinţă al sculei şi centrul de rotaţie.



REF POINT TIP-TIP

- **REFPNT TIP-TIP** punctul de referinţă pentru poziţionare este vârful sculei (teoretic). Centrul de rotaţie se află de asemenea la vârful sculei

REF POINT TIP-CNT

- **REFPNT TIP-CENTER**: vârful dispozitivului este punctul de referinţă pentru poziţionare. Cu un cap de frezare, sistemul de control face trimitere la vârful sculei pentru poziţionare, fără o sculă de strunjire,acesta face trimitere la vârful virtual al sculei. Centrul de rotaţie este amplasat în centrul razei muchiei de aşchiere.

REF POINT CNT-CNT

- **REFPNT CENTER-CENTER** punctul de referinţă pentru poziţionare este centrul razei muchiei de aşchiere. Centrul de rotaţie este de asemenea amplasat în centrul razei muchiei de aşchiere.

Punctul de referinţă este opţional. Dacă nu introduceţi nimic, sistemul de control utilizează **REFPNT TIP-TIP**.

REFPNT TIP-TIP

Varianta **REFPNT TIP-TIP** corespunde comportamentului prestabilit al comportamentului prestabilit pentru **FUNCTION TCPM**. Puteţi să utilizaţi toate ciclurile şi funcţiile permise anterior.

REFPNT TIP-CENTER

Varianta **REFPNT TIP-CENTER** este destinată în principal utilizării cu scule de strunjire. În acest caz, centrul de rotaţie şi punctul de poziţionare nu sunt coincidente. Într-un bloc NC, centrul de rotaţie (centrul razei muchiei de aşchiere) este păstrat pe poziţie, dar, la sfârşitul blocului, vârful sculei nu va mai fi în poziţia iniţială.

Principalul obiectiv al selectării acestui punct de referinţă este activarea prelucrării contururilor complexe în modul de strunjire cu compensarea razei active şi axele de înclinare simultan (strunjire simultană).

Mai multe informaţii: "Strunjire simultană", Pagina 585

REFPNT CENTER-CENTER

Puteţi utiliza varianta **REFPNT CENTER-CENTER** pentru a prelucra piesele cu o sculă al cărei vârf este utilizat ca punct de referinţă la executarea programelor NC generate într-un software CAD/CAM, în care căile sunt raportate la centrul razei muchiei de aşchiere, în locul vârfului sculei.

Anterior, această funcţionalitate putea fi realizată numai prin scurtarea sculei cu **DL**. Varianta cu **REFPNT CENTER-CENTER** este avantajoasă prin faptul că sistemul de control cunoaşte adevărata lungime a sculei şi o poate proteja cu **DCM**.

Dacă utilizaţi **REFPNT CENTER-CENTER**, pentru a programa ciclurile de frezare a buzunarelor, sistemul de control generează un mesaj de eroare.

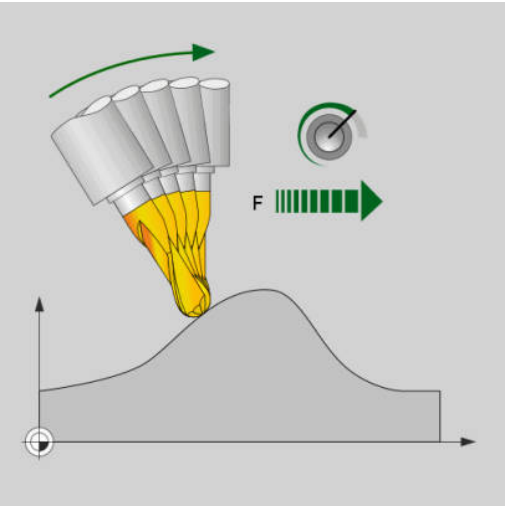
Exemplu

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-TIP	Atât punctul de referinţă al sculei, cât şi centrul de rotaţie se află pe vârful sculei.
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT CENTER-CENTER	Atât punctul de referinţă al sculei, cât şi centrul de rotaţie se află în centrul razei muchiei aşchietoare.
...	

Limitarea vitezei de avans a axei liniare

Introducerea opțională a **F** vă permite să limitați viteza de avans a axelor liniare pentru mișcările cu o componentă a axelor rotative.

Astfel, puteți evita mișcările rapide de compensare, de ex., în cazul mișcării de retragere la traversarea rapidă.



> Asigurați-vă că selectați o valoare pentru limita vitezei de avans a axei liniare care să nu fie prea mică deoarece, în caz contrar, pot apărea variații mari ale vitezei de avans în punctul central al sculei (TCP). Variațiile vitezei de avans afectează calitatea suprafeței.
>
> Dacă **FUNCTION TCPM** este activă, limita vitezei de avans va fi aplicată doar pentru mișcările cu o componentă a axelor rotative, nu pentru mișcări integral liniare.

Limita vitezei de avans a axelor liniare rămâne aplicată până când programați o nouă valoare sau resetați **FUNCTION TCPM**.

Exemplu

13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT CENTER-CENTER F1000	Viteza maximă de avans pentru mișcarea de compensare a axelor liniare este de 1000 mm/min.

Resetarea FUNCȚIE TCPM

- Utilizaţi **RESETARE FUNCŢIE TCPM** când doriţi să resetaţi funcţia din cadrul unui program NC.

> Când selectați un nou program NC în modurile de operare **Rulare program, bloc unic** sau **Rul. program, secv. integrală**, sistemul de control resetează automat funcția **TCPM**.

Exemplu

...	
25 FUNCTION RESET TCPM	Resetarea FUNCȚIE TCPM
...	

11.6 Compensarea tridimensională a sculei (opţiunea 9)

Introducere

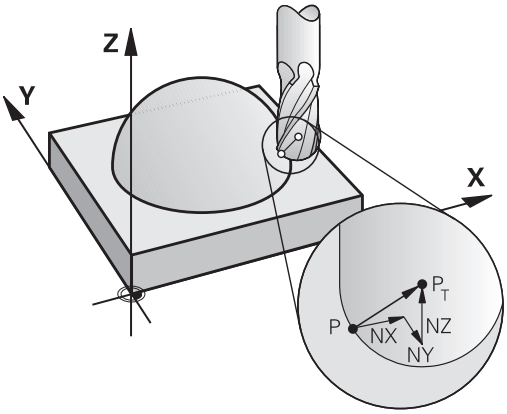
Sistemul de control poate efectua o compensare tridimensională a sculei (compensare 3-D) pentru blocuri de linie dreaptă. În afară de coordonatele X, Y şi Z ale punctului final al liniei drepte, aceste blocuri NC trebuie să conţină şi componentele NX, NY şi NZ ale vectorului normal la suprafaţă.

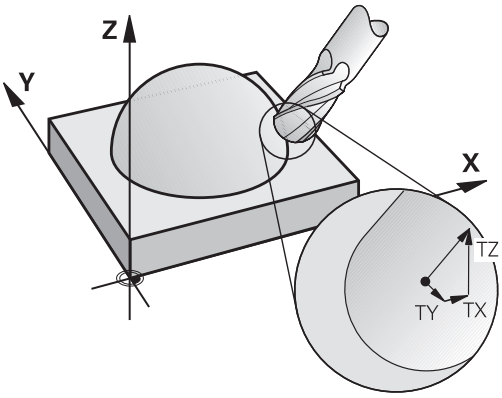
Mai multe informaţii: "Definiţia unui vector normalizat", Pagina 508

Pentru un unghi opţional de înclinare a sculei, blocurile NC trebuie să includă un vector suplimentar al sculei cu componentele TX, TY şi TZ.

Mai multe informaţii: "Definiţia unui vector normalizat", Pagina 508

Punctul de sfârşit al liniei drepte, componentele vectorilor normali la suprafaţă şi cele pentru orientarea sculei, trebuie calculate de către un sistem CAM.





Aplicaţii posibile

- Utilizarea sculelor cu dimensiuni care nu corespund cu cele calculate de către sistemul CAM (compensare 3-D fără definirea orientării sculei).
- Frezarea frontală: compensarea geometriei frezei în direcţia vectorului normal la suprafaţă (compensare 3-D cu şi fără definirea orientării sculei). Aşchierea este executată în mod normal cu partea frontală a sculei.
- Frezarea periferică: compensarea razei de frezare perpendiculară pe direcţia de deplasare şi perpendiculară pe direcţia sculei (compensarea 3D a razei cu definirea orientării sculei). Tăierea este executată în mod normal cu partea laterală a sculei.

Suprimarea mesajelor de eroare cu supradimensionare pozitivă a sculei: M107

Comportamentul standard

Compensarea pozitivă a sculelor poate cauza deteriorarea contururilor programate. Pentru programele NC cu blocuri normale la suprafaţă, sistemul de control de control verifică dacă compensaţiile sculei au ca rezultat supradimensionări critice şi emite un mesaj de eroare dacă acesta este cazul.

În cazul frezării periferice, sistemul de control declanşează un mesaj de eroare în următorul caz:

- $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$

În cazul frezării frontale, sistemul de control declanşează un mesaj de eroare în următorul caz:

- $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$
- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > R + DR_{Tab} + DR_{Prog}$
- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} < 0$
- $DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > 0$

Comportare cu M107

Cu **M107**, sistemul de control suprimă mesajul de eroare.

Efect

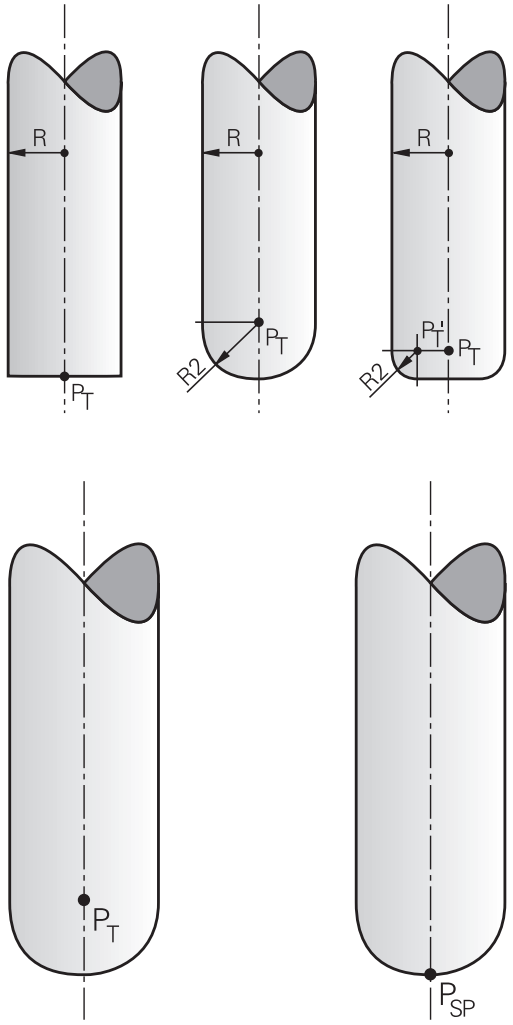
M107 devine activă la sfârşitul blocului.

Puteţi reseta **M107** cu **M108**.

> Cu funcţia **M108**, puteţi verifica, de asemenea, raza unei scule de schimb chiar dacă nu aţi activat compensarea tridimensională a sculei.

Definiţia unui vector normalizat

Un vector normalizat reprezintă o mărime matematică cu amplitudinea 1 și o direcție. În cazul blocurilor LN, sistemul de control are nevoie de maxim doi vectori normalizați: unul pentru determinarea direcției normalelor la suprafață și altul (opțional) pentru a determina direcția de orientare a sculei. Direcția normalei la suprafață este determinată de componentele NX, NY și NZ. În cazul unei freze de capăt și a unei Freză sferică, direcția normalelor la suprafață este orientată perpendicular pe piesa de prelucrat, dinspre suprafața piesei de prelucrat către punctul de referință al sculei PT. O freză toroidală oferă posibilităţile PT sau PT' (a se consulta figura). Direcția orientării sculei este determinată de componentele TX, TY și TZ.



Note de programare:

- În sintaxa NC, ordinea trebuie să fie X, Y, Z pentru poziţie şi NX, NY, NZ, precum şi TX, TY, TZ pentru vectori.
- Sintaxa NC a blocurilor LN trebuie să indice întotdeauna toate coordonatele şi toţi vectorii normali la suprafaţă, chiar dacă valorile nu s-au modificat de la blocul NC anterior.
- Pentru a evita posibilele întreruperi ale avansului în timpul prelucrării, calculați cu precizie vectorii și redați-i (se recomandă la șapte zecimale).
- Compensarea 3-D a sculei cu ajutorul vectorilor normali la suprafaţă este aplicată pentru datele de coordonate specificate pentru axele principale X, Y, Z.
- Dacă încărcaţi o sculă cu supradimensionare (valoare delta pozitivă), sistemul de control generează un mesaj de eroare. Puteţi suprima mesajul de eroare cu funcţia **M107**.
- Sistemul de control nu vă avertizează dacă există pericol de deteriorare a conturului din cauza supradimensionărilor sculei.

Forme de scule admise

În tabelul de scule puteţi descrie formele de scule admise prin intermediul razelor sculei **R** şi **R2**:

- Raza sculei **R**: Distanţa de la centrul sculei la circumferinţa acesteia
- Rază sculă 2 **R2**: Raza curbei dintre vârful sculei şi circumferinţa acesteia

Valoarea **R2** determină în general forma sculei:

- **R2** = 0: Freză de finalizare
- **R2** > 0: freză toroidală cu rază de colţ (**R2** = **R**: Freză sferică)

De asemenea, aceste date furnizează coordonatele originii sculei **PT**.

Utilizarea altor scule: Valori delta

Dacă utilizaţi scule cu dimensiuni diferite faţă de cele programate iniţial, puteţi introduce diferenţa dintre lungimile, respectiv razele sculelor ca valori delta în tabelul de scule sau în programul NC:

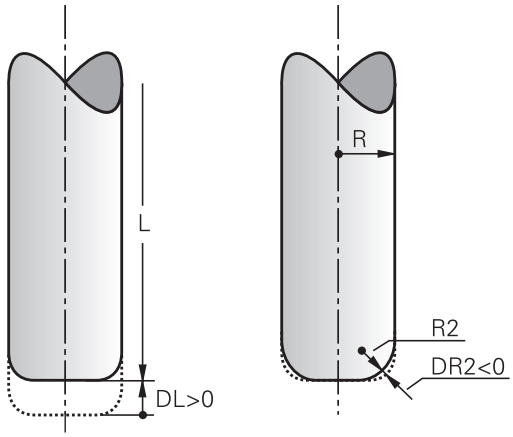
- Valori delta pozitive **DL, DR**: Scula este mai mare decât cea originală (supradimensionare)
- Valori delta negative **DL, DR**: Scula este mai mică decât cea originală (subdimensionare)

Apoi, scula compensează poziţia sculei cu suma valorilor delta din tabelul de scule şi din compensarea programată a sculei (apelare sculă sau tabel de compensare).

Cu **DR 2**, modificaţi raza de rotunjire a sculei şi, prin urmare, forma sculei.

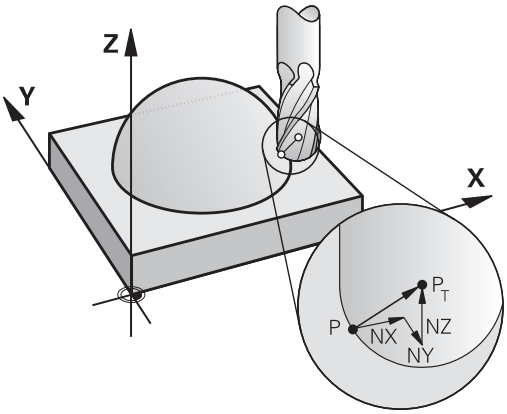
Dacă lucraţi cu **DR 2**, se aplică următoarele:

- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog}$ = Freză de capăt
- $0 < R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} < R$: Freză toroidală
- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} = R$: Freză sferică



Compensarea 3D fără TCPM

Dacă programul NC include vectori normali la suprafaţă, sistemul de control efectuează o compensare 3-D pentru prelucrarea pe trei axe. În acest caz, compensarea razei **RL/RR** şi **TCPM** sau **M128** trebuie să fie inactive. Sistemul de control deplasează scula în direcţia vectorilor normali la suprafaţă cu totalul valorilor delta (din tabelul de scule şi **TOOL CALL**).



> Sistemul de control utilizează în general **valorile delta** definite pentru compensarea 3-D. Întreaga rază a sculei **R** + **DR**) este luată în considerare numai dacă aţi activa funcţia **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.
>
> **Mai multe informaţii:** "Interpretarea traseului programat", Pagina 515

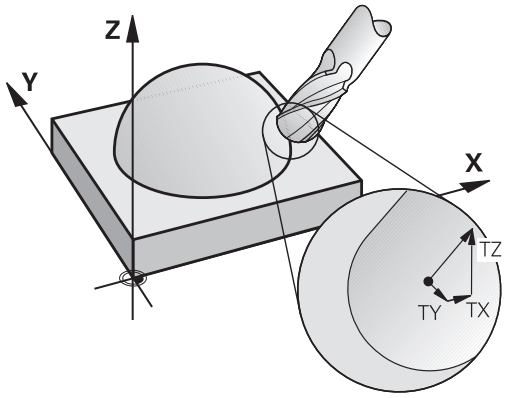
Exemplu: Formatul unui bloc cu vectori normali la suprafaţă

```
1 LN  X+31.737 Y+21.954  Z+33.165NX+0.2637581 NY+0.0078922
    NZ-0.8764339 F1000  M3
```

LN:	Linie dreaptă cu compensare 3-D
X, **Y**, **Z**:	Coordonatele compensate ale punctului final al liniei drepte
NX, **NY**, **NZ**:	Componentele vectorului normal la suprafaţă
F:	Viteza de avans
M:	Funcţie auxiliară

Frezarea frontală: Compensarea 3-D cu TCPM

Frezarea frontală este o operaţie de prelucrare efectuată cu suprafaţa frontală a sculei. Dacă programul NC conţine vectori normali la suprafaţă sau funcţia **TCPM** sau **M128** este activă, o compensare 3-D va fi efectuată în timpul prelucrării pe 5 axe. Compensarea razei RL/RR nu trebuie să fie activă în acest caz. Sistemul de control deplasează scula în direcţia vectorilor normali la suprafaţă cu totalul valorilor delta (din tabelul de scule şi **TOOL CALL**).



> Sistemul de control utilizează în general **valorile delta** definite pentru compensarea 3-D. Întreaga rază a sculei **R** + **DR**) este luată în considerare numai dacă aţi activa funcţia **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.
>
> **Mai multe informaţii:** "Interpretarea traseului programat", Pagina 515

Dacă orientarea sculei nu a fost definită în blocul **LN** şi **TCPM** este activ, sistemul de control menţine scula perpendiculară pe conturul piesei de prelucrat.

Mai multe informaţii: "Menţine poziţia vârfului sculei pe durata poziţionării axelor de înclinare (TCPM): M128 (opţiunea 9)", Pagina 495

Dacă o orientare a sculei **T** a fost definită în blocul **LN** şi M128 (sau **FUNCŢIA TCPM**) este activă în acelaşi timp, atunci sistemul de control va poziţiona automat axele rotative astfel încât scula să poată ajunge în orientarea specificată a sculei. Dacă nu aţi activat **M128** (sau **FUNCŢIA TCPM**), sistemul de control ignoră vectorul de direcţie **T,** chiar dacă este definit în blocul **LN**.

> Consultaţi manualul maşinii.
>
> Sistemul de control nu poate poziţiona automat axele rotative pe toate maşinile.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Axele rotative pot avea intervale limitate ale avansului transversal, de ex. între -90° şi +10° pentru axa de cap B. Modificarea unghiului de înclinare la o valoare de peste +10° poate avea drept rezultat o rotire cu 180° a axei mesei. Există pericolul de coliziune în timpul mişcării de înclinare!

- Programaţi o poziţie sigură a sculei înainte de mişcarea de înclinare, dacă este necesar.
- Testaţi cu atenţie programul NC sau secţiunea de program în modul de operare **Rulare program, bloc unic**

Exemplu: Formatul unui bloc cu vectori normali la suprafaţă, fără orientarea sculei

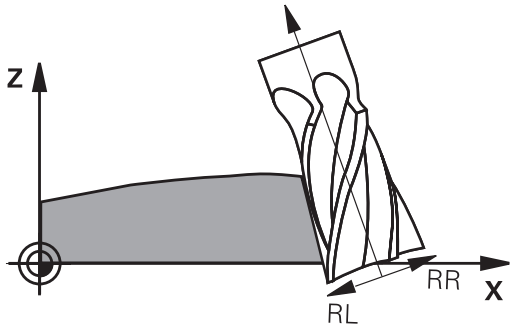
```
LN  X+31.737 Y+21.954 Z+33.165 NX+0.2637581 NY+0.0078922
    NZ-0.8764339 F1000 M128
```

Exemplu: Formatul unui bloc cu vectori normali la suprafaţă şi orientarea sculei

```
LN  X+31.737 Y+21.954 Z+33.165  NX+0.2637581 NY+0.0078922
    NZ-0.8764339 TX+0.0078922 TY-0.8764339 TZ+0.2590319
    F1000 M128
```

LN:	Linie dreaptă cu compensare 3 D
X, **Y**, **Z**:	Coordonatele compensate ale punctului final al liniei drepte
NX, **NY**, **NZ**:	Componentele vectorului normal la suprafaţă
TX, **TY**, **TZ**:	Componentele vectorului normalizat pentru orientarea piesei de prelucrat
F:	Viteză de avans
M:	Funcţie auxiliară

Frezarea periferică: Compensarea razei 3-D cu TCPM şi compensarea razei (RL/RR)



Sistemul de control deviază scula perpendicular pe direcţia de mişcare şi perpendicular pe direcţia sculei cu suma valorilor delta **DR** (tabelul pentru sculă şi programul NC). Determinaţi direcţia de compensare cu compensarea razei **RL/RR** (consultaţi ilustraţia, direcţie de avans transversal Y+). Pentru ca sistemul de control să poată atinge orientarea specificată a sculei, trebuie să activaţi funcţia **M128** sau **TCPM**.

Mai multe informaţii: "Menţine poziţia vârfului sculei pe durata poziţionării axelor de înclinare (TCPM): M128 (opţiunea 9)", Pagina 495

Apoi, sistemul de control poziţionează automat axele rotative astfel încât scula să poată atinge orientarea specificată a sculei cu compensarea activă.

Consultaţi manualul maşinii.

Această funcţie este disponibilă exclusiv cu unghiurile spaţiale. Producătorul maşinii-unelte defineşte modul în care pot fi introduse acestea.

Sistemul de control nu poate poziţiona automat axele rotative pe toate maşinile.

Sistemul de control utilizează în general **valorile delta** definite pentru compensarea 3-D. Întreaga rază a sculei **R** + **DR**) este luată în considerare numai dacă aţi activa funcţia **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

Mai multe informaţii: "Interpretarea traseului programat", Pagina 515

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Axele rotative pot avea intervale limitate ale avansului transversal, de ex. între -90° şi +10° pentru axa de cap B. Modificarea unghiului de înclinare la o valoare de peste +10° poate avea drept rezultat o rotire cu 180° a axei mesei. Există pericolul de coliziune în timpul mişcării de înclinare!

- Programaţi o poziţie sigură a sculei înainte de mişcarea de înclinare, dacă este necesar.
- Testaţi cu atenţie programul NC sau secţiunea de program în modul de operare **Rulare program, bloc unic**

Există două modalităţi de definire a orientării sculei:

- Într-un bloc LN cu componentele TX, TY şi TZ
- Într-un bloc L, prin indicarea coordonatelor axelor rotative

Exemplu: Formatul unui bloc cu orientarea sculei

```
1 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165 TX+0.0078922 TY-0.8764339
  TZ+0.2590319 RR F1000 M128
```

LN:	Linie dreaptă cu compensare 3 D
X, **Y**, **Z**:	Coordonatele compensate ale punctului final al liniei drepte
TX, **TY**, **TZ**:	Componentele vectorului normalizat pentru orientarea piesei de prelucrat
RR:	Compensarea razei sculei
F:	Viteză de avans
M:	Funcţie auxiliară

Exemplu: Formatul unui bloc cu axe rotative

```
1 L X+31.737 Y+21.954 Z+33.165 B+12.357 C+5.896 RL F1000
  M128
```

L:	Linie dreaptă
X, **Y**, **Z**:	Coordonatele compensate ale punctului final al liniei drepte
B, **C**:	Coordonatele axelor rotative pentru orientarea sculei
RL:	Compensarea razei
F:	Viteză de avans
M:	Funcţie auxiliară

Interpretarea traseului programat

Cu funcţia **FUNCTION PROG PATH**, decideţi dacă sistemul de control va aplica compensarea razei 3-D numai valorilor delta , la fel ca înainte sau, mai degrabă întregii raze a sculei. Dacă activaţi **FUNCTION PROG PATH**, coordonatele programate corespund cu exactitate coordonatelor conturului. Cu **FUNCTION PROG PATH OFF**, dezactivaţi această interpretare specială.

Procedură

Efectuaţi paşii următori pentru definire:

SPEC FCT

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

FUNCŢII PROGRAM

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**

FUNCTION PROG PATH

- Apăsaţi tasta soft **FUNCTION PROG PATH**

Aveţi la dispoziţie următoarele posibilităţi:

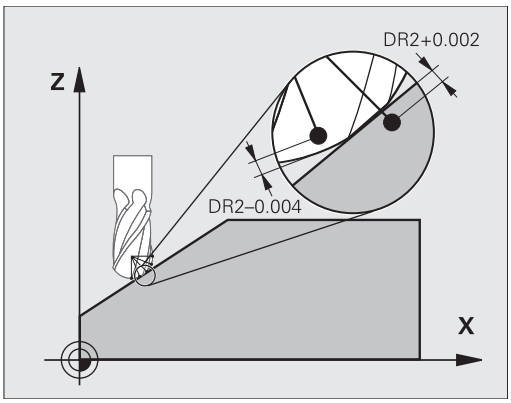
Tastă soft	Funcţie
IS CONTOUR	Activaţi interpretarea traseului programat drept contur Sistemul de control ia în considerare raza completă a sculei **R + DR** şi raza completă a colţului **R2 + DR2** pentru compensarea razei 3-D.
OFF	Dezactivaţi interpretarea specială a traseului programat Sistemul de control utilizează numai valorile delta **DR** şi **DR2** pentru compensarea razei 3-D.

Dacă activaţi **FUNCTION PROG PATH**, interpretarea traseului programat drept contur se aplică pentru mişcările de compensare 3-D până când dezactivaţi funcţia.

Compensare 3-D a razei în funcţie de unghiul de contact al sculei (opţiunea 92)

Aplicaţie

Din cauza procesului de producţie, raza sferică efectivă a unei freze sferice se abate de la forma ideală. Imprecizia maximă de formă este definită de producătorul sculei. Cel mai frecvent, abaterile se înscriu între 0,005 mm şi 0,01 mm.



Imprecizia formei poate fi salvată sub forma unui tabel de valori de compensare. Acest tabel conţine valori ale unghiurilor şi deviaţia de la raza nominală **R2** măsurată la valoarea respectivă a unghiului.

Opţiunea software **3D-ToolComp** (opţiunea 92) permite sistemului de control să compenseze valoarea definită în tabelul cu valori de compensare în funcţie de punctul de contact efectiv al sculei.

Calibrarea 3-D a palpatorului poate fi efectuată şi cu opţiunea software **3D-ToolComp**. În timpul acestui proces, deviaţiile determinate în timpul calibrării palpatorului sunt salvate în tabelul cu valori de compensare.

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

Cerinţe

Pentru a putea utiliza opţiunea software **3D-ToolComp** (opţiunea 92), sistemul de control necesită îndeplinirea următoarelor condiţii:

- Opţiunea 9 este activată
- Opţiunea 92 este activată
- Coloana **DR2TABLE** din tabelul de scule TOOL.T este activată
- Numele tabelului cu valori de compensare (fără extensie) este introdus în coloana **DR2TABLE** pentru scula care va fi compensată
- Valoarea 0 este introdusă în coloana **DR2**
- Program NC cu vectori normali la suprafaţă (blocuri LN)

Tabel cu valori de compensare

Dacă doriţi să creaţi personal tabelul cu valori de compensare, efectuaţi următorii paşi:

PGM MGT

- ▶ În gestionarul de fişiere, deschideţi calea **TNC:-\system\3D-ToolComp**

FIŞIER NOU

- ▶ Apăsaţi tasta soft **FIŞIER NOU**
- ▶ Introduceţi numele fişierului cu extensia .3DTC
- > Sistemul de control deschide un tabel care conţine coloanele necesare pentru un tabel cu valori de compensare.

Tabelul cu valori de compensare conţine trei coloane:

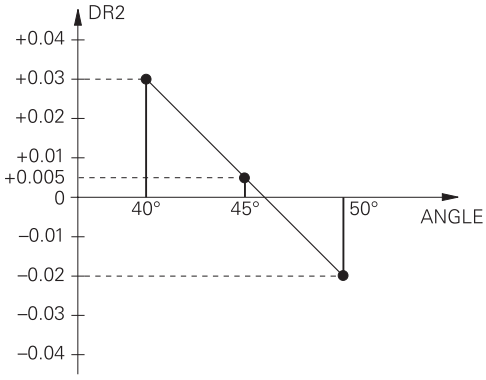
- **NR**: Numărul liniei consecutive
- **UNGHI**: Unghiul măsurat în grade
- **DR2**: Abaterea razei de la valoarea nominală

TNC evaluează maximum 100 de linii într-un tabel cu valori de compensare.

Funcţie

Dacă executaţi un program NC cu vectori normali la suprafaţă şi aţi stabilit un tabel cu valori de compensare (coloana DR2TABLE) pentru scula activă din tabelul de scule (TOOL.T), sistemul de control utilizează valorile din tabelul cu valori de compensare în loc de valoarea de compensare DR2 din TOOL.T.

Astfel, sistemul de control ţine cont de valoarea de compensare din tabelul cu valori de compensare definit pentru punctul de contact curent al sculei cu piesa de prelucrat. Dacă punctul de contact este între două puncte de compensare, sistemul de control interpolează valoarea de compensare în mod liniar între cele mai apropiate două unghiuri.



Valoare unghi	Valoare compensare
40 °	0,03 mm (măsurat)
50°	-0,02 mm (măsurat)
45° (punct de contact)	+0,005 mm (interpolat)

Note de operare şi de programare:

- Dacă sistemul de control nu poate interpola o valoare de compensare, acesta afişează un mesaj de eroare.
- **M107** (suprimare mesaj de eroare pentru valori de compensare pozitive) nu este necesară, chiar dacă sunt determinate valorile de compensare.
- Sistemul de control utilizează fie DR2 din TOOL.T, fie o valoare de compensare din tabelul cu valori de compensare. Abaterile suplimentare, precum o supradimensionare de suprafață, pot fi definite prin DR2 în programul NC (tabel de compensare **.tco** sau blocul **TOOL CALL**).

Program NC

Opţiunea software **3D-ToolComp** (opţiunea 92) funcţionează numai cu programele NC care conţin vectori normali la suprafaţă.

Procedaţi cu atenţie la măsurarea sculelor atunci când creaţi programul CAM:

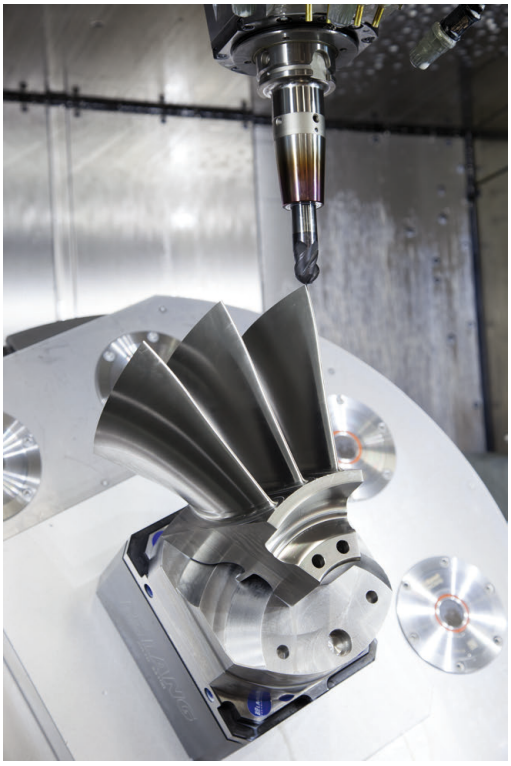
- Programul NC generat la polul sud al sferei necesită măsurarea sculelor la vârful acestora
- Programul NC generat în centrul sferei necesită măsurarea sculelor în centrul acestora

11.7 Executarea programelor CAM

Dacă creaţi programe NC extern utilizând sistemul CAM, se recomandă să aveţi grijă la recomandările detaliate mai jos. Acest lucru vă va permite să utilizaţi în mod optim funcţionalitatea puternică a controlului de mişcare oferită de sistemul de control şi de obicei să creaţi suprafeţe mai bune ale piesei de prelucrat cu durate de prelucrare mai scurte. În ciuda vitezelor mari de prelucrare, sistemul de control atinge un nivel înalt de precizie a contururilor. Acest lucru este posibil graţie sistemului de operare HEROS 5 în timp real și funcției **ADP** (Advanced Dynamic Prediction – predicție avansată dinamică) a TNC 640. Acest lucru permite sistemului de control, de asemenea, să proceseze eficient programele NC cu densități mari de puncte.

Din modelul 3-D în programul NC

Aici este o descriere simplificată a procesului de creare a unui program NC dintr-un model CAD:



- **CAD: Creare modele**
  Departamentele de construcţie pregătesc un model 3-D al piesei care va fi prelucrată. Modelul 3-D a fost proiectat în special pentru centrul toleranței.
- **CAM: Generare traseu, compensare sculă**
  Programatorul CAM specifică strategiile de prelucrare pentru zonele piesei care va fi prelucrată. Sistemul CAM utilizează suprafeţele modelului CAD pentru a calcula traseele mişcărilor sculei. Aceste trasee ale sculei constau în puncte individuale calculate de sistemul CAM astfel încât fiecare suprafaţă care va fi prelucrată să se apropie cât mai mult posibil, luând în considerare toleranţele şi erorile coardei. În acest mod este creat programul NC pentru maşini neutre, cunoscut ca fişierul CLDATA (date de localizare a frezei). Un post-procesor generează un program NC specific maşinii şi sistemului de control, care poate fi procesat de către sistemul de control CNC. Post-procesorul este adaptat conform maşinii şi sistemului de control. Postprocesorul este legătura dintre sistemul CAM şi controlul CNC.

  > **i** În sintaxa **FIŞIER FORMĂ BRUT** puteţi integra modelele 3-D în format STL ca piesă brută şi ca piesă finită.
  > **Mai multe informaţii:** "Definirea piesei brute: FORMĂ BRUTĂ", Pagina 102

- **Control: Control deplasare, monitorizare toleranţă, profil viteză**
  Sistemul de control foloseşte punctele definite în programul NC pentru a calcula mişcările fiecărei axe a maşinii, precum şi profilurile de viteză necesare. Funcţiile automatizate ale filtrului procesează şi finisează conturul astfel încât sistemul de control nu va depăşi deviaţia maximă permisă.
- **Mecatronică: Control avans, tehnologie acţionare, maşină-unealtă**
  Mişcările şi profilurile de viteză calculate de sistemul de control sunt realizate prin mişcările efective ale sculei de către sistemul de acţionare a maşinii.

Consideraţii necesare pentru configurarea post-procesorului

La configurarea post-procesorului, luaţi în calcul următoarele:

- Setaţi întotdeauna ieşirea de date a poziţiei axelor la cel puţin patru poziţii zecimale. În acest fel, îmbunătăţiţi calitatea datelor NC şi evitaţi erorile de rotunjire, care pot duce la defecte vizibile cu ochiul liber pe suprafaţa piesei de prelucrat Generarea rezultatelor cu cinci zecimale poate asigura o calitate îmbunătățită a suprafeței componentelor optice și a celor cu raze foarte mari (adică curburi mici), de exemplu pentru matrițele din industria auto.
- Setați întotdeauna ieșirea de date pentru prelucrarea vectorilor normali la suprafață (blocuri LN, numai programare Klartext conversațională) la exact șapte poziții zecimale
- Evitaţi utilizarea de blocuri NC incrementale succesive, deoarece acest lucru poate duce la adunarea toleranţelor tuturor blocurilor NC în rezultatul generat.
- Setaţi toleranţa în ciclul **32** astfel încât, la comportamentul standard, să fie de cel puţin două ori mai mare decât eroarea corzii definită în sistemul CAM. Reţineţi şi informaţiile ce descriu funcţionarea Ciclului **32**
- Dacă eroarea corzii selectate în programul CAM este prea mare, atunci, în funcție de curbură respectivă a unui contur, pot rezulta distanţe mari între blocurile NC, fiecare având modificări mari a direcției. În timpul prelucrării, aceasta duce la diminuări ale vitezei de avans la trecerile blocului. Accelerarea repetată şi egală (adică excitaţia prin forţă), cauzată de diminuările vitezei de avans din programul NC eterogen, poate duce la excitaţia nedorită a vibraţiilor în structura maşinii.
- Puteţi utiliza şi blocurile de arce în locul blocurilor liniare pentru a conecta punctele traseului calculat de sistemul CAM. Sistemul de control calculează intern cercurile mult mai exact decât poate fi definit prin formatul de intrare
- Nu generați puncte intermediare pe liniile perfect drepte. Punctele intermediare care nu se află exact pe linia dreaptă pot avea ca rezultat defecte vizibile cu ochiul liber pe suprafața piesei de prelucrat
- Trebuie să existe un singur punct de date NC la tranziţiile curburii (colţuri)
- Evitați secvențele traseelor scurte de blocuri. Traseele scurte dintre blocuri sunt generate în sistemul CAM atunci când există treceri de curbură mare cu foarte puține erori de coardă. Liniile perfect drepte nu necesită astfel de trasee scurte de bloc, care sunt deseori forțate de generarea continuă de puncte din sistemul CAM.
- Evitați distribuirea perfectă a punctelor pe suprafețele cu o curbură uniformă, deoarece aceasta poate avea ca rezultat modele pe suprafața piesei de prelucrat
- Pentru programele simultane cu 5 axe: evitați generarea dublă de poziții, dacă acestea se deosebesc numai ca unghi de înclinare al sculei
- Evitaţi generarea vitezei de avans în fiecare bloc NC. Aceasta ar influenţa negativ profilul de viteză al sistemului de control

Configuraţii utile pentru operatorul maşinii-unelte:

- Pentru a permite o simulare grafică realistă, utilizaţi modele 3-D în format STL ca piesă brută şi piesă finită
  Mai multe informaţii: "Definirea piesei brute: FORMĂ BRUTĂ", Pagina 102
- Pentru a îmbunătăţi structura programelor NC mari, utilizaţi funcţia de structurare a sistemului de control
  Mai multe informaţii: "Structurarea programelor NC", Pagina 213
- Utilizaţi funcţia de comentariu a sistemului de control pentru a documenta programele NC
  Mai multe informaţii: "Adăugarea comentariilor", Pagina 209
- Utilizaţi ciclurile cuprinzătoare ale sistemului de control disponibile pentru prelucrarea găurilor perforate şi a geometriei pentru buzunar simplu
  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru **programarea ciclurilor de prelucrare**
- Pentru ajustări, generaţi contururile cu compensarea razei sculei **RL/RR**. Aceasta îl va ajuta pe operatorul maşinii să facă compensările necesare
  Mai multe informaţii: "Compensarea sculei", Pagina 146
- Separaţi viteza de avans pentru prepoziţionare, prelucrare şi avans vertical şi definiţi-le prin parametrii Q la începutul programului

Exemplu: Definiţii ale vitezei de avans variabile

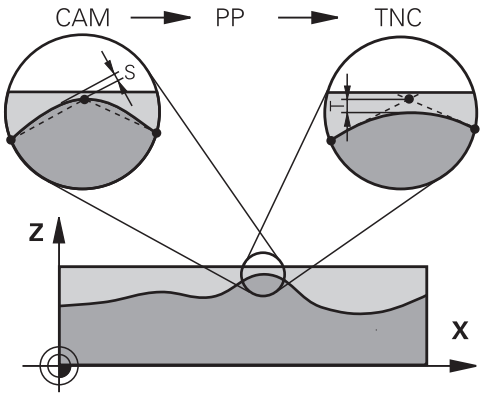
1 Q50 = 7500	VITEZĂ AVANS POZIȚIONARE
2 Q51 = 750	VITEZĂ AVANS PĂTRUNDERE
3 Q52 = 1350	VITEZĂ AVANS PENTRU FREZARE
...	
25 L Z+250 R0 FMAX	
26 L X+235 Y-25 FQ50	
27 L Z+35	
28 L Z+33.2571 FQ51	
29 L X+321.7562 Y-24.9573 Z+33.3978 FQ52	
30 L X+320.8251 Y-24.4338 Z+33.8311	
...	

Reţineţi următoarele specificaţii privind programarea CAM:

Adaptarea erorilor de coardă

Note de programare:

- Pentru operaţii de finisare, nu setaţi eroarea corzii în sistemul CAM la o valoare mai mare de 5 µm. În Ciclul **32**, utilizați un factor de toleranță corespunzător **T** de 1,3 la 3.
- Pentru operaţii de degroşare, suma dintre eroarea corzii şi toleranţa **T** trebuie să fie mai mică decât supradimensionarea de prelucrare definită. În acest fel, puteţi evita deteriorarea conturului.
- Valorile exacte depind de dinamica maşinii.



Adaptarea erorii corzii în programul CAM, în funcţie de prelucrare:

- **Degroşare cu preferinţă de viteză:**
  Utilizaţi valori mai mari pentru eroarea corzii şi toleranţa corespunzătoare în Ciclul **32**. Ambele valori depind de supradimensionarea necesară la contur. Dacă pe maşina dvs. este disponibil un ciclu special, utilizaţi modul de degroşare. În modul de degroşare, maşina se deplasează în general cu valori mari de blocaj şi acceleraţii crescute
  - Toleranţă normală în ciclul **32**: între 0,05 mm şi 0,3 mm
  - Eroarea normală de coardă în sistemul CAM: Între 0,004 mm şi 0,030 mm
- **Finisarea cu preferinţă pentru acurateţe înaltă:**
  utilizaţi valori mai mici pentru eroarea corzii şi toleranţă mică corespunzătoare în Ciclul **32**. Densitatea datelor trebuie să fie suficient de mare pentru ca sistemul de control să detecteze cu exactitate trecerile și colțurile. Dacă pe maşina dvs. este disponibil un ciclu special, utilizaţi modul de finisare. În modul de finisare, maşina se deplasează în general cu valori mici de blocaj şi acceleraţii scăzute
  - Toleranță normală în ciclul **32**: între 0,002 mm și 0,006 mm
  - Eroarea normală de coardă în sistemul CAM: Între 0,001 mm şi 0,004 mm
- **Finisarea cu preferinţă pentru calitate înaltă a suprafeţei:**
  utilizaţi valori mici pentru eroarea corzii şi toleranţă mai mare corespunzătoare în Ciclul **32**. Sistemul de control poate apoi să netezească mai bine conturul. Dacă pe maşina dvs. este disponibil un ciclu special, utilizaţi modul de finisare. În modul de finisare, maşina se deplasează în general cu valori mici de blocaj şi acceleraţii scăzute
  - Toleranță normală în ciclul **32**: între 0,010 mm și 0,020 mm
  - Eroarea normală de coardă în sistemul CAM: Cca 0,005 mm

Adaptări suplimentare

La programarea CAM, luaţi în calcul următoarele:

- Pentru vitezele de avans la prelucrare mici sau contururi cu raze mari, definiţi eroarea corzii de la o treime la o cincime de toleranţă **T** în Ciclul **32**. În plus, definiţi spaţierea maximă admisă a punctelor în intervalul de la 0,25 mm la 0,5 mm. De asemenea, eroarea de geometrie sau de model trebuie specificată la o valoare foarte mică (max. 1 µm).
- Chiar şi la viteze de avans de prelucrare mai mari, spaţiile vârfului mai mari de 2,5 mm nu sunt recomandate pentru zonele cu contur curbat
- Pentru elemente cu contur drept susuficiente un punct NC la începutul unei linii și un punct NC la sfârșit. Evitați generarea pozițiilor intermediare
- În programele cu cinci axe care se deplasează simultan, evitați modificările majore a razei lungimii traseelor pentru blocurile liniare și de rotație. În caz contrar, poate cauza scăderea mare a vitezei de avans în punctul de referință a sculei (TCP)
- Limitarea vitezei de avans pentru deplasările de compensare (de exemplu prin **M128 F...**) trebuie utilizată numai în cazuri excepționale. Limitarea vitezei de avans pentru deplasările de compensare poate cauza scăderea mare a vitezei de avans în punctul de referință a sculei (TCP).
- Programele NC pentru prelucrarea simultană cu 5 axe, cu capete de frezat sferice, ar trebui să fie generate preferabil pentru centrul sferei. Apoi, datele NC sunt în general mai uniforme. În plus, în Ciclul **32** puteţi seta o toleranţă mai mare a axei de rotaţie **TA** (de exemplu, între 1° şi 3°) pentru o viteză mai constantă de avans a curbei în punctul central al sculei (TCP).
- La programele NC pentru prelucrarea simultană pe 5 axe, cu freze toroidale sau capete de frezat sferice, unde ieşirea NC este la polul sudic al sferei, selectaţi o toleranţă mai mică a axei de rotaţie. 0,1° este valoarea tipică. 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 cuplare 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 cuplare L a frezei și a toleranței permise a conturului TA:
  T ~ K x L x TA K = 0.0175 [1/°]
  Exemplu: L = 10 mm, TA = 0.1°: T = 0.0175 mm

Posibilitățile de intervenție a utilizatorului pe sistemul de control

Ciclul **32 TOLERANTA** este disponibil pentru influenţarea comportamentului programelor CAM direct pe sistemul de control. Reţineţi informaţiile din descrierea funcţională a Ciclului **32**. Aveţi în vedere şi interacţiunea cu eroarea corzii, definită în sistemul CAM.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru **programarea ciclurilor de prelucrare**

Consultaţi manualul maşinii.

Unii producători de maşini-unelte furnizează un ciclu suplimentar pentru adaptarea comportamentului maşinii la operaţiile de prelucrare respective (de ex., Ciclul **332** Reglaj). Ciclul **332** poate fi utilizat pentru modificarea setărilor filtrului, a setărilor acceleraţiei şi a setărilor de deplasare intermitentă.

Exemplu

```
34 CYCL DEF 32.0 TOLERANCE
35 CYCL DEF 32.1 T0.05
36 CYCL DEF 32.2 HSC MODE:1 TA3
```

Controlul ADP al mişcării

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

O calitate insuficientă a datelor din programele NC create în sisteme CAM determină, deseori, o calitate inferioară a suprafeţei pieselor de prelucrat frezate. Funcţia **ADP** (predicţie dinamică avansată) extinde predicţia convenţională a profilului vitezei maxime permise de avans şi optimizează controlul mişcării axelor de avans în timpul frezării. Acest lucru permite realizarea unor suprafeţe curate cu timpi de prelucrare scurţi, chiar şi cu o distribuţie puternic fluctuantă a punctelor de pe traseele sculelor adiacente. Acest lucru reduce semnificativ sau elimină complet complexitatea reprelucrării.

Iată cele mai importante avantaje oferite de ADP:

- Comportamentul simetric al vitezei de avans pe traseele de înaintare şi cele de deplasare în spate, în cazul frezării bidirecţionale
- Curbe uniforme ale vitezei de avans la traseele adiacente ale frezelor
- Reacţie îmbunătăţită la efectele negative (de ex. etape scurte, similare treptelor, toleranţe mari ale corzilor, coordonate finale ale blocurilor rotunjite considerabil) în programele NC generate de sistemul CAM
- Respectarea precisă a caracteristicilor dinamice, chiar şi în condiţii dificile

12

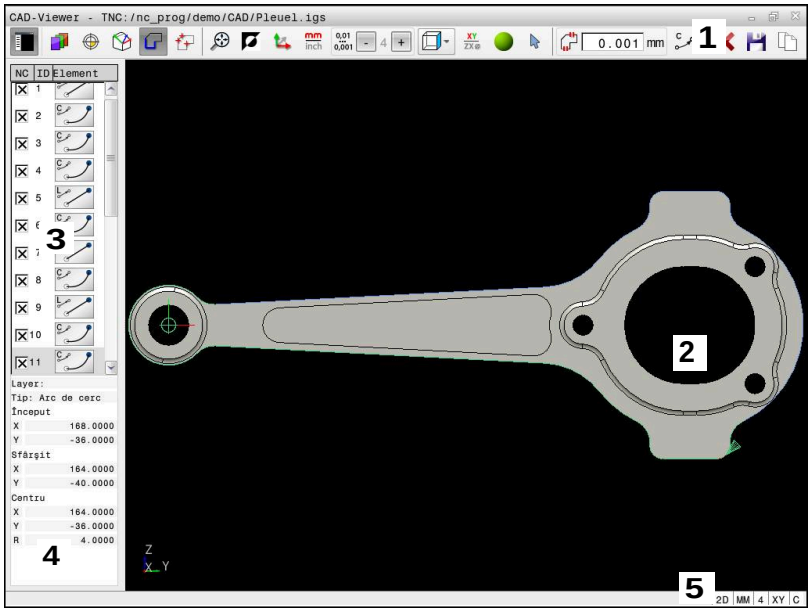
Transfer de date din fişierele CAD

12.1 Configuraţia de ecran a vizualizatorului CAD

Elemente de bază pentru Vizualizatorul CAD

Ecranul afişat

Când deschideţi **CAD-Viewer**, este afişată următoarea configuraţie a ecranului:



1 Bara de meniu
2 Fereastra graficelor
3 Fereastră bară laterală
4 Fereastra cu informaţii privind elementele
5 Bara de stare

Tipuri fişiere

CAD-Viewer vă permite să deschideţi următoarele formate de date CAD standardizate direct pe sistemul de control:

Fişier	Tip	Format
Pas	.STP şi .STEP	■ AP 203 ■ AP 214
IGES	.IGS şi .IGES	■ Versiunea 5.3
DXF	.DXF	■ R10 - 2015
STL	STL	■ Binar ■ ASCII

12.2 Generarea fişierelor STL cu Caroiaj 3D (opţiunea 152)

Aplicaţie

Cu funcţia **Caroiaj 3D**, generaţi fişiere STL din modele 3-D. Aceasta vă permite, de exemplu, să reparaţi fişiere defecte ale elementelor de fixare şi ale portsculelor sau să poziţionaţi fişierele STL generate din simulare pentru o altă operaţie de prelucrare.

Cerinţă

- Opţiunea software 152, Optimizator model CAD

Descrierea funcţiilor

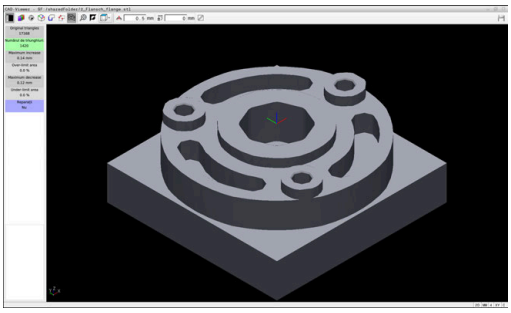
Când selectaţi pictograma **Caroiaj 3D**, sistemul de control se modifică la modul **Caroiaj 3D**. Sistemul de control acoperă modelul 3D afişat în **CAD-Viewer** cu un caroiaj de triunghiuri.

Sistemul de control simplifică modelul iniţial şi elimină erorile, de ex., găurile mici într-o intersecţie solidă sau automată a unei suprafeţe.

Puteţi să salvaţi rezultatul şi să îl utilizaţi pentru diverse funcţii de control, de ex., ca piesă brută de prelucrat cu funcţia **BLK FORM FILE**.

Modelul simplificat sau părţile acestuia pot fi mai mic sau mai mari decât modelul iniţial. Rezultatul depinde de calitatea modelului iniţial şi de setările selectate în modul **Caroiaj 3D**.

Fereastra barei laterale afişează următoarele informaţii:



Model 3D în modul **Caroiaj 3D**

Opţiune	Semnificaţie
Triunghiuri orig.	Numărul de triunghiuri din modelul iniţial
Numărul de triunghiuri:	Numărul de triunghiuri cu setări active în modelul simplificat Dacă această opţiune este evidenţiată cu verde, numărul de triunghiuri se află în intervalul optim. Puteţi să reduceţi şi mai mult numărul de triunghiuri utilizând funcţiile disponibile. **Mai multe informaţii:** "Funcţii pentru modelul simplificat", Pagina 528
Creştere maximă	Creşterea maximă a caroiajului de triunghiuri
Arie peste limită	Creşterea procentuală a suprafeţei în comparaţie cu modelul iniţial
Scădere maximă	Scăderea maximă a caroiajului de triunghiuri în comparaţie cu modelul iniţial
Arie sub limită	Scăderea procentuală a suprafeţei în comparaţie cu modelul iniţial

Opţiune	Semnificaţie
Reparații	Indică dacă modelul inițial a fost reparat sau nu Dacă acesta a fost reparat, sistemul de control va indica tipul de reparație, de ex., **Da: carcase int. gaură**. Această idicație constă din următoarele elemente: ■ **Orificiu** **CAD-Viewer** a închis găurile din modelul 3D. ■ **Int** **CAD-Viewer** a eliminat intersecțiile automate. ■ **Carcase** **CAD-Viewer** a îmbinat mai multe elemente solide separate.

Pentru a utiliza fișierele STL pentru funcțiile de control, fișierele salvate trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:

- Max. 20.000 de triunghiuri
- Plasa triunghiulară formează o carcasă închisă

Cu cât este mai mare numărul de triunghiuri dintr-un fișier STL, cu atât mai mare este puterea de procesare de care are nevoie sistemul de control pentru simulare.

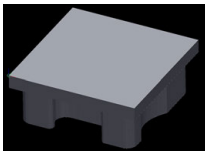
Funcții pentru modelul simplificat

Pentru a reduce numărul de triunghiuri, puteți să definiți alte setări pentru modelul simplificat.

CAD-Viewer oferă următoarele funcții:

Simbol	Funcție
	Simplificare permisă Utilizați această funcție pentru a simplifica modelul de ieșire după toleranța specificată. Cu cât valoarea este mai mare, cu atât mai mult suprafețele pot să se abată față de original.
	Îndepărtează găurile <= diametru Utilizați această funcție pentru a elimina găurile și buzunarele până la diametrul specificat din modelul inițial.
	Afișați doar grila optimizată Pentru a evalua abaterile, utilizați această funcție pentru a comuta suprapunerea vizualizării care conține caroiajul optimizat al triunghiurilor cu caroiajul inițial din fișierul inițial.
	Memorare Utilizați această funcție pentru a salva modelul 3D simplificat cu setările selectate ca fișier STL.

Poziţionarea modelului 3D pentru prelucrarea pe suprafaţa din spate



Pentru a poziţiona un fişier STL pentru prelucrarea pe suprafaţa din spate:

- Exportul piesei de prelucrat simulate ca fişier STL

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

- Selectaţi modul de operare **Programare**

- Apăsaţi tasta **PGM MGT**
- > Sistemul de control deschide gestionarul de fişiere.
- Selectaţi fişierul STL exportat
- > Sistemul de control deschide fişierele CAD din **CAD-Viewer**.

- Selectaţi **Origine**
- > În fereastra Bară laterală, sistemul de control afişează informaţiile despre poziţia presetării.
- Introduceţi valoarea noii presetări în **Origine**, de ex., **Z-40**
- Confirmaţi introducerea
- Orientaţi sistemul de coordonate specificând valorile în **PLAN SPAŢIAL SP***, e.g. **A+180** şi **C+90**
- Confirmaţi introducerea

- Selectaţi **Caroiaj 3D**
- > Sistemul de control deschide modul **Caroiaj 3D** şi simplifică modelul 3D utilizând setările implicite.
- Simplificaţi suplimentar modelul 3D utilizând funcţiile modului **Caroiaj 3D**, dacă este necesar.

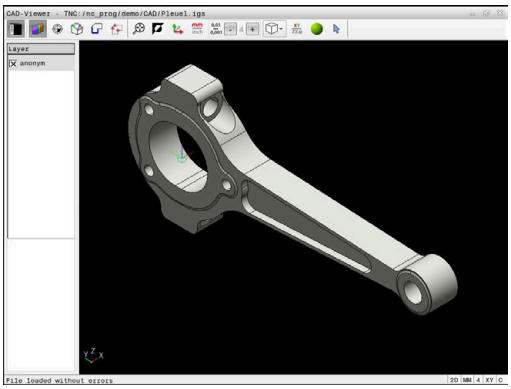
Mai multe informaţii: "Funcţii pentru modelul simplificat", Pagina 528

- Selectaţi **Memorare**
- > Sistemul de control deschide meniul **Definiţi nume fişier pentru caroiajul 3D**.
- Introduceţi numele dorit
- Selectaţi **Salvare**
- > Sistemul de control salvează fişierul STL poziţionat pentru prelucrarea pe suprafaţa din spate

> Fişierul rezultat poate fi apoi utilizat pentru prelucrarea pe suprafaţa din spate cu funcţia **BLK FORM FILE**.
>
> **Mai multe informaţii:** "Definirea piesei brute: FORMĂ BRUTĂ", Pagina 102

12.3 Import CAD (opţiunea 42)

Aplicaţie



Puteţi deschide fişiere CAD direct în sistemul de control pentru a extrage contururile sau poziţiile de prelucrare din acesta. Le puteţi apoi stoca sub formă de programe Klartext sau fişiere de puncte. Programele Klartext astfel obţinute pot fi, de asemenea, rulate de sisteme de control HEIDENHAIN mai vechi, deoarece aceste programe de contur conţin numai blocuri **L** şi **CC**/**C**.

> Ca alternativă la blocurile **CC** sau **C**, puteţi configura ca mişcările circulare să fie generate ca blocuri **CR**.
>
> **Mai multe informaţii:** "Setări de bază", Pagina 532

Dacă procesaţi fişiere în modul de operare **Programare**, sistemul de control generează implicit programe de contur cu extensia de fişier **.H** şi fişiere de puncte cu extensia **.PNT**. Puteţi selecta tipul de fişier în caseta de dialog de salvare.

Pentru a introduce un contur selectat sau o poziţie de prelucrare selectată direct într-un program NC, utilizaţi memoria de copiere a sistemului de control. Utilizând memoria de copiere, puteţi chiar să transferaţi conţinutul instrumentelor software (de ex., **Leafpad** sau **Gnumeric**).

> Note privind utilizarea:
> - Înainte de a încărca fişierul în sistemul de control, asiguraţi-vă că numele fişierului conţine numai caractere permise. **Mai multe informaţii:** "Nume fişiere", Pagina 118
> - Sistemul de control nu acceptă formatul binar DXF. Salvaţi fişierul DXF în format ASCII în CAD sau în programul de desen.

Utilizarea vizualizatorului CAD

> Pentru a utiliza **CAD-Viewer** fără ecranul tactil, trebuie să utilizaţi un mouse sau o tastatură.

CAD-Viewer rulează ca aplicaţie separată pe al treilea desktop al sistemului de control. Aceasta vă permite să utilizaţi tasta de comutare a ecranelor pentru a comuta între modurile de operare, modurile de programare şi **CAD-Viewer**. Această caracteristică este utilă în special dacă doriţi să adăugaţi contururi sau poziţii de prelucrare într-un program Klartext, cu ajutorul memoriei de copiere.

> Dacă utilizaţi un TNC 640 cu control tactil, puteţi înlocui unele apăsări de taste cu gesturi.
>
> **Mai multe informaţii:** "Operarea ecranului tactil", Pagina 605

Deschiderea fişierului CAD

- Apăsaţi tasta **Programare**

- Apăsaţi tasta **PGM MGT**
- > Sistemul de control deschide gestionarul de fişiere.

- Apăsaţi tasta soft **SELECTARE TIP**
- > Sistemul de control afişează tipurile de fişiere selectabile.

- Apăsaţi tasta soft **SHOW CAD**
- Ca alternativă: apăsaţi tasta soft **AFIŞARE TOATE**

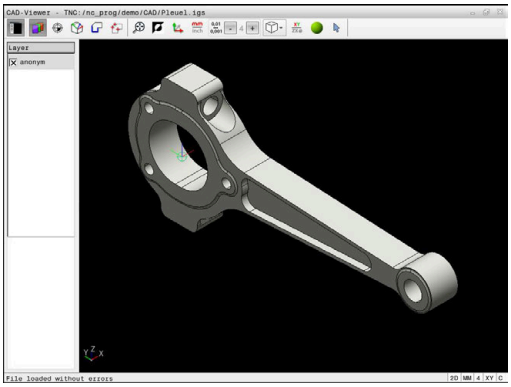
- Selectaţi directorul în care este salvat fişierul CAD

- Selectaţi fişierul CAD dorit

- Apăsaţi tasta **ENT**
- > Sistemul de control porneşte **CAD-Viewer** şi afişează conţinutul fişierului pe ecran. Sistemul de control afişează straturile în fereastra Vizualizare listă şi desenul în fereastra Grafice.

Setări de bază

Setările de bază descrise mai jos se selectează utilizând pictogramele din bara de antet.



Pictogramă	Setare
	Afişaţi sau ascundeţi fereastra Vizualizare listă pentru a mări fereastra Grafică
	Afişarea diferitelor straturi
	Setaţi presetarea cu selectarea opţională a planului
	Setaţi originea cu selectarea opţională a planului
	Selectaţi conturul
	Selectaţi poziţiile de găurire
	Caroiaj 3D Creaţi un caroiaj 3D (opţiunea 152) **Mai multe informaţii:** "Generarea fişierelor STL cu Caroiaj 3D (opţiunea 152)", Pagina 527
	Setaţi zoom-ul pentru cea mai mare redare posibilă a întregii reprezentări grafice
	Schimbaţi culoarea de fundal (negru sau alb)
	Comutaţi între modurile 2-D şi 3-D. Modul activ este evidenţiat cromatic
mm inch	Setaţi unitatea de măsură (**mm** sau **inch**) pentru fişier. Sistemul de control va genera apoi programul de contur şi poziţiile de prelucrare folosind această unitate de măsură. Unitatea de măsură activă este evidenţiată cu roşu
0,01 ... 0,001	Selectaţi rezoluţia. Rezoluţia defineşte numărul de zecimale şi numărul de poziţii pentru liniarizare. Setare implicită: 4 zecimale pentru **mm** şi 5 zecimale pentru **inch** ca unitate de măsură **CAD-Viewer** liniarizează toate contururile care nu se află în planul XY. Cu cât rezoluţia este mai mare, cu atât sistemul de control va afişa mai precis contururile.
	Comutaţi între diferitele vizualizări ale modelului, de ex., **Sus**

Pictogramă	Setare
XY	Selectaţi planul de lucru: ■ **XY** ■ **YZ** ■ **ZX** ■ **ZXØ** În planul de lucru **ZXØ**, puteţi să selectaţi contururile de strunjire (opţiunea 50). Dacă preluaţi un contur sau o poziţie, sistemul de control va genera programul NC în planul de lucru selectat. **Mai multe informaţii:** "Selectarea şi salvarea unui contur", Pagina 542
	Activarea modelului „sârmă” al unui desen 3-D
	Modul „selectaţi, adăugaţi sau eliminaţi elementele de contur” Pictograma indică modul curent. Dacă faceţi clic pe pictogramă, se activează modul următor.

Sistemul de control afişează următoarele pictograme numai în anumite moduri.

Pictogramă	Setare
	Anulează cea mai recentă etapă.
	Modul de transfer al conturului: Toleranţa specifică la ce distanţă se pot afla elementele de contur învecinate unele faţă de altele. Puteţi utiliza toleranţa pentru a compensa inexactităţile care au apărut la crearea desenului. Setarea prestabilită este de 0,001 mm
C CR	Modul arc: Modul arc defineşte dacă arcele de cerc sunt generate în format C sau CR (de ex., pentru interpolările de suprafaţă cilindrică) din programul NC.
	Modul de transfer al punctelor: Specifică dacă sistemul de control trebuie să afişeze traseul sculei ca linie întreruptă în timpul selectării poziţiilor de prelucrare
	Modul de optimizare a traseului: Sistemul de control optimizează traseul transversal al sculei pentru a asigura distanţe transversale mai mici între poziţiile de prelucrare. Când se apasă din nou pe pictogramă, optimizarea este resetată

Pictogramă	Setare
	Modul poziţiei găurii Sistemul de control deschide o fereastră contextuală în care puteţi filtra găurile (cercurile complete) după dimensiune

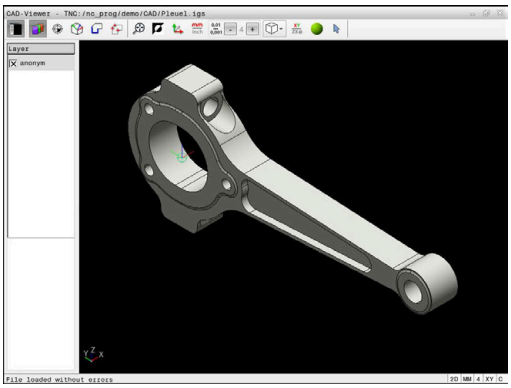
Note privind utilizarea:

- Setaţi unitatea de măsură corectă, deoarece fişierul CAD nu conţine astfel de informaţii.
- La crearea programelor NC pentru modele anterioare ale sistemului de control, trebuie să limitaţi rezoluţia la trei zecimale. Mai mult, trebuie să eliminaţi comentariile pe care **CAD-Viewer** le introduce în programul de contururi.
- Sistemul de control afişează setările de bază active în bara de stare de pe ecran.

Setarea straturilor

În general, fişierele CAD conţin mai multe straturi. Proiectantul utilizează straturile pentru a crea grupuri de elemente de diferite tipuri, de ex. conturul efectiv al piesei de prelucrat, dimensiuni, linii auxiliare şi de design, umbre şi texte.

Prin ascunderea straturilor de care nu aveţi nevoie, graficele sunt mai uşor de citit şi se facilitează extragerea informaţiilor necesare.



Note privind utilizarea:

- Fişierul CAD care urmează a fi procesat trebuie să conţină cel puţin un strat. Elementele nealocate unui strat sunt mutate automat de către sistemul de control în stratul anonim.
- Puteţi selecta chiar un contur dacă proiectantul a salvat liniile pe straturi diferite.
- Dacă faceţi dublu clic pe un strat, sistemul de control comută la modul Transfer contur şi selectează primul element de contur care a fost trasat. Sistemul de control evidenţiază celelalte elemente selectabile ale acestui contur în culoarea verde. Mai ales în cazul contururilor cu multe elemente scurte, această procedură vă scuteşte de efortul de a efectua o căutare manuală a începutului unui contur.

Când deschideţi un fişier CAD în **CAD-Viewer**, sunt afişate toate straturile disponibile.

Ascunderea unui strat

Pentru a ascunde un strat, procedaţi după cum urmează:

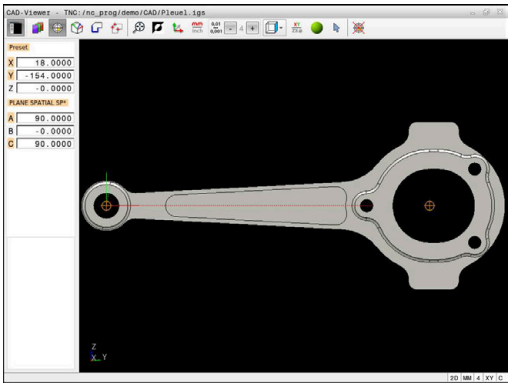
- ▶ Selectaţi funcţia **SETARE STRAT**
- > În fereastra Vizualizare listă, sistemul de control afişează toate straturile din fişierul CAD activ.
- ▶ Selectaţi stratul dorit
- ▶ Bifaţi caseta de validare pentru a o dezactiva
- ▶ Alternativ, utilizaţi tasta spaţiu
- > Sistemul de control ascunde stratul selectat.

Afişarea unui strat

Pentru a avea acces la un tabel, procedaţi după cum urmează:

- ▶ Selectați funcția **SETARE STRAT**
- > În fereastra Vizualizare listă, sistemul de control afișează toate straturile din fișierul CAD activ.
- ▶ Selectați stratul dorit
- ▶ Bifaţi caseta de validare pentru a o activa
- ▶ Alternativ, utilizaţi tasta spaţiu
- > Sistemul de control marchează stratul selectat din vizualizarea listă cu un ×.
- > Este afişat stratul selectat.

Setarea unei presetări



Originea din desenul din fişierul CAD nu este întotdeauna astfel plasată încât să vă permită să o utilizaţi ca presetare a piesei de prelucrat. De aceea, sistemul de control dispune de o funcţie cu care puteţi decala presetarea piesei de prelucrat la o locaţie adecvată, prin clic pe un element. Puteţi defini şi orientarea sistemului de coordonate.

Puteţi poziţiona o presetare în următoarele locaţii:

- Prin introducerea directă a valorilor numerice în fereastra Vizualizare listă
- Pentru linii drepte:
  - Punct iniţial
  - Centru
  - Punctul final
- Pentru arce de cerc:
  - Punct iniţial
  - Centru
  - Punctul final
- Pentru cercuri complete:
  - La trecerile dintre cadrane
  - În centru
- La intersecţia dintre:
  - două linii drepte, chiar dacă punctul de intersectare este de fapt prelungirea uneia dintre linii
  - o linie dreaptă şi un arc de cerc
  - o linie dreaptă şi un cerc complet
  - două cercuri (indiferent dacă este un arc de cerc sau un cerc complet)

> Notă privind utilizarea:
> Puteţi să modificaţi presetarea chiar şi după ce aţi selectat conturul. Sistemul de control nu calculează datele conturului efectiv până nu salvaţi conturul selectat într-un program de contur.

Sintaxa NC

Presetarea şi orientarea opţională sunt introduse în programul NC ca un comentariu care începe cu **originea**.

```
4 ;orgin = X... Y... Z...
5 ;orgin_plane_spatial = SPA... SPB... SPC...
```

Setarea unei presetări pe un singur element

Pentru a seta o presetare pe un singur element, procedaţi în modul următor:

- ▶ Selectaţi modul de setare a presetării
- ▶ Poziţionaţi indicatorul mouse-ului pe elementul dorit
- > Sistemul de control indică locaţiile posibile pentru presetare pe elementul selectat, marcate cu steluţe.
- ▶ Selectaţi simbolul stea care corespunde poziţiei dorite a presetării
- ▶ Dacă este necesar, utilizaţi funcţia zoom
- > Sistemul de control setează simbolul presetării în locaţia selectată.
- ▶ În plus, puteţi alinia sistemul de coordonate după necesităţi
  Mai multe informaţii: "Reglarea orientării sistemului de coordonate", Pagina 538

Setarea unei presetări la intersecţia a două elemente

Pentru a seta o presetare la intersecţia dintre două elemente, procedaţi în modul următor:

- ▶ Selectați modul de setare a presetării
- ▶ Faceţi clic pe primul element (linie dreaptă, cerc complet sau arc de cerc) cu butonul din stânga al mouse-ului
- > Sistemul de control evidenţiază elementul.
- ▶ Faceţi clic pe cel de-al doilea element (linie dreaptă, cerc sau arc de cerc) cu butonul din stânga al mouse-ului
- > Sistemul de control setează simbolul presetării la intersecţie.
- ▶ În plus, puteți alinia sistemul de coordonate după necesități
  Mai multe informaţii: "Reglarea orientării sistemului de coordonate", Pagina 538

Note privind utilizarea:

- Dacă există mai multe intersecţii posibile, sistemul de control va selecta intersecţia cea mai apropiată de clicul de mouse executat pe al doilea element.
- Două elemente nu se intersectează direct, sistemul de control calculează automat intersecţia extensiilor acestora.
- Dacă sistemul de control nu poate calcula o intersecţie, acesta va deselecta elementul selectat anterior.

După setarea unei presetări, sistemul de control afişează pictograma presetată cu un cadran galben .

Utilizaţi următoarea pictogramă pentru a şterge o presetare care a fost setată .

Reglarea orientării sistemului de coordonate

Pentru alinierea sistemului de coordonate trebuie îndeplinite următoarele condiţii:

- Presetarea a fost definită
- Există elemente în dreptul presetării care pot fi utilizate pentru alinierea dorită

Poziţia sistemului de coordonate este definită de orientarea axelor.

Pentru a alinia sistemul de coordonate, procedaţi după cum urmează:

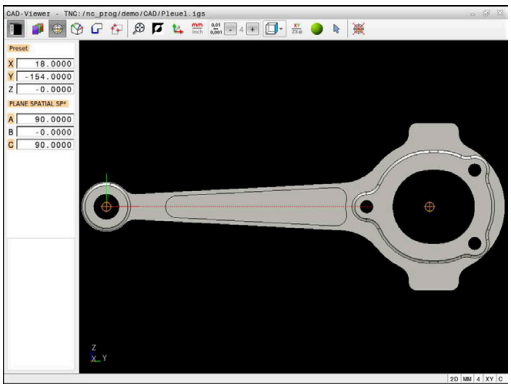
- ▶ Selectaţi un element situat în direcţia X pozitivă utilizând butonul stâng al mouse-ului
- > Sistemul de control aliniază axa X.
- > Sistemul de control modifică unghiul la C.
- ▶ Selectaţi un element aflat în direcţia Y pozitivă utilizând butonul stâng al mouse-ului
- > Sistemul de control aliniază axele Y şi Z.
- > Sistemul de control modifică unghiurile la A şi C.

> Pentru unghiurile care nu sunt egale cu 0, sistemul de control afişează Vizualizarea listă în portocaliu.

Informaţii despre element

Sistemul de control afişează informaţii despre elementul în partea stângă a ferestrei:

- Distanţa dintre presetarea definită şi originea desenului
- Orientarea sistemului de coordonate în raport cu desenul

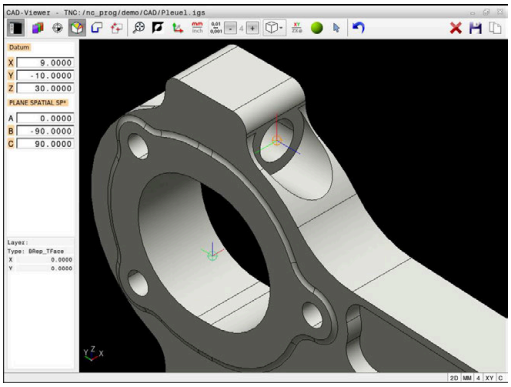


Setarea originii

Presetarea piesei de prelucrat nu este întotdeauna plasată astfel încât să vă permită să prelucraţi întreaga piesă. De aceea, sistemul de control dispune de o funcţie cu care puteţi defini o nouă origine şi o operaţie de înclinare.

Originea cu orientarea sistemului de coordonate poate fi setată în aceleaşi poziţii ca presetarea.

Mai multe informaţii: "Setarea unei presetări", Pagina 536



Sintaxa NC

Originea şi orientarea sa opţională pot fi introduse drept bloc NC sau comentarii în programul NC utilizând funcţia **TRANS AXĂ ORIGINE** pentru origine şi funcţia **PLAN SPAŢIAL** pentru orientare.

Dacă definiţi o singură origine şi orientarea acesteia, sistemul de control introduce funcţiile în programul NC sub forma unui bloc NC.

```
4 TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...
5 PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX
```

Dacă selectaţi în plus contururi sau puncte, sistemul de control introduce funcţiile în programul NC sub forma unor comentarii.

```
4 ;TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...
5 ;PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX
```

Setarea originii pe un singur element

Pentru a seta originea pe un singur element, procedaţi după cum urmează:

- ▶ Selectaţi modul de specificare a originii
- ▶ Poziţionaţi indicatorul mouse-ului pe elementul dorit
- > Sistemul de control indică locaţiile posibile pentru origine pe elementul selectat, marcate cu steluţe.
- ▶ Selectaţi simbolul stea care corespunde poziţiei dorite a originii
- ▶ Dacă este necesar, utilizaţi funcţia zoom
- > Sistemul de control setează pictograma originii în locaţia selectată.
- ▶ În plus, puteţi alinia sistemul de coordonate după necesităţi
  Mai multe informaţii: "Reglarea orientării sistemului de coordonate", Pagina 541

Setarea unei origini la intersecţia a două elemente

Pentru a seta o origine la intersecţia dintre două elemente:

- Selectaţi modul de specificare a originii
- Faceţi clic pe primul element (linie dreaptă, cerc complet sau arc de cerc) cu butonul din stânga al mouse-ului
> Sistemul de control evidenţiază elementul.
- Faceţi clic pe cel de-al doilea element (linie dreaptă, cerc sau arc de cerc) cu butonul din stânga al mouse-ului
> Sistemul de control setează pictograma originii în punctul de intersecţie.
- În plus, puteţi alinia sistemul de coordonate după necesităţi
  Mai multe informaţii: "Reglarea orientării sistemului de coordonate", Pagina 541

Note privind utilizarea:
- Dacă există mai multe intersecţii posibile, sistemul de control va selecta intersecţia cea mai apropiată de clicul de mouse executat pe al doilea element.
- Două elemente nu se intersectează direct, sistemul de control calculează automat intersecţia extensiilor acestora.
- Dacă sistemul de control nu poate calcula o intersecţie, acesta va deselecta elementul selectat anterior.

Odată ce originea a fost setată, sistemul de control afişează pictograma originii cu o suprafaţă galbenă.

Utilizaţi următoarea pictogramă pentru a şterge o origine setată.

Reglarea orientării sistemului de coordonate

Pentru alinierea sistemului de coordonate trebuie îndeplinite următoarele condiţii:

- Originea a fost setată
- Există elemente în dreptul presetării care pot fi utilizate pentru alinierea dorită

Poziţia sistemului de coordonate este definită de orientarea axelor.

Pentru a alinia sistemul de coordonate, procedaţi după cum urmează:

- ▶ Selectaţi un element situat în direcţia X pozitivă utilizând butonul stâng al mouse-ului
- > Sistemul de control aliniază axa X.
- > Sistemul de control modifică unghiul la C.
- ▶ Selectaţi un element aflat în direcţia Y pozitivă utilizând butonul stâng al mouse-ului
- > Sistemul de control aliniază axele Y şi Z.
- > Sistemul de control modifică unghiurile la A şi C.

> Pentru unghiurile care nu sunt egale cu 0, sistemul de control afişează Vizualizarea listă în portocaliu.

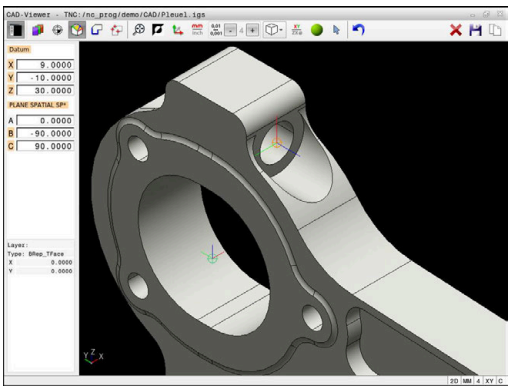
Informaţii despre element

În fereastra Informaţii elemente, sistemul de control afişează la ce distanţă se află originea selectată faţă de presetarea piesei de prelucrat.

Sistemul de control afişează informaţii despre elementul în partea stângă a ferestrei:

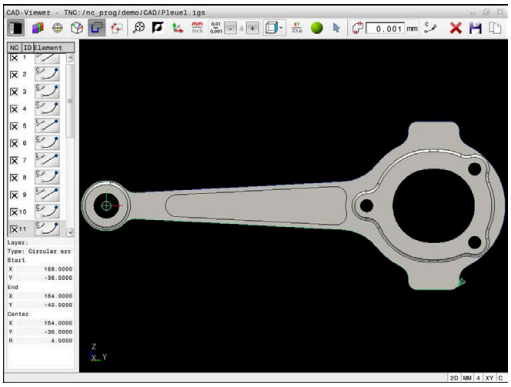
- Distanţa dintre originea setată şi presetarea piesei de prelucrat
- Orientarea sistemului de coordonate

> După ce a fost setată, puteţi deplasa manual originea mai departe. Pentru aceasta, introduceţi valorile dorite ale axei în câmpul de coordonate.



Selectarea şi salvarea unui contur

Note privind utilizarea:
- Această funcţie nu este disponibilă dacă opţiunea 42 nu este activată.
- Specificaţi direcţia de rotaţie în timpul selectării conturului, astfel încât să corespundă direcţiei de prelucrare dorite.
- Selectaţi primul element de contur astfel încât să fie posibilă apropierea fără coliziune.
- Dacă elementele de contur sunt foarte apropiate, utilizaţi funcţia de zoom.



Următoarele elemente pot fi selectate drept contururi:
- Segment de linie
- Cerc
- Arc de cerc
- Polilinie
- Orice curbe (de ex., caneluri, elipse)

Informaţii despre element

În fereastra Informaţii elemente, sistemul de control afişează o serie de informaţii privind ultimul element de contur pe care l-aţi selectat în fereastra Vizualizare listă sau Grafice.
- **Strat**: specifică planul activ
- **Tip**: specifică tipul de element (de exemplu, linie)
- **Coordonate:** specifică punctul de începere şi punctul de încheiere ale unui element, precum şi centrul şi raza cercului, acolo unde este cazul

Asiguraţi-vă că unitatea de măsură utilizată în programul NC corespunde cu cea utilizată în **CAD-Viewer**. Elementele care au fost copiate din **CAD-Viewer** în memoria de copiere nu conţin nicio informaţie despre unitatea de măsură.

Selectaţi conturul

> Notă privind utilizarea:
> Dacă faceţi dublu clic pe un strat din fereastra vizualizare listă, sistemul de control comută la modul Transfer contur şi selectează primul element de contur care a fost trasat. Sistemul de control evidenţiază celelalte elemente selectabile ale acestui contur în culoarea verde. Mai ales în cazul contururilor cu multe elemente scurte, această procedură vă scutește de efortul de a efectua o căutare manuală a începutului unui contur.

Pentru a selecta un contur utilizând elementele de contur disponibile:

- Selectaţi modul de selectare a conturului
- Poziționați indicatorul mouse-ului pe elementul dorit
- > Sistemul de control afişează direcţia de rotaţie recomandată sub forma unei linii punctate.
- Dacă trebuie să schimbaţi direcţia de rotaţie, deplasaţi indicatorul mouse-ului spre punctul final opus
- Selectaţi elementul cu butonul din stânga al mouse-ului
- > Elementul de contur selectat este colorat în albastru.
- > Sistemul de control afişează celelalte elemente selectabile în verde.

> Pentru contururi ramificate, sistemul de control alege calea cu cea mai mică abatere a direcţiei. Sistemul de control oferă un mod suplimentar care vă permite să modificaţi conturul sugerat.
> **Mai multe informaţii:** "Crearea de trasee de contur indiferent de elementele de contur disponibile", Pagina 545

- Selectaţi ultimul element verde al conturului dorit utilizând butonul stâng al mouse-ului
- > Sistemul de control schimbă culoarea tuturor elementelor selectate în albastru.
- > În vizualizarea de tip listă, toate elementele selectate au o bifă în coloana **NC**.

Salvarea unui contur

Note privind utilizarea:

- Sistemul de control transferă, de asemenea, două definiţii ale piesei de prelucrat brute (**BLK FORM**) în programul de contur. Prima definiţie conţine dimensiunea fişierului CAD. A doua, care este cea activă, conţine doar elementele de contur selectate, ceea ce are ca rezultat o mărime optimizată a piesei brute de lucru.
- Sistemul de control salvează numai elementele efectiv selectate (elementele albastre), ceea ce înseamnă că au fost bifate în fereastra Vizualizare listă.

Pentru a salva un contur selectat:

- ▶ Selectaţi pictograma Salvare
- > Sistemul de control vă solicită să selectaţi un director ţintă, un nume de fişier şi un tip de fişier.
- ▶ Introduceţi aceste informaţii

ENT

- ▶ Confirmaţi introducerea
- > Sistemul de control salvează programul pentru contur.

- ▶ Alternativ: copiaţi elementele de contur selectate în memoria de copiere

Asiguraţi-vă că unitatea de măsură utilizată în programul NC corespunde cu cea utilizată în **CAD-Viewer**. Elementele care au fost copiate din **CAD-Viewer** în memoria de copiere nu conţin nicio informaţie despre unitatea de măsură.

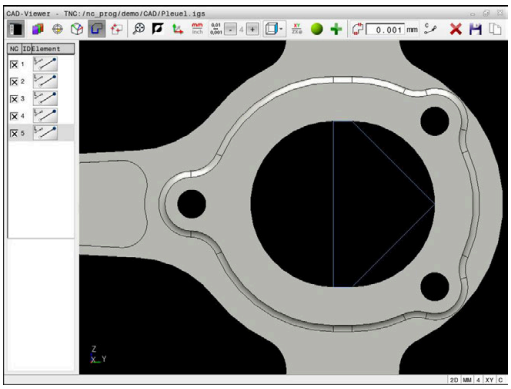
Deselectarea conturului

Pentru a deselecta elementele de contur selectate:

- ▶ Selectaţi funcţia Ştergere pentru a deselecta toate elementele
- ▶ Alternativ: selectaţi elemente individuale făcând clic pe acestea cu butonul stâng al mouse-ului în timp ce ţineţi apăsată tasta **CTRL**

Crearea de trasee de contur indiferent de elementele de contur disponibile

Pentru a selecta orice contururi utilizând punctul final, punctul central sau de tranziţie:



- Selectaţi modul de selectare a conturului

- Activaţi modul „Adăugare elemente de contur”
- > Sistemul de control afişează următoarea pictogramă:

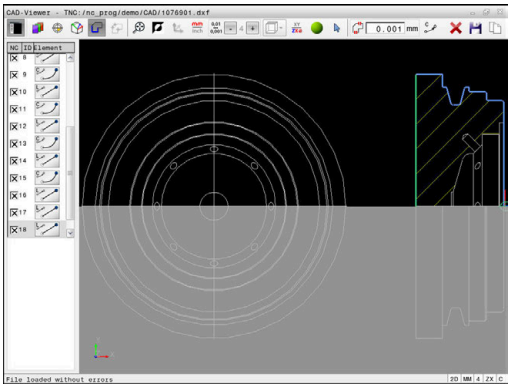
- Poziţionaţi indicatorul mouse-ului pe elementul de contur
- > Sistemul de control afişează punctele ce pot fi selectate.

> Puncte ce pot fi selectate:
> - Punctul final sau punctul median al unei linii sau al unei curbe
> - Treceri între cadrane sau centrul unui cerc
> - Puncte de intersecţie între elementele existente

- Selectaţi punctul de pornire după cum este necesar
- Selectaţi elementul de început
- Selectaţi elementul următor
- Alternativ: selectaţi orice punct selectabil
- > Sistemul de control creează conturul dorit.

> Note privind utilizarea:
> - Traseele de contur disponibile depind de elementele de contur selectabile afişate cu verde. Fără elementele verzi, sistemul de control va afişa toate soluţiile disponibile. Pentru a elimina conturul propus, selectaţi primul element verde apăsând butonul stâng al mouse-ului în timp ce ţineţi apăsată tasta **CTRL** . Ca alternativă, puteţi comuta la modul Eliminare:
>
>
>
> - Dacă elementul de contur care trebuie prelungit sau scurtat este o linie dreaptă, sistemul de control prelungeşte sau scurtează elementul de contur de-a lungul aceleiaşi linii. Dacă elementul de contur care trebuie prelungit sau scurtat este un arc de cerc, sistemul de control prelungeşte sau scurtează elementul de contur de-a lungul aceluiaşi arc.

Selectarea unui contur pentru o operaţie de strunjire



Puteţi, de asemenea, să utilizaţi vizualizatorul CAD (opţiunea 50) pentru selectarea contururilor de strunjire. Pictograma este estompată dacă opţiunea 50 nu este activată. Înainte selectarea unui contur de strunjire, trebuie să setaţi presetarea pe axa de rotaţie. Dacă selectaţi un contur de strunjire, acesta se salvează cu coordonatele Z şi X. În plus, toate valorile coordonatelor de pe axa X pentru contururile de strunjire sunt transferate ca valori ale diametrului, respectiv dimensiunile din desen pentru axa X se dublează. Toate elementele de contur de sub axa rotativă nu pot fi selectate şi sunt estompate.

Pentru a selecta un contur de strunjire utilizând elementele de contur disponibile:

- ▶ Selectaţi planul de lucru **ZXØ** pentru selectarea unui profil de strunjire
- > Sistemul de control afişează numai elementele selectabile de deasupra centrului de rotaţie.
- ▶ Selectaţi elementele de contur cu butonul din stânga al mouse-ului
- > Sistemul de control afişează cu albastru elementele de contur selectate.
- > Sistemul de control afişează şi elementele selectate în fereastra barei laterale.

> Funcţiile sau pictogramele care nu sunt disponibile pentru contururile de strunjire apar estompate.

Puteţi, de asemenea, să utilizaţi mouse-ul pentru a schimba afişarea graficului de strunjire. Sunt disponibile următoarele funcţii:

- Pentru a deplasa modelul afişat, ţineţi apăsat butonul din mijloc al mouse-ului sau rotiţa mouse-ului (în funcţie de modelul de mouse) şi deplasaţi mouse-ul.
- Pentru a mări o anumită zonă, marcaţi o zonă de zoom menţinând apăsat butonul din stânga al mouse-ului
- Pentru a mări sau micşora rapid, rotiţi rotiţa mouse-ului înapoi sau înainte
- Pentru a restabili vizualizarea standard, faceţi dublu clic cu butonul drept al mouse-ului

Pentru definiția unei piese brute de prelucrat în modul de strunjire, este necesar un contur închis.

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

Contururile închise trebuie să se afle complet în interiorul definiției piesei brute de prelucrat. În caz contrar, sistemul va urma contururile închise și de-a lungul axei rotative în momentul prelucrării, provocând coliziuni.

- Selectați sau programați doar acele elemente de contur care sunt de fapt necesare, de ex., în cadrul definiției unei piese finisate.

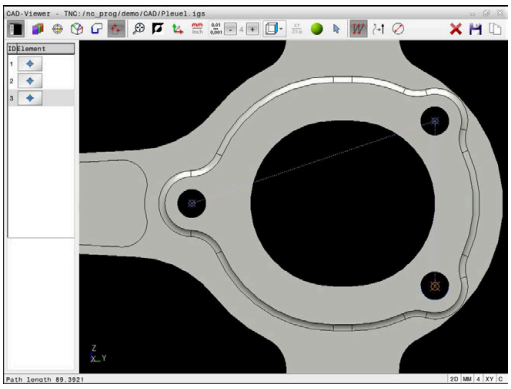
Pentru a selecta un contur închis:

- Selectați **Contur**
- Selectați toate elementele de contur necesare
- Selectați punctul de pornire al primului element
- > Sistemul de control închide conturul.

Selectarea şi salvarea poziţiilor de prelucrare

Note privind utilizarea:

- Această funcţie nu este disponibilă dacă opţiunea 42 nu este activată.
- Dacă elementele de contur sunt foarte apropiate, utilizaţi funcţia de zoom.
- Dacă este necesar, configuraţi setările de bază astfel încât sistemul de control să afişeze traseele sculei.
  Mai multe informaţii: "Setări de bază", Pagina 532



Sunt disponibile trei posibilităţi în generatorul de modele pentru definirea poziţiilor de prelucrare:

- Selecţie unică: selectaţi poziţiile de prelucrare dorite, făcând clic pe ele individual cu mouse-ul
  Mai multe informaţii: "Selecţie unică", Pagina 548
- Selecţie multiplă prin tragerea casetei: selectaţi mai multe poziţii de prelucrare trăgând o casetă în jurul lor cu mouse-ul
  Mai multe informaţii: "Selecţie multiplă prin tragere casetă", Pagina 548
- Selectare multiplă cu filtru de căutare: selectaţi toate poziţiile de prelucrare dintr-un interval de diametru ce poate fi definit
  Mai multe informaţii: "Selecţie multiplă cu filtru de căutare", Pagina 549

Poziţiile de prelucrare sunt deselectate, şterse sau salvate în acelaşi mod ca elementele de contur.

Selectarea tipului fişierului

Sunt disponibile următoarele tipuri de fişier:

- Tabel de puncte (**.PNT**)
- Programul în limbaj conversaţional Klartext (**.H**)

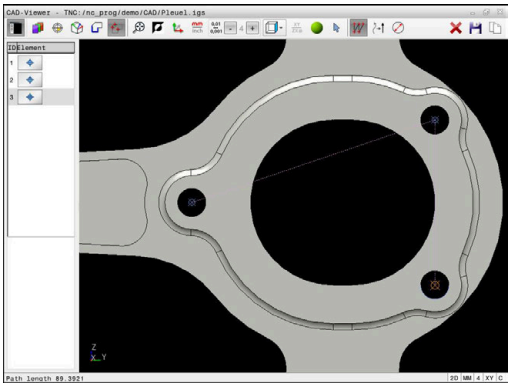
Dacă salvaţi poziţiile de prelucrare într-un program Klartext, sistemul de control creează un bloc liniar separat cu apelarea ciclului pentru fiecare poziţie de prelucrare (**L X... Y... Z... F MAX M99**).

> Sintaxa NC utilizată vă permite să exportaţi programe NC generate de importul CAD în sisteme de control HEIDENHAIN vechi şi să le rulaţi pe acelea.

> Tabelele de puncte (.**PNT**) din TNC 640 şi iTNC 530 nu sunt compatibile. Transferul unui tabel de puncte la şi rularea acestuia pe celălalt model de sistem de control au ca rezultat probleme şi comportament imprevizibil.

Selecţie unică

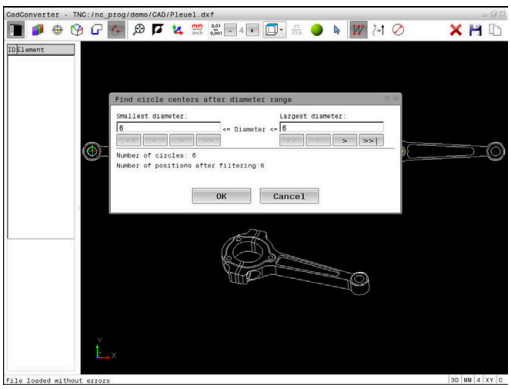
Pentru a selecta poziţiile individuale de prelucrare, procedaţi după cum urmează:



- ▶ Selectaţi modul de alegere a unei poziţii de prelucrare
- ▶ Poziţionaţi indicatorul mouse-ului pe elementul dorit
- > Sistemul de control afişează cu portocaliu elementul selectabil.
- ▶ Selectaţi centrul cercului ca poziţie de prelucrare
- ▶ Alternativ: selectaţi cercul sau un segment de cerc
- > Sistemul de control încarcă poziţia de prelucrare selectată în fereastra Vizualizare listă.

Selecţie multiplă prin tragere casetă

Pentru a selecta mai multe poziţii de prelucrare prin glisarea unei casete în jurul lor, procedaţi după cum urmează:



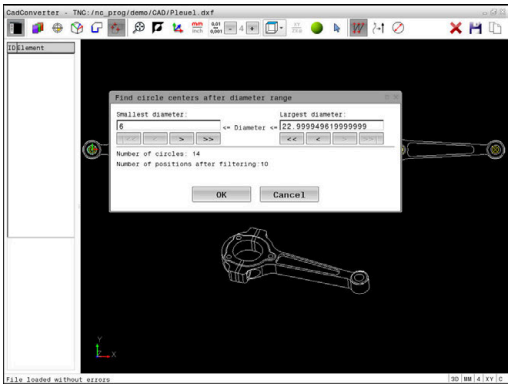
- ▶ Selectaţi modul de alegere a unei poziţii de prelucrare

- ▶ Activaţi funcţia de adăugare
- > Sistemul de control afişează următoarea pictogramă:

- ▶ Trageţi o casetă în jurul zonei dorite în timp ce ţineţi apăsat butonul stâng al mouse-ului
- > Sistemul de control afişează diametrul minim şi maxim într-o fereastră contextuală.
- ▶ Modificaţi setările filtrului după cum este necesar **Mai multe informaţii:** "Setări de filtru", Pagina 549
- ▶ Confirmaţi intervalul de diametru cu **OK**
- > Sistemul de control încarcă toate poziţiile de prelucrare din intervalul de diametru selectat în fereastra Vizualizare listă.

Selecţie multiplă cu filtru de căutare

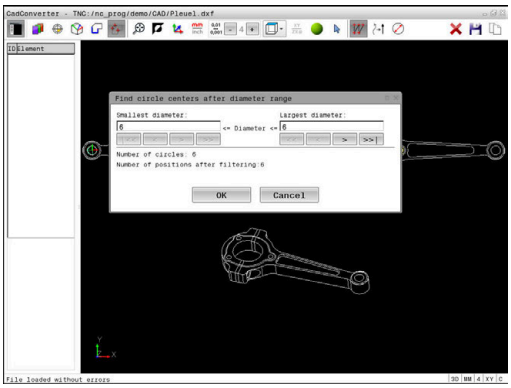
Pentru a selecta mai multe poziţii de prelucrare cu filtrul de căutare, procedaţi după cum urmează:

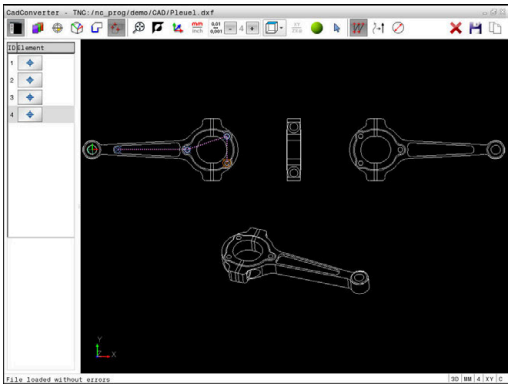


- Selectaţi modul de alegere a unei poziţii de prelucrare

- Activaţi filtrul de căutare
- > Sistemul de control afişează diametrul minim şi maxim într-o fereastră contextuală.
- Modificaţi setările filtrului după cum este necesar **Mai multe informaţii:** "Setări de filtru", Pagina 549
- Confirmaţi intervalul de diametru cu **OK**
- > Sistemul de control încarcă toate poziţiile de prelucrare din intervalul de diametru selectat în fereastra Vizualizare listă.

Setări de filtru





După ce aţi utilizat funcţia de selectare rapidă pentru a marca poziţiile găurilor, apare o fereastră contextuală în care cel mai mic diametru găsit este în stânga, iar cel mai mare în dreapta. Cu ajutorul butoanelor aflate imediat sub afişajul diametrelor, puteţi regla diametrul astfel încât să puteţi încărca diametrele dorite pentru găuri.

Sunt disponibile următoarele butoane:

Pictogramă	Setare filtru pentru cel mai mic diametru
|<<	Afişare cel mai mic diametru găsit (setare implicită)
<	Se afişează următorul diametru mai mic găsit
>	Se afişează următorul diametru mai mare găsit
>>	Se afişează cel mai mare diametru găsit. Sistemul de control setează filtrul pentru cel mai mic diametru la valoarea setată pentru cel mai mare diametru

Pictogramă	Setare filtru pentru cel mai mare diametru
<<	Se afişează cel mai mic diametru găsit. Sistemul de control setează filtrul pentru cel mai mare diametru la valoarea setată pentru cel mai mic diametru
<	Se afişează următorul diametru mai mic găsit
>	Se afişează următorul diametru mai mare găsit
>>|	Afişare cel mai mare diametru găsit (setare implicită)

Puteţi afişa traseele sculei prin intermediul pictogramei **ARATĂ SCULĂ**.

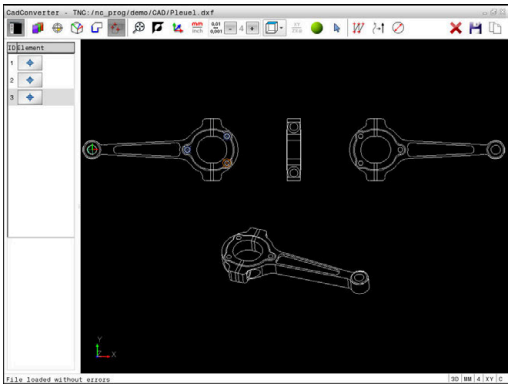
Mai multe informaţii: "Setări de bază", Pagina 532

Informaţii despre element

În fereastra cu informaţii despre elemente, sistemul de control afişează coordonatele ultimei poziţii de prelucrare selectate.

Puteţi, de asemenea, să utilizaţi mouse-ul pentru a schimba graficul de strunjire. Sunt disponibile următoarele funcții:

- Pentru a roti graficul, deplasaţi mouse-ul în timp ce ţineţi apăsat butonul drept al mouse-ului.
- Pentru a deplasa modelul afișat, țineți apăsat butonul din mijloc al mouse-ului sau rotița mouse-ului (în funcție de modelul de mouse) și deplasați mouse-ul.
- Pentru a mări o anumită zonă, marcați o zonă de zoom menținând apăsat butonul din stânga al mouse-ului
- Pentru a mări sau micșora rapid, rotiți rotița mouse-ului înapoi sau înainte
- Pentru a restabili vizualizarea standard, faceți dublu clic cu butonul drept al mouse-ului



13

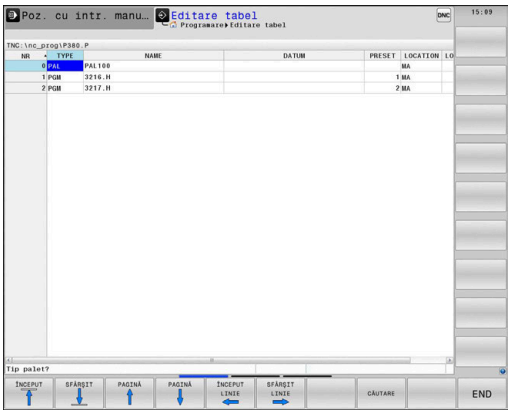
Mese mobile

13.1 Gestionarea meselor mobile

Aplicaţie

Consultaţi manualul maşinii.

Gestionarea tabelului mesei mobile este o funcţie dependentă de maşină. Intervalul standard de funcţionare este descris mai jos.



Tabelele mesei mobile (**.p**) sunt utilizate în principal pentru centre de prelucrare cu schimbătoare de mese mobile. Tabelele mesei mobile apelează diferite mese mobile (PAL), opţional elemente de fixare (FIX) şi programele NC asociate (PGM). Tabelele mesei mobile activează toate presetările şi tabelele de origini definite.

În absenţa unui schimbător de mese mobile, puteţi utiliza tabelele de mese mobile pentru a procesa succesiv programele NC cu presetări diferite printr-o singură apăsare a tastei **NC Start**.

Numele de fişier al unei mese mobile trebuie să înceapă întotdeauna cu o literă.

Coloanele tabelului mesei mobile

Producătorul maşinii-unelte defineşte un prototip de tabel al mesei mobile care se deschide automat când creaţi un tabel de masă mobilă.

Prototipul poate include următoarele coloane:

Coloană	Semnificaţie	Tip câmp
NR	Sistemul de control creează intrarea automat. Valoarea este obligatorie pentru câmpul de introducere **Număr de rânduri** de la funcţia **SCANARE BLOC**.	Câmp obligatoriu
TYPE	Sistemul de control distinge între următoarele intrări ■ **PAL** Masă mobilă ■ **FIX** Element de fixare ■ **PGM** Program NC Selectaţi intrările folosind tasta **ENT** şi tastele săgeată sau tasta soft.	Câmp obligatoriu
NUME	Nume fişier Producătorul maşinii-unelte specifică numele pentru mesele mobile şi dispozitivele de fixare, dacă este cazul, însă dvs. trebuie să specificaţi numele programelor. Trebuie să specificaţi calea completă dacă programul NC nu este salvat în directorul tabelului de mese mobile.	Câmp obligatoriu
ORIGINE	Deplasare decalare Trebuie să specificaţi calea completă dacă tabelul de origini nu este salvat în directorul tabelului de mese mobile. Activaţi originile dintr-un tabel de origini din programul NC folosind ciclul **7**.	Câmp opţional Această informaţie este obligatorie doar dacă se utilizează un tabel de origini.
PRESET	Presetarea piesei de prelucrat Introduceţi numărul presetării piesei de prelucrat.	Câmp opţional

Coloană	Semnificaţie	Tip câmp
LOCATION	Locaţia mesei mobile Intrarea **MA** indică faptul că există o masă mobilă sau un element de fixare în spaţiul de lucru al maşinii şi că poate fi prelucrat(ă). Apăsaţi tasta **ENT** pentru a introduce **MA**. Apăsaţi tasta **NO ENT** pentru a elimina valoarea introdusă şi pentru a suprima astfel prelucrarea.	Câmp opţional Dacă există coloana, introducerea este obligatorie.
LOCK	Linie blocată Utilizând un *****, puteţi exclude de la procesare linia din tabelul de mese mobile. Apăsaţi tasta **ENT** pentru a identifica linia cu elementul *****. Apăsaţi tasta **NO ENT** pentru a anula blocarea. Puteţi bloca executarea pentru programe NC individuale, elemente de fixare sau pentru mese mobile întregi. Nu vor fi executate nici liniile neblocate (de ex. PGM) ale unei mese mobile blocate.	Câmp opţional
PALPRES	Numărul presetării de mese mobile	Câmp opţional Această informaţie este obligatorie doar dacă se utilizează presetări de mese mobile.
STARE W	Stare execuţia	Câmp opţional Această intrare este necesară doar pentru prelucrarea orientată pe sculă.
METHOD	Metodă prelucrare	Câmp opţional Această intrare este necesară doar pentru prelucrarea orientată pe sculă.
CTID	ID pentru pornire la mijlocul programului	Câmp opţional Această intrare este necesară doar pentru prelucrarea orientată pe sculă.
SP-X, SP-Y, SP-Z	Înălţimea de degajare în axele liniare X, Y şi Z	Câmp opţional
SP-A, SP-B, SP-C	Înălţimea de degajare în axele rotative A, B şi C	Câmp opţional
SP-U, SP-V, SP-W	Înălţimea de degajare în axele paralele U, V şi W	Câmp opţional
DOC	Comentariu	Câmp opţional
NUMĂR	**Număr prelucrări** Pentru rândurile de tipul **PAL**: Valoarea reală curentă pentru valoarea nominală a contorului de mese mobile definită în coloana **TARGET**. Pentru rândurile de tipul **PGM**: Valoarea care indică cât de mult va fi incrementată valoarea efectivă a contorului de mese mobile după executarea programului NC.	câmp opţional
TARGET	**Număr total prelucrări** Valoarea nominală pentru contorul de mese mobile în rândurile de tipul **PAL** Sistemul de control repetă programele NC ale acestei mese mobile până când este atinsă valoarea nominală.	câmp opţional

Puteţi elimina coloana **LOCATION** dacă utilizaţi numai tabelele mesei mobile în care sistemul de control va prelucra toate liniile.

Mai multe informaţii: "Inserarea sau ştergerea coloanelor", Pagina 556

Editarea unui tabel al mesei mobile

Când creaţi un nou tabel de masă mobilă, acesta este gol la început. Cu ajutorul tastelor soft, puteţi insera şi edita linii.

Tastă soft	Funcţie de editare
ÎNCEPUT	Selectaţi începutul tabelului
SFÂRŞIT	Selectaţi sfârşitul tabelului
PAGINĂ	Selectaţi pagina anterioară din tabel
PAGINĂ	Selectaţi pagina următoare din tabel
INSERARE LINIE	Inserare ca ultima linie din tabel
ŞTERGERE LINIE	Ştergere ultima linie din tabel
ATAŞAŢI LA SFÂRŞIT N RÂNDURI	Adăugaţi mai multe rânduri la sfârşitul tabelului
COPIERE CÂMP	Copierea valorii actuale
LIPIRE CÂMP	Inserare valoare copiată
ÎNCEPUT LINIE	Selectarea începutului de linie
SFÂRŞIT LINIE	Selectarea sfârşitului de linie
CĂUTARE	Găsire text sau valoare
SORTARE/ MASCARE COLOANE	Ordonaţi sau ascundeţi coloane din tabel
EDITARE CÂMP CURENT	Editaţi câmpul curent
SORTARE	Sortaţi după conţinutul coloanei
MAI MULTE FUNCŢII	Funcţii auxiliare, de ex. salvare
SELECTARE	Deschideţi selecţia căii către fişiere

Selectarea tabelului mesei mobile

Procedaţi după cum urmează pentru a selecta un tabel de masă mobilă sau a crea un nou tabel de masă mobilă.

- Comutaţi la modul de operare **Programare** sau la un mod de rulare a programului
- Apăsaţi tasta **PGM MGT**

Dacă nu sunt afişate mese mobile:

- Apăsaţi tasta soft **SELECTARE TIP**
- Apăsaţi tasta soft **AFIŞ.** Tasta soft **AFIŞ. TOT**
- Selectaţi un tabel al mesei mobile cu tastele săgeţi sau introduceţi un nume pentru un nou tabel al mesei mobile (**.p**)
- Apăsaţi tasta **ENT**

> Puteţi selecta vizualizarea listă sau vizualizarea formular cu tasta **Configuraţie ecran**.

Inserarea sau ştergerea coloanelor

> Această funcţie nu este activată până când nu este introdus numărul de cod **555343**.

În funcţie de configuraţie, un tabel de masă mobilă nou creat poate să nu conţină toate coloanele. Pentru prelucrarea orientată pe sculă, de exemplu, aveţi nevoie de coloane pe care trebuie mai întâi să le introduceţi.

Pentru a introduce o coloană într-un tabel gol de mese, procedaţi după cum urmează:

- Deschideţi tabelul de masă mobilă
- Apăsaţi tasta soft **MAI MULTE FUNCŢII**
- Apăsaţi tasta soft **EDITARE FORMAT**
- > Sistemul de control deschide o fereastră contextuală care afişează coloanele disponibile
- Folosind tastele direcţionale, selectaţi coloana dorită.
- Apăsaţi tasta soft **INSERARE COLOANĂ**
- Apăsaţi tasta **ENT**

Puteţi elimina coloana cu tasta soft **ŞTERGERE COLOANĂ**.

Noţiuni fundamentale privind prelucrarea în funcţie de sculă

Aplicaţie

Consultaţi manualul maşinii.

Prelucrarea orientată pe sculă este o funcţie dependentă de maşină. Intervalul standard de funcţionare este descris mai jos.

Prelucrarea orientată pe sculă vă permite să prelucraţi împreună mai multe piese de prelucrat, chiar şi pe o maşină fără schimbător de mese mobile, ceea ce reduce duratele de schimbare a sculelor.

Limitări

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Nu toate tabelele de mese mobile şi programele NC sunt adecvate pentru prelucrarea orientată pe sculă. Cu prelucrarea orientată pe sculă, sistemul de control nu mai execută programele NC încontinuu, ci le împarte la apelările sculei. Împărţirea programelor NC permite funcţiilor care nu au fost resetate să ie aplicate independent de programe (stările maşinii) Aceasta duce la pericol de coliziune în timpul prelucrării!

- Luaţi în considerare limitările menţionate
- Adaptaţi tabelele de mese mobile şi programele NC la prelucrarea orientată pe sculă
  - Reprogramaţi informaţiile despre program după fiecare sculă în fiecare program NC (de ex. **M3** sau **M4**).
  - Resetaţi funcţiile speciale şi funcţiile auxiliare înainte de fiecare sculă în fiecare program NC (de ex., **Tilt the working plane** sau **M138**)
- Testaţi cu atenţie tabelul de mese mobile şi programele NC asociate în modul de operare **Rulare program, bloc unic**

Următoarele funcţii nu sunt admise:

- FUNCŢIE TCPM, M128
- M144
- M101
- M118
- Schimbarea presetării de mese mobile

Următoarele funcţii necesită atenţie specială, îndeosebi pentru pornirea la mijlocul programului:

- Schimbarea stărilor maşinii cu o funcţie auxiliară (de ex. M13)
- Scrierea în configuraţie (de ex. CINEMATICĂ DE SCRIERE)
- Comutare interval avans transversal
- Ciclul **32**
- Ciclul **800**
- Înclinarea planului de lucru

Coloanele tabelului de mese mobile pentru prelucrarea orientată pe sculă

Dacă producătorul maşinii-unelte a efectuat o configurare diferită, aveţi nevoie de următoarele coloane suplimentare pentru prelucrarea orientată pe sculă

Coloană	Semnificaţie
STARE W	Starea maşinii defineşte procesul de prelucrare. Introduceţi PIESĂ BRUTĂ pentru o piesă de prelucrat (brută). Sistemul de control schimbă această intrare automat în timpul prelucrării. Sistemul de control distinge între următoarele intrări ■ BRUT/nicio intrare: piesa brută de prelucrat necesită prelucrare ■ INCOMPLETE: Prelucrată parţial, necesită prelucrare suplimentară ■ ENDED: Prelucrat complet, nu necesită prelucrare suplimentară ■ EMPTY: Spaţiu gol, nu necesită prelucrare ■ SKIP: Omitere prelucrare
METHOD	Indică metoda de prelucrare Prelucrarea orientată pe sculă este posibilă şi cu o combinaţie de elemente de fixare a mesei mobile, dar nu pentru mai multe mese mobile. Sistemul de control distinge între următoarele intrări ■ WPO: Piesă de prelucrat orientată (standard) ■ TO: Sculă orientată (prima piesă de prelucrat) ■ CTO: Sculă orientată (alte piese de prelucrat)
CTID	Sistemul de control generează automat numărul de ID pentru pornire la mijlocul programului cu interogarea blocurilor. Dacă ştergeţi sau schimbaţi intrarea, pornirea la mijlocul programului nu mai este posibilă.
SP-X, SP-Y, SP-Z, SP-A, SP-B, SP-C, SP-U, SP-V, SP-W	Intrarea pentru înălţimea de degajare în axele existente este opţională. Puteţi introduce poziţii de siguranţă pentru axe. Sistemul de control abordează aceste poziţii numai dacă producătorul maşinii-unelte le procesează în macrocomenzile NC.

13.2 Manager grupuri de procese (opţiunea 154)

Aplicaţie

Consultaţi manualul maşinii.

Producătorul maşinii-unealtă configurează şi activează funcţia**Batch Process Manager**.

Batch Process Manager vă permite să planificaţi comenzi de producţie pe o maşină-unealtă.

Salvaţi programele NC planificate într-o listă de joburi. Utilizaţi **Batch Process Manager** pentru a deschide lista de sarcini.

Sunt afişate următoarele informaţii:

- Dacă programul NC nu are erori
- Timpul de rulare a programelor NC
- Disponibilitatea sculelor
- Intervalele de timp la care sunt necesare intervenţii manuale pe maşină

Funcţia de testare a utilizării sculei trebuie activată şi comutată pentru a vă asigura că primiţi toate informaţiile!

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

Elemente de bază

Batch Process Manager este disponibil în următoarele moduri de operare:

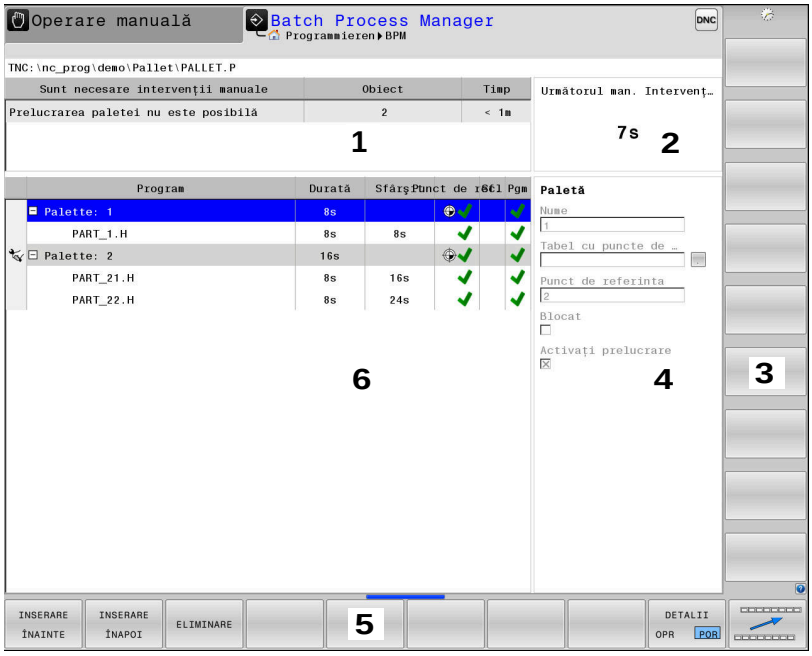
- **Programare**
- **Rulare program, bloc unic**
- **Rul. program, secv. integrală**

În modul de operare **Programare**, puteţi crea şi edita lista de sarcini.

Lista de sarcini va fi procesată în modurile de operare **Rulare program, bloc unic** şi **Rul. program, secv. integrală**. Modificările sunt posibile doar în măsură limitată.

Ecranul afişat

Dacă deschideţi **Batch Process Manager** în modul de operare **Programare**, este afişată următoarea configuraţie a ecranului:



1 Afişează toate intervenţiile manuale necesare
2 Afişează următoarea intervenţie manuală
3 Afişează orice taste soft curente furnizate de către producătorul maşinii
4 Afişează intrările editabile din rândul evidenţiat cu albastru
5 Afişează tastele soft curente
6 Afişează lista de sarcini

Coloanele listei de sarcini

Coloană	Semnificaţie
Fără nume coloană	Starea **Paletă**, **Fixare**, sau **Program**
Program	Numele sau calea pentru **Paletă**, **Fixare** sau **Program** Informaţii despre contorul de mese mobile: ■ Pentru rândurile de tipul **PAL**: Valoarea reală curentă (**COUNT**) şi valoarea nominală definită (**TARGET**) a contorului de mese mobile. ■ Pentru rândurile de tipul **PGM**: Valoarea care indică cât de mult va fi incrementată valoarea efectivă după executarea programului NC. Metoda de prelucrare: ■ Prelucrarea în funcţie de sculă ■ Prelucrarea în funcţie de sculă
Durată	Durată execuţie în secunde Această coloană este afişată numai dacă aveţi un ecran de 19 inch.

Coloană	Semnificaţie
Sfârşit	Sfârşitul timpului de rulare ■ Durata în modul de operare **Programare** ■ Durata reală în modurile de operare **Rulare program, bloc unic** şi **Rul. program, secv. integrală**
Presetare	Starea presetării piesei de prelucrat
Scl	Starea sculelor inserate
Pgm	Starea programului NC
Sts	Stare prelucrare

Starea **Paletă**, **Fixare** și **Program** este afișată prin intermediul pictogramelor din prima coloană.

Pictogramele au următoarele semnificaţii:

Pictogramă	Semnificaţie
	Paletă, **Fixare** sau **Program** este blocată
	Paletă sau **Fixare** nu este activată pentru prelucrare
	Această linie este executată în prezent în modul de operare **Rulare program, bloc unic** sau **Rul. program, secv. integrală** modul de operare și nu poate fi editată
	În această linie, programul a fost întrerupt manual

În coloana **Program**, metoda de prelucrare este indicată de pictograme.

Pictogramele au următoarele semnificaţii:

Pictogramă	Semnificaţie
Nicio pictogramă	Prelucrarea în funcţie de sculă
	Prelucrarea în funcţie de sculă ■ Pornire ■ Terminare

Starea este indicată prin pictograme în coloanele **Presetare**, **Scl** şi **Pgm**.

Pictogramele au următoarele semnificaţii:

Pictogramă	Semnificaţie
	Testare încheiată
	Testare încheiată Simularea programului cu **Supravegherea dinamică a coliziunii DCM**, opţiunea 40)
	Testare nereuşită (de ex., din cauza expirării duratei de viaţă a sculei, pericol de coliziune)
	Testare încă neîncheiată
	Structură incorectă a programului (de ex., masa mobilă nu conţine programe subordonate)
	Presetarea piesei de prelucrat este definită
	Verificare intrare Puteţi fie să atribuiţi o presetare a piesei de prelucrat la masa mobilă, fie la toate programele NC subordonate.

Note privind utilizarea:

- În modul de operare **Programare**, coloana **T** este întotdeauna goală, deoarece sistemul de control verifică mai întâi starea din modurile de operare **Rulare program, bloc unic** şi **Rul. program, secv. integrală**.
- Dacă funcţia de testare a utilizării sculei de pe maşina dvs. nu este activată sau pornită, nu este afişată nicio pictogramă în coloana **Pgm**

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

În coloanele **Sts**, metoda de prelucrare este indicată de pictograme. Pictogramele au următoarele semnificaţii:

Pictogramă	Semnificaţie
	Piesă de prelucrat brută, necesită prelucrare
	Prelucrată parţial, necesită prelucrare suplimentară
	Prelucrată complet, nu necesită prelucrare suplimentară
	Omitere prelucrare

Note privind utilizarea:
- Starea de prelucrare este reglată automat în timpul prelucrării
- Coloana **Sts** este afișată numai în **Batch Process Manager** dacă tabelul de mese mobile conține coloana **W STATUS**

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

Deschiderea managerului de grupuri de procese

Consultaţi manualul maşinii.

La parametrul **standardEditor** (nr. 102902) al maşinii, producătorul maşinii-unelte specifică editorul standard utilizat de sistemul de control.

Programare Programare

Dacă sistemul de control nu deschide masa mobilă (.p) în Manager grupuri de procese ca listă de sarcini, procedaţi după cum urmează:

- Selectaţi lista de sarcini dorită

- Schimbaţi rândul de taste soft

- Apăsaţi tasta soft **MAI MULTE FUNCŢII**

- Apăsaţi tasta soft **SELECTARE EDITOR**
> Sistemul de control deschide fereastra contextuală **Selectare editor**

- Selectaţi **BPM-EDITOR**

- Confirmaţi cu tasta **ENT**

- Alternativă: Apăsaţi tasta soft **OK**
> Sistemul de control deschide lista de sarcini în **Batch Process Manager**.

Modurile de operare Rulare program, bloc unic și Rul. program, secv. integrală

Dacă sistemul de control nu deschide masa mobilă (.p) în Manager grupuri de procese ca listă de sarcini, procedaţi după cum urmează:

- Apăsaţi tasta **Configurație ecran**

- Apăsaţi tasta **BPM**
> Sistemul de control deschide lista de sarcini în **Batch Process Manager**.

Taste soft

Sunt disponibile următoarele taste soft:

Consultaţi manualul maşinii.
Constructorul maşinii-unelte îşi poate configura propriile taste soft.

Tastă soft	Funcţie
DETALII OPR POR	Comprimare sau extindere structură arborescentă
EDITARE OPR POR	Editare listă de joburi deschisă
INSERARE ELIMINARE	Afişează tastele soft **INSERARE ÎNAINTE**, **INSERARE ÎNAPOI** şi **ELIMINARE**
DEPLASARE	Mutare linie
ETICHETĂ	Selectare linie
ANULAŢI MARCAREA	Anulare marcare
INSERARE ÎNAINTE	Inseraţi o nouă **Paletă**, **Fixare** sau **Program** înainte de poziţia cursorului
INSERARE ÎNAPOI	Inseraţi o nouă **Paletă**, **Fixare** sau **Program** după poziţia cursorului
ELIMINARE	Ştergeţi linia sau blocul
	Comutaţi ferestrele active
SELECTARE	Selectaţi valorile de introdus posibile din fereastra contextuală
RE-SETARE STATUS	Resetaţi starea de prelucrare la cea de piesă de prelucrat brută
METODA PRELUCR.	Selectaţi prelucrarea în funcţie de piesa de prelucrat sau cea în funcţie de sculă
VERIFICARE COLIZIUNE	Efectuaţi verificarea coliziunilor (Opţiunea 40) **Mai multe informaţii:** "Monitorizarea dinamică a coliziunilor (opţiunea 40)", Pagina 383
ÎNTRERUPE VERIFICARE COLIZIUNE	Anulaţi verificarea coliziunilor (Opţiunea 40)
INTERVENTI OPR POR	Restrângeţi sau extindeţi intervenţiile manuale necesare
MANAGEMENT SCULĂ	Deschideţi Gestionarul de scule extins
OPRIRE INTERNĂ	Întrerupere prelucrare

Note privind utilizarea:

- Tastele soft **MANAGEMENT SCULĂ**, **VERIFICARE COLIZIUNE**, **ÎNTRERUPE COLIZIUNE** şi **OPRIRE INTERNĂ**sunt disponibile numai în modurile de operare **Rulare program, bloc unic** şi **Rul. program, secv. integrală**.
- Dacă tabelul de masă mobilă conţine coloana **STARE W**, tasta soft **RESTATUS** este disponibilă.
- Dacă tabelul de masă mobilă conţine coloanele **STARE W**, **METODĂ** şi **CTID**, tasta soft **METODA PRELUCR.** este disponibilă.

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

Crearea unei liste de joburi

Puteţi crea o nouă listă de sarcini numai în gestionarul de fişiere.

Numele de fişier al unei liste de joburi trebuie să înceapă întotdeauna cu o literă.

- Apăsaţi tasta **Programare**

- Apăsaţi tasta **PGM MGT**
- Sistemul de control deschide gestionarul de fişiere.

- Apăsaţi tasta soft **FIŞIER NOU**
- Introduceţi numele fişierului, inclusiv extensia (.**p**)

- Confirmaţi cu tasta **ENT**
- Sistemul de control deschide lista de sarcini goală în **Batch Process Manager**.

- Apăsaţi tasta soft **INSERT REMOVE**

- Apăsaţi tasta soft **INSERARE ÎNAPOI**
- Sistemul de control afişează diversele tipuri în partea dreaptă.
- Selectaţi tipul dorit
  - **Paletă**
  - **Fixare**
  - **Program**
- Sistemul de control inserează o linie goală în lista de joburi.
- Sistemul de control afişează tipul selectat în partea dreaptă.

- Definiţi intrările
  - **Nume**: Introduceți numele direct sau selectați unul prin intermediul ferestrei contextuale, dacă există una
  - **Tabel cu puncte de origine**: introduceți originea direct, când este cazul, sau selectați una prin intermediul ferestrei contextuale
  - **Punct de referinta**: introduceți presetarea piesei de prelucrat în mod direct, dacă este cazul
  - **Blocat**: rândul selectat este exclus de la prelucrare
  - **Activați prelucrare**: rândul selectat este activat pentru prelucrare

- Confirmaţi datele introduse apăsând tasta **ENT**.

- Repetaţi paşii dacă este necesar

- Apăsați tasta soft **EDITARE**

Editarea unei liste de sarcini

Puteţi edita o listă de sarcini în modurile de operare **Programare**, **Rulare program, bloc unic** şi **Rul. program, secv. integrală**.

Note privind utilizarea:

- Dacă este selectată o listă de sarcini în modul de operare **Rulare program, bloc unic** sau **Rul. program, secv. integrală**, lista de sarcini nu va putea fi editată în modul de operare **Programare**.
- Posibilităţile de modificare a unei liste de sarcini în timpul prelucrării sunt limitate, deoarece sistemul de control defineşte o zonă protejată.
- Programele NC din zona protejată sunt afişate cu gri deschis.
- Dacă editaţi lista de sarcini, starea Verificare coliziuni finalizată este resetată la Verificare finalizată.

Procedaţi după cum urmează pentru a edita un rând din lista de sarcini în **Batch Process Manager**:

- Deschideţi lista de joburi dorită

- Apăsaţi tasta soft **EDITARE**

- Plasaţi cursorul pe rândul dorit (de ex., **Paletă**)
- > Sistemul de control afişează linia selectată cu albastru.
- > Sistemul de control afişează intrările editabile în partea dreaptă.

- Apăsaţi tasta soft **SCHIMBARE FEREASTRĂ** dacă este necesar
- > Sistemul de control comută fereastra activă.
- Pot fi schimbate următoarele intrări:
  - **Nume**
  - **Tabel cu puncte de origine**
  - **Punct de referinta**
  - **Blocat**
  - **Activaţi prelucrare**

- Confirmaţi intrările editate apăsând tasta **ENT**.
- > Sistemul de control adoptă modificările.

- Apăsaţi tasta soft **EDITARE**

Procedaţi după cum urmează pentru a muta un rând din lista de sarcini în **Batch Process Manager**:

- Deschideţi lista de joburi dorită

- Apăsaţi tasta soft **EDITARE**

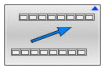
- Plasaţi cursorul în linia dorită (de ex., **Program**)
- > Sistemul de control afişează linia selectată cu albastru.

- Apăsaţi tasta soft **DEPLASARE**

- Apăsaţi tasta soft **ETICHETĂ**
- > Sistemul de control evidenţiază linia în care este poziţionat cursorul.

- Plasaţi cursorul în poziţia dorită.
- > Când cursorul este plasat într-o poziţie adecvată, sistemul de control afişează tastele soft **INSERARE ÎNAINTE** şi **INSERARE ÎNAPOI**.

- Apăsaţi tasta soft **INSERARE ÎNAINTE**
- > Sistemul de control inserează linia în poziţia nouă.



- Apăsaţi tasta soft **ÎNAPOI**

- Apăsaţi tasta soft **EDITARE**

14

Strunjire

14.1 Operaţiile de strunjire la maşinile de frezat (opţiunea 50)

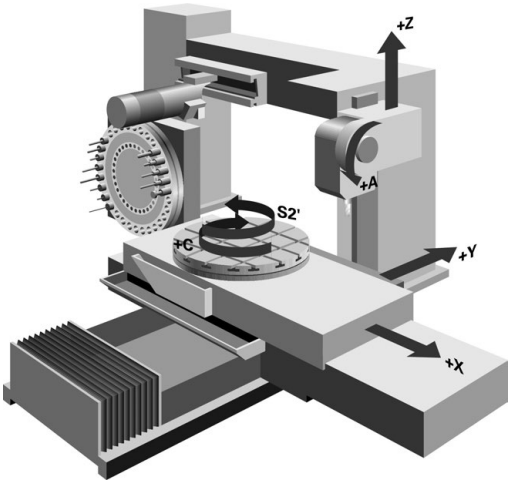
Introducere

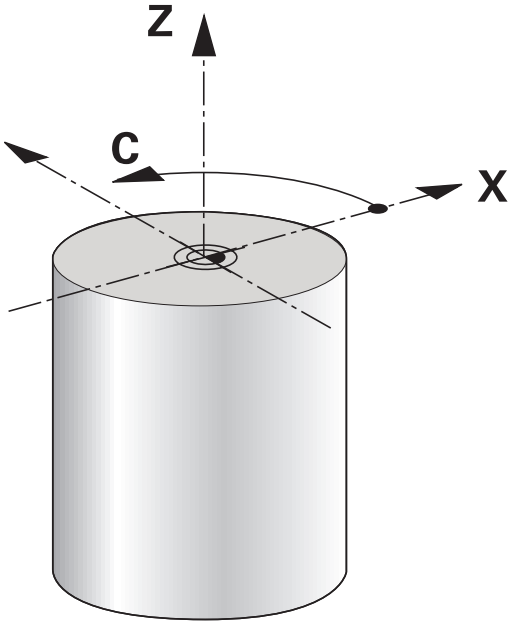
În funcţie de maşină şi de cinematică, este posibilă efectuarea atât a operaţiilor de frezare, cât şi de strunjire pe maşinile de frezare. O piesă de prelucrat poate fi astfel prelucrată complet pe o maşină, chiar dacă sunt necesare aplicaţii complexe de frezare şi rectificare.

În cadrul unei operaţii de strunjire, scula se află în poziţie fixă, în timp ce masa rotativă şi piesa de prelucrat prinsă în mandrine se rotesc.

În funcţie de direcţia şi de sarcina de prelucrare, aplicaţiile de strunjire pot fi împărţite în diferite procese de producţie, de ex.:

- Strunjire longitudinală
- Strunjire frontală
- Rotire canelare
- Tăiere filet





> Sistemul de control oferă mai multe cicluri pentru fiecare dintre diversele procese de producţie.
>
> **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru **programarea ciclurilor de prelucrare**

Pe sistemul de control, puteţi pur şi simplu să comutaţi între modul de frezare şi de strunjire în cadrul programului NC. În modul de strunjire, masa rotativă serveşte drept broşă a strungului, în timp ce este fixată broşa de frezare cu scula. În acest fel, este posibilă prelucrarea contururilor simetrice rotaţional. Punctul de referinţă al sculei trebuie să se afle întotdeauna în centrul broşei strungului.

La gestionarea sculelor de strunjire, sunt luate în considerare alte descrieri geometrice decât cele necesare pentru sculele de frezare sau de găurire. Pentru a executa o compensare a razei vârfului sculei, de exemplu, este necesară definiţia razei muchiei de aşchiere. Sistemul de control oferă un tabel de scule speciale pentru sculele de strunjire. În gestionarea sculelor, sistemul de control afişează numai datele necesare ale sculei pentru tipul curent de sculă.

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

Sunt disponibile cicluri diferite pentru prelucrare. Acestea pot fi de asemenea utilizate cu axe rotative înclinate suplimentar.

Mai multe informaţii: "Strunjire înclinată", Pagina 583

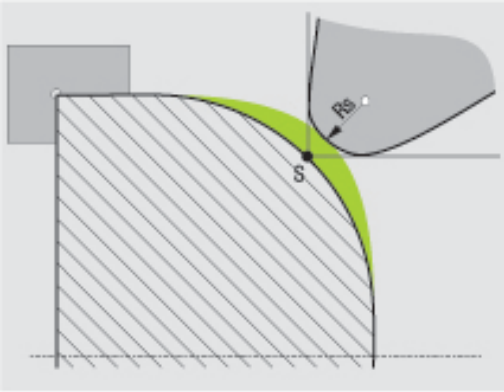
Planul de coordonate al operaţiilor de strunjire

Asignarea axelor la strunjire este definită astfel încât coordonatele X să descrie diametrul piesei de prelucrat şi coordonatele Z poziţiile longitudinale.

Prelucrarea este astfel efectuată întotdeauna în planul de lucru **ZX**. Axele maşinii care urmează să fie utilizate pentru deplasările necesare depind de cinematica maşinii respective şi sunt determinate de producătorul maşinii. Astfel, programele NC cu funcţii de strunjire sunt în mare parte schimbabile şi independente de modelul maşinii.

Compensarea razei sculei TRC

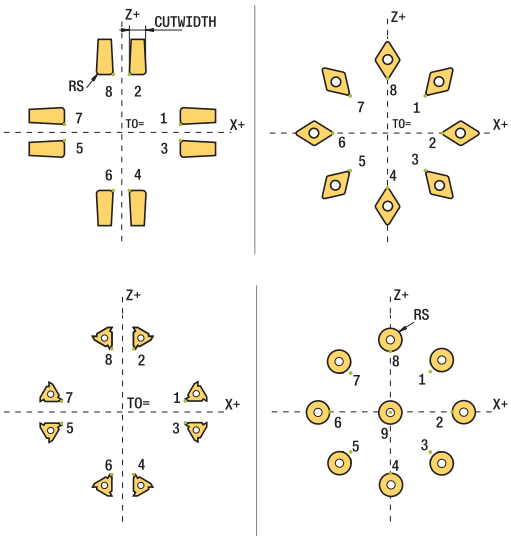
Vârful unei scule cu strung are o anumită rază (**RS**). Când prelucraţi conuri, şanfrenuri şi raze, acest lucru duce la distorsiuni pe contur, deoarece traseele de avans transversal programate se referă la vârful teoretic al sculei S. TRC previne deviaţiile care rezultă de aici.



În ciclurile de strunjire, sistemul de control efectuează automat compensarea razei sculei. În anumite blocuri de avans transversal şi în contururile programate, activaţi TRC cu **RL** sau **RR**.

Sistemul de control verifică geometria de aşchiere cu unghiul la vârf **P-ANGLE** şi unghiul de setare **T-ANGLE**. Elementele de contur din ciclu sunt prelucrate de sistemul de control numai în măsura în care acest lucru este posibil cu scula specifică.

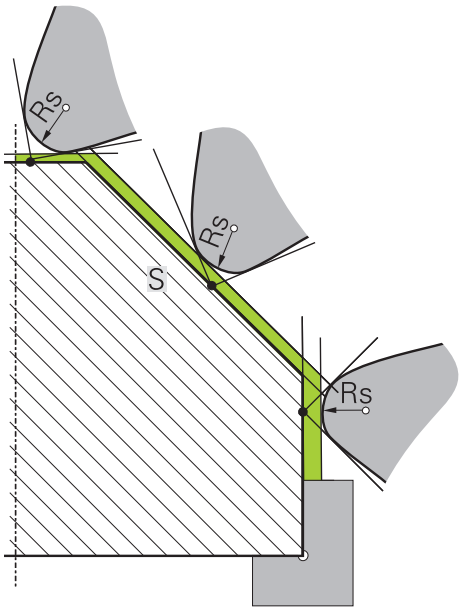
Sistemul de control afişează un avertisment atunci când este lăsat în urmă material rezidual din cauza unghiului muchiilor de aşchiere secundare. Puteţi dezactiva avertismentul cu parametrul maşinii, **suppressResMatlWar** (nr. 201010).



> Note de programare:
>
> - Direcţia de compensare a razei nu este clară când poziţia vârfului sculei (**TO=2, 4, 6, 8**) este neutră. În acest caz, TRC este posibilă doar în cicluri de prelucrare fixă.
>
> De asemenea, sistemul de control poate efectua compensarea razei vârfului sculei în timpul prelucrării înclinate.
>
> Funcţiile auxiliare active limitează posibilităţile aici:
>
> - Cu **M128**, compensarea razei vârfului sculei este posibilă numai în combinaţie cu ciclurile de prelucrare
> - **M144** sau **FUNCȚIA TCPM** cu **REFPNT TIP-CENTER** permite, de asemenea, compensarea razei vârfului sculei cu toate blocurile de poziționare, de ex. cu **RL**/**RR**

Vârful teoretic al sculei

Vârful teoretic al sculei este activ în sistemul de coordonate al sculei. Când este înclinată scula, poziţia vârfului sculei se roteşte odată cu scula.



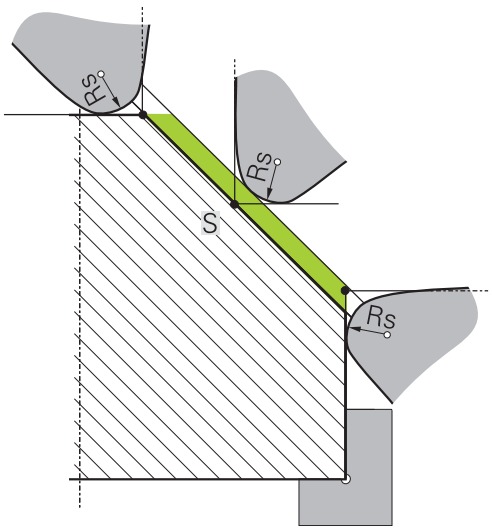
Vârful virtual al sculei

Utilizaţi **FUNCTION TCPM** cu selecţia **REFPNT TIP-CENTER** pentru a activa vârful sculei virtuale. Datele corecte ale sculei sunt premisele pentru calcularea vârfului virtual al sculei.

Vârful virtual al sculei este activ în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat. Când este înclinată scula, vârful virtual al sculei rămâne neschimbat atât timp cât orientarea sculei **TO** este identică. Sistemul comută automat afişajul de stare **TO** şi, astfel, şi vârful virtual al sculei dacă scula părăseşte intervalul de unghiuri valid, de exemplu, pentru **TO 1**.

Vârful virtual al sculei vă permite să efectuaţi operaţii de prelucrare longitudinale paraxiale înclinate şi transversale cu o precizie mare a conturului, chiar şi fără compensarea razei.

Mai multe informaţii: "Strunjire simultană", Pagina 585



14.2 Funcţii de bază (opţiunea 50)

Comutarea între modurile de frezare și strunjire

Consultaţi manualul maşinii.

Producătorul maşinii-unelte configurează şi activează strunjirea şi comutarea modurilor de prelucrare.

Pentru a comuta între operaţiile de frezare şi strunjire trebuie să comutaţi la modul respectiv.

Puteţi comuta aceste moduri de operare cu funcţiile NC **FUNCTION MODE TURN** şi **FUNCTION MODE MILL**.

Dacă modul de strunjire este activ, sistemul de control afișează o pictogramă corespunzătoare în afișajul de stare.

Pictogramă	Mod
	Mod de strunjire activ: **FUNCTION MODE TURN**
Nicio pictogramă	Mod de frezare activ: **FUNCTION MODE MILL**

Când se comută între modurile de operare, sistemul de control execută o macrocomandă care defineşte setările specifice maşinii pentru modul de operare specific. Cu funcțiile NC **FUNCTION MODE TURN** și **FUNCTION MODE MILL**, puteți să activați un model cinematic al mașinii pe care producătorul mașinii l-a definit și l-a salvat în macroinstrucțiune.

AVERTISMENT

Atenţie: Deteriorare considerabilă a bunurilor!

Forţele fizice foarte ridicate sunt generate în timpul strunjirii, de exemplu, din cauza vitezelor de rotație mari și a pieselor de prelucrat grele sau dezechilibrate. Parametrii incorecţi de prelucrare, dezechilibrele neglijate sau elementele de fixare necorespunzătoare duc la un risc sporit de accidente în timpul prelucrării!

- Fixaţi piesa de prelucrat în centrul broşei
- Fixaţi piesa de prelucrat brută în siguranţă
- Programaţi vitezele mici ale broşei (măriţi dacă este necesar)
- Limitaţi viteza broşei (măriţi dacă este necesar)
- Eliminaţi dezechilibrul (calibrare)

Note de programare:

- Dacă sunt active funcţiile **Înclinare plan de lucru** sau **TCPM**, nu puteţi schimba modul de operare.
- În modul de strunjire, nu sunt permise conversii de cicluri, cu excepţia decalării originii.
- Orientarea broşei sculei (unghiul broşei) depinde de direcţia de prelucrare. Vârful sculei se aliniază cu centrul broşei de strunjire pentru prelucrare exterioară. Pentru prelucrarea pe interior, scula este orientată în direcţia opusă centrului broşei de strunjire.
- Direcţia de rotaţie a broşei trebuie să fie adaptată când este schimbată direcţia de prelucrare (prelucrarea pe exterior/interior)
- În timpul strunjirii, muchia aşchietoare şi centrul broşei de strunjire trebuie să fie la acelaşi nivel. Prin urmare, în timpul strunjirii, scula trebuie să fie prepoziţionată pe coordonata Y a centrului broşei de strunjire.
- Prin intermediul M138, puteţi selecta axele rotative pentru M128 şi TCPM.

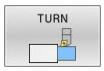
Note privind utilizarea:

- Presetarea trebuie să fie în centrul broşei de strunjire în modul de strunjire.
- În modul de strunjire, valorile diametrului sunt afişate pe afişajul poziţiei axei X. Sistemul de control afişează apoi un simbol suplimentar pentru diametru.
- În modul de strunjire, potenţiometrul broşei are efect asupra broşei de strunjire (masă rotativă).
- În modul de strunjire puteți să utilizați toate funcțiile manuale ale palpatorului, cu excepția ciclurilor **Palpator în plan** și **Papare intersecții**. În modul de strunjire, valorile măsurate pe axa X corespund cu valorile diametrului.
- De asemenea, puteţi utiliza funcţia smartSelect pentru definirea funcţiilor de strunjire.
  Mai multe informaţii: "Prezentare generală a funcţiilor speciale", Pagina 378
- În modul de strunjire, transformările **SPA**, **SPB** și **SPC** din tabelul presetat nu sunt permise. Dacă activați una dintre aceste transformări în timpul executării programului NC în modul de strunjire, sistemul de control va afișa mesajul de eroare **Transformare imposibilă**.

Specificarea modului de prelucrare

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

- Apăsaţi tasta soft **FUNCTION MODE** (Mod funcţie)



- Funcţie pentru modul de prelucrare: apăsaţi tasta soft **TURN** (Strunjire) sau **MILL** (Frezare)

Dacă producătorul maşinii a activat selecţia cinematicii, procedaţi după cum urmează:

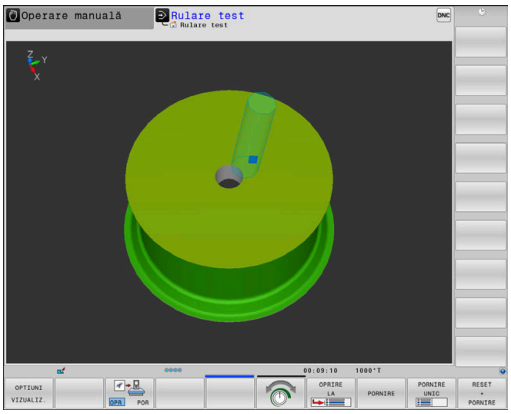
- Apăsaţi tasta soft **SELECTARE CINEMATICĂ**
- Selectaţi cinematica dorită

Exemplu

11 FUNCTION MODE TURN "AC_TABLE"	Activare mod strunjire
12 FUNCTION MODE TURN	Activare mod strunjire
13 FUNCTION MODE MILL "B_HEAD"	Activare mod Frezare

Afişarea grafică a operaţiilor de strunjire

Puteţi simula operaţii de strunjire în modul **Rulare test**. Pentru aceasta este necesară o definiţie a piesei brute de prelucrat adecvată pentru procesul de strunjire şi opţiunea nr. 20.



> Duratele de prelucrare determinate cu ajutorul simulării grafice nu corespund cu duratele reale de prelucrare. Motivele pentru aceasta în timpul operaţiilor combinate de frezare-strunjire includ comutarea modurilor de operare.

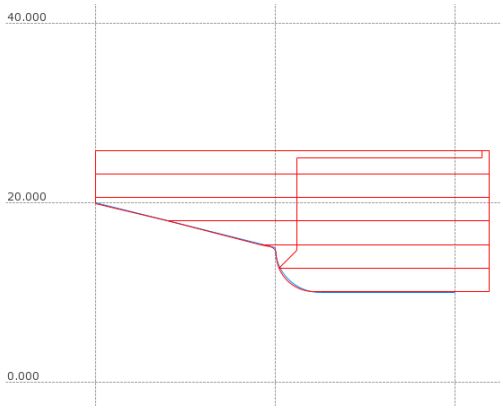
Afişarea grafică în modul de operare Programare

Puteţi simula grafic procesele de strunjire cu grafica liniară în modul de operare **Programare**. Pentru a afişa mişcările transversale din modul de strunjire în modul **Programare**, schimbaţi configuraţia ecranului cu tastele soft.

Mai multe informaţii: "Generarea unui grafic pentru un program NC existent", Pagina 222

Alocarea standard a axelor la strunjire este definită astfel încât coordonatele X să descrie diametrul piesei de prelucrat şi coordonatele Z – poziţiile longitudinale.

Chiar dacă operaţia de strunjire are loc într-un plan bidimensional (coordonatele Z şi X), trebuie să programaţi valorile Y pentru o piesă brută dreptunghiulară în definiţia piesei brute de prelucrat.



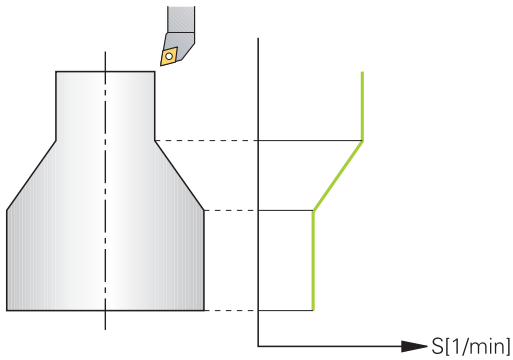
Exemplu. Piesă brută dreptunghiulară

0 BEGIN PGM BLK MM	
1 BLK FORM 0.1Y X+0 Y-1 Z-50	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+87 Y+1 Z+2	
3 TOOL CALL 12	Apelare sculă
4 M140 MB MAX	Retragere sculă
5 MOD FUNCŢIE STRUNJIRE	Activarea modului Strunjire

Programarea vitezei broşei

Consultaţi manualul maşinii.

Dacă prelucraţi la viteză de aşchiere constantă, gama de antrenare selectată limitează gama de viteze posibile ale broşei. Gamele de antrenare posibile (dacă este cazul) depind de maşina dvs.



Prin strunjire puteţi prelucra atât la viteză constantă a broşei, cât şi la viteză de aşchiere constantă.

Dacă prelucraţi la viteză de aşchiere constantă **VCONST:ON**, sistemul de control modifică viteza în funcţie de distanţa de la vârful sculei la centrul broşei de strunjire. Pentru mişcările de poziţionare spre centrul de rotaţie, sistemul de control măreşte viteza mesei; pentru mişcările dinspre centrul de rotaţie, acesta reduce viteza mesei.

Pentru prelucrarea cu viteză constantă a broşei **VCONST:Off**, viteza este independentă de poziţia sculei.

Utilizaţi **FUNCTION TURNDATA SPIN** pentru a defini viteza. Sistemul de control oferă următorii parametri de intrare:

- VCONST: viteză de aşchiere constantă pornită/oprită (opţional)
- VC: Viteză de aşchiere (opţional)
- S: Viteză nominală atunci când nicio viteză constantă de aşchiere nu este activă (opţional)
- S MAX: Viteza maximă la turaţie de aşchiere constantă (opţional). Resetare cu S MAX 0
- GEARRANGE: Gama de antrenare pentru broşa de strunjire (opţional)

Definirea viteza broşei

Ciclul **800** limitează turaţia maximă a broşei în cazul strunjirii excentrice. Sistemul de control restaurează o limitare programată a vitezei broşei după strunjirea excentrică.

Pentru a reseta limitarea vitezei, programaţi **FUNCŢIA TURNDATA SPIN SMAX0**.

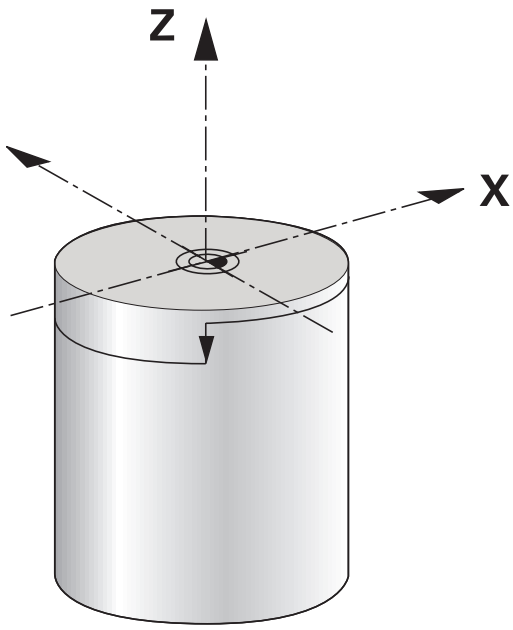
Dacă este atinsă viteza maximă, sistemul de control afişează **SMAX** în loc de **S** pe afişajul de stare.

Exemplu

3 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100 GEARRANGE:2	Definirea unei viteze de aşchiere constante în gama de trepte 2
3 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S550	Definirea unei viteze constante a broşei
...	

Viteză de avans

Pentru strunjire, vitezele de avans sunt specificate adesea în milimetri pe rotaţie. Sistemul de control deplasează astfel scula la o valoare definită pentru fiecare rotaţie a broşei. Viteza de avans la conturare rezultată depinde, aşadar, de viteza broşei de strunjire. Sistemul de control măreşte viteza de avans la viteze mari ale broşei şi o reduce la viteze mici ale broşei. Aceasta vă permite să prelucraţi cu adâncime uniformă de aşchiere şi forţă constantă de aşchiere, realizând astfel o grosime constantă a şpanului



> **i** În timpul numeroaselor operaţii de strunjire, nu este posibilă menţinerea vitezelor constante ale suprafeţei (**VCONST: ON**) din cauză că mai întâi este atinsă viteza maximă a broşei. Utilizaţi parametrul maşinii, **facMinFeedTurnSMAX** (nr. 201009), pentru a defini comportamentul sistemului de control după ce a fost atinsă viteza maximă.

În mod implicit, sistemul de control interpretează viteza de avans programată în milimetri pe minut (mm/min.). Dacă doriţi să definiţi viteza de avans în milimetri pe rotaţie (mm/1), trebuie să programaţi **M136**. Sistemul de control interpretează apoi toate specificaţiile ulterioare ale vitezei de avans în mm/1 până când **M136** este anulată.

M136 este eficace modal la începutul blocului şi poate fi anulată cu **M137**.

Exemplu

10 L X+102 Z+2 R0 FMAX	Deplasare la avans transversal rapid
...	
15 L Z-10 F200	Deplasare la o viteză de avans de 200 mm/min.
...	
19 M136	Viteză de avans în milimetri pe rotaţie
20 L X+154 F0.2	Deplasare la o viteză de avans de 0,2 mm/1
...	

14.3 Funcţiile programului de strunjire (opţiunea 50)

Compensarea sculei în programul NC

Cu **FUNCTION TURNDATA CORR** puteți defini valori de compensare suplimentare pentru scula activă. În **TURNDATA CORR FUNCTION** puteți introduce valorile delta pentru lungimile sculelor în direcția X **DXL** și în direcția Z **DZL**. Valorile de compensare au un efect aditiv asupra valorilor de compensare din tabelul de scule de strunjire.

Cu **FUNCŢIA TURNDATA CORR-TCS** puteţi defini o supradimensionare a razei de frezare **DRS**. Acest lucru vă permite să programaţi o supradimensionare echidistantă de contur. **DCW** vă permite să compensaţi lăţimea de canelare a unei scule de canelare.

FUNCTION TURNDATA CORR se aplică întotdeauna pentru scula activă. Un nou **TOOL CALL** dezactivează din nou compensarea. Când ieşiţi din programul NC (de ex. cu PGM MGT), sistemul de control resetează automat valorile de compensare.

Când utilizați funcția **FUNCTION TURNDATA CORR**, puteți defini prin tastele soft unde să se aplice compensarea sculelor:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS**: Compensarea sculei este activă în sistemul de coordonate al sculei
- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**: Compensarea sculei este activă în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat

Compensarea sculei **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** este întotdeauna valabilă în sistemul de coordonate al sculei, chiar şi în timpul prelucrării înclinate.

În timpul strunjirii prin interpolare, funcţiile **COR. FUNCŢIE DATE STRUNJIRE** şi **COR. FUNCŢIE DATE STRUNJIRE-TCS** nu au niciun efect.

Dacă doriţi să compensaţi o sculă de strunjire în ciclul **292 IPO.-ROTIRE CONTUR**, compensaţia trebuie efectuată în cadrul ciclului sau în tabelul de scule.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru **programarea ciclurilor de prelucrare**

Definirea compensării sculei

Pentru a defini compensarea sculelor în programul NC, se procedează după cum urmează:

SPEC FCT

- Apăsaţi tasta **SPEC FCT**

FUNCŢII PROGRAM STRUNJIRE

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM STRUNJIRE**

FUNCTION TURNDATA

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢIE DATE STRUNJIRE**

TURNDATA CORR

- Apăsaţi tasta soft **COR. DATE STRUNJIRE**.

> Ca alternativă la compensarea sculei cu **TURNDATA CORR**, puteţi utiliza tabele de compensare.
> **Mai multe informaţii:** "Tabel compensare", Pagina 427

Exemplu

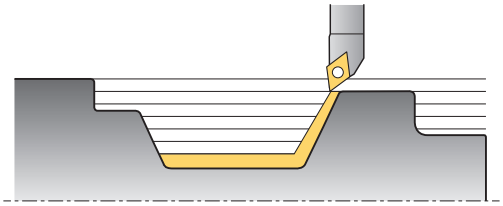
```
21 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DZL:0.1 DXL:0.05
...
```

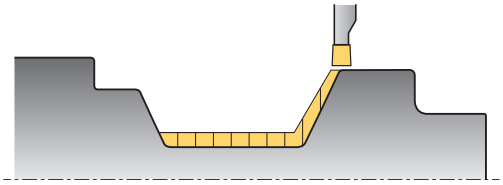
Actualizarea formei piesei brute TURNDATA BLANK

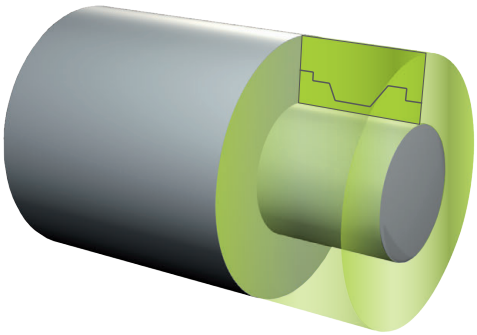
Funcţia **TURNDATA BLANK** permite utilizarea funcţiei de actualizare a formei piesei brute.

Utilizând funcţia de actualizare a formei, sistemul de control detectează zonele deja prelucrate şi adaptează toate traseele de apropiere şi de depărtare la situaţia de prelucrare curentă specifică. Astfel, se evită deplasările în aer şi timpul de prelucrare este redus semnificativ.

Cu **TURNDATA BLANK**, puteţi apela o descriere a conturului utilizată de sistemul de control ca formă actualizată a piesei de prelucrat brute.







Note de programare:

- Actualizarea formei brute este posibilă numai cu ciclul de prelucrare în modul de strunjire (**FUNCTION MODE TURN**).
- Trebuie să definiţi un contur închis ca piesă brută de prelucrat pentru actualizarea formei brute (poziţie de pornire = poziţie de sfârşit). Piesa brută de prelucrat corespunde secţiunii transversale a unui corp cu rotaţie simetrică.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Actualizarea conturului este utilizată pentru optimizarea zonelor de prelucrare şi a mişcărilor de apropiere. Pentru traseele de apropiere şi depărtare, sistemul de control ia în calcul piesa de prelucrare brută care este urmată. Dacă există părţi ale piesei finisate care se extind dincolo de piesa brută de prelucrat, acest lucru poate să avarieze piesa de prelucrat şi scula.

- Definiţi o piesă brută mai mare decât cea finisată.

Definiţi funcţia TURNDATA BLANK după cum urmează:

SPEC FCT
- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

FUNCŢII PROGRAM STRUNJIRE
- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM STRUNJIRE**

FUNCTION TURNDATA
- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢIE DATE STRUNJIRE**

TURNDATA BLANK
- Apăsaţi tasta soft **BLANC DATE STRUNJIRE**
- Apăsaţi tasta soft pentru apelarea conturului dorit

Puteţi apela descrierea conturului în următoarele moduri:

Tastă soft	Funcție
BLANK <FILE>	Descrierea conturului dintr-un program NC extern Apelare cu numele fişierului
BLANK <FILE>=QS	Descrierea conturului dintr-un program NC extern Apelare cu parametrul tip şir
BLANK LBL NR	Descrierea conturului într-un subprogram Apelare cu numărul etichetei
BLANK LBL NAME	Descrierea conturului într-un subprogram Efectuaţi apelarea cu numele etichetei
BLANK LBL QS	Descrierea conturului într-un subprogram Apelare cu parametrul tip şir

Dezactivarea actualizării formei brute

Dezactivaţi actualizarea formei piesei brute după cum urmează:

SPEC FCT
- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

FUNCȚII PROGRAM STRUNJIRE
- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM STRUNJIRE**

FUNCTION TURNDATA
- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢIE DATE STRUNJIRE**

TURNDATA BLANK
- Apăsaţi tasta soft **BLANC DATE STRUNJIRE**

BLANK OFF
- Apăsaţi tasta soft **BLANC DEZACTIVAT**

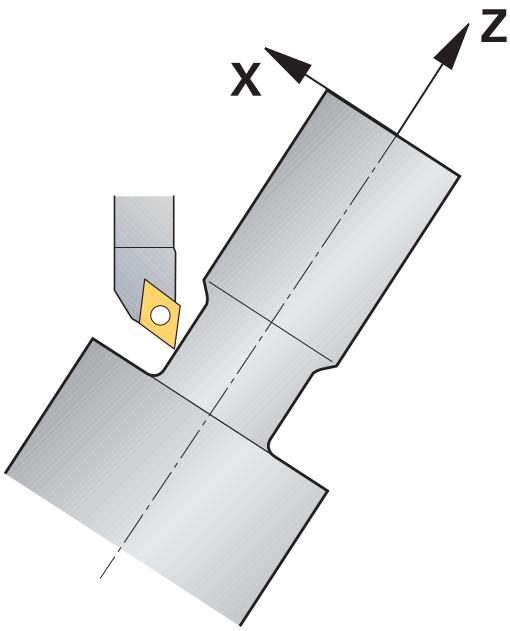
Strunjire înclinată

Uneori poate fi necesar să aduceţi axele pivotante într-o anumită poziţie pentru a prelucra un anumit proces. Acest lucru poate fi necesar, de exemplu, când puteţi prelucra elemente de contur doar în funcţie de o anumită poziţie din cauza geometriei sculei.

Sistemul de control oferă următoarele metode de strunjire înclinată:

- **M144**
- **M128**
- **FUNCŢIA TCPM** cu **REFPNT TIP-CENTER**
- Ciclul **800 AJUST. SIST.DE ROT.**
  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru **programarea ciclurilor de prelucrare**

Dacă executați cicluri de strunjire cu **M144**, **FUNCȚIE TCPM** sau **M128**, unghiurile sculei relativ la contur se vor modifica. Sistemul de control ia în considerare aceste modificări în mod automat și, prin urmare, monitorizează și prelucrarea în poziție înclinată.



Note de programare:

- Ciclurile de filetare pot fi rulate cu prelucrare înclinată numai dacă scula este la unghiul potrivit (+90° sau –90°).
- Compensarea sculei **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** este întotdeauna valabilă în sistemul de coordonate al sculei, chiar şi în timpul prelucrării înclinate.

M144

Înclinarea unei axe pivotante creează un decalaj între piesa de prelucrat şi sculă. Funcţia **M144** ia în considerare poziţia axelor înclinate şi compensează acest decalaj. În plus, funcţia **M144** aliniază direcţia Z a sistemului de coordonate al piesei de prelucrat cu direcţia liniei centrale a piesei de lucru. Dacă o axă înclinată este o masă înclinată, ceea ce înseamnă că piesa de prelucrat însăşi este înclinată, sistemul de control efectuează deplasările de avans transversal în sistemul de coordonate rotit al piesei de prelucrat. Dacă axa înclinată este un cap pivotant (ceea ce înseamnă că scula este înclinată), sistemul de coordonate al piesei de prelucrat nu este rotit.

După înclinarea axei pivotante este posibil să fie necesar să prepoziţionaţi din nou scula pe coordonata Y şi să orientaţi poziţia vârfului sculei cu ciclul **800**.

Exemplu

...	
12 M144	Activarea prelucrării înclinate
13 L A-25 R0 FMAX	Poziţionarea axei pivotante
14 CYCL DEF 800 AJUST. SIST.DE ROT.	Sistemul de coordonate al piesei de prelucrat şi alinierea sculei
Q497=+90 ;UNGHI DE PRECESIUNE	
Q498=+0 ;REVERSE TOOL	
Q530=+2 ;PREL. INCLINATA	
Q531=-25 ;UNGHI INCIDENT	
Q532=750 ;AVANS	
Q533=+1 ;DIRECIE PREFERATA	
Q535=3 ;STRUNJIRE EXCENTRICA	
Q536=0 ;STRJ EXCENT FR STOP	
15 L X+165 Y+0 R0 FMAX	Prepoziţionare sculă
16 L Z+2 R0 FMAX	Scula în poziţia de pornire
...	Prelucrarea cu axă înclinată

M128

Alternativ, puteţi să utilizaţi funcţia **M128**. Efectul este acelaşi, dar aici se aplică următoarea limitare: dacă activaţi prelucrarea înclinată cu M128, atunci compensarea razei vârfului sculei fără un ciclu, respectiv în traversarea blocurilor cu **RL**/**RR**, nu este posibilă. Dacă activaţi prelucrarea înclinată prin **M144** sau **FUNCTION TCPM** cu **REFPNT TIP-CENTER** , atunci această limitare nu se aplică.

FUNCŢIA TCPM cu REFPNT TIP-CENTER

Utilizaţi **FUNCTION TCPM** cu selecţia **REFPNT TIP-CENTER** pentru a activa vârful sculei virtuale. Dacă activaţi prelucrarea înclinată cu **FUNCȚIA TCPM** cu **REFPNT TIP-CENTER**, atunci compensarea razei vârfului sculei este posibilă și fără un ciclu, respectiv în blocuri cu avans transversal cu **RL**/**RR**.

În modul **Operare manuală**, puteţi efectua strunjirea înclinată și dacă activaţi **FUNCȚIE TCPM** cu selecția **REFPNT TIP-CENTER** în modul **Poziţ. cu introd. manuală date**, de exemplu.

Prelucrarea cu scule de canelare cu manivelă

Când lucraţi cu o sculă de canelare cu manivelă, trebuie să înclinaţi axele. Acordaţi atenţie cinematicii maşinii dvs.

Exemplu: maşină cu cinematică AC

...	
8 TOOL CALL "RECESS_25"	Unealtă de canelare cu manivelă 25°
...	
12 M144	Activarea prelucrării înclinate
13 L A+25 R0 FMAX	Poziţionarea axei pivotante
14 CYCL DEF 800 AJUST. SIST.DE ROT.	
Q497=+90 ;UNGHI DE PRECESIUNE	Aliniaţi sistemul de coordonate al piesei şi scula
Q498=+0 ;REVERSE TOOL	
Q530=+0 ;PREL. INCLINATA	
Q531=+0 ;UNGHI INCIDENT	
Q532=750 ;AVANS	
Q533=+1 ;DIRECIE PREFERATA	
Q535=3 ;STRUNJIRE EXCENTRICA	
Q536=0 ;STRJ EXCENT FR STOP	
15 L X+165 Y+0 Z+2 R0 FMAX	Prepoziţionaţi scula, dacă este necesar
16 CYCL DEF ...	Definiţi ciclul de canelare sau ciclul de strunjire a canelurii
...	Prelucrare

Strunjire simultană

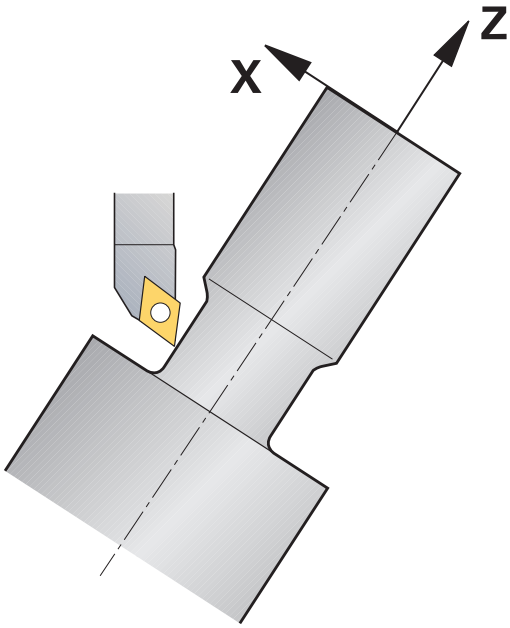
Puteţi combina operaţia de strunjire cu funcţia **M128** sau **FUNCŢIA TCPM** şi **REFPNT TIP-CENTER**. Aceasta vă permite să fabricaţi contururi dintr-o aşchiere, pentru care trebuie să schimbaţi unghiul de înclinare (prelucrare simultană).

Conturul de strunjire simultană este un contur de strunjire pentru care o axă rotativă a cărei înclinare nu încalcă conturul poate fi programată pe cercuri polare **CP** şi blocuri liniare **L**. Nu sunt prevenite coliziunile cu muchiile aşchietoare laterale sau suporturile. Aceasta face posibilă finisarea contururilor cu o sculă într-o mişcare continuă, deşi diferite porţiuni ale conturului sunt accesibile numai cu diferite înclinări ale sculei.

În programul NC, definiţi modul în care trebuie înclinată axa rotativă pentru a ajunge la diferitele părţi ale conturului fără coliziuni.

Utilizaţi supradimensionarea razei de frezare **DRS** pentru a păstra o supradimensionare echidistantă pe contur.

Utilizaţi **FUNCŢIA TCPM** şi **REFPNT TIP-CENTER** pentru a măsura vârful teoretic al sculei pentru sculele de strunjire utilizate pentru acest lucru.



Procedură

Pentru a scrie un program simultan, procedaţi după cum urmează:

- Activare mod strunjire
- Introduceţi o sculă de strunjire.
- Adaptaţi sistemul de coordonate cu ciclul **800**
- Activaţi **FUNCŢIA TCPM** cu **REFPNT TIP-CENTER**
- Activați compensarea razei cu RL/RRG41/G42
- Programarea unui contur de strunjire simultan
- Anulați compensarea razei cu un bloc de îndepărtare sau R0
- Resetarea **FUNCŢIEI TCPM**

Exemplu

0 BEGIN PGM TURNSIMULTAN MM	
...	
12 FUNCTION MODE TURN	Activare mod strunjire
13 TOOL CALL "TURN_FINISH"	Introduceți o sculă de strunjire
14 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S500	
15 M140 MB MAX	
16 CYCL DEF 800 AJUST. SIST.DE ROT.	Adaptați sistemul de coordonate
Q497=+90 ;UNGHI DE PRECESIUNE	
Q498=+0 ;REVERSE TOOL	
Q530=+0 ;PREL. INCLINATA	
Q531=+0 ;UNGHI INCIDENT	
Q532= MAX ;AVANS	
Q533=+0 ;DIRECIE PREFERATA	
Q535=+3 ;STRUNJIRE EXCENTRICA	
Q536=+0 ;STRJ EXCENT FR STOP	
17 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER	Activare FUNCȚIA TCPM
18 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DRS:-0.1	
19 L X+100 Y+0 Z+10 R0 FMAX M304	
20 L X+45 RR FMAX	Activare compensarea razei cu RR
...	
26 L Z-12.5 A-75	Programare contur de strunjire simultan
27 L Z-15	
28 CC X+69 Z-20	
29 CP PA-90 A-45 DR-	
30 CP PA-180 A+0 DR-	
...	
47 L X+100 Z-45 R0 FMAX	Anulare compensare rază cu R0
48 FUNCTION RESET TCPM	Resetare FUNCȚIE TCPM
49 FUNCTION MODE MILL	
...	
71 END PGM TURNSIMULTAN MM	

M128

Ca alternativă, puteţi utiliza funcţia **M128** pentru prelucrare simultană

Următoarele restricţii se aplică pentru M128:

- Numai pentru programele NC programate pe traseul centrului sculei.
- Numai pentru sculele de strunjire cu buton cu TO 9
- Scula trebuie să fie măsurată la centrul razei vârfului sculei

Operația de strunjire cu sculele FreeTurn

Aplicaţie

Sistemul de control face posibilă definirea și utilizarea sculelor FreeTurn, de ex., pentru operațiile de strunjire înclinată sau simultană.

Sculele FreeTurn sunt scule de strung care sunt echipate cu mai multe muchii de așchiere. În funcție de variantă, o singură sculă FreeTurn poate fi capabilă de degroșarea și finisarea paralelă cu axa și paralelă cu conturul.

Datorită utilizării sculelor FreeTurn, sunt necesare mai puține schimbări ale sculelor, reducând durata de prelucrare. Din cauza orientării sculei spre piesa de prelucrat, este posibilă doar prelucrarea exterioară

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

Cerinţe

- Mașina a cărei broșă pentru sculă este perpendiculară pe broșa piesei de prelucrat sau poate fi înclinată.

  În funcție de cinematica mașinii, o axă rotativă este necesară pentru orientarea broșelor una față de cealaltă.
- Mașina cu broșa controlată a sculei

  Sistemul de control înclină muchia de așchiere prin intermediul înclinării broșei sculei.
- Opțiunea software 50 Frezare/strunjire combinată
- Descriere cinematică

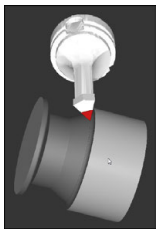
  Producătorul mașinii oferă descrierea cinematicii. Pe baza descrierii cinematicii, sistemul de control poate să ia în considerare, de ex., geometria sculei.
- Macroinstrucțiunile producătorului mașinii pentru strunjirea simultană cu sculele FreeTurn
- Scula FreeTurn cu portscula adecvată
- Definire sculă

  O sculă FreeTurn include întotdeauna trei muchii de așchiere ale unei scule indexate.

Descrierea funcţiilor

Pentru a utiliza sculele FreeTurn, apelaţi numai muchia de aşchiere dorită a sculei indexate definite corect în programul NC.

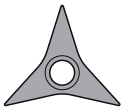
Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru **programarea ciclurilor de prelucrare**



Scula FreeTurn în simulare

Scule FreeTurn

Plăcuţa aşchietoare FreeTurn pentru degroşare



Plăcuţa aşchietoare FreeTurn pentru finisare

Plăcuţa aşchietoare FreeTurn pentru degroşare şi finisare

Sistemul de control acceptă toate variantele de scule FreeTurn:

- Sculă cu muchie de aşchiere pentru finisare
- Sculă cu muchie de aşchiere pentru degroşare
- Sculă cu muchie de aşchiere pentru finisare şi degroşare

În coloana **TIP** din gestionarul de scule, selectaţi o sculă de strunjire (**TURN**) drept tipul sculei. În coloana **TIP**, alocaţi tipul de sculă corespunzător specific tehnologiei la fiecare muchie de aşchiere, respectiv scula de degroşare (**ROUGH**) sau scula de finisare (**FINISH**).

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

O sculă FreeTurn trebuie să fie definită ca sculă indexată cu trei muchii de aşchiere care sunt decalate de unghiul de orientare **ORI**. Fiecare muchie de aşchiere are orientarea sculei **TO 18**.

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

Portscula FreeTurn
Există o portsculă adecvată pentru fiecare variantă de sculă FreeTurn. HEIDENHAIN oferă şabloane de portsculă gata de utilizat pentru descărcare care sunt incluse în software-ul staţiei de programare. Puteţi apoi să alocaţi descrierile cinematicii portsculei, generate din şabloanele la respectiva muchie de aşchiere indexată.

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

Şablonul portsculei pentru o sculă FreeTurn

Note

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Lungimea tijei sculei de strunjire limitează diametrul care poate fi prelucrat. Există risc de coliziune în timpul prelucrării!

- Verificaţi ordinea de prelucrare din simulare

- Din cauza orientării sculei spre piesa de prelucrat, este posibilă doar prelucrarea exterioară
- Vă rugăm să reţineţi că sculele FreeTurn pot fi combinate cu diverse strategii de prelucrare. Prin urmare, asiguraţi-vă că respectaţi notele respective, de ex., împreună cu ciclurile de prelucrare selectate.

Utilizarea unei glisiere frontale

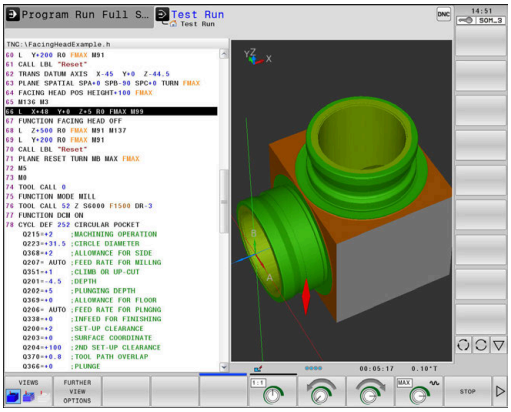
Aplicaţie

Consultaţi manualul maşinii.

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

Cu o glisieră frontală, denumită şi cap de găurire, puteţi efectua aproape toate operaţiile de strunjire cu mai puţine scule diferite. Poziţia de glisare a glisierei frontale în direcţia X poate fi programată. Pe glisiera frontală montaţi, de exemplu, o sculă de strunjire longitudinală pe care o apelaţi cu un bloc TOOL CALL.

Prelucrarea funcţionează şi cu un plan de lucru înclinat şi pe piesele de prelucrat care nu sunt rotativ simetrice.



De reţinut în timpul programării:

Următoarele restricţii se aplică utilizării unei glisiere frontale:

- Funcţiile auxiliare **M91** şi **M92** nu pot fi utilizate
- Retragerea cu **M140** nu este posibilă
- **TCPM** sau **M128** nu este posibilă
- Monitorizarea coliziunilor **DCM** nu poate fi utilizată
- Ciclurile **800**, **801** şi **880** nu pot fi utilizate

Dacă utilizaţi glisiera frontală în planul de lucru înclinat, reţineţi următoarele aspecte:

- Sistemul de control calculează planul de lucru înclinat ca mod de frezare. Funcţiile **ROT COORD** şi **ROT MASĂ**, precum şi **SYM (SEQ)** se referă la planul XY.
- HEIDENHAIN recomandă utilizarea comportamentului de poziţionare **STRUNJIRE**. Comportamentul de poziţionare **DEPLASARE** nu reprezintă cea mai bună alegere în combinaţie cu glisiera frontală.

ANUNŢ

Atenţie: Pericol pentru sculă şi pentru piesa de prelucrat!

Pentru implementarea unei glisiere frontale, se va selecta un model cinematic pregătit de producătorul maşinii, prin intermediul funcţiei **MOD DE FUNCŢIONARE STRUNJIRE**. În acest model cinematic, sistemul de control implementează mişcările programate ale glisierei frontale pe axa X ca mişcări pe axa U dacă este activă funcţia **FACING HEAD**. În cazul în care este activă funcţia **CAP FRONTAL** şi este în modul **Operare manuală** această implementare automată nu are loc. Drept urmare, în axa X se vor efectua mişcări ale axei **X** (programate sau cu tasta axei). În acest caz, glisiera frontală trebuie să fie mutată cu axa U. Există risc de coliziune în timpul retragerii sau al mişcărilor manuale!

- Poziţionaţi glisiera frontală în poziţia iniţială cu funcţia **FACING HEAD POS** activă
- Retrageţi glisiera frontală cu funcţia **FACING HEAD POS** activă
- În modul **Operare manuală**, deplasaţi glisiera frontală cu tasta axei **U**
- Deoarece este posibilă funcţia **Tilt the working plane**, aveţi grijă la starea 3-D ROT

Introducerea datelor sculei

Datele sculei corespund cu datele din tabelul de scule de strunjire.

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

De reţinut pentru apelările sculei:

- Blocul **TOOL CALL** fără axa sculei
- Viteza de aşchiere şi viteza broşei cu **TURNDATA SPIN**
- Porniţi broşa cu **M3** sau **M4**

Pentru a seta o limitare a vitezei broşei, puteţi utiliza valoarea **NMAX** din tabelul de scule, precum şi valoarea **SMAX** din **FUNCTION TURNDATA SPIN**.

Activarea şi poziţionarea funcţiei pentru glisiera frontală

Înainte de a putea activa funcţia pentru glisiera frontală, trebuie să selectaţi un model cinematic cu glisiera frontală prin intermediul **FUNCTION MODE TURN**. Producătorul maşinii-unelte furnizează acest model cinematic.

Exemplu

5 FUNCTION MODE TURN "FACINGHEAD"	Comutare la modul de strunjire cu glisieră frontală

> **i** În momentul activării, glisiera frontală se deplasează automat la originea de pe axele X şi Y. Poziţionaţi axa broşei la înălţimea de degajare sau introduceţi înălţimea de degajare în blocul NC **FACING HEAD POS**.

Pentru a activa o funcţie de glisieră frontală, procedaţi după cum urmează:

- Apăsaţi tasta **SPEC FCT**

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM STRUNJIRE**

- Apăsaţi tasta soft **ŞIBĂR PLAN**

- Apăsaţi tasta soft **FACING HEAD POS**
- Introduceţi înălţimea de degajare, dacă este necesar
- Introduceţi viteza de avans, dacă este necesar

Exemplu

7 FACING HEAD POS	Activarea fără înălţimea degajării
7 FACING HEAD POS HEIGHT+100 FMAX	Activarea cu poziţionarea la înălţimea de degajare Z+100 la avans rapid

Lucrul cu glisiera frontală

Consultaţi manualul maşinii.
Producătorul maşinii-unelte poate furniza propriile cicluri pentru lucrul cu o glisieră frontală Intervalul standard de funcţionare este descris mai jos.

Producătorul maşinii-unelte poate furniza o caracteristică prin care puteţi specifica poziţia cu o abatere a glisierei frontale în direcţia X. Cu toate acestea, originea trebuie să fie întotdeauna pe axa broşei.

Structura recomandată a programului:

1 Activaţi **FUNCTION MODE TURN** cu glisiera frontală
2 Mutaţi în poziţie sigură, dacă este necesar
3 Decalaţi originea pe axa broşei
4 Activaţi şi poziţionaţi glisiera frontală cu **FACING HEAD POS**
5 Efectuaţi prelucrarea în planul de coordonate ZX cu ajutorul ciclurilor de strunjire
6 Retrageţi glisiera frontală şi deplasaţi în poziţia iniţială
7 Dezactivaţi glisiera frontală
8 Comutaţi modul de prelucrare cu **FUNCTION MODE TURN** sau **FUNCTION MODE MILL**

Planul de coordonate este definit astfel încât coordonatele X să descrie diametrul piesei de prelucrat şi coordonatele Z poziţiile longitudinale.

Dezactivarea funcţiei pentru glisiera frontală

Pentru a dezactiva funcţia de glisieră frontală, procedaţi după cum urmează:

SPEC FCT
- Apăsaţi tasta **SPEC FCT**

FUNCŢII PROGRAM STRUNJIRE
- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM STRUNJIRE**

ŞIBĂR PLAN
- Apăsaţi tasta soft **ŞIBĂR PLAN**

FUNCTION FACING HEAD
- Apăsaţi tasta soft **FUNCTION FACING HEAD**

ENT
- Apăsaţi tasta **ENT**

Exemplu

7 FUNCTION FACING HEAD OFF	Dezactivarea glisierei frontale

Monitorizarea forţei aşchietoare cu funcţia AFC

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

Puteţi, de asemenea, să utilizaţi funcţia **AFC** (opţiunea 45) în modul de strunjire şi astfel să monitorizaţi procesul complet de prelucrare. În modul de strunjire, sistemul de control verifică uzura sculei şi ruperea sculei. Controlul avansului este dezactivat în timpul modului de strunjire.

În acest scop, sistemul de control utilizează încărcarea de referinţă **Pref**, încărcarea minimă **Pmin** şi încărcarea maximă **Pmax**.

Monitorizarea forţei aşchietoare cu **AFC** funcţionează, în esenţă, asemenea reglajului adaptiv al avansului în modul de frezare. Sistemul de control necesită date uşor diferite, pe care le furnizaţi prin tabelul AFC.TAB.

Sarcinile de referinţă memorate **Pref**< 5 % sunt ridicate automat la limita inferioară de 5 % în timpul acestui proces.

Executați funcția **AFC CUT BEGIN** numai după atingerea vitezei de rotație de început. Dacă nu este cazul, sistemul de control emite un mesaj de eroare și așchierea AFC nu începe.

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

Definirea setărilor AFC de bază

Tabelul AFC.TAB este valid pentru modul de frezare şi strunjire. Pentru modul de strunjire, definiţi propriile setări de monitorizare (linia din tabel).

Introduceţi următoarele date în tabel:

Coloană	Funcţie
NR	Numărul liniei consecutive din tabel
AFC	Numele setării de monitorizare. Aţi introdus acest nume în coloana **AFC** a tabelului de scule. Specifică atribuirea la sculă.
FMIN	Viteza de avans la care sistemul de control va efectua o reacţie la suprasarcină. Valoare de intrare în modul de strunjire: 0 (nu este necesară în modul de strunjire)
FMAX	Viteza maximă de avans în material, până la care sistemul de control poate să crească automat viteza de avans. Valoare de intrare în modul de strunjire: 0 (nu este necesară în modul de strunjire)
FIDL	Viteza de avans pentru avans transversal când scula nu aşchiază (viteza de avans în aer). Valoare de intrare în modul de strunjire: 0 (nu este necesară în modul de strunjire)

Coloană	Funcţie
FENT	Puterea broşei la care sistemul de control efectuează avansul transversal când scula intră sau iese din piesa de prelucrat. Valoare de intrare în modul de strunjire: 0 (nu este necesară în modul de strunjire)
OVLD	Reacţia dorită a sistemului de control la supraîncărcare: ■ **E:**: afişarea unui mesaj de eroare pe ecran ■ **L**: Dezactivaţi scula activă ■ **-**: Nicio reacţie la supraîncărcare În modul de strunjire, nu este posibilă inserarea sculelor de schimb. Dacă definiţi reacţia la supraîncărcare **M**, sistemul de control emite un mesaj de eroare.
POUT	Introducerea încărcării minime **Pmin** pentru monitorizarea ruperii sculei
SENS	Sensibilitatea reglajului avansului Valoarea de intrare în modul de strunjire: 0 sau 1 pentru monitorizarea sarcinii minime **Pmin** ■ SENS 1: Este evaluată Pmin ■ SENS 0: Nu este evaluată Pmin
PLC	Valoarea pe care sistemul de control o transferă către PLC la începutul unui pas de prelucrare. Producătorul maşinii defineşte funcţia, prin urmare consultaţi manualul maşinii.

Definirea setării de monitorizare pentru sculele de strunjire

Introduceţi o setare de monitorizare separată pentru fiecare sculă de strunjire. Procedaţi după cum urmează:

- Deschideţi tabelul de scule TOOL.T
- Căutare sculă de strunjire
- Adoptaţi strategia AFC dorită în coloana AFC

Dacă utilizaţi gestionarea extinsă a sculelor, puteţi, de asemenea, să introduceţi setările de monitorizare direct în formularul pentru sculă.

Efectuarea unei aşchieri de învăţare

În modul de strunjire, faza de învăţare trebuie să fie rulată complet. Sistemul de control generează un mesaj de eroare dacă introduceţi **TIMP** sau **DIST** pentru funcţia **AFC CUT BEGIN**.

Anularea cu tasta soft **PĂRĂSIRE INSTRUIRE** nu este permisă.

Nu puteţi reseta încărcarea de referinţă, tasta soft **PREF RESET** este estompată.

Activarea şi dezactivarea AFC

Activaţi reglajul de avans ca în modul de frezare.

Monitorizarea uzurii sculei şi a ruperii sculei

În modul de strunjire, sistemul de control poate verifica uzura sculei şi ruperea sculei.

O rupere a sculei duce la o scădere bruscă a încărcării. Dacă doriţi ca sistemul de control să monitorizeze şi scăderea încărcării, introduceţi valoarea 1 în coloana SENS.

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

15

Rectificare

15.1 Operațiuni de rectificare pe mașini de frezat (opțiunea 156)

Introducere

Consultaţi manualul maşinii.

Rectificarea trebuie să fie configurată și activată de către producătorul mașinii-unealtă. Este posibil ca unele cicluri și funcții să nu fie disponibile pe mașina-unealtă.

Unele tipuri speciale de mașini de frezat permit atât operațiunile de frezare, cât și cele de rectificare. O piesă de prelucrat poate fi astfel prelucrată complet pe o mașină, chiar dacă sunt necesare operațiuni complexe de frezare și rectificare.

Termenul rectificare cuprinde mai multe tipuri de prelucrare care diferă din destul de multe puncte de vedere, de exemplu:

- Rectificare matriță
- Rectificare cilindrică
- Rectificarea suprafețelor

Mașina TNC 640 realizează în prezent rectificarea matrițelor.

Scule de rectificare

La gestionarea sculelor de rectificare, sunt luate în considerare alte descrieri geometrice decât pentru sculele de frezare sau de găurire. Sistemul de control oferă o gestionare specială a sculelor bazate pe formă pentru sculele de rectificare și îndreptare.

Dacă rectificarea este activată pe mașina de frezare, (Opțiunea 156), funcția de îndreptare este, de asemenea, disponibilă. Acest lucru înseamnă că puteți forma sau reforma discul de rectificat în mașină.

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

Rectificare matriță

Sistemul de control oferă diverse cicluri pentru mișcările specifice de rectificare sau îndreptare a matrițelor.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru **programarea ciclurilor de prelucrare**

Rectificarea matrițelor presupune rectificarea unui contur 2D. Mișcarea sculei în plan este suprapusă opțional printr-o mișcare oscilantă de-a lungul axei sculei active.

Pe o mașină de frezat, rectificarea matrițelor va fi folosită în principal pentru finisarea unui contur pre-prelucrat cu o sculă de rectificare. Nu este o diferență prea mare între rectificarea matrițelor și frezat. În loc de o freză, se utilizează o sculă de rectificare, cum ar fi un știft de rectificare sau un disc de rectificare. Rectificarea matrițelor produce rezultate mai precise și o calitate mai bună a suprafeței decât frezarea.

Prelucrarea se realizează în modul de frezare, adică folosind **FUNCTION MODE MILL**.

Ciclurile de rectificare oferă mișcări speciale pentru scula de rectificare. Un câmp de măsurare sau mișcare oscilantă, așa-numitul câmp oscilant, este suprapus cu mișcarea în planul de lucru.

Rectificarea este posibilă și cu un plan de lucru înclinat. Scula oscilează de-a lungul axei sculei active în sistemul de coordonate al planul de lucru curent (**WPL-CS**).

Câmp oscilant

Pentru rectificarea matrițelor, mișcarea sculei în plan poate fi suprapusă printr-o mișcare oscilantă, așa-numitul câmp oscilant. Mișcarea oscilantă suprapusă se aplică pe axa sculei active.

Definiți o limită superioară și inferioară a câmpului și puteți porni și opri câmpul oscilant și reseta valorile corespunzătoare. Câmpul oscilant se aplică până când îl opriți. **M2** sau **M30** va opri automat câmpul oscilant.

Sistemul de control oferă cicluri pentru definirea, pornirea și oprirea câmpurilor oscilante.

Atât timp cât câmpul oscilant este activ într-un program NC început, nu puteți schimba modurile de operare **Acționare manuală** sau **Poziţ. cu introd. manuală date**.

Note privind utilizarea:

- Câmpul oscilant continuă să fie activ în timpul unei opriri programate cu **M0** şi în modul de operare **Rulare program, bloc unic** chiar şi după sfârşitul unui bloc NC.
- Sistemul de control nu acceptă scanări în bloc cât timp câmpul oscilant este activ.

Consultaţi manualul maşinii.

Constructorul maşinii-unelte poate defini prioritatea care trebuie să fie eficientă pentru mişcarea câmpului oscilant.

Afișarea grafică a câmpului oscilant

Simularea grafică în modurile de operare **Rulare program, bloc unic** și **Rul. program, secv. integrală** arată mișcarea câmpului oscilant suprapus.

Structura programului NC

Un program NC pentru rectificare este structurat după cum urmează:

- Finisarea sculei de rectificare, dacă este necesar
- Definirea câmpului oscilant
- Dacă este necesar, pornirea în mod explicit a câmpului oscilant
- Mișcarea de-a lungul conturului
- Oprirea câmpului oscilant

Pentru a defini conturul, puteţi utiliza cicluri specifice de prelucrare (de exemplu, cicluri pentru rectificare, pentru prelucrarea buzunarelor sau a ştifturilor sau cicluri SL).

Cu o sculă de rectificare, sistemul de control se comportă în același mod ca în cazul unei freze.

- În cazul în care nu a fost programat niciun ciclu și este rectificat un contur a cărui rază interioară minimă este mai mică decât raza sculei, sistemul de control va afișa un mesaj de eroare.
- Dacă prelucrați cu cicluri SL, vor fi rectificate numai acele zone care sunt potrivite pentru raza sculei date. În acest caz, conturul rezultat nu va fi complet finisat și poate fi necesară refacerea acestuia.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru **programarea ciclurilor de prelucrare**

Compensarea în procesul de rectificare

Pentru a obține precizia necesară, puteți utiliza tabele de compensare în timpul rectificării matrițelor.

Mai multe informaţii: "Tabel compensare", Pagina 427

15.2 Preparare (opțiunea 156)

Noțiuni fundamentale privind operația de preparare

Consultaţi manualul maşinii.

Pentru operațiunile de preparare, maşina trebuie pregătită în mod corespunzător de către producătorul maşinii. Producătorul maşinii poate furniza propriile cicluri.

Termenul de „preparare” se referă la ascuțirea sau ajustarea unei scule de rectificat din interiorul maşinii. În timp preparării, persoana care execută operația prelucrează discul de rectificat. Astfel, la preparare, scula de rectificat este piesa de prelucrat.

Persoana care execută operația de preparare elimină material și, implicit, modifică dimensiunile discului de rectificat. Prin îndreptarea diametrului, de exemplu, raza discului de rectificat devine mai mică.

Nu toate sculele de rectificat necesită preparare. Respectați informațiile furnizate de producătorul sculei.

Planuri de coordonate pentru preparare

La preparare, baza piesei de prelucrat se află pe muchia unui disc de rectificat. Selectaţi muchia respectivă folosind Ciclul 1030 **1030 MUCHIE PIATRA ACT.**.

În timpul îndreptării, axele sunt dispuse astfel încât coordonatele X descriu pozițiile de pe raza discului de rectificat, iar coordonatele Z descriu pozițiile de-a lungul axei discului de rectificat. Astfel, programele de preparare nu sunt dependente de tipul maşinii.

Producătorul maşinii definește axele maşinii care vor efectua mişcările programate.

Prepararea simplificată

Consultaţi manualul maşinii.

Pentru operațiunile de preparare, maşina trebuie pregătită în mod corespunzător de către producătorul maşinii. Producătorul maşinii poate furniza propriile cicluri.

Producătorul maşinii poate programa întregul mod de îndreptare într-o macrocomandă.

În funcţie de această macrocomandă, puteţi porni modul îndreptare cu unul dintre următoarele cicluri:

- Ciclul **1010 CORECT. DIAM.**
- Ciclul **1015 TAIERE PROFIL**
- Ciclul **1016 TAIERE PIATRA OALA**
- Ciclu OEM

Nu este necesară programarea **FUNCTION DRESS BEGIN**.

În acest caz, producătorul maşinii determină secvența de preparare.

Programarea cu FUNCTION DRESS

Consultaţi manualul maşinii.

Modul preparare este o funcţie dependentă de maşină. Producătorul maşinii poate furniza o procedură simplificată.

Mai multe informaţii: "Prepararea simplificată", Pagina 601

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Când activaţi **ÎNCEPERE FUNCŢIE POLIZARE**, sistemul de control comută cinematica. Discul de rectificare devine piesă de prelucrat. Este posibil ca axele să se deplaseze în direcţia opusă. În timpul execuţiei funcţiei şi în timpul prelucrării ulterioare, există risc de coliziune!

- Activaţi modul de polizare **FUNCŢIE POLIZARE** numai în modul de operare **Rulare program, bloc unic** sau **Rul. program, secv. integrală**
- Înainte de a iniţia **ÎNCEPERE FUNCŢIE POLIZARE**, poziţionaţi discul de rectificare lângă scula de polizare
- După ce activaţi **ÎNCEPERE FUNCŢIE POLIZARE**, utilizaţi exclusiv ciclurile oferite de HEIDENHAIN sau cele puse la dispoziţie de constructorul maşinii-unelte

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Ciclurile de polizare poziţionează scula de polizare la muchia programată a discului de rectificare. Poziţionarea are loc pe trei axe simultan. În timpul acestei mişcări, sistemul de control nu efectuează verificarea împotriva coliziunii!

- Înainte de a iniţia **ÎNCEPERE FUNCŢIE POLIZARE**, poziţionaţi discul de rectificare lângă scula de polizare
- Asiguraţi-vă că nu există niciun risc de coliziune
- Verificaţi programul NC executându-l încet bloc cu bloc

Note privind utilizarea

- Sculei de rectificare nu trebuie să i se atribuie un model cinematic de portsculă.
- Sistemul de control nu reprezintă grafic operația de preparare. Duratele determinate cu ajutorul simulării nu corespund cu duratele reale de prelucrare. Un motiv pentru aceasta îl constituie comutarea necesară a modelului cinematic.
- Cu comutatorul în modul preparare, scula de rectificat rămâne pe broșă și își menține viteza curentă de rotație.

Sistemul de control nu acceptă o scanare bloc pe durata procesului de preparare. Dacă, pe durata unei scanări de bloc, selectați primul bloc NC după operația de preparare, sistemul de control se deplasează la poziția cel mai recent abordată în timpul operației de preparare.

Note de programare

- Funcția **FUNCTION DRESS BEGIN** este permisă numai dacă o sculă de rectificat se află pe broșă.
- Dacă funcția „înclinare plan de lucru” sau **TCPM** este activă, nu puteți comuta la modul preparare.
- Nu sunt permise cicluri de transformare în coordonate în modul de preparare.
- Funcția **M140** nu este permisă în modul preparare.
- În timpul preparării, muchia aşchietoare a sculei de preparare trebuie să se afle la aceeași înălțime cu discul de rectificat. Coordonata Y programată trebuie să fie 0.

Comutarea între operarea normală și modul de preparare

Pentru ca sistemul de control să comute la modelul cinematic pentru preparare, trebuie să programați procesul de preparare între funcțiile **FUNCTION DRESS BEGIN** și **FUNCTION DRESS END**.

Dacă modul preparare este activ, sistemul de control afișează un simbol în afișajul de stare.

Pictogramă	Mod
	Modul preparare activ: **FUNCTION DRESS BEGIN**
Nicio pictogramă	Operația de frezare normală sau de rectificat în coordonate este activă

Puteți reveni la funcționarea normală cu ajutorul funcției **FUNCTION DRESS END**.

În eventualitatea abandonării unui program NC sau a întreruperii alimentării electrice, sistemul de control activează automat operarea normală și modelul cinematic activ anterior modului de preparare.

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

Cu un model cinematic de îndreptare activ, mişcările maşinii pot avea loc în direcţia opusă. Există risc de coliziune la deplasarea axelor!

- ▶ După abandonarea unui program NC sau întreruperea alimentării electrice, verificați direcția de mișcare a axelor
- ▶ Programați o comutare a modelului cinematic după cum este necesar

Activarea modului de preparare

Pentru a activa modul de preparare, procedați astfel:

- Apăsaţi tasta **SPEC FCT**

- Apăsați tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**

- Apăsați tasta soft **FUNCTION DRESS**

- Apăsați tasta soft **FUNCTION DRESS BEGIN**

Dacă producătorul mașinii a activat selecția modelelor cinematice, procedați astfel:

- Apăsați tasta soft **SELECTARE CINEMATICĂ**
- Prepoziționați scula de preparare și centrul sculei de rectificat în coordonata Y, raportate adecvat una la cealaltă

Exemplu

11 FUNCTION DRESS BEGIN	Activați modul de preparare
12 FUNCTION DRESS BEGIN "KINE_DRESS"	Activați modul de preparare cu selecția modelului cinematic

Puteți reveni la funcționarea normală cu ajutorul funcției **FUNCTION DRESS END**.

Exemplu

18 FUNCTION DRESS END	Dezactivați modul de preparare

16

Operarea ecranului tactil

16.1 Ecran/Monitor şi funcţionare

Ecran tactil

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

Ecranul tactil se distinge printr-o ramă neagră şi lipsa tastelor de selectare a tastelor soft.

Ca alternativă, TNC 640 are panoul de operare integrat în ecran.

1 Antet
Când este pornit sistemul de control, în antetul ecranului sunt afişate modurile de operare.

2 Rândul de taste soft pentru producătorul maşinii-unelte

3 Rând de taste soft
Sistemul de control afişează funcţii suplimentare într-un rând de taste soft. Rândul activ de taste soft este afişat ca bară albastră.

4 Panou de operare încorporat

5 Setează configuraţia ecranului

6 Comutarea între modurile de operare a maşinii, modurile de programare şi un al treilea desktop

Funcționare și curățare

Evitarea descărcării electrostatice la operarea ecranelor tactile

Ecranele tactile au la bază un principiu de lucru capacitiv, respectiv acestea sunt sensibile la încărcări electrostatice generate de operatori.

Utilizatorii pot descărca electricitate statică din corpul lor prin atingerea obiectelor metalice împământate. Această problemă poate fi evitată prin purtarea hainelor ESD.

Sensorii capacitivi detectează un contact imediat ce degetul unei persoane atinge ecranul tactil. Ecranele tactile pot să fie operate și cu mâinile murdare, atât timp cât senzorii tactili pot să detecteze rezistența pielii. În timp ce cantitățile mici de lichide nu provoacă o defecțiune, cantitățile mai mari de lichide vor provoca introducerea eronată.

Utilizați mănuși de lucru pentru a preveni murdărirea dispozitivului. Materialul din cauciuc al mănușilor de lucru speciale pentru ecranul de lucru conține ioni de metal care transferă rezistența pielii către afișaj.

Pentru a menține funcționalitatea ecranului tactil, utilizați doar următoarele soluții de curățare:

- Soluție de curățat geamuri
- Soluții de curățat ecranele cu formare de spumă
- Detergenți delicați

Nu aplicați soluția de curățare direct pe ecran, ci umeziți ușor o lavetă de curățare adecvată cu aceasta.

Dezactivați sistemul de control înainte de a curăța ecranul tactil. Ca alternativă, puteți să utilizați modul de curățare al ecranului tactil.

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

Nu utilizați niciodată următorii agenți de curățare sau următoarele lichide de curățare pentru a evita deteriorarea ecranului tactil:

- Solvenți agresivi
- Substanțe abrazive
- Aer comprimat
- Soluții de curățare cu aburi

Panoul de operare

În funcţie de modelul sistemului de control, sistemul de control poate fi operat în continuare prin panoul de operare. Operarea tactilă cu gesturi funcţionează la fel de bine.

Dacă aveţi un sistem de control cu panou de operare integrat, se aplică descrierea de mai jos:

Panou de operare încorporat

Panoul de operare este incorporat în ecran. Conţinutul panoului de operare se schimbă în funcţie de modul de operare curent.

1 Zona pentru afişarea următoarelor:
- Tastatură alfabetică
- **Meniu HEROS**
- Potenţiometru pentru viteza de simulare (numai în modul de operare **Test program**)

2 Moduri de operare a maşinii

3 Moduri de programare

Sistemul de control afişează modul de operare activ, la care este comutat ecranul cu un fundal verde.

Sistemul de control afişează modul de operare în fundal printr-un mic triunghi alb.

4
- Gestionar de fişiere
- Calculator
- Funcţie MOD
- Funcţie HELP
- Afişare mesaje de eroare

5 Meniu de acces rapid

În funcţie de modul de operare, aici veţi găsi imediat cele mai importante funcţii.

6 Iniţierea dialogurilor de programare (numai în modurile de operare **Programare** şi **Poziţ. cu introd. manuală date**)

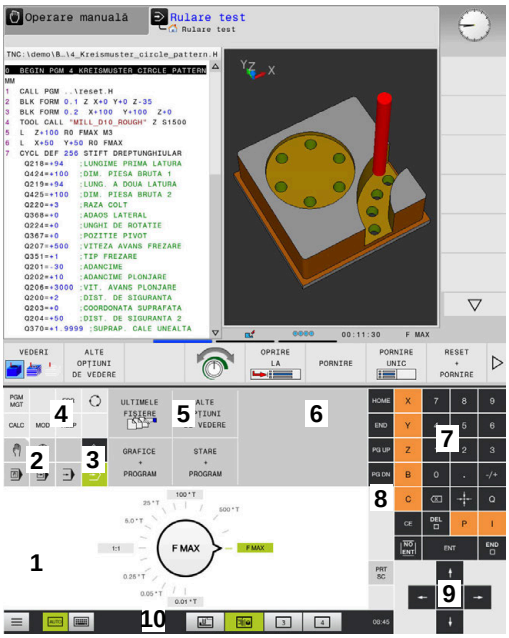
7 Introducere numerică şi selectare axă

8 Navigare

9 Săgeţi şi instrucţiunea de salt **GOTO**

10 Bara de sarcini

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



Panoul de operare al modului Rulare test

Panoul de operare al modului Operare manuală

În plus, producătorul maşinii-unelte furnizează un panou de operare a maşinii.

> Consultaţi manualul maşinii.
> Tastele externe, de ex.**NC START** sau **NC STOP**, sunt descrise în manualul maşinii.

Operare de bază

De exemplu, următoarele taste pot fi înlocuite uşor cu gesturi cu mâna:

Tastă	Funcţie	Gest
	Comutare între moduri de operare	Atingeţi modul de operare din antet
	Schimbaţi rândul de taste soft	Glisaţi pe orizontală peste rândul de taste soft
	Taste de selectare a tastelor soft	Atingeţi funcţia din ecranul tactil

16.2 Gesturi

Prezentare generală a gesturilor posibile

Ecranul sistemului de control este compatibil cu atingerile multiple. Aceasta înseamnă că poate să distingă între diverse gesturi, inclusiv cu două sau mai multe degete simultan.

Simbol	Gest	Semnificaţie
	Atingere	O atingere scurtă cu un deget pe ecran
	Atingere dublă	Două atingeri scurte pe ecran
	Apăsare lungă	Contactul continuu al vârfului degetului cu ecranul Dacă nu încetaţi menţinerea, sistemul de control va anula automat gestul de menţinere după aproximativ zece secunde. Astfel, acţionarea permanentă nu este posibilă.
	Glisare	Mişcare de curgere peste ecran
	Tragere	O combinaţie între apăsare lungă şi apoi glisare, mişcând un deget peste ecran când este clar definit punctul de pornire
	Tragere cu două degete	O combinaţie între apăsare lungă şi apoi glisare, mişcând două degete în paralele peste ecran când este clar definit punctul de pornire
	Extindere	Apăsare lungă cu două degete şi îndepărtarea degetelor unul de celălalt
	Comprimare	Două degete se mişcă unul spre celălalt

Navigarea în tabel şi în programele NC

Puteţi naviga într-un program NC sau un tabel după cum urmează:

Simbol	Gest	Funcţie
	Atingere	Marcaţi blocul NC sau linia de tabel Oprire parcurgere
	Atingere dublă	Activaţi linia de tabel
	Glisare	Parcurgeţi programul NC sau tabelul

Operarea simulării

Sistemul de control oferă operarea tactilă cu următoarele grafice:

- Grafica de programare în modul de operare **Programare**.
- Vizualizarea 3-D în modul de operare **Test program**.
- Vizualizarea 3-D în modul de operare **Rul. program bloc unic**.
- Vizualizarea 3-D în modul de operare **Rul. program secv. integr.**.
- Vizualizare cinematică

Rotirea, mărirea sau deplasarea unui grafic

Sistemul de control acceptă următoarele gesturi:

Simbol	Gest	Funcţie
	Atingere dublă	Setarea graficului la dimensiunea sa iniţială
	Tragere	Rotirea graficului (numai grafice 3-D)
	Tragere cu două degete	Mutare grafice
	Extindere	Mărire grafic
	Comprimare	Micşorare grafic

Măsurarea unui grafic

Dacă aţi activat măsurarea în modul de operare **Test program**, este disponibilă următoarea funcţie suplimentară:

Simbol	Gest	Funcţie
	Atingere	Selectaţi punctul de măsurare

Operarea vizualizatorului CAD

Sistemul de control acceptă operarea tactilă pentru lucrul cu **CAD-Viewer**. Aveţi diverse gesturi disponibile, în funcţie de modul de operare.

Pentru a putea utiliza toate aplicaţiile, mai întâi utilizaţi pictograma pentru a selecta funcţia dorită:

Pictogramă	Funcţie
	Setare implicită
	Adăugare Funcționează în modul de selecție asemenea apăsării tastei **Shift**
	Eliminare Funcționează în modul de selecție asemenea apăsării tastei **CTRL**

Modul de setare a straturilor şi specificarea presetării piesei de prelucrat

Sistemul de control acceptă următoarele gesturi:

Simbol	Gest	Funcţie
	Atingeţi un element	Afişare informaţii element Specificaţi presetarea piesei de prelucrat
	Atingeţi de două ori pe fundal	Setarea graficului sau a modelului 3-D la dimensiunea sa iniţială
	Activaţi **Adăugare** şi atingeţi de două ori pe fundal	Resetaţi graficul sau modelul 3-D la dimensiunea şi unghiul iniţial
	Tragere	Rotiţi graficul sau modelul 3-D (numai în modul de Setare a straturilor)

Simbol	Gest	Funcţie
	Tragere cu două degete	Mutaţi un grafic sau un model 3-D
	Extindere	Măriţi un grafic sau un model 3-D
	Comprimare	Reduceţi un grafic sau un model 3-D

Selectarea unui contur

Sistemul de control acceptă următoarele gesturi:

Simbol	Gest	Funcţie
	Atingeţi un element	Selectare element
	Atingeţi un element din fereastra de vizualizare a listei	Selectaţi sau deselectaţi un element
	Activaţi **Adăugare** şi atingeţi un element	Partiţionaţi, scurtaţi sau lungiţi un element
	Activaţi **Eliminare** şi atingeţi un element	Deselectaţi un element

Simbol	Gest	Funcţie
	Atingeţi de două ori pe fundal	Resetarea graficului la dimensiunea sa iniţială
	Glisaţi un element	Afişare previzualizare elemente selectate Afişare informaţii element
	Tragere cu două degete	Mutare grafice
	Extindere	Mărire grafic
	Comprimare	Micşorare grafic

Selectare poziţii prelucrare

Sistemul de control acceptă următoarele gesturi:

Simbol	Gest	Funcţie
	Atingeţi un element	Selectare element Selectaţi o intersecţie

Simbol	Gest	Funcţie
	Atingeţi de două ori pe fundal	Resetarea graficului la dimensiunea sa iniţială
	Glisaţi un element	Afişare previzualizare elemente selectate Afişare informaţii element
	Activaţi **Adăugare** şi trageţi	Extindeţi o zonă de selecţie rapidă
	Activaţi **Eliminare** şi trageţi	Extindeţi o zonă pentru deselectarea elementelor
	Tragere cu două degete	Mutare grafice
	Extindere	Mărire grafic
	Comprimare	Micşorare grafic

Salvarea elementelor şi comutarea la programul NC

Când atingeţi pictogramele corespunzătoare, sistemul de control salvează elementele selectate.

Puteţi comuta din nou la modul de operare **Programare** în următoarele moduri:

- Apăsaţi tasta **Programare**
  Sistemul de control comută la modul de operare **Programare**.
- Închideţi **CAD-Viewer**
  Sistemul de control comută automat la modul de operare **Programare**.
- Utilizaţi bara de sarcini pentru a părăsi deschiderea **CAD-Viewer** pe cel de-al treilea desktop
  Al treilea desktop rămâne activ în fundal

17

Tabele şi prezentări generale

17.1 Date de sistem

Lista de funcții FN 18

Cu funcţia **FN 18:** Funcţia **SYSREAD**, puteţi citi date de sistem şi le puteţi stoca în parametri Q. Selectarea originii sistemului apare printr-un număr de grup (nr. de ID), un număr al datelor de sistem şi, dacă este necesar, un index.

Valorile de citire ale funcţiei **FN 18: SYSREAD** sunt întotdeauna generate de sistemul de control din unităţile **metrice**, indiferent de unitatea de măsură a programului NC.

Mai jos este o listă completă a funcţiei **FN 18: SYSREAD**. Reţineţi faptul că nu toate funcţiile sunt disponibile, în funcţie de modelul sistemului de control.

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Informaţii program				
	10	3	-	Numărul ciclului activ de prelucrare
		6	-	Numărul ciclului palpatorului cel mai recent executat –1 = Fără
		7	-	Tip de apelare a programului NC: –1 = Fără 0 = Program NC vizibil 1 = Ciclu/macro, programul principal este vizibil 2 = Ciclu/macro, nu există niciun program principal vizibil
		8	1	Unitatea de măsură a programului apelant în mod direct (de asemenea, poate fi un ciclu). Coduri de retur: 0 = mm 1 = inch –1 = nu există niciun program corespunzător
			2	Unitatea de măsură a programului NC vizibilă în afişarea blocului din care ciclul curent a fost apelat direct sau indirect. Coduri de retur: 0 = mm 1 = inch –1 = nu există niciun program corespunzător
		9	-	Cu o macroinstrucţiune a funcţiei M: Numărul funcţiei M. În caz contrar, –1
		103	Număr parametru Q	Relevant doar în cadrul ciclurilor NC; Pentru a vedea dacă parametrul Q din IDX a fost definit explicit în CYCLE DEF.
		110	Număr parametru QS	Există un fişier cu numele QS(IDX)? 0 = Nu, 1 = Da Această funcţie elimină căile fişierelor relative.
		111	Număr parametru QS	Există un director cu numele QS(IDX)? 0 = Nu, 1 = Da Sunt posibile numai căile de directoare absolute.

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Adrese de ramură ale sistemului				
	13	1	-	Eticheta s-a deplasat la M2/M30 în loc să termine programul actual. Valoare = 0: M2/M30 au efectul normal
		2	-	Eticheta la care se trece în cazul FN14: EROARE de reacţie la ANULARE NC în loc să abandoneze programul cu un mesaj de eroare. Numărul erorii programat în comanda FN14 poate fi citit sub ID992 NR14. Valoare = 0: FN14 are efectul normal.
		3	-	Eticheta la care se execută deplasarea în cazul unei erori interne a serverului (SQL, PLC, CFG) sau cu operaţii de fişier eronate (FUNCTION FILECOPY, FUNCTION FILEMOVE sau FUNCTION FILEDELETE), în loc de anularea programului cu un mesaj de eroare. Valoare = 0: Eroarea are efectul normal.
Acces indexat la parametrii Q				
	15	11	Număr parametru Q	Citește Q(IDX)
		12	Nr. parametru QL	Citește QL(IDX)
		13	Nr. parametru QR	Citește QR(IDX)
Statusul maşinii				
	20	1	-	Număr sculă activă
		2	-	Număr sculă pregătită
		3	-	Axă sculă activă 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
		4	-	Viteza programată a broşei
		5	-	Stare broşă activă -1 = stare broşă nedefinită 0 = M3 active 1 = M4 activă 2 = M5 activă după M3 3 = M5 activă după M4
		7	-	Gamă de pinioane active
		8	-	Starea agentului de răcire activ 0 = oprit, 1 = pornit
		9	-	Viteză de avans activă
		10	-	Indexul sculei pregătite
		11	-	Indexul sculei active
		14	-	Număr broşă activă

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		20	-	Viteză de tăiere programată în operaţia de strunjire
		21	-	Mod broşă în modul de strunjire: 0 = viteză constantă 1 = viteză de tăiere constantă
		22	-	Starea agentului de răcire M7: 0 = inactiv, 1 = activ
		23	-	Starea agentului de răcire M8: 0 = inactiv, 1 = activ

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Canal de date				
	25	1	-	Numărul canalului
Parametrii ciclului				
	30	1	-	Prescriere degajare
		2	-	Adâncime gaură/adâncime frezare
		3	-	Adâncime pătrundere
		4	-	Viteză de avans pentru pătrundere
		5	-	Lungimea primei laturi a buzunarului
		6	-	Lungimea celei de-a doua laturi a buzunarului
		7	-	Lungimea primei laturi a canalului
		8	-	Lungimea celei de-a doua laturi a canalului
		9	-	Raza buzunarului circular
		10	-	Viteză de avans pentru frezare
		11	-	Direcţia de rotaţie a căii de frezare
		12	-	Temporizare
		13	-	Pas filet pentru Ciclurile 17 şi 18
		14	-	Admitere finisare
		15	-	Unghi degroşare
		21	-	Unghi palpare
		22	-	Calea de palpare
		23	-	Viteză de avans pentru palpare
		49	-	Mod HSC (Toleranţă ciclu 32)
		50	-	Toleranţă pentru axele rotative (Toleranţă ciclu 32)
		52	Număr parametru Q	Tip de parametru de transfer pentru cicluri de utilizator: –1: Parametru de ciclu neprogramat în CYCL DEF 0: Parametru de ciclu neprogramat numeric în CYCL DEF (parametru Q) 1: Parametru de ciclu programat ca şir în CYCL DEF (parametru Q)
		60	-	Înălţime de degajare (ciclurile 30 - 33 ale palpatorului)
		61	-	Inspecţie (ciclurile 30 - 33 ale palpatorului)
		62	-	Măsurătoare muchii aşchietoare (ciclurile 30 - 33 ale palpatorului)
		63	-	Număr parametru Q pentru rezultat (ciclurile 30 - 33 ale palpatorului)

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		64	-	Tip parametru Q pentru rezultat (ciclurile 30 - 33 ale palpatorului) 1 = Q, 2 = QL, 3 = QR
		70	-	Multiplicator pentru viteza de avans (ciclurile 17 şi 18)

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Status modal				
	35	1	-	Dimensiuni: 0 = absolute (G90) 1 = incrementale (G91)
		2	-	Compensarea razei: 0 = R0 1 = RR/RL 10 = Frezare faţă 11 = Frezare periferică
Date pentru tabelele SQL				
	40	1	-	Codul rezultat pentru ultima comandă SQL. Dacă ultimul cod de rezultat a fost 1 (=eroare), codul de eroare este transferat ca cod de retur.
Date din tabelul de scule				
	50	1	Nr. sculă	Lungimea sculei L
		2	Nr. sculă	Raza sculei R
		3	Nr. sculă	Rază R2 sculă
		4	Nr. sculă	Supradimensionare pt. lungime DL sculă
		5	Nr. sculă	Supradimensionare rază sculă DR
		6	Nr. sculă	Supradimensionare rază sculă DR2
		7	Nr. sculă	Sculă blocată TL 0 = deblocată, 1 = blocată
		8	Nr. sculă	Numărul sculei de schimb RT
		9	Nr. sculă	Vârstă maximă sculă TIME1
		10	Nr. sculă	Vârstă maximă sculă TIME2
		11	Nr. sculă	Vârstă curentă sculă CUR.TIME
		12	Nr. sculă	Stare PLC
		13	Nr. sculă	Lungime maximă sculă LCUTS
		14	Nr. sculă	Unghi maxim de pătrundere ANGLE
		15	Nr. sculă	TT: Numărul de dinţi ai sculei CUT
		16	Nr. sculă	TT: Toleranţă uzură pentru lungime, LTOL
		17	Nr. sculă	TT: Toleranţă uzură pentru rază, RTOL
		18	Nr. sculă	TT: Direcţie de rotaţie DIRECT 0 = pozitivă, –1 = negativă
		19	Nr. sculă	TT: Abatere în plan R-OFFS R = 99999,9999
		20	Nr. sculă	TT: Decalaj lungime L-OFFS
		21	Nr. sculă	TT: Toleranţă rupere pentru lungime, LBREAK
		22	Nr. sculă	TT: Toleranţă rupere pentru rază, RBREAK
		28	Nr. sculă	Viteză maximă NMAX

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		32	Nr. sculă	Unghi la vârf TANGLE
		34	Nr. sculă	LIFTOFF permis (0 = Nu, 1 = Da)
		35	Nr. sculă	Toleranţă uzură pentru rază R2TOL
		36	Nr. sculă	Tip sculă TYPE (freză = 0, maşină de rectificat = 1, ... palpator = 21)
		37	Nr. sculă	Linie corespondentă în tabelul palpatorului
		38	Nr. sculă	Amprenta de timp a ultimei utilizări
		39	Nr. sculă	CAV
		40	Nr. sculă	Pas pentru ciclurile de filet
		41	Nr. sculă	AFC: sarcină de referinţă
		42	Nr. sculă	AFC: avertizare timpurie suprasarcină
		43	Nr. sculă	AFC: oprire NC suprasarcină
		44	Nr. sculă	Depăşirea duratei de viaţă a sculei
		45	Nr. sculă	Lăţimea feţei frontale a inserţiei indexabile (RCUTS)
		46	Nr. sculă	Lungimea utilizabilă a frezei
		47	Nr. sculă	Raza gâtului frezei (RN)

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Date din tabelul de buzunare				
	51	1	Număr buzunar	Număr sculă
		2	Număr buzunar	0 = nicio sculă specială 1 = sculă specială
		3	Număr buzunar	0 = fără buzunar fix 1 = buzunar fix
		4	Număr buzunar	0 = buzunar neblocat 1 = buzunar blocat
		5	Număr buzunar	Stare PLC
Stabilirea buzunarului de scule				
	52	1	Nr. sculă	Număr buzunar
		2	Nr. sculă	Număr depozit scule
Informaţii fişier				
	56	1	-	Număr de rânduri în tabelul de scule
Informații fișier				
	56	2	-	Număr de rânduri în tabelul de origini activ
		4	-	Numărul de rânduri dintr-un tabel ce se poate defini liber, care a fost deschis cu FN26: DESCHIDERE TABEL
Datele sculei pentru stroboscoapele T şi S				
	57	1	Cod T	Număr sculă IDX0 = stroboscop T0 (stocare sculă), IDX = stroboscop T1 (încărcare sculă), IDX2 = stroboscop T2 (pregătire sculă)
		2	Cod T	Index sculă IDX0 = stroboscop T0 (stocare sculă), IDX = stroboscop T1 (încărcare sculă), IDX2 = stroboscop T2 (pregătire sculă)
		5	-	Viteză broşă IDX0 = stroboscop T0 (stocare sculă), IDX = stroboscop T1 (încărcare sculă), IDX2 = stroboscop T2 (pregătire sculă)
Valori programate în TOOL CALL				
	60	1	-	Număr sculă T
		2	-	Axă sculă activă 0 = X 1 = Y 2 = Z 6 = U 7 = V 8 = W
		3	-	Viteza S a broşei
		4	-	Supradimensionare pt. lungime DL sculă
		5	-	Supradimensionare rază sculă DR

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		6	-	TOOL CALL automat 0 = Da, 1 = Nu
		7	-	Supradimensionare rază sculă DR2
		8	-	Index sculă
		9	-	Viteză de avans activă
		10	-	Viteză de tăiere [mm/min]
Valori programate în TOOL DEF				
	61	0	Nr. sculă	Citiţi numărul secvenţei de schimbare a sculei: 0 = Sculă deja în broşă, 1 = Schimbare între sculele externe, 2 = Schimbare de la scula internă la scula externă, 3 = Schimbare de la scula specială la scula externă, 4 = Încărcare sculă externă, 5 = Schimbare de la scula externă la scula internă, 6 = Schimbare de la scula internă la scula internă, 7 = Schimbare de la scula specială la scula internă, 8 = Încărcare sculă internă, 9 = Schimbare de la scula externă la scula specială, 10 = Schimbare de la scula specială la scula internă, 11 = Schimbare de la scula specială la scula specială, 12 = Încărcare sculă specială, 13 = Descărcare sculă externă, 14 = Descărcare sculă internă, 15 = Descărcare sculă specială
		1	-	Număr sculă T
		2	-	Lungime
		3	-	Rază
		4	-	Index
		5	-	Datele sculei programate în TOOL DEF 1 = Da, 0 = Nu

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Valori programate cu FUNCTION TURNDATA				
	62	1	-	Supradimensionare lungime sculă DXL
		2	-	Supradimensionare lungime sculă DYL
		3	-	Supradimensionare lungime sculă DZL
		4	-	Supradimensionare rază de tăiere DRS
Valori pentru LAC şi VSC				
	71	0	0	Indexul axei NC pentru care va fi efectuată sau pentru care a fost efectuată ultima cântărire LAC (X la W = 1 la 9)
			2	Inerţia totală determinată de cântărirea LAC în [kgm^2] (cu axele rotative A/B/C) sau masa totală în [kg] (cu axele liniare X/Y/Z)
		1	0	Ciclu 957 Retragere din filet
Zonă de memorie liber disponibilă pentru cicluri OEM				
	72	0-39	de la 0 la 30	Zonă de memorie liber disponibilă pentru cicluri OEM. Valorile sunt resetate numai prin comandă în timpul unei reporniri de control (= 0). Cu "Anulare", valorile nu sunt resetate la valoarea pe care au avut-o la momentul executării. Până la şi inclusiv 597110-11: numai NR 0-9 şi IDX 0-9 Începând cu 597110-12: NR 0-39 şi IDX 0-30
Zonă de memorie liber disponibilă pentru cicluri de utilizatori				
	73	0-39	de la 0 la 30	Zonă de memorie liber disponibilă pentru cicluri de utilizatori Valorile sunt resetate numai prin comandă în timpul unei reporniri de control (= 0). Cu "Anulare", valorile nu sunt resetate la valoarea pe care au avut-o la momentul executării. Până la şi inclusiv 597110-11: numai NR 0-9 şi IDX 0-9 Începând cu 597110-12: NR 0-39 şi IDX 0-30
Viteza minimă broşă				
	90	1	ID broşă	Viteză minimă broşă pentru cea mai redusă gamă de viteze. Dacă nu este configurată nicio gamă de viteză, viteza broşei este preluată de la setul de parametri cu index 0. Index 99 = broşă activă
Citiţi viteza minimă şi cea maximă a broşei				
	90	2	ID broşă	Viteza maximă a broşei de la treapta superioară de viteză. Dacă nu este configurată nicio treaptă de viteză, se evaluează CfgFeedLimits/maxFeed pentru primul set de parametri al broşei. Indice 99 = broşă activă

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Compensare sculă				
	200	1	1 = fără supradimensionare 2 = cu supradimensionare 3 = cu supradimensionare şi supradimensionare de la TOOL CALL	Rază activă
		2	1 = fără supradimensionare 2 = cu supradimensionare 3 = cu supradimensionare şi supradimensionare de la TOOL CALL	Lungime activă
		3	1 = fără supradimensionare 2 = cu supradimensionare 3 = cu supradimensionare şi supradimensionare de la TOOL CALL	Rază rotunjire R2
		6	Nr. sculă	Lungime sculă Index 0= sculă activă
Transformări coordonată				
	210	1	-	Rotire de bază (manuală)
		2	-	Rotire programată
		3	-	Axă de reflexie activă. Biţi 0 - 2 şi 6 - 8: Axe X, Y, Z şi U, V, W
		4	Axă	Factor de scalare activ Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	Axă rotativă	3D-ROT Index: 1 - 3 (A, B, C)
		6	-	Înclinare plan de lucru în modurile de operare Rulare program 0 = Inactivă –1 = Activă
		7	-	Înclinare plan de lucru în modurile de operare Manuale 0 = Inactivă –1 = Activă

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		8	Nr. parametru QL	Unghi de abatere de la aliniere între broşă şi sistemul de coordonate înclinat. Proiectează unghiul specificat în parametrul QL din sistemul de coordonate de intrare la sistemul de coordonate al uneltei. Dacă IDX este omis, unghiul 0 este utilizat pentru proiecţie.

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Transformări coordonate				
	210	10	-	Tipul de definiție a înclinării active: 0 = fără înclinare - este returnat dacă, atât în **Operare manuală** , cât și în modurile automate, nu este activă nicio înclinare. 1 = axial 2 = unghiul spațial
		11	-	Sistemul de coordonate pentru mișcări manuale: 0 = Sistemul de coordonate al mașinii **M-CS** 1 = Sistemul de coordonate al planului de lucru **WPL-CS** 2 = Sistemul de coordonate al piesei de sculei **T-CS** 4 = Sistemul de coordonate al piesei de prelucrat **W-CS**
Transformări coordonată				
	210	12	Axă	Corecția sistemului de coordonate al planului de lucru **WPL-CS** (FUNCTION TURNDATA CORR WPL sau FUNCTION CORRDATA WPL) Index: de la 1 de la 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
Sistem de coordonate activ				
	211	–	-	1 = sistem de intrare (implicit) 2 = sistem REF 3 = sistem de schimbare a sculelor
Transformări speciale în modul de strunjire				
	215	1	-	Unghi pentru precesia sistemului de intrare în planul XY în modul de strunjire Pentru a reseta transformarea, trebuie introdusă valoarea 0 pentru unghi. Această transformare este folosită în legătură cu Ciclul 800 (parametrul Q497).
		3	1-3	Citirea unghiului spaţial scris cu NR2 Index: 1 - 3 (redA, redB, redC)
Decalare origine curentă				
	220	2	Axă	Decalare origine curentă în [mm] Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Axă	Citiţi diferenţa între punctul de referinţă şi presetare. Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		4	Axă	Citire valori pentru abaterea OEM.. Index: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Interval deplasare				
	230	2	Axă	Comutatoare de limită negativă software Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Axă	Comutatoare de limită pozitivă software Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	-	Pornire sau oprire limitator de software: 0 = pornire, 1 = oprire Pentru axele în modul, trebuie setate fie ambele limitele superioară şi inferioară, fie nicio limită.
Citire poziţie nominală în sistemul REF				
	240	1	Axă	Poziţie nominală curentă în sistemul REF
Citire poziţie nominală în sistemul REF, inclusiv abateri (roată de mână etc.)				
	241	1	Axă	Poziţie nominală curentă în sistemul REF
Citire poziţie curentă în sistemul activ de coordonate				
	270	1	Axă	Poziţie nominală curentă în sistemul de intrare
Citire poziţie curentă în sistemul activ de coordonate, inclusiv abateri (roată de mână etc.)				
	271	1	Axă	Poziţie nominală curentă în sistemul de intrare
Citire informaţii la M128				
	280	1	-	M128 activ: –1 = Da, 0 = Nu
		3	-	Starea TCPM după Q Nr.: Q Nr. + 0: TCPM activ, 0 = nu, 1 = da Q Nr. + 1: AXĂ, 0 = POZ, 1 = SPAT Q Nr. + 2: CTRLTRASEU, 0 = AXĂ, 1 = VECTOR Q Nr. + 3: Viteză avans, 0 = F TCP, 1 = F CONT
Cinematică maşină				
	290	5	-	0: Compensarea temperaturii nu este activă >1: Compensare temperatură activă
		7	-	KinematicsComp: 0: Compensările prin KinematicsComp nu sunt active 1: Compensări prin KinematicsComp active
		10	-	Index al cinematicii maşinii de la Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels programat în FUNCTION MODE MILL sau FUNCTION MODE TURN –1 = Neprogramat.
Citire date cinematică maşină				
	295	1	Nr. parametru QS	Citire nume axe ale cinematicii active cu 3 axe. Numele axelor sunt scrise conform QS(IDX), QS(IDX+1) şi QS(IDX+2). 0 = Operaţiune reuşită
		2	0	Funcţia FACING HEAD POS este activă? 1 = Da, 0 = Nu

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		4	Axă rotativă	Citiţi dacă axa rotativă definită participă la calculul cinematic. 1 = Da 0 = Nu (O axă rotativă poate fi exclusă din calculul cinematicii cu ajutorul M138.) Index: 4, 5, 6 (A, B, C)
		5	Axă secundară	Citiţi dacă axa secundară dată este utilizată în modelul cinematicii. –1 = Axa nu se află în modelul cinematicii 0 = Axa nu este inclusă în calculul cinematicii:
		6	Axă	Unghiul capului: Vector de înlocuire în sistemul de coordonate de bază B-CS prin unghiul capului Indice: 1, 2, 3 (X, Y, Z)
		7	Axă	Unghiul capului: Vector de direcţie al sculei în sistemul de coordonate de bază B-CS Indice: 1, 2, 3 (X, Y, Z)
		10	Axă	Determinare axe programabile. Determinare ID axă asociat cu indexul specificat al axei (index din CfgAxis/axisList). Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		11	ID axă	Determinare axe programabile. Determinare index axă (X = 1, Y = 2, ...) pentru ID-ul de axă specificat Index: ID axă (index din CfgAxis/axisList)

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Modificare comportament geometric				
	310	20	Axă	Programare diametru: –1 = pornit, 0 = oprit
		126	-	M126: –1 = pornit, 0 = oprit
Ora curentă a sistemului				
	320	1	0	Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la 01.01.1970, 00:00:00 (ora reală).
			1	Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la 01.01.1970, 00:00:00 (calcul anticipat).
		3	-	Citire timp de procesare a programului NC curent.
Formatarea orei sistemului				
	321	0	0	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (ora reală) Format: ZZ.LL.AAAA hh:mm:ss
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: ZZ.LL.AAAA hh:mm:ss
		1	0	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (ora reală) Format: Z.LL.AAAA h:mm:ss
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: Z.LL.AAAA h:mm:ss
		2	0	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (ora reală) Format: Z.LL.AAAA h:mm
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: Z.LL.AAAA h:mm
		3	0	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (ora reală) Format: Z.LL.AA h:mm
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: Z.LL.AA h:mm
		4	0	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (ora reală) Format: AAAA-LL-ZZ hh:mm:ss

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: AAAA-LL-ZZ hh:mm:ss
		5	0	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (ora reală) Format: AAAA-LL-ZZ hh:mm
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: AAAA-LL-ZZ hh:mm
		6	0	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (ora reală) Format: AAAA-LL-ZZ h:mm
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: AAAA-LL-ZZ h:mm
		7	0	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (ora reală) Format: AA-LL-ZZ h:mm
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: AA-LL-ZZ h:mm
		8	0	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (ora reală) Format: ZZ.LL.AAAA
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: ZZ.LL.AAAA
		9	0	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (ora reală) Format: Z.LL.AAAA
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: Z.LL.AAAA
		10	0	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (ora reală) Format: Z.LL.AA

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: Z.LL.AA
		11	0	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (ora reală) Format: AAAA-LL-ZZ
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: AAAA-LL-ZZ
		12	0	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (ora reală) Format: AA-LL-ZZ
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: AA-LL-ZZ
		13	0	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (ora reală) Format: hh:mm:ss
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: hh:mm:ss
		14	0	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (ora reală) Format: h:mm:ss
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: h:mm:ss
		15	0	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (ora reală) Format: h:mm
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: h:mm
		16	0	Formatarea pentru: Ora sistemului în secundele care au trecut de la 00:00:00 UTC pe 1 ianuarie 1970 (în timp real) Format: ZZ.LL.AAAA hh:mm

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
			1	Formatarea pentru: Ora sistemului în secundele care au trecut de la 00:00:00 UTC pe 1 ianuarie 1970 (calcul anticipat) Format: ZZ.LL.AAAA hh:mm
		20	0	Numărul săptămânii calendaristice curente în conformitate cu ISO 8601 (în timp real)
			1	Numărul săptămânii calendaristice curente în conformitate cu ISO 8601 (calcul anticipat)
Setări de program globale (GPS): Stare activare globală				
	330	0	-	0 = Nicio setare GPS nu este activă 1 = Orice setare GPS este activă
Setări de program globale (GPS): Stare activare individuală				
	331	0	-	0 = Nicio setare GPS nu este activă 1 = Orice setare GPS este activă
		1	-	GPS: Rotire de bază 0 = Oprit, 1 = Pornit
		3	Axă	GPS: Oglindire 0 = Oprit, 1 = Pornit Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	-	GPS: Decalare în sistemul piesei de prelucrat modificate 0 = Oprit, 1 = Pornit
		5	-	GPS: Rotire în sistemul de intrare 0 = Oprit, 1 = Pornit
		6	-	GPS: Factor viteză de avans 0 = Oprit, 1 = Pornit
		8	-	GPS: Suprapunere roată de mână 0 = Oprit, 1 = Pornit
		10	-	GPS: Axa virtuală a sculei VT 0 = Oprit, 1 = Pornit
		15	-	GPS: Selectarea sistemului de coordonate al roţii de mână 0 = Sistem de coordonate al maşinii M-CS 1 = Sistem de coordonate al piesei de prelucrat W-CS 2 = Sistem de coordonate al piesei de prelucrat modificate W-CS 3 = Sistem de coordonate al planului de lucru WPL-CS
		16	-	GPS: Decalare în sistemul piesei de prelucrat 0 = Oprit, 1 = Pornit
		17	-	GPS: Abatere axă 0 = Oprit, 1 = Pornit

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Setări de program globale (GPS)				
	332	1	-	GPS: Unghiul unei rotaţii de bază
		3	Axă	GPS: Oglindire 0 = Neoglindit, 1 = Oglindit Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	Axă	GPS: Decalare în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat modificate mW-CS Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		5	-	GPS: Unghi de rotaţie în sistemul de coordonate de intrare I-CS
		6	-	GPS: Factor viteză de avans
		8	Axă	GPS: Suprapunere roată de mână Valoare maximă Index: 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		9	Axă	GPS: Valoare pentru suprapunere roată de mână Index: 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		16	Axă	GPS: Decalare în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat W-CS Index: 1 - 3 (X, Y, Z)
		17	Axă	GPS: Abatere axă Index: 4 - 6 (A, B, C)

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Palpator cu declanşator TS				
	350	50	1	Tip palpator: 0: TS120, 1: TS220, 2: TS440, 3: TS630, 4: TS632, 5: TS640, 6: TS444, 7: TS740
			2	Linie în tabelul palpatorului
		51	-	Lungime efectivă
		52	1	Rază efectivă a vârfului tijei
			2	Rază rotunjire
		53	1	Dec. centru (axa de referinţă)
			2	Dec. centru (axă secundară)
		54	-	Unghiul de orientare al broşei în grade (decalajul centrului)
		55	1	Avans transversal rapid
			2	Viteză de avans pentru măsurare
			3	Viteză de avans pentru pre-poziţionare: FMAX_PROBE sau FMAX_MACHINE
		56	1	Interval de măsurare maxim
			2	Prescriere degajare
		57	1	Orientare broşă posibilă 0=Nu, 1=Da
			2	Unghi orientare broşă în grade

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Palpator sculă TT pentru măsurarea sculei				
	350	70	1	TT: Tipul palpatorului
			2	TT: Linie în tabelul palpatorului pentru sculă
		71	1/2/3	TT: Centru palpator (sistem REF)
		72	-	TT: Rază palpator
		75	1	TT: Avans transversal rapid
			2	TT: Măsurarea vitezei de avans cu broşa staţionară
			3	TT: Măsurarea vitezei de avans cu broşa rotativă
		76	1	TT: Traseu maxim de palpare
			2	TT: Degajare de siguranţă pentru măsurare liniară
			3	TT: Degajare de siguranţă pentru măsurarea razei
			4	TT: Distanţa de la muchia inferioară a frezei la muchia superioară a tijei
		77	-	TT: Viteză broşă
		78	-	TT: Direcţie de palpare
		79	-	TT: Activare transmisie radio
			-	TT: Oprire mişcare de palpare la devierea tijei

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Presetare de la ciclul palpatorului (rezultate palpare)				
	360	1	Coordonată	Ultima presetare a unui ciclu palpator manual sau ultimul punct de palpare din Ciclul 0 (sistem de coordonate de intrare). Compensări: lungimea, raza şi decalajul centrului
		2	Axă	Ultima presetare a unui ciclu palpator manual sau ultimul punct de palpare din Ciclul 0 (sistem de coordonate al maşinii, numai axele de la cinematica 3-D activă sunt permise ca index). Compensare: numai decalajul centrului
		3	Coordonată	Rezultatul măsurătorii sistemului de intrare al Ciclurilor 0 şi 1 ale palpatorului. Rezultatul măsurătorii este citit sub forma unor coordonate. Compensare: numai decalajul centrului
		4	Coordonată	Ultima presetare a unui ciclu palpator manual sau ultimul punct de palpare din Ciclul 0 (sistem de coordonate al piesei de prelucrat) Rezultatul măsurătorii este citit sub forma unor coordonate. Compensare: numai decalajul centrului
		5	Axă	Valori axă, fără compensare
		6	Coordonate/axă	Citirea rezultatului măsurătorii sub forma unor coordonate / valori axă din sistemul de intrare de la operaţii de palpare. Compensare: numai lungime
		10	-	Oprire broşă orientată
		11	-	Stare de eroare palpare: 0: Palparea a reuşit –1: Punct de palpare neatins –2: Palpator deja deviat la începutul procesului de palpare.

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Citire valori de la sau scriere valori în tabelul de origini active				
	500	Row number	Coloană	Citire valori
Citire valori din sau scriere valori în tabelul de presetări (transformare de bază)				
	507	Row number	1-6	Citire valori
Citire abateri axă din sau scriere abateri axă în tabelul de presetări				
	508	Row number	1-9	Citire valori
Date pentru prelucrarea cu masă mobilă				
	510	1	-	Linie activă
		2	-	Număr masă mobilă din câmpul PAL/PGM
		3	-	Rând activ al mesei mobile.
		4	-	Ultima linie de program NC a mesei mobile curente.
		5	Axă	Editare în funcţie de sculă: Înălţimea de degajare este programată: 0= Nu, 1 = Da Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		6	Axă	Editare în funcţie de sculă: Înălţime de degajare Valoarea este nevalidă dacă ID510 NR5 furnizează valoarea 0 cu IDX corespunzătoare. Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		10	-	Numărul de rând până la care trebuie căutată masa mobilă în timpul scanării blocurilor.
		20	-	Tip de editare masă mobilă? 0 = 1 = În funcţie de piesa de prelucrat 1 = În funcţie de sculă
		21	-	Continuare automată după eroare NC: 0 = Blocată 1 = Activă 10 = Abandonare continuare 11 = Continuare cu rândurile din masa mobilă care ar fi fost executate următoarele dacă nu ar fi existat eroarea NC 12 = Continuare cu rândul din masa mobilă în care a apărut eroarea NC 13 = Continuare cu următoarea masă mobilă

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Citire date din tabelul de puncte.				
	520	Row number	10	Citire valoare din tabelul de puncte active.
			11	Citire valoare din tabelul de puncte active.
			1-3 X/Y/Z	Citire valoare din tabelul de puncte active.
Citire sau scriere presetare activă				
	530	1	-	Număr de presetare activă din tabelul de presetări active.
Presetare mese mobile activă				
	540	1	-	Numărul presetării active pentru masa mobilă. Furnizează numărul presetării active. Dacă nu este activă nicio presetare de mese mobile, funcţia revine la valoarea –1.
		2	-	Numărul presetării active pentru masa mobilă. La fel ca NR1.
Valori pentru transformarea de bază a presetării de mese mobile				
	547	Row number	Axă	Citire valori ale transformării de bază din tabelul de presetări de mese mobile.. Index: 1 - 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)
Abateri axă din tabelul de presetări de mese mobile				
	548	Row number	Decalaj	Citire valori ale abaterii axei din tabelul de presetări de mese mobile.. Index: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
Abatere OEM				
	558	Row number	Decalaj	Citire valori pentru abaterea OEM.. Index: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
Citire şi scriere stare maşină				
	590	2	1-30	Liber disponibile; nu sunt şterse în timpul selectării programului.
		3	1-30	Liber disponibile; nu sunt şterse în timpul unei pene de curent (stocare persistentă).
Scriere/citire parametru anticipat al unei singure axe (la nivelul maşinii)				
	610	1	-	Viteză de avans minimă (**MP_minPathFeed**) în mm/min
		2	-	Viteză de avans minimă la colţuri (**MP_minCornerFeed**) în mm/min
		3	-	Limita vitezei de avans pentru viteze mari (**MP_maxG1Feed**) în mm/min
		4	-	Şoc max. la viteze reduse (**MP_maxPathJerk**) în m/s^3
		5	-	Şoc max. la viteze mari (**MP_maxPathJerkHi**) în m/s^3
		6	-	Toleranţă la viteze reduse (**MP_pathTolerance**) în mm

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		7	-	Toleranţă la viteze mari (**MP_pathToleranceHi**) în mm
		8	-	Derivat max. şoc (**MP_maxPathYank**) în m/s4
		9	-	Factor de toleranţă pentru prelucrarea curbei (**MP_curveTolFactor**)
		10	-	Factor pentru şocul max. admisibil la modificările curbei (**MP_curveJerkFactor**)
		11	-	Şoc maxim cu mişcări de palpare (**MP_pathMeasJerk**)
		12	-	Toleranţă unghi pentru avans de prelucrare (**MP_angleTolerance**)
		13	-	Toleranţă unghi pentru avans rapid (**MP_angleToleranceHi**)
		14	-	Unghi de colţ max. pentru poligoane (**MP_maxPolyAngle**)
		18	-	Acceleraţie radială cu avans de prelucrare (**MP_maxTransAcc**)
		19	-	Acceleraţie radială cu avans rapid (**MP_maxTransAccHi**)
		20	Index axă fizică	Viteză de avans max. (**MP_maxFeed**) în mm/min
		21	Index axă fizică	Acceleraţie max. (**MP_maxAcceleration**) în m/s2
		22	Index axă fizică	Şoc de tranziţie maxim al axei în avans rapid (**MP_axTransJerkHi**) în m/s2
		23	Index axă fizică	Şoc de tranziţie maxim al axei în timpul avansului de prelucrare (**MP_axTransJerk**) în m/s3
		24	Index axă fizică	Control reacţie poz. acceleraţie (**MP_compAcc**)
		25	Index axă fizică	Şoc specific axei la viteze reduse (**MP_axPathJerk**) în m/s3
		26	Index axă fizică	Şoc specific axei la viteze mari (**MP_axPathJerkHi**) în m/s3
		27	Index axă fizică	Examinare mai precisă a toleranţei la colţuri (**MP_reduceCornerFeed**) 0 = dezactivat, 1 = activat
		28	Index axă fizică	DCM: Toleranţă maximă pentru axele liniare în mm (**MP_maxLinearTolerance**)
		29	Index axă fizică	DCM: Toleranţă maximă a unghiului în [°] (**MP_maxAngleTolerance**)
		30	Index axă fizică	Monitorizare toleranţă pentru filete succesive (**MP_threadTolerance**)

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		31	Index axă fizică	Forma (**MP_shape**) filtrului **axisCutterLoc** 0: Oprit 1: Mediu 2: Triunghi 3: HSC 4: HSC avansat
		32	Index axă fizică	Frecvenţa (**MP_frequency**) filtrului **axisCutterLoc** în Hz
		33	Index axă fizică	Forma (**MP_shape**) filtrului **axisPosition** 0: Oprit 1: Mediu 2: Triunghi 3: HSC 4: HSC avansat
		34	Index axă fizică	Frecvenţa (**MP_frequency**) filtrului **axisPosition** în Hz
		35	Index axă fizică	Ordinea filtrului pentru modul de operare **Manual** (**MP_manualFilterOrder**)
		36	Index axă fizică	Modul HSC (**MP_hscMode**) al filtrului **axisCutterLoc**
		37	Index axă fizică	Modul HSC (**MP_hscMode**) al filtrului **axisPosition**
		38	Index axă fizică	Şoc specific axei pentru mişcări de palpare (**MP_axMeasJerk**)
		39	Index axă fizică	Ponderare eroare filtru pentru calcularea deviaţiei filtrului (**MP_axFilterErrWeight**)
		40	Index axă fizică	Lungimea maximă a filtrului de poziţie (**MP_maxHscOrder**)
		41	Index axă fizică	Lungimea maximă a filtrului CLP (**MP_maxHscOrder**)
		42	-	Viteza de avans maximă a axei la avansul de prelucrare (**MP_maxWorkFeed**)
		43	-	Acceleraţie maximă pe traseu la avans de prelucrare (**MP_maxPathAcc**)
		44	-	Acceleraţie maximă pe traseu la avans rapid (**MP_maxPathAccHi**)
		45	-	Forma filtrului de netezire (**CfgSmoothingFilter/shape**) 0 = Oprit 1 = Medie 2 = Triunghi
		46	-	Ordinea filtrului de netezire (numai valorile cu numere impare) (**CfgSmoothingFilter/order**)

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		47	-	Tipul profilului de accelerare (**CfgLaPath/profileType**) 0 = În formă de clopot 1 = Trapezoid 2 = Trapezoid avansat
		48	-	Tipul profilului de accelerare pentru avans rapid (**CfgLaPath/profileTypeHi**) 0 = În formă de clopot 1 = Trapezoid 2 = Trapezoid avansat
		51	Index axă fizică	Compensarea următoarei erori în faza de şoc (**MP_IpcJerkFact**)
		52	Index axă fizică	Factor kv al controlerului de poziţie în 1/s (**MP_kvFactor**)

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Măsuraţi utilizarea maximă a unei axe				
	621	0	Index axă fizică	Finalizaţi măsurătoarea sarcinii dinamice şi salvaţi rezultatul în parametrul Q specificat.
Citire conţinut SIK				
	630	0	Nr. opţiune	Puteţi determina explicit dacă opţiunea SIK dată în **IDX** a fost setată sau nu. 1 = opţiunea este activată 0 = opţiunea nu este activată
		1	-	Puteţi determina dacă este setat un Feature Content Level (Nivel de conţinut al caracteristicilor) (pentru funcţii de optimizare) şi care anume. –1 = Nu este setat niciun FCL <Nr.> = FCL setat
		2	-	Citire număr de serie al SIK -1 = Niciun SIK valid în sistem
		10	-	Definire tip de control: 0 = iTNC 530 1 = control pe bază de NCK (TNC 640, TNC 620, TNC 320, TNC 128, PNC 610, ...)
Date generale ale discului de rectificat				
	780	2	-	Lăţime
		3	-	Consolă
		4	-	Unghi alfa (opţional)
		5	-	Unghi gama (opţional)
		6	-	Adâncime (opţional)
		7	-	Raza de rotunjire la muchia "Mai îndepărtată" (opţional)
		8	-	Raza de rotunjire la muchia "Mai apropiată" (opţional)
		9	-	Raza de rotunjire la muchia "Cea mai apropiată" (opţional)
		10	-	Muchie activă:
		11	-	
		12	-	Disc extern sau intern?
		13	-	Unghi de compensare al axei B (faţă de unghiul de bază al locaţiei)
		14	-	Tip de disc unghiular
		15	-	Lungimea totală a discului de rectificat
		16	-	Lungimea marginii interioare a discului de rectificat
		17	-	Diametru minim al discului (limita de uzură)
		18	-	Lăţime minimă a discului (limita de uzură)

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		19	-	Număr sculă
		20	-	Vit. de tăiere
		21	-	Viteză de tăiere max. admisibilă
		27	-	Tip de bază disc: cu tăiere în relief
		28	-	Tăiere în relief la exterior
		29	-	Tăiere în relief la interior
		30	-	Stare definiţie
		31	-	Compensarea razei
		32	-	Compensarea lungimii totale
		33	-	Compensare consolă
		34	-	Valoare de compensare pentru lungimea până la marginea cea mai interioară
		35	-	Raza arborelui discului de rectificat
		36	-	Îndreptare iniţială efectuată?
		37	-	Locaţia sculei de îndreptat pentru îndreptarea iniţială
		38	-	Sculă de îndreptat pentru îndreptarea iniţială
		39	-	Discul de rectificat a fost măsurat?
		51	-	Sculă de îndreptat pentru îndreptare pe diametru
		52	-	Sculă de îndreptat pentru îndreptare pe marginea exterioară
		53	-	Sculă de îndreptat pentru îndreptare pe marginea interioară
		54	-	Îndreptarea diametrului în funcţie de numărul de apelări
		55	-	Îndreptarea marginii exterioare în funcţie de numărul de apelări
		56	-	Îndreptarea marginii interioare în funcţie de numărul de apelări
		57	-	Contor îndreptare diametru
		58	-	Contor îndreptare margine exterioară
		59	-	Contor îndreptare margine interioară
		101	-	Raza discului de rectificat

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Geometria detaliată (contur) a discului de rectificat				
	783	1	1	Lăţime şanfren al părţii exterioare a discului
			2	Lăţime şanfren al părţii interioare a discului
		2	1	Unghi şanfren al părţii exterioare a discului
			2	Unghi şanfren al părţii interioare a discului
		3	1	Rază colţ a părţii exterioare a discului
			2	Rază colţ a părţii interioare a discului
		4	1	Lungime laterală a părţii exterioare a discului
			2	Lungime laterală a părţii interioare a discului
		5	1	Lungime relief al părţii exterioare a discului
			2	Lungime relief al părţii interioare a discului
		6	1	Unghi relief al părţii exterioare a discului
			2	Unghi relief al părţii interioare a discului
		7	1	Lungime canelură a părţii exterioare a discului
			2	Lungime canelură a părţii interioare a discului
		8	1	Unghi de plecare al părţii exterioare a discului
			2	Unghi de plecare al părţii interioare a discului
		9	1	Adâncime totală pe exterior
			2	Adâncime totală pe interior

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Citiţi informaţiile privind siguranţa funcţională (FS)				
	820	1	-	Limitări FS: 0 = Fără siguranţă funcţională (FS) 1 = Uşă de protecţie deschisă (SOM1) 2 = Uşă de protecţie deschisă (SOM2) 3 = Uşă de protecţie deschisă (SOM3) 4 = Uşă de protecţie deschisă (SOM4) 5 = Toate uşile de protecţie sunt închise
Scriere date pentru monitorizarea dezechilibrului				
	850	10	-	Activaţi şi dezactivaţi monitorizarea dezechilibrului 0 = monitorizare dezechilibru inactivă 1 = monitorizare dezechilibru activă
Contor piese de prelucrat				
	920	1	-	Piese de prelucrat planificate. În modul de operare **Rulare test**, de obicei contorul generează valoarea 0.
		2	-	Piese de prelucrat deja prelucrate. În modul de operare **Rulare test**, de obicei contorul generează valoarea 0.
		12	-	Piese de prelucrat care nu au fost prelucrate încă. În modul de operare **Rulare test**, de obicei contorul generează valoarea 0.
Citire şi scriere date ale sculei curente				
	950	1	-	Lungimea sculei L
		2	-	Raza sculei R
		3	-	Rază R2 sculă
		4	-	Supradimensionare pt. lungime DL sculă
		5	-	Supradimensionare rază sculă DR
		6	-	Supradimensionare rază sculă DR2
		7	-	Sculă blocată TL 0 = deblocată, 1 = blocată
		8	-	Numărul sculei de schimb RT
		9	-	Vârstă maximă sculă TIME1
		10	-	Vârstă maximă sculă TIME2 la TOOL CALL
		11	-	Vârstă curentă sculă CUR.TIME
		12	-	Stare PLC
		13	-	Lungime dinte în axa sculei LCUTS
		14	-	Unghi maxim de pătrundere ANGLE
		15	-	TT: Numărul de dinţi ai sculei CUT
		16	-	TT: Toleranţă uzură pentru lungime LTOL
		17	-	TT: Toleranţă uzură pentru rază RTOL

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		18	-	TT: Direcţie de rotaţie DIRECT 0 = pozitivă, –1 = negativă
		19	-	TT: Abatere în plan R-OFFS R = 99999,9999
		20	-	TT: Decalaj lungime L-OFFS
		21	-	TT: Toleranţă de rupere în lungime LBREAK
		22	-	TT: Toleranţă rupere în rază RBREAK
		28	-	Viteză maximă a broşei [rpm] NMAX
		32	-	Unghi la vârf TANGLE
		34	-	LIFTOFF permis (0 = Nu, 1 = Da)
		35	-	Toleranţă uzură pentru rază R2TOL
		36	-	Tip sculă TYPE (freză = 0, maşină de rectificat = 1, ... palpator = 21)
		37	-	Linie corespondentă în tabelul palpatorului
		38	-	Amprenta de timp a ultimei utilizări
		39	-	CAV
		40	-	Pas pentru ciclurile de filet
		41	-	AFC: sarcină de referinţă
		42	-	AFC: avertizare timpurie suprasarcină
		43	-	AFC: oprire NC suprasarcină
		44	-	Depăşirea duratei de viaţă a sculei
		45	-	Lăţimea feţei frontale a inserţiei indexabile (RCUTS)
		46	-	Lungimea utilizabilă a frezei
		47	-	Raza gâtului frezei (RN)

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Citire şi scriere date ale sculei de strunjire curente				
	951	1	-	Număr sculă
		2	-	Lungime sculă XL
		3	-	Lungime sculă YL
		4	-	Lungime sculă ZL
		5	-	Supradimensionare lungime sculă DXL
		6	-	Supradimensionare pentru lungime sculă DYL
		7	-	Supradimensionare lungime sculă DZL
		8	-	Raza sculei (RS)
		9	-	Orientare sculă (TO)
		10	-	Unghi de orientare a broşei (ORI)
		11	-	Unghi sculă P_ANGLE
		12	-	Unghi punct T_ANGLE
		13	-	Lăţime de canelare CUT_WIDTH
		14	-	Tip (de ex., sculă pentru degroşare, finisare, filetare, canelare sau sculă circulară)
		15	-	Lungimea muchiei de aşchiere CUT_LENGTH
		16	-	Compensarea diametrului piesei de prelucrat WPL-DX-DIAM în sistemul de coordonate al planului de lucru WPL-CS
		17	-	Compensarea diametrului piesei de prelucrat WPL-DZL în sistemul de coordonate al planului de lucru WPL-CS
		18	-	Supradimensionare lăţime de canelare
		19	-	Supradimensionare rază de tăiere
		20	-	Rotaţie în jurul unghiului spaţial B pentru sculele de canelare cu manivelă

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Datele dispozitivului de îndreptare activ curent				
	952	1	-	Număr sculă
		2	-	Lungime sculă XL
		3	-	Lungime sculă YL
		4	-	Lungime sculă ZL
		5	-	Supradimensionare pt. lungime DXL sculă
		6	-	Supradimensionare pt. lungime DYL sculă
		7	-	Supradimensionare pt. lungime DZL sculă
		8	-	Rază tăietor
		9	-	Poziţia de tăiere
		13	-	Lăţime freză pentru placă sau rolă
		14	-	Tip (de ex., diamant, placă, broşă, rolă)
		19	-	Supradimensionare rază freză
		20	-	Viteza arborelui unei broşe sau role de îndreptat
Zonă de memorie liber disponibilă pentru gestionarea sculelor.				
	956	0-9	-	Zonă cu date liber disponibile pentru gestionarea sculelor. Datele nu sunt resetate când programul este abandonat.
Date de transformare pentru scule generale				
	960	1	-	Poziţie în cadrul sistemului de scule definită explicit:
		2	-	Poziţie definită de direcţii:
		3	-	Deplasare în X
		4	-	Deplasare în Y
		5	-	Deplasare în Z
		6	-	Componentă X a direcţiei Z
		7	-	Componentă Y a direcţiei Z
		8	-	Componentă Z a direcţiei Z
		9	-	Componentă X a direcţiei X
		10	-	Componentă Y a direcţiei X
		11	-	Componentă Z a direcţiei X
		12	-	Tipul definiţiei unghiului:
		13	-	Unghi 1
		14	-	Unghi 2
		15	-	Unghi 3

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Utilizare şi prelucrare scule				
	975	1	-	Test de utilizare sculă pentru programul curent: Rezultat –2: Testul nu este posibil, funcţie dezactivată în configuraţie Rezultat –1: Testul nu este posibil, fişierul de utilizare sculă lipseşte Rezultat 0: Test OK, toate sculele disponibile Rezultat 1: Testul nu este OK
		2	Linie	Verificaţi disponibilitatea sculelor necesare în masa mobilă din IDX de linie în tabelul curent de mese mobile. –3 = Niciun palet definit în rândul IDX sau funcţia a fost apelată în afara editării mesei mobile –2 / –1 / 0 / 1 consultaţi NR1
Ridicare sculă la oprire NC				
	980	3	-	(Această funcţie este învechită—HEIDENHAIN vă recomandă să nu o mai folosiţi. ID980 NR3 = 1 este echivalent cu ID980 NR1 = –1, ID980 NR3 = 0 are acelaşi efect ca ID980 NR1 = 0. Alte valori nu sunt admise.) Activare ridicare până la valoarea definită în CfgLiftOff: 0 = Blocare funcţie de ridicare 1 = Activare funcţie de ridicare
Cicluri palpator şi transformări coordonate				
	990	1	-	Abordare comportament: 0 = Comportament standard 1 = Abordare poziţie de palpare fără compensare Rază efectivă, prescrierea de degajare este zero
		2	16	Mod de operare automat/manual al maşinii
		4	-	0 = Tija nu este deviată 1 = Tija este deviată
		6	-	Palpatorul sculei TT este activ? 1 = Da 0 = Nu
		8	-	Unghi broşă instantaneu în [°]
		10	Nr. parametru QS	Determinare număr sculă din numele sculei. Valoarea de retur depinde de regulile configurate pentru căutarea sculei de schimb. Dacă sunt mai multe scule cu acelaşi nume, va fi selectată prima sculă din tabelul de scule. Dacă scula selectată prin aceste reguli este blocată, va fi furnizată o sculă de schimb. –1: Nu s-a găsit nicio sculă cu numele specificat în tabelul de scule sau toate sculele care se califică sunt blocate.

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		16	0	0 = Transfer control asupra broşei de canal la PLC, 1 = Asumare control asupra broşei de canal
			1	0 = Trecere control broşă de sculă la PLC, 1 = Preluare control al broşei de sculă
		19	-	Suprimare mişcare palpator în cicluri: 0 = Mişcarea va fi suprimată (parametrul CfgMachineSimul/simMode nu este egal cu FullOperation sau mod de operare **Rulare test** este activ) 1 = Mişcarea va fi efectuată (parametru CfgMachineSimul/simMode = FullOperation, poate fi programat în scopuri de testare)

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Stare executare				
	992	10	-	Scanare blocuri activă: 1 = da, 0 = nu
		11	-	Scanare blocuri-informaţii despre scanare blocuri 0 = Programul a început fără scanare blocuri 1 = Ciclul de sistem Iniprog este rulat înaintea scanării blocurilor 2 = Scanarea blocurilor este pornită 3 = Funcţiile sunt în curs de aplicare –1 = Ciclul Iniprog a fost anulat înainte de scanarea blocurilor –2 = Anulare în timpul scanării blocurilor –3 = Anularea scanării blocurilor după faza de căutare, înainte sau în timpul actualizării funcţiilor –99 = Anulare implicită
		12	-	Tip de anulare pentru interogare în cadrul macrocomenzii OEM_CANCEL: 0 = Nicio anulare 1 = Anulare cauzată de o eroare sau oprire de urgenţă 2 = Anulare explicită cu oprire internă după oprire în mijlocul blocului 3 = Anulare explicită cu oprire internă după oprire la finalul unui bloc
		14	-	Numărul ultimei erori FN14
		16	-	Prelucrare reală activă? 1 = prelucrare, 0 = simulare
		17	-	Grafica 2-D în timpul programării este activă? 1 = da 0 = nu
		18	-	Grafică de programare în timp real (tasta programabilă **DESENARE AUTOMATĂ**) activă? 1 = Da 0 = Nu
		20	-	Informaţii despre modul de operare combinat frezare/strunjire: 0 = Frezare (după **FUNCTION MODE MILL**) 1 = Strunjire (după **FUNCTION MODE TURN**) 10 = Executare operaţii pentru trecerea de la strunjire-la-frezare 11 = Executare operaţii pentru trecerea de la frezare-la-strunjire
		30	-	Este permisă interpolarea mai multor axe? 0 = Nu (de ex., pentru controlul aşchierii drepte) 1 = da

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		31	-	R+/R– posibilă/permisă în modul MDI? 0 = Nu 1 = Da
		32	0	Apelare ciclu posibilă/permisă? 0 = Nu 1 = Da
			Număr ciclu	Ciclu unic activat: 0 = Nu 1 = Da
		40	-	Copiere tabele în modul de operare **Rulare test**? Valoarea 1 va fi setată când este selectat un program şi când este apăsată tasta programabilă **RESET+START** Ciclul de sistem **iniprog.h** va copia apoi tabelele şi va reseta originile sistemului. 0 = nu 1 = da
		101	-	M101 activă (stare vizibilă)? 0 = nu 1 = da
		136	-	M136 activă? 0 = nu 1 = da

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Activare subfişier de parametri maşină				
	1020	13	Nr. parametru QS	A fost încărcat un subfişier de parametri maşină cu calea de la numărul QS (IDX)? 1 = Da 0 = Nu
Setări de configurare pentru cicluri				
	1030	1	-	Afişarea mesajului de eroare **broşa nu se roteşte**? **(CfgGeoCycle/displaySpindleErr)** 0 = Nu, 1 = Da
		2	-	Afişare mesaj de eroare **semn algebric pentru adâncime**? **(CfgGeoCycle/displayDepthErr)** 0 = Nu, 1 = Da
Transfer de date între cicluri HEIDENHAIN şi macrocomenzi OEM				
	1031	1	0	Monitorizarea componentelor: contor al măsurătorii. Ciclul 238 măsurarea datelor maşinii creşte automat valoarea acestui contor.
Transfer de date între cicluri HEIDENHAIN şi macrocomenzi OEM				
	1031	1	1	Monitorizarea componentelor: Tip de măsurare –1 = fără măsurare. Scrierea valorii cu FN17 încheie ciclul 238. 0 = test circular 1 = diagramă în cascadă 2 = răspuns frecvenţă 3 = spectrul curbei de înfăşurare
			2	Monitorizarea componentelor: Indicele axei din **CfgAxes\MP_axisList**
			3 – 9	Monitorizarea componentelor: argumentele suplimentare depind de măsurare **Mai multe informaţii:** "", Pagina **Mai multe informaţii:** "", Pagina **Mai multe informaţii:** "", Pagina **Mai multe informaţii:** "", Pagina
		100	-	Monitorizarea componentelor: nume opţionale ale sarcinilor de monitorizare, aşa cum se specifică în **System\Monitoring\CfgMonComponent**. După finalizarea măsurătorii, sarcinile de monitorizare menţionate aici sunt executate consecutiv. Când alocaţi parametrii de intrare, nu uitaţi să separaţi prin virgulă sarcinile de monitorizare enumerate.
Setările utilizatorului pentru interfaţa cu utilizatorul				
	1070	1	-	Limită viteză de avans pentru tasta soft FMAX; 0 = FMAX este inactivă

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Test de biţi				
	2300	Number	Număr bit	Această funcţie verifică dacă a fost setat un bit într-un număr. Numărul care trebuie verificat este transferat ca NR, bitul care trebuie căutat ca IDX, cu IDX0 desemnând bitul cel mai puţin semnificativ. Pentru a apela această funcţie pentru numere mari, asiguraţi-vă că transferaţi NR ca parametru Q. 0 = Bitul nu este setat 1 = Bit setat
Citiţi informaţiile despre program (şir sistem)				
	10010	1	-	Calea subprogramului mesei mobile, fără apeluri de subprogram utilizând**CALL PGM**
		2	-	Calea programului NC afişat pe afişajul blocului
		3	-	Calea ciclului selectat cu **SEL CYCLE** sau **CYCLE DEF 12 PGM CALL** sau calea ciclului activ curent
		10	-	Calea programului NC selectat cu **SEL PGM "..."**.
Acces indexat la parametrii QS				
	10015	20	Nr. parametru QS	Citește QS(IDX)
		30	Nr. parametru QS	Returnează șirul pe care îl obțineți dacă înlocuiți orice, cu excepția literelor și cifrelor din QS (IDX) cu „_”.
Citire date canal (şir sistem)				
	10025	1	-	Numele canalului de prelucrare (cheie).
Citire date pentru tabelele SQL (şir sistem)				
	10040	1	-	Numele simbolic al tabelului de presetări.
		2	-	Numele simbolic al tabelului de origine.
		3	-	Numele simbolic al tabelului de presetări pentru masa mobilă.
		10	-	Numele simbolic al tabelului de scule.
		11	-	Numele simbolic al tabelului de buzunare.
		12	-	Numele simbolic al tabelului de scule de strunjire

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Valori programate la apelarea sculei (şir sistem)				
	10060	1	-	Nume sculă
Citire cinematică maşină				
	10290	10	-	Nume simbolic al cinematicii maşinii de la Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels programat în **FUNCTION MODE MILL** sau **FUNCTION MODE TURN**.
Comutare interval traversare (şir sistem)				
	10300	1	-	Numele tastei ultimului interval activ pentru traversare
Citiţi ora curentă a sistemului (şirul de sistem)				
	10321	1 - 16	-	1: ZZ.LL.AAAA hh:mm:ss 2 şi 16: ZZ.LL.AAAA hh:mm 3: ZZ.LL.AA hh:mm 4: AAAA-LL-ZZ hh:mm:ss 5 şi 6: AAAA-LL-ZZ hh:mm 7: AA-LL-ZZ hh:mm 8 şi 9 ZZ.LL.AAAA 10: ZZ.LL.AA 11: AAAA-LL-ZZ 12: AA-LL-ZZ 13 şi 14: hh:mm:ss 15: hh:mm Ca alternativă, puteţi utiliza **DAT** din **SYSSTR(...)** pentru a specifica o oră a sistemului în secunde, aceasta fiind utilizată pentru formatare.
Citire date palpatoare (TS, TT) (şir sistem)				
	10350	50	-	Tipul sondei TS din coloana TIP din tabelul de palpatoare (**tchprobe.tp**)
		70	-	Tip de palpator TT al sculei din CfgTT/type.
		73	-	Numele tastei palpatorului activ TT al sculei din **CfgProbes/activeTT**.
Citire şi scriere date palpatoare (TS, TT) (şir sistem)				
	10350	74	-	Numărul de serie al palpatorului activ TT al sculei din **CfgProbes/activeTT**.
Citire date pentru prelucrarea mesei mobile (şir sistem)				
	10510	1	-	Nume masă mobilă.
		2	-	Calea mesei mobile selectate.
Citire ID versiune de software NC (şir sistem)				
	10630	10	-	Acest şir corespunde formatului ID-ului de versiune afişat, i.e. **340590 07** sau **817601 04 SP1**.
Date generale ale discului de rectificat				

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
	10780	1	-	Nume disc
Citiţi informaţiile privind ciclul de dezechilibrare (şir sistem)				
	10855	1	-	Calea tabelului de calibrare a dezechilibrului pentru cinematica activă
Citirea datelor sculei curente (şir sistem)				
	10950	1	-	Nume curent sculă.
		2	-	Valoare din coloana DOC a sculei active
		3	-	Setare control AFC
		4	-	Cinematică transportor sculă
		5	-	Element din coloana DR2TABLE – numele de fişier al tabelului de valori de compensare pentru 3D-ToolComp
Citirea datelor din FUNCTION MODE SET (şir de sistem)				
	11031	10	-	Returnează selecţia macroinstrucţiunii FUNCTION MODE SET <modul OEM> ca şir.

Comparaţie: Funcţiile FN 18

Următorul tabel enumeră funcţiile FN 18 din controalele anterioare, care nu au fost implementate în acest mod în TNC 640.

În majoritatea cazurilor, această funcţie a fost înlocuită de o altă funcţie.

nr.	IDX	Cuprins	Funcţia de înlocuire
Informaţii program ID 10			
1	-	condiţia mm/inch	Q113
2	-	Factor de suprapunere pentru frezarea buzunarului	CfgRead
4	-	Număr de cicluri active fixe	ID 10 nr. 3
ID 20 Stare maşină			
15	Axă logică	Asignare între axele logice şi cele geometrice	
16	-	Viteza de avans pentru arce de tranziţie	
17	-	Interval de traversare curent selectat	SYSTRING 10300
19	-	Viteza maximă a broşei pentru treapta de viteză şi broşa curentă	Treaptă maximă viteză ID 90 Nr. 2
ID 50 Date din tabelul de scule			
23	Nr. sculă	Valoare PLC	1)
24	Nr. sculă	Abatere centru palpator pe axa de referinţă (CAL-OF1)	ID 350 NR 53 IDX 1
25	Nr. sculă	Abatere centru palpator pe axa minoră (CAL_OF2)	ID 350 NR 53 IDX 2
26	Nr. sculă	Unghiul broşei în timpul calibrării (CAL-ANG)	ID 350 NR 54

nr.	IDX	Cuprins	Funcţia de înlocuire
27	Nr. sculă	Tip sculă pt. tabel de buzunare (PTYP)	2)
29	Nr. sculă	Poziţia P1	1)
30	Nr. sculă	Poziţia P2	1)
31	Nr. sculă	Poziţia P3	1)
33	Nr. sculă	Pas filet (Pas)	ID 50 NR 40
ID 51 Date din tabelul de buzunare			
6	Nr. buzunar	Tip sculă	2)
7	Nr. buzunar	P1	2)
8	Nr. buzunar	P2	2)
9	Nr. buzunar	P3	2)
10	Nr. buzunar	P4	2)
11	Nr. buzunar	P5	2)
12	Nr. buzunar	Buzunar rezervat 0 = Nu, 1 = Da	2)
13	Nr. buzunar	Depozit cutie: Buzunar superior ocupat: 0 = Nu, 1 = Da	2)
14	Nr. buzunar	Depozit cutie: Buzunar inferior ocupat: 0 = Nu, 1 = Da	2)
15	Nr. buzunar	Depozit cutie: Buzunar stânga ocupat: 0 = Nu, 1 = Da	2)
16	Număr buzunar	Depozit cutie: Buzunar dreapta ocupat: 0 = Nu, 1 = Da	2)
ID 56 informaţii fişier			
1	-	Număr de rânduri în tabelul de scule	
2	-	Număr de rânduri în tabelul de origini activ	
3	Parametri Q	Număr de axe active care sunt programate în tabelul activ de origine	
4	-	Numărul de rânduri dintr-un tabel ce poate fi definit liber deschis cu FN 26: TABOPEN	
ID 214 Date contur curent			
1	-	Mod tranziţie contur	
2	-	Eroare max. de liniarizare	
3	-	Mod pentru M112	
4	-	Mod caractere	
5	-	Mod pentru M124	1)
6	-	Specificaţie pentru prelucrarea buzunarelor de contur	
7	-	Filtru pentru bucla de control	
8	-	Toleranţă programată cu Ciclul 32	ID 30 nr. 48
ID 240 Poziţii nominale în sistemul REF			
8	-	Poziţie REALĂ în sistemul REF	

nr.	IDX	Cuprins	Funcţia de înlocuire
ID 280 Informaţii despre M128			
2	-	Viteză de avans programată cu M128	ID 280 NR 3
ID 290 Comutare cinematică			
1	-	Rândul din tabelul cinematicii active	SYSTRING 10290
2	Nr. bit	Se interoghează biţii din MP7500	CfgRead
3	-	Starea monitorizării coliziunilor (veche)	Se poate activa şi dezactiva în programul NC
4	-	Starea monitorizării coliziunilor (nouă)	Se poate activa şi dezactiva în programul NC
ID 310 Modificările comportamentului geometric			
116	-	M116: -1 = Pornit, 0 = Oprit	
126	-	M126: -1 = Pornit, 0 = Oprit	
ID 350 Date palpator			
10	-	TS: Axă palpator	ID 20 NR 3
11	-	TS: Rază efectivă a bilei	ID 350 NR 52
12	-	TS: Lungime efectivă	ID 350 NR 51
13	-	TS: Rază inel de reglaj	
14	1/2	TS: Abatere centru pe axa de referinţă/ minoră	ID 350 NR 53
15	-	TS: Direcţie abatere centru în raport cu poziţia 0°	ID 350 NR 54
20	1/2/3	TT: Centru X/Y/Z	ID 350 NR 71
21	-	TT: Rază placă	ID 350 NR 72
22	1/2/3	TT: Prima poziţie de palpare X/Y/Z	CfgRead
23	1/2/3	TT: A 2-a poziţie de palpare X/Y/Z	CfgRead
24	1/2/3	TT: A 3-a poziţie de palpare X/Y/Z	CfgRead
25	1/2/3	TT: A 4-a poziţie de palpare X/Y/Z	CfgRead
ID 370 Setări ciclu palpator			
1	-	Nu vă deplasaţi la degajarea configurată în ciclul 0.0 şi 1.0 (similar cu ID990 NR1)	ID 990 NR 1
2	-	MP 6150 Avansul rapid pentru măsurare	ID 350 NR 55 IDX 1
3	-	MP 6151 Avans rapid maşină ca avans rapid pentru măsurare	ID 350 NR 55 IDX 3
4	-	MP 6120 Viteza de avans pentru măsurare	ID 350 NR 55 IDX 2
5	-	MP 6165 Urmărire unghi activată/dezactivată	ID 350 NR 57
ID 501 Tabel origini (sistem REF)			
Linie	Coloană	Valoare în tabelul de origini	Tabel presetări
ID 502 Tabel presetări			
Linie	Coloană	Citiţi valoarea din tabelul de presetări, luând în calcul sistemul activ de prelucrare	

nr.	IDX	Cuprins	Funcţia de înlocuire
ID 503 Tabel presetări			
Linie	Coloană	Citire valoare direct din tabelul de presetări	ID 507
ID 504 Tabel presetări			
Linie	Coloană	Citire rotaţie de bază din tabelul de presetări	ID 507 IDX 4-6
ID 505 Tabel origini			
1	-	0 = Niciun tabel de origini selectat 1 = Tabel de origini selectat	
ID 510 Date prelucrare cu masă mobilă			
7	-	Testaţi introducerea unui element de fixare din rândul PAL	
ID 530 Presetare activă			
2	Linie	Protejaţi rândul la scriere în tabelul activ de presetări: 0 = Nu, 1 = Da	FN 26 şi FN 28: citire coloană Blocate
ID 990 Comportament apropiere			
2	10	0 = Nicio execuţie în scanarea blocului 1 = Execuţie în scanarea blocului	ID 992 NR 10 / NR 11
3	Parametri Q	Număr de axe programate în tabelul origini selectat	
ID 1000 Parametru maşină			
Număr MP	Index MP	Valoarea parametrului maşinii	CfgRead
ID 1010 Parametrul maşinii este definit			
Număr MP	Index MP	0 = Parametrul maşinii nu există 1 = Parametrul maşinii există	CfgRead

1) Funcţia sau coloana din tabel nu mai există
2) Utilizaţi FN 26 / FN 28 sau SQL pentru citirea celulei din tabel

17.2 Tabele de prezentare generală

Funcţii auxiliare

M	Efect	Valabil pentru bloc	Pornire	Terminare	Pagină
M0	OPRIRE program/OPRIRE broşă/Agent de răcire OPRIT			■	241
M1	OPRIRE execuţie program opţional/OPRIRE broşă/Agent de răcire OPRIT			■	241
M2	Oprire program/OPRIRE broşă/OPRIRE agent de răcire/ŞTERGERE afişaj de stare (în funcţie de parametrul maşinii)/Salt de revenire la blocul 1			■	241
M3 M4 M5	Broşă PORNITĂ în sens orar Broşă PORNITĂ în sens antiorar OPRIRE broşă		■ ■	 ■	241
M6	Schimbare sculă/OPRIRE rulare program (în funcţie de parametrul maşinii)/ OPRIRE broşă			■	241
M8 M9	Lichid de răcire PORNIT Lichid de răcire OPRIT		■	 ■	241
M13 M14	Broşă PORNITĂ în sens orar/lichid de răcire PORNIT Broşă PORNITĂ în sens antiorar/lichid de răcire pornit		■ ■		241
M30	Aceeaşi funcţie ca M2			■	241
M89	Funcţie auxiliară vacantă **sau** apelare de ciclu, valabil modal (în funcţie de parametrii maşinii)		■	 ■	Cicluri manuale
M91	În interiorul blocului de poziţionare: Coordonatele sunt raportate la originea maşinii		■		242
M92	În interiorul blocului de poziţionare: Coordonatele sunt raportate la poziţia definită de producătorul maşinii, de ex. poziţia de înlocuire a sculei		■		242
M94	Reduce valoarea afişată a axei rotative sub 360°		■		494
M97	Paşi mici la prelucrarea conturului			■	245
M98	Prelucrează complet contururile deschise			■	246
M99	Apelare ciclu pe blocuri			■	Cicluri manuale
M101 M102	Schimbare automată a sculei cu scula de rezervă, dacă durata de viaţă maximă a sculei a expirat Resetare M101			■ ■	143
M103	Factorul viteză de avans pentru mişcările de pătrundere		■		247
M107 M108	Dezactivare mesaj de eroare pentru sculele de rezervă cu cotă de reparaţii Resetare M107			■ ■	507
M109 **M110** M111	Viteză constantă de conturare la muchia de aşchiere (creştere şi reducere a vitezei de avans) Viteză constantă de conturare la muchia de aşchiere (numai reducere a vitezei de avans) Resetare M109/M110		■ ■	 ■	248
M116 M117	Viteză de avans în mm/min pe axe rotative Resetare M116		■	 ■	492
M118	Suprapunere poziţionare roată de mână în timpul rulării programului		■		252
M120	Precalcularea conturului cu compensarea razei (ANTICIPARE)		■		250

M	Efect	Valabil pentru bloc	Pornire	Terminare	Pagină
M126	Traversare traseu mai scurt al axelor rotative		■		493
M127	Resetare M126			■	
M128	Menţinerea poziţiei vârfului sculei la poziţionarea cu axe înclinate (TCPM)		■		495
M129	Resetare M128			■	
M130	În interiorul blocului de poziţionare: Punctele au ca referinţă sistemul de coordonate neînclinat		■		244
M136	Viteză de avans F în milimetri per rotaţie broşă		■		248
M137	Resetare M136				
M138	Selectare axe înclinate		■		497
M140	Retragere din contur în direcţia axei sculei		■		254
M141	Suprimare monitorizare palpator		■		256
M143	Ştergere rotaţie de bază		■		256
M144	Compensarea configuraţiei cinematice a maşinii pentru poziţia EFECTIVĂ/NOMINALĂ la capătul blocului		■		498
M145	Resetare M144			■	
M148	Retragere automată a sculei de la contur la o oprire NC:		■		257
M149	Resetare M148			■	
M197	Rotunjire colţ		■	■	258

Funcţii utilizator

Funcţii utilizator		
Scurtă descriere	■	Versiunea de bază: 3 axe plus broșă Closed Loop
	□	În total: 14 axe NC suplimentare sau 13 axe NC suplimentare plus a doua broşă
	■	Curent digital și control viteză
Intrare program	■	În format HEIDENHAIN Klartext și ISO (coduri G)
	x	Importul contururilor sau al pozițiilor de prelucrare din fișierele CAD (STP, IGS, DXF) și salvarea acestora ca program de contur Klartext sau tabel de puncte Klartext
Introducere poziţie	■	Poziţii nominale pentru linii şi arce în coordonate carteziene sau polare
	■	Dimensiuni incrementale sau absolute
	■	Afişaj şi introducere în mm sau ţoli
Compensare sculă	■	Rază sculă în planul de lucru şi lungime sculă
	■	Contur cu rază compensată anticipată până la 99 blocuri NC (M120)
	2	Compensare tridimensională a razei sculei pentru schimbarea ulterioară a datelor sculei, fără a fi necesară recalcularea programului NC existent
Tabele de scule	Mai multe tabele de scule cu oricâte scule	
Viteză constantă de conturare	■	În raport cu traseul centrului sculei
	■	În raport cu muchia de tăiere
Operaţie paralelă	Crearea unui program NC cu asistenţă grafică în timpul rulării unui alt program NC	
Prelucrarea 3D	■	Controlul mişcării cu un şoc foarte aplatizat
	2	Compensarea 3-D a sculei prin vectori normali la suprafaţă
	2	Utilizarea roţii de mână electronice pentru modificarea unghiului capului de pivotare în timpul rulării programului fără să afecteze poziţia punctu-lui locaţiei sculei, respectiv, vârful sculei sau punctul central al sculei (TCPM = tool center point management)
	2	Menţinerea sculei perpendiculară pe contur
	2	Compensarea razei sculei perpendiculară pe avans şi pe direcţia sculei
	x	Compensarea razei 3D, în funcţie de unghiul de contact al sculei
Prelucrare cu masă rotativă (Setul de funcţii avansate 1)	**1**	Programarea contururilor cilindrice ca pentru două axe
	1	Viteza de avans în lungime pe minut

Funcţii utilizator		
Elemente de contur	■	Linie dreaptă
	■	Şanfren
	■	Traseu circular
	■	Centru cerc
	■	Rază cerc
	■	Arc racordat tangenţial
	■	Colțuri rotunjite
Apropierea şi depărtarea de contur	■	Urmărind o linie dreaptă: tangenţială sau perpendiculară
	■	Urmărind un arc de cerc
Programare contur liber FK	■	Programarea conturului liber FK în formatul Klartext HEIDENHAIN cu asistenţă grafică pentru desenele pieselor de prelucrat care nu sunt dimensionate pentru NC
Salturi program	■	Subprograme
	■	Secţiunea de program se repetă
	■	Apelarea oricărui program NC
Cicluri de prelucrare	■	Cicluri pentru găurire şi tarodare convenţională şi rigidă
	■	Cicluri pentru ciocănire, alezare, perforare şi zencuire
	■	Cicluri pentru frezarea fileturilor interne şi externe
	■	Degroşarea şi finisarea buzunarelor dreptunghiulare şi circulare
	■	Degroşarea şi finisarea ştifturilor dreptunghiulare şi circulare
	■	Modele de puncte pentru cercuri, linii şi coduri DataMatrix
	■	Cicluri pentru verificarea suprafeţelor plane şi înclinate
	■	Cicluri pentru frezarea canalelor liniare şi circulare
	■	Gravare
	■	Buzunar contur
	■	Urmă contur
	x	Cicluri pentru operaţiunile de strunjire
	x	Cicluri pentru rectificare matriţă şi îndreptare
	■	Pot fi integrate şi ciclurile OEM (cicluri speciale de prelucrare dezvoltate de producătorul maşinii)
Transformarea coordonatelor	■	Decalare, rotire, oglindire origine
	■	Factor de scalare (specific axei)
	1	Înclinarea planului de lucru (Setul de funcții avansate 1)

Funcţii utilizator		
Parametri Q Programarea cu variabile	■	Funcţii matematice: =, +, –, *, sin α, cos α, radical
	■	Operaţii logice (=, ≠, <, >)
	■	Calculul cu paranteze
	■	tan α, arcsin, arccos, arctan, a^n, e^n, ln, log, valoarea absolută a unui număr, constanta π, negaţia, rotunjirea cifrelor înainte sau după virgulă
	■	Funcţii pentru calcularea cercurilor
	■	Funcții pentru procesarea textelor
Asistenţă programare	■	Calculator
	■	Evidențierea în culori a elementelor de sintaxă
	■	Lista completă a tuturor mesajelor de eroare curente
	■	Funcţie de asistenţă care ţine cont de context
	■	Asistenţă grafică în timpul programării ciclurilor
	■	Blocuri de comentarii şi structuri în programul NC
Învăţare	■	Poziţiile reale pot fi transferate direct în programul NC
Testare grafice Moduri de afișare	■	Simularea grafică înainte de rularea unui program NC, chiar în timpul rulării altui program
	■	Vizualizare în plan/Proiecție pe 3 plane/Vizualizare 3-D/Grafică liniară 3-D
	■	Mărire detaliu
Programare grafice	■	În modul Programare, conturul blocurilor NC este desenat pe ecran în timp ce acestea sunt introduse (grafică de programare 2-D), chiar și în timpul rulării altui program NC
Grafica pentru rularea programului Moduri de afişare	■	Simularea grafică a prelucrării în timp real în vizualizare în plan / proiecție în 3 planuri / vizualizare 3-D
Durată de prelucrare	■	Calcularea duratei de prelucrare în modul de operare **Rulare test**
	■	Afișarea duratei de prelucrare curente în modurile de operare Rulare program
Gestionare presetări	■	Pentru salvarea oricăror origini
Revenirea la contur	■	Scanarea blocurilor din orice bloc NC al programului NC, readucerea sculei la poziţia nominală calculată pentru continuarea prelucrării
	■	Întreruperea programului NC, depărtarea şi apropierea de contur
Tabele de origine	■	Mai multe tabele de origini pentru stocarea originilor pieselor de prelucrat
Ciclurile palpatorului	■	Calibrarea palpatorului
	■	Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat, manuală sau automată
	■	Presetare, manuală sau automată
	■	Măsurarea automată a pieselor de prelucrat
	■	Cicluri pentru măsurarea automată a sculei
	■	Cicluri pentru măsurarea automată a cinematicii

Index

A

Acces la tabel
SCRIERE TABEL..... 447
Acces tabel
DATE TABEL..... 432
SQL..... 346
Adăugarea comentariilor... 208, **209**
ADP al mişcării..... 523
AFC..... 387
în modul de strunjire..... 593
programare..... 391
setări de bază..... 388
Afişarea datelor la un server..... 322
Afişarea datelor pe ecran..... 321
Afişarea programului NC..... 208
Ajutor pentru mesajele de eroare..... 224
Ajutor raportat la context..... 231
Alinierea axei sculei..... 489
Anticipare..... 250
Apelarea unui program
Apelarea oricărui program NC..... 265
Arc circular
cu rază fixă..... 175
cu tranziţie tangenţială..... 177
în jurul centrului cercului CC.. 173
Avans transversal rapid..... 134
Axa virtuală a sculei..... 253
Axă rotativă
Avans cu traseu mai scurt: M126..... 493
Reducerea afişării M94..... 494
Axe paralele..... 393
Axe principale..... 98
Axe rotative..... 492
Axe suplimentare..... 98
Axe suplimentare pentru axele rotative..... 492

B

Bloc..... 111
Inserare şi modificare..... 111
Ştergere..... 111
Bloc NC..... 111

C

Calculator..... 215
Calcule cu paranteze..... 299
Calculul cercului..... 295
Cale..... 119
Capturarea poziţiei reale..... 110
Caroiaj..... 527
Centrul cercului..... 172
Cerc..... 184
Cerc complet..... 173
Cinematica polară..... 402
Citirea datelor de sistem..... **322**
Citirea datelor sistemului..... 332
Citirea parametrilor maşinii..... 337
Colţuri de contururi deschise M98..... 246
Colţuri rotunjite..... 171
Compensare 3D..... 506
Forme de scule..... 509
Orientarea sculei..... 510
Valori delta..... 509
Compensare 3-D
Vector normalizat..... 508
Compensarea 3-D
Frezarea frontală..... 511
Frezarea periferică..... 513
Compensarea razei..... 147
Colţuri exterioare, colţuri interioare..... 149
Compensarea sculei..... 146
Lungime..... 146
Rază..... 147
Compensare rază
Intrare..... 148, 149
Compensare sculă
3D..... 506
Tabel..... 427
Componente, monitorizare..... 436
Condiţii salt..... 297
Configurarea ecranului..... 75
Configuraţia de ecran
vizualizator CAD..... 526
Contor..... 437
Controlul..... 523
Contur
Apropiere..... 158
Îndepărtare..... 158
Selectare din fişier DXF..... 542
Contur circular
Mişcare liniară suprapusă..... 178
Contururi de traseu..... 168
Coordonate carteziene..... 168
Prezentare generală..... 168
Coordonate polare..... 182
Linie dreaptă..... 183
Prezentare generală..... 182
Traseu circular cu conexiune tangenţială..... 184
Coordonate carteziene
arc circular cu rază specificată..... 175
Arc circular cu tranziţie tangenţială..... 177
Arc circular în jurul centrului cercului CC..... 173
Linie dreaptă..... 169
Mişcarea liniară suprapusă peste conturul circular..... 178
Coordonate polare..... 98
Noţiuni fundamentale..... 98
Programare..... 182
Traseu circular în jurul polului CC..... 184
Copierea secţiunilor de program..... 114, 114

D

Datele sculei..... 136
Apelare..... 140
Introducere în program..... 139
Valori delta..... 138
Date sculă
Înlocuire..... 126
Date sistem
listă..... 618
DATE TABEL..... 432
DCM..... 383
Decalare de origine
Introducerea coordonatelor... 413
Decalare origine..... 412
Resetare..... 413
Definirea parametrilor Q locali.... 288
Definirea parametrilor Q nonvolatili.. 288
Definirea piesei brute de prelucrat..... 106
Deplasarea originilor
Din tabelul de origini..... 413
Descărcarea fişierelor de asistenţă... 236
Despre acest manual..... 34
Dialog..... 108
Director..... 119, 124
Copiere..... 127
Creare..... 124
Ştergere..... 128
DNC
Informaţii de la programul NC..... 325
Domeniu de aplicare tastatură..... 80

E

Ecran
ecran tactil..... 606
Ecran de afişare..... 75
Ecran tactil..... 606
Editor text..... 211

F

Factor de viteză de avans pentru mişcări de pătrundere M103..... 247
Familii de piese..... 289
Filtru pentru poziţiile găurilor la aplicarea datelor CAD..... 549

Fişiere ascunse..... 132
Fişier STL
Optimizare..... 527
Fişier text
Creare..... 313
Fişier
creare..... 124
Sortare..... 130
suprascriere..... 125
Fişiere
Copiere..... 124
Etichetare..... 129
Fişiere ASCII..... 439
Fişier text..... 439
Deschidere şi închidere..... 439
Funcţii de ştergere..... 440
Găsirea porţiunilor de text..... 442
ieşire formatată..... 313
FN 14: ERROR – Afişarea mesajelor de eroare..... 307
FN 16: F-PRINT: text de ieşire formatat..... 313
FN 18: SYSREAD:citire date sistem..... 322
FN19: PLC: se transferă valori la PLC..... 323
FN20: WAIT FOR: Sincronizare NC şi PLC..... 323
FN 23: CIRCLE DATA: Calculează un cerc care trece prin trei puncteFN 23..... 295
FN 24: KREISDATEN: Calculează un cerc care trece prin 4 puncteFN 24..... 295
FN 26: TABOPEN: Deschideţi un tabel definibil..... 446
FN 27: TABWRITE: scrieţi într-un tabel ce poate fi definit liber..... 447
FN28: TABREAD: Citire dintr-un tabel liber definibil..... 448, 448
FN 29: PLC: Transferare valori la PLC..... 324
FN 37: EXPORT..... 324
FN 38: SEND:Trimitere informaţii..... 325
FreeTurn..... 587
Funcţia PLAN..... 461
comportament la poziţionare 479
Înclinare automată la poziţie. 480
Prezentare generală..... 463
Funcţia PLANE
Definirea unghiului Euler..... 470
Selecţia soluţiilor posibile..... 483
Funcţie PLAN
Tip de transformare..... 486
Funcţii auxiliare..... 240
introducerea..... 240
Pentru broşă şi lichidul de răcire..... 241
Pentru comportamentul căii.. 245
Pentru inspecţia de rulare a programului..... 241
Pentru intrările de coordonate..... 242
FUNCTION COUNT..... 437
FUNCTION TCPM..... 499
Funcţia de căutare..... 115
Funcţia FCL..... 42
Funcţia PLAN
Definirea prin puncte..... 474
Definiţia unghiului axial..... 477
Definiţia unghiului de proiecţie..... 468
Definiţia unghiului spaţial..... 466
Definiţie incrementală..... 476
Definiţie vector..... 472
Resetare..... 465
Funcţii de conturare
Elemente fundamentale
Prepoziţionare..... 156
Noţiuni fundamentale..... 152
Cercuri şi arce de cerc..... 155
Funcţii de fişier..... 409
Funcţii speciale..... 378
Funcţii trigonometrice..... 293

G

Gestionar de fişiere
Apelare..... 121
Selectarea fişierelor..... 122
Tip de fişier..... 117
Gestionar de fişiere
Directoare
Copiere..... 127
Creare..... 124
Director..... 119
Fişiere ascunse..... 132
Prezentare generală a funcţiilor.... 120
Redenumirea unui fişier..... 130
Ştergere fişier..... 128
Tipuri de fişiere externe..... 119
Gestionare fişier
Copierea unui tabel..... 126
Gesturi..... 609
Gesturi tactile..... 609
GOTO..... 206
Grafică
Cu programare..... 221
Mărirea detaliilor..... 223
Grafică de programare..... 191

H

Hard disk..... 117
Hartă termică..... 436

I

Imbricare..... 274
Import
Tabel din iTNC 530..... 448
Import CAD..... 530
Instrucţiune SQL..... 346
Interpolare elicoidală..... 185
iTNC 530..... 74

Î

Înclinare
Plan de lucru..... 461
Înclinarea
Resetare..... 465
Înclinarea axelor..... 495
Înclinarea fără axele rotative..... 489
Înclinare plan de lucru
Programat..... 461
Înlocuirea textelor..... 116
Învăţare..... **110**, 169

K

Klartext..... 108

L

Lanţ proces..... 518
Limita vitezei de avans
TCPM..... 505
Linie dreaptă..... **169**, 183
Lungimea sculei..... 136

M

M91, M92..... 242
Manager grupuri de procese..... 559
aplicaţie..... 559
crearea unei liste de joburi..... 565
deschidere..... 563
editarea unei liste de sarcini.. 567
listă de sarcini..... 560
Managerul de grupuri de procese
elemente de bază..... 559
Mesaj, afişare pe ecran..... 321
Mesaj, imprimare..... 322
Mesaj de eroare..... 224
ajutor pentru..... 224
filtrare..... 226
Mesaj de eroare NC..... 224
Mesaj eroare
ştergere..... 227
Mod strunjire
programarea vitezei broşei.... 577
selectare..... 573
Moduri de operare..... 82
Monitorizare
Coliziune..... 383
Monitorizarea coliziunilor..... 383
Monitorizarea componentelor.... 436
Monitorizarea dinamică a

coliziunilor..... 383
Monitorizarea forţei aşchietoare
în modul de strunjire..... 593
Monitorizarea palpatorului..... 256

N

Nivelul conţinutului de caracteristici. 42
Noţiuni fundamentale..... 85
Numărul sculei..... 136
Numele sculei..... 136

O

Oglindire
funcţie NC..... 414
Operaţie de strunjire
FreeTurn..... 587
Operaţii de strunjire..... 570
Opţiune..... 38
Opţiune software..... 38

P

Panou de operare..... 76
Panou de operare tactil..... 607
Parametri de şir..... 327
Parametri de tip şir
Alocare..... 328
Parametrii de şir
concatenare..... 329
Parametrii Q..... 284
parametrii Q locali..... 284
parametrii QR reziduali..... 284
parametri QR reziduali..... 285
Parametri Q..... 285
Parametri de şir QS..... 327
parametrii Q locali..... 285
Preasignaţi..... 340
Programare..... 327
verificare..... 304
Parametri Q
Ieşire formatată..... 313
Parametri şir
citirea datelor sistemului..... 332
parametrul Q
Transferare valori la PLC..... 324
Parametru Q
Export..... 324
programare..... 284
se transferă valori la PLC..... 323
Parametru şir
Conversie..... 333
copierea unui subşir..... 331
Găsirea lungimii..... 335
Testare..... 334
Paraxcomp..... 393
Paraxmode..... 393
Post-procesor..... 519
Poziţiile piesei de prelucrat..... 99
Poziţionare
Cu plan de lucru înclinat..... 498
cu planul de lucru înclinat..... 244
Prelucrarea în funcţie de sculă... 557
Prelucrare axe multiple..... 460
Prelucrare înclinată..... 490
Prelucrare sculă înclinată..... 490
Preparare..... 602
Noţiuni fundamentale..... 601
Presetare
Selectare..... 100
Procesarea datelor DXF
Selectarea poziţiilor de
prelucrare..... 547
Program..... 101
Deschiderea unui program
nou..... 106
structurare..... 213
Structură..... 101
Programarea CAM..... 518
Compensare..... 506
Programarea FK..... 189
Programarea mişcărilor sculei... 108
Programarea parametrilor Q
Calculul cercului..... 295
Decizii dacă-atunci..... 296
Funcţii matematice..... 290
Funcţii suplimentare..... 306
Programare FK
Grafică..... 191
Iniţierea dialogului..... 192
Linii drepte..... 193
Noţiuni fundamentale..... 189
Opţiuni de introducere
Contururi închise..... 197
Date cerc..... 196
Date relative..... 199
Direcţia şi lungimea
elementelor de contur..... 195
Puncte auxiliare..... 198
Plan de lucru..... 190
Puncte de final..... 195
Trasee circulare..... 194
Programare parametri Q
Funcţii trigonometrice..... 293
Note de programare..... 287
Program NC..... 101
Editare..... 111
structurare..... 213
Protejarea unui fişier..... 131

R

Raza sculei..... 138
Rectificare..... 598
Preparare..... 602
Rectificare matriţă..... 599
Rectificare matriţă..... 599
Reglajul adaptiv al avansului..... 387
Automat..... 387
Repetarea unei secţiuni de
program..... 263
Retragerea de la contur..... 254
Ridicare..... 257, **455**
Rotaţie
funcţie NC..... 417
Rotunjirea colţurilor M197..... 258
Rotunjirea valorilor..... 369

S

Saltul
cu GOTO..... 206
Salvarea fişierelor de service..... 230
Scalare..... 418
Schimbarea sculei..... 143
Scriere în jurnal..... 325
Sculă de canelat
cu manivelă..... 585
Selectarea poziţiilor găurilor
Selecţie unică..... 548
Selectarea poziţiilor din DXF..... 547
Selectarea unităţii de măsură..... 106
Selectare poziţii găuri
pictogramă..... 549
zona mouse-ului..... 548
SEL TABLE..... 426
Sincronizarea NC şi PLC..... 323
Sincronizarea PLC şi NC..... 323
Sistem de ajutor..... 231
Sistem de referinţă..... 86, 98
Sistemul de referinţă
maşina..... 87
Sistemul de referinţă
De bază..... 90
Introducerea..... 95
Piesa de prelucrat..... 91
Planul de lucru..... 93
Scula..... 96
Spaţiu de lucru extins..... 79
SPEC FCT..... 378
stării fişierului..... 121
Structurarea programelor NC..... 213
Strunjire
compensarea razei sculei..... 571
comutare..... 573
glisieră frontală..... 589
înclinată..... 583
simultană..... 585
viteză de avans..... 578
Strunjire înclinată..... 583
Strunjire simultană..... 585
Subprogram..... 261
Supradimensionare sculă
Suprimare eroare: M107..... 507
Suprafaţă elicoidală..... 185

Suprapunerea M118 de poziţionare cu roata de mână..... 252

Ş

Şanfren..... 170

T

Tabel de compensare
  Creare..... 429
  Tip..... 427
Tabel definibil
  deschis..... 446
Tabel de origine..... 423
  Coloane..... 423
  Creare..... 424
  Selectare..... 426
Tabele de puncte..... 270
Tabel masă mobilă
  coloane..... 552
  editare..... 555
  inserarea unei coloane..... 556
  în funcţie de sculă..... 557
Tabelul mesei mobile..... 552
  Aplicaţie..... 552
  selectare şi ieşire..... 556
TCPM..... **499**
  Resetare..... 505
TEMPORIZARE FUNCŢIE..... 454
TEMPORIZARE FUNCŢIE AVANS..... 452
Timp de temporizare
  ciclic..... 452
  o dată..... 454
  resetare..... 453
TNCguide..... 231
TOOL CALL..... 140
TOOL DEF..... 139
Transformare
  decalare origine..... 412
  Oglindire..... 414
  Rotaţie..... 417
  Scalare..... 418
Transformarea coordonatelor.... 412
  Decalare origine..... 412
  Oglindire..... 414
  Rotaţie..... 417
  Scalare..... 418
TRANS ORIGINE..... 413
Traseu circular
  În jurul polului..... 184
Trigonometrie..... 293

U

Unghiul de înclinare al sculei
  Compensare..... 499
Utilizarea unei glisiere frontale... 589

V

Valori presetate ale programului..... 380
Variabile de text..... 327
Vector..... 472
Vector normal la suprafaţă 472**, 508**
Vector normal pentru suprafaţă 506
Vector T..... 508
Vectorul normal pentru suprafaţă..... 491
Vibraţii rezonanţă..... 449
Viteză broşă
  Introducere..... 140
Viteză de avans
  Opţiuni de introducere..... 109
  Pe axe rotative, M116..... 492
Viteză de avans în milimetri pe rotaţie a broşei M136..... 248
Viteză fluctuantă a broşei..... 449
Viteză în impulsuri a broşei..... 449
Vizualizare formular..... 446
Vizualizator CAD..... 530
  definirea planului..... 539
  Filtru pentru poziţiile găurilor. 549
  Selectarea unui contur..... 542
  Setarea straturilor..... 534
  setare presetare..... 536
  Setări de bază..... 532

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.com

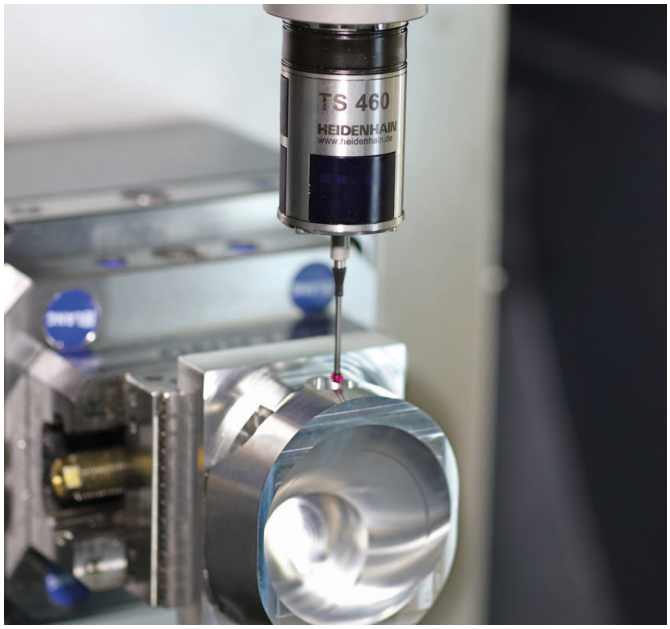
Sondele tactile de la HEIDENHAIN

vă ajută să reduceţi timpul neproductiv şi să îmbunătăţiţi acurateţea dimensională a pieselor de prelucrat finisate.

Sonde tactile pentru piese de prelucrat

TS 150, TS 260, TS 750	Transmisie semnal prin cablu
TS 460, TS 760	Transmisie radio şi prin infraroşii
TS 642, TS 740	Transmisie prin infraroşii

- Aliniere piese de prelucrat
- Setare presetare
- Măsurarea piesei de prelucrat



Sonde tactile pentru scule

TT 160	Transmisie semnal prin cablu
TT 460	Transmisie prin infraroşu

- Măsurare sculă
- Monitorizare uzură
- Detectare defecţiune scule

Document original
892903-V9 · Ver09 · SW16 · 01/2022 · H · Printed in Germany