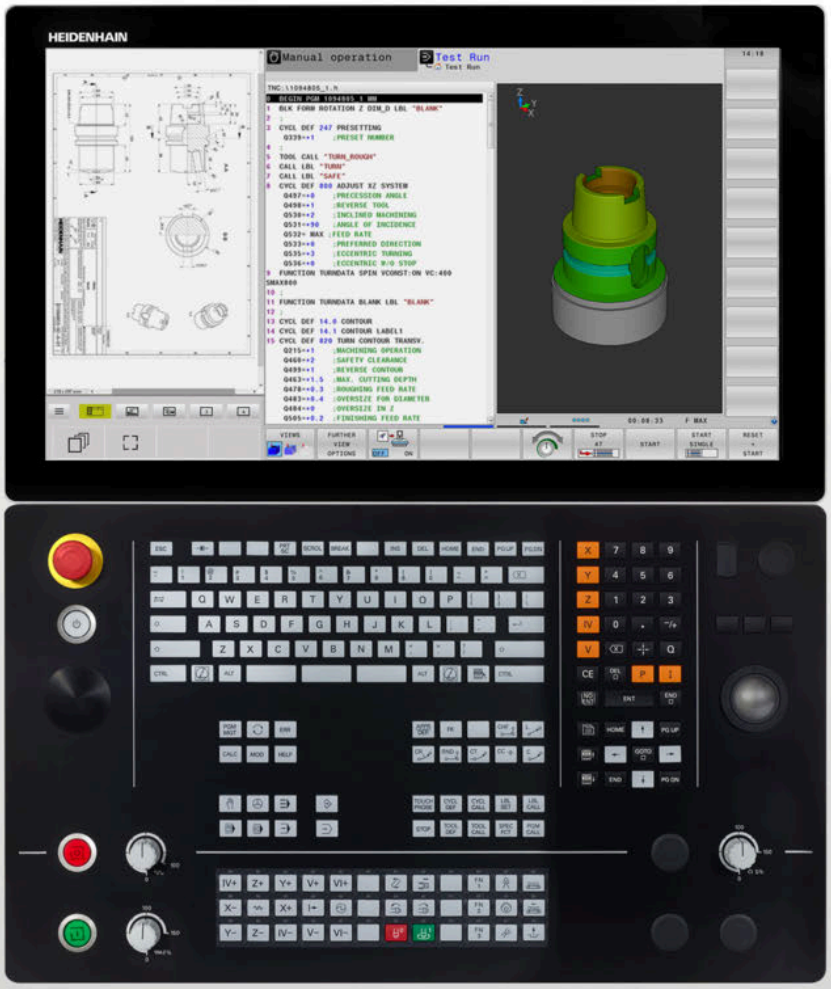
HEIDENHAIN




# TNC 640

Programarea manuală a Kllartext a utilizatorului

**Software NC**
**34059x-18**

**Română (ro)**
**10/2023**

# 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 627

### 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 |
| | Selectaţi elementul următor, de exemplu un câmp de completat, un buton sau o opţiune de selectare |
| **SHIFT + TAB** | Selectare element anterior |
| | 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 |
|---|---|
| | |

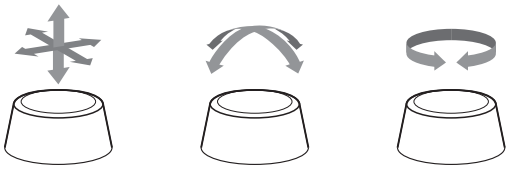
# Mouse 3-D

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 ..... 51
3 Noţiuni fundamentale ..... 69
4 Scule ..... 131
5 Programare contururi ..... 149
6 Asistenţă programare ..... 203
7 Funcţii auxiliare ..... 237
8 Subprogramele şi repetiţiile de secţiuni de program ..... 259
9 Programare parametri Q ..... 283
10 Funcţii speciale ..... 379
11 Prelucrarepe mai multe axe ..... 471
12 Transfer de date din fişierele CAD ..... 539
13 Mese mobile ..... 567
14 Strunjire ..... 587
15 Rectificare ..... 615
16 Operarea ecranului tactil ..... 627
17 Tabele şi prezentări generale ..... 639

**1 Noţiuni fundamentale ..... 33**

**1.1 Despre acest manual ..... 34**

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

Opţiuni software ..... 38

Funcţii noi 34059x-18 ..... 43

**2 Primii paşi ..... 51**

**2.1 Prezentare generală ..... 52**

**2.2 Pornirea maşinii ..... 53**

Confirmarea întreruperii alimentării cu energie şi ..... 53

**2.3 Programarea primei piese ..... 54**

Selectarea modului de operare ..... 54
Comenzile şi afişajele importante ..... 54
Crearea unui program NC nou/gestionarea fişierelor ..... 55
Definirea unei piese de prelucrat brute ..... 56
Configuraţie program ..... 57
Programarea unui contur simplu ..... 58
Crearea unui program de ciclu ..... 64

**3 Noţiuni fundamentale ... 69**

**3.1 TNC 640 ... 70**
HEIDENHAIN Klartext şi DIN/ISO ... 70
Compatibilitate ... 70

**3.2 Unitatea de afişare vizuală şi panoul de operare ... 71**
Ecran de afişare ... 71
Setarea configuraţiei ecranului ... 72
Panou de operare ... 73
Spaţiu de lucru extins compact ... 76

**3.3 Moduri de operare ... 79**
Operarea manuală şi Roata de mână electronică ... 79
Poziţionarea cu Introducere manuală de date ... 79
Programare ... 80
Rulare test ... 80
Rulare program, Secvenţă completă şi Rulare program, Bloc unic ... 81

**3.4 Noţiuni fundamentale despre NC ... 82**
Dispozitivele de codare a poziției și marcajele de referință ... 82
Axele programabile ... 82
Sisteme de referinţă ... 83
Denumirea axelor la maşinile de frezat ... 95
Coordonate polare ... 95
Poziţiile absolute şi incrementale ale piesei de prelucrat ... 96
Selectarea presetării ... 97

**3.5 Deschidere şi introducere Programe NC ... 98**
Structura unui program NC în formatul Klartext HEIDENHAIN ... 98
Definirea piesei brute: FORMĂ BRUTĂ ... 99
Crearea unui nou program NC ... 104
Programarea mişcărilor sculei în Klartext ... 106
Capturarea poziţiei reale ... 108
Editarea unui program NC ... 109
Funcţia de căutare a sistemului de control ... 113

**3.6 Gestionar de fişiere ... 115**
Fișiere ... 115
Afişarea fişierelor generate extern la sistemul de control ... 117
Directoare ... 117
Căi ... 117
Prezentare generală: Funcţiile gestionarului de fişiere ... 118
Apelarea Gestionarului de fișiere ... 119
Selectarea driverelor, directoarelor și fișierelor ... 120
Crearea unui director nou ... 122
Crearea unui fişier nou ... 122

Copierea unui singur fişier ..... 122
Copierea fişierelor într-un alt director ..... 123
Copierea unui tabel ..... 124
Copierea unui director ..... 125
Selectarea unuia din ultimele fişiere selectate ..... 125
Ştergerea unui fişier ..... 126
Ştergerea unui director ..... 126
Etichetarea fişierelor ..... 127
Redenumirea unui fişier ..... 128
Sortarea fişierelor ..... 128
Funcţii suplimentare ..... 129

**4 Scule ..... 131**

**4.1 Introducerea datelor referitoare la sculă ..... 132**

Viteză de avans F ..... 132
Viteza S a broşei ..... 133

**4.2 Datele sculei ..... 134**

Cerinţele pentru compensarea sculei ..... 134
Numărul sculei, numele sculei ..... 134
Lungimea sculei L ..... 135
Raza sculei R ..... 136
Valori delta pentru lungimi şi raze ..... 136
Introducerea datelor sculei în programul NC ..... 137
Apelare date sculă ..... 138
Schimbarea sculei ..... 141

**4.3 Compensarea sculei ..... 144**

Introducere ..... 144
Compensarea lungimii sculei ..... 144
Compensarea razei sculei ..... 145

**5 Programare contururi ... 149**

**5.1 Mişcările sculei ... 150**

Funcţii de conturare ... 150
Programare contur liber FK ... 150
Funcţie auxiliară M ... 150
Subprogramele şi repetiţiile de secţiuni de program ... 151
Programarea cu parametri Q ... 151

**5.2 Noţiuni fundamentale despre funcţiile de conturare ... 152**

Programarea deplasărilor sculei şi a prelucrării piesei de prelucrat ... 152

**5.3 Apropierea şi îndepărtarea de un contur ... 156**

Punct de pornire şi punct final ... 156
Prezentare generală: Tipuri de trasee pentru apropiere şi îndepărtare de contur ... 158
Poziţii importante de apropiere şi îndepărtare ... 159
Apropierea în linie dreaptă cu conexiune tangenţială: APPR LT ... 161
Apropierea în linie dreaptă perpendicular pe primul punct de contur: APPR LN ... 161
Apropierea pe un traseu circular cu conexiune tangenţială: APPR CT ... 162
Apropierea pe un traseu circular cu racordare tangenţială de la o linie dreaptă la contur: APPR LCT. 163
Îndepărtarea în linie dreaptă cu conexiune tangenţială: DEP LT ... 164
Îndepărtarea în linie dreaptă perpendicular pe ultimul punct de contur: DEP LN ... 164
Îndepărtare pe un traseu circular cu conectare tangenţială: DEP CT ... 165
Îndepărtarea pe un arc de cerc racordat tangenţial la contur şi o linie dreaptă: DEP LCT ... 165

**5.4 Contururi de traseu – Coordonate carteziene ... 166**

Prezentarea generală a funcţiilor de conturare ... 166
Linie dreaptă L ... 167
Introducerea unui şanfren între două linii drepte ... 168
Colţuri rotunjite RND ... 169
Centrul cercului CC ... 170
Arc circular C în jurul centrului cercului CC ... 171
Arc circular CR cu rază fixă ... 173
Arc circular CT cu tranziţie tangenţială ... 175
Suprapunerea unei mişcări liniare pe un contur circular ... 176
Exemplu: Deplasări liniare şi şanfrenări cu coordonate carteziene ... 177
Exemplu: Deplasări circulare cu coordonate carteziene ... 178
Exemplu: Cerc complet cu coordonate carteziene ... 179

**5.5 Contururi de traseu – Coordonate polare ... 180**

Prezentare generală ... 180
Originea pentru coordonate polare: polul CC ... 180
Linie dreaptă LP ... 181
Traseu circular CP în jurul polului CC ... 182
Cerc CT cu conexiune tangenţială ... 182
Suprafaţă elicoidală ... 183

Exemplu: Deplasare liniară cu coordonate polare ..... 185
Exemplu: Suprafaţă elicoidală ..... 186

**5.6 Contururile traseului – programarea de contururi libere FK ..... 187**

Noţiuni fundamentale ..... 187
Definirea planului de lucru ..... 188
Grafică de programare FK ..... 189
Iniţierea dialogului FK ..... 190
Pol pentru programare FK ..... 190
Programarea liberă a liniilor drepte ..... 191
Programarea liberă a traseelor circulare ..... 192
Posibilităţi de intrare ..... 193
Puncte auxiliare ..... 196
Date relative ..... 197
Exemplu: Programare FK 1 ..... 199
Exemplu: Programare FK 2 ..... 200
Exemplu: Programare FK 3 ..... 201

**6 Asistenţă programare ... 203**

**6.1 Funcţia GOTO ... 204**
Utilizarea tastei GOTO ... 204

**6.2 Afişarea programelor NC ... 206**
Evidenţierea sintaxei ... 206
Bara de navigare ... 206

**6.3 Adăugarea comentariilor ... 207**
Aplicaţie ... 207
Introducerea comentariilor în timpul programării ... 207
Inserarea comentariilor după introducerea programului ... 207
Introducerea unui comentariu într-un bloc NC separat ... 207
Convertirea unui bloc NC existent în comentariu ... 207
Funcţiile pentru editarea unui comentariu ... 208

**6.4 Editarea liberă a unui program NC ... 209**

**6.5 Omiterea blocurilor NC ... 210**
Introduceţi o bară oblică (/) ... 210
Ştergeţi bara oblică (/) ... 210

**6.6 Structurarea programelor NC ... 211**
Definiţie şi aplicaţii ... 211
Afişarea ferestrei de structură a programului / Schimbarea ferestrei active ... 211
Inserarea unui bloc de structurare în fereastra programului ... 212
Selectarea blocurilor în fereastra de structură a programului ... 212

**6.7 Calculator ... 213**
Utilizarea ... 213

**6.8 Calculator pentru datele de aşchiere ... 215**
Aplicaţie ... 215
Lucrul cu tabelele cu date de aşchiere ... 217

**6.9 Programarea graficii ... 219**
Activarea şi dezactivarea graficii de programare ... 219
Generarea unui grafic pentru un program NC existent ... 220
Afişarea numărului de bloc PORNIT/OPRIT ... 220
Ştergerea graficului ... 220
Afişarea liniilor grilei ... 221
Mărirea sau reducerea detaliilor ... 221

**6.10 Mesaje de eroare ... 222**
Afişarea erorilor ... 222
Deschiderea ferestrei de erori ... 222

Mesaje de eroare detaliate ..... 223
Tasta soft INFORMAŢII INTERNE ..... 223
Tasta soft GRUPARE ..... 224
Tasta soft ACTIVATI SALVAREA AUTOMATA ..... 224
Ştergerea erorilor ..... 225
Jurnalul de erori ..... 226
Jurnalul apăsărilor de taste ..... 227
Texte informative ..... 228
Salvarea fişierelor de service ..... 228
Închiderea ferestrei de erori ..... 228

**6.11 TNCguide: ajutor raportat la context ..... 229**

Utilizare ..... 229
Utilizarea TNCguide ..... 230
Descărcarea fişierelor curente de asistenţă ..... 234

**7 Funcţii auxiliare ..... 237**

**7.1 Introducerea funcţiilor auxiliare M și STOP ..... 238**
Elementelor de bază ..... 238

**7.2 Funcţii auxiliare pentru inspecţia de rulare a programului, broșă și lichidul de răcire ..... 240**
Prezentare generală ..... 240

**7.3 Funcţii auxiliare pentru intrările de coordonate ..... 241**
Programarea coordonatelor cu referinţe ale maşinii: M91/M92 ..... 241
Deplasarea pe poziţii într-un sistem de coordonate neînclinat cu un plan de lucru înclinat: M130 ..... 243

**7.4 Funcţii auxiliare pentru comportamentul căii ..... 244**
Prelucrare în paşi mici de contur: M97 ..... 244
Prelucrarea colţurilor de contururi deschise: M98 ..... 245
Factor de viteză de avans pentru mişcări de pătrundere: M103 ..... 246
Viteză de avans în milimetri pe rotaţie a broşei: M136 ..... 247
Viteza de avans pentru arce de cerc: M109/M110/M111 ..... 247
Precalcularea contururilor compensate la nivel de rază (ANTICIPARE): M120 ..... 249
Suprapunerea poziţionării cu roata de mână în timpul execuţiei programului: M118 ..... 251
Retragerea de la contur în direcţia axei sculei: M140 ..... 253
Oprirea monitorizării palpatorului: M141 ..... 255
Ștergere rotație de bază: M143 ..... 255
Ridicarea automată a sculei din contur la oprirea NC: M148 ..... 256
Rotunjirea colţurilor: M197 ..... 257

**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 ..... 291
Programarea operaţiilor fundamentale ..... 292

**9.4 Funcţii trigonometrice ..... 294**
Definiţii ..... 294
Programarea funcţiilor trigonometrice ..... 294

**9.5 Calcularea cercurilor ..... 296**
Aplicaţie ..... 296

**9.6 Decizii dacă-atunci cu parametri Q ..... 297**
Aplicaţie ..... 297
Prescurtări utilizate: ..... 297
Condiţii salt ..... 298
Programarea deciziilor dacă-atunci ..... 299

**9.7 Introducerea directă a formulelor ..... 300**
Introducerea formulelor ..... 300
Reguli de calcul ..... 300
Prezentare generală ..... 302
Exemplu: funcţie trigonometrică ..... 304

**9.8 Verificarea şi modificarea parametrilor Q ..... 305**
Procedură ..... 305

**9.9 Funcţii suplimentare ..... 307**
Prezentare generală ..... 307
FN 14: ERROR Generarea mesajelor de eroare ..... 308
FN 16: F-PRINT – Generare formatată conţinând text şi valori ale parametrilor Q ..... 314
FN 18: SYSREAD – Citirea datelor sistemului ..... 324
FN 19: PLC transferarea valorilor la PLC ..... 324
FN 20: WAIT FOR sincronizare NC şi PLC ..... 325
FN 29: PLC transferarea valorilor la PLC ..... 326
FN 37: EXPORT ..... 326
FN 38: SEND – Trimiterea informaţiilor de la programul NC ..... 327

**9.10 Parametri de şir ..... 329**

Funcţii de procesare a şirurilor ..... 329
Alocare parametri de tip şir ..... 330
Concatenarea parametrilor de şir ..... 331
Conversia unei valori numerice într-un parametru de şir ..... 332
Copierea unui subşir dintr-un parametru şir ..... 333
Citirea datelor sistemului ..... 334
Conversia unui parametru de tip şir la o valoare numerică ..... 335
Testarea unui parametru şir ..... 336
Determinarea lungimii parametrului unui şir ..... 337
Compararea ordinii lexicale a două şiruri alfanumerice ..... 338
Citirea parametrilor maşinii ..... 339

**9.11 Parametrii Q preasignaţi ..... 341**

Valori de la PLC: Q100 la Q107 ..... 341
Rază sculă activă: Q108 ..... 341
Axa sculei: Q109 ..... 342
Starea broşei: Q110 ..... 342
Agentul de răcire pornit/oprit: Q111 ..... 342
Factorul de suprapunere: Q112 ..... 342
Unitatea de măsură din programul NC Q113 ..... 343
Lungimea sculei: Q114 ..... 343
Rezultatul măsurării din ciclurile de palpare programabile: de la Q115 până la Q119 ..... 343
Parametrii Q Q115 şi Q116 pentru măsurarea automată a sculei ..... 344
Coordonatele calculate ale axelor rotative: de la Q120 până la Q122 ..... 344
Rezultate de măsurare din ciclurile de palpare ..... 345
Verificarea situaţiei configurării: Q601 ..... 348

**9.12 Accesarea tabelelor cu instrucţiuni SQL ..... 349**

Introducere ..... 349
Programarea comenzilor SQL ..... 351
Prezentare generală a funcţiilor ..... 352
SQL BIND ..... 353
SQL EXECUTE ..... 354
SQL FETCH ..... 359
SQL UPDATE ..... 361
SQL INSERT ..... 363
SQL COMMIT ..... 364
SQL ROLLBACK ..... 366
SQL SELECT ..... 368
Exemple ..... 370

**9.13 Exemple de programare ..... 372**

Exemplu: Rotunjirea unei valori ..... 372
Exemplu: Elipsă ..... 373

Exemplu: cilindru concav prelucrat cu freză cu vârf sferic ..... 375
Exemplu: Sferă convexă prelucrată cu freză frontală..... 377

**10 Funcţii speciale ... 379**

**10.1 Prezentare generală a funcţiilor speciale ... 380**
Meniul principal pentru funcţiile speciale SPEC FCT ... 381
Meniul valorilor presetate ale programului ... 382
Meniul pentru funcţii de prelucrare contur şi puncte ... 382
Meniu pentru definirea diferitelor funcţii Klartex ... 383

**10.2 Mod funcție ... 384**
Programare mod funcție ... 384
Setarea modului funcţiei ... 384

**10.3 Monitorizarea dinamică a coliziunilor (opţiunea 40) ... 385**
Funcţie ... 385
Activarea şi dezactivarea monitorizării coliziunilor în programul NC ... 387

**10.4 Reglajul adaptiv al avansului (AFC) (opțiunea 45) ... 389**
Aplicaţie ... 389
Definirea setărilor AFC de bază ... 390
Programarea AFC ... 392

**10.5 Lucrul cu axele paralele U, V şi W ... 395**
Prezentare generală ... 395
FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY ... 397
FUNCTION PARAXCOMP MOVE ... 399
Dezactivarea FUNCTION PARAXCOMP ... 401
FUNCTION PARAXMODE ... 402
Dezactivarea FUNCŢIEI PARAXMODE ... 404
Exemplu: Găurirea cu axa W ... 405

**10.6 Prelucrare cu cinematica polară ... 406**
Prezentare generală ... 406
Activarea FUNCŢIEI POLARKIN ... 407
Dezactivarea FUNCŢIEI POLARKIN ... 410
Exemplu: cicluri SL în cinematică polară ... 411

**10.7 Funcţii de fişier ... 413**
Aplicaţie ... 413
Definirea funcţiilor fişier ... 413
DESCHIDERE FIȘIER ... 414

**10.8 Funcţii NC pentru transformarea coordonatelor ... 416**
Prezentare generală ... 416
Decalare origine cu **TRANS ORIGINE** ... 416
Oglindirea TRANS MIRROR ... 419
Rotirile cu TRANS ROTATION ... 422
Scalarea cu TRANS SCALARE ... 423

Resetarea cu **TRANS RESET** 424
Selectarea unei funcţii TRANS 426

**10.9 Modificarea presetărilor 427**
Activarea unei presetări 427
Copierea unei presetări 429
Corectarea unei presetări 429

**10.10 Tabel de origine 431**
Aplicaţie 431
Descriere 431
Crearea unui tabel de origine 432
Deschiderea şi editarea unui tabel de origine 433
Activarea tabelului de origine din programul NC 435
Activarea manuală a tabelului de origine 435

**10.11 Tabel compensare 436**
Aplicaţie 436
Tipuri de tabele de compensare 436
Crearea unui tabel de compensare 439
Activaţi tabelul de compensare 440
Editarea unui tabel de compensare în timpul rulării programului 441

**10.12 Accesarea valorilor din tabel 442**
Aplicaţie 442
Citirea unei valori din tabel 442
Scrierea unei valori în tabel 443
Adăugarea unei valori în tabel 445

**10.13 Monitorizarea componentelor configurate ale maşinii (opţiunea 155) 446**
Aplicaţie 446
Începerea monitorizării 446

**10.14 Definirea unui contor 448**
Aplicaţie 448
Definirea FUNCTION COUNT 449

**10.15 Crearea fişierelor text 450**
Aplicaţie 450
Deschiderea şi închiderea fişierelor text 450
Editarea textelor 451
Ştergerea şi reinserarea caracterelor, cuvintelor şi liniilor 451
Editarea blocurilor text 452
Găsirea porţiunilor de text 453

**10.16 Tabelele liber definibile 454**
Noţiuni fundamentale 454

Crearea unui tabel liber definibil ..... 454
Editarea formatului de tabel ..... 455
Comutarea între vizualizarea de tabel şi cea de formular ..... 457
FN 26: TABOPEN Deschiderea unui tabel liber definibil ..... 457
FN 27: TABWRITE scrierea într-un tabel liber definibil ..... 458
FN 28: TABREAD citirea unui tabel liber definibil ..... 460
Adaptarea formatului tabelului ..... 461

**10.17 Viteza în impulsuri a broşei FUNCTION S-PULSE ..... 462**

Programaţi viteza în impulsuri a broşei ..... 462
Resetarea vitezei în impulsuri a broşei ..... 464

**10.18 Durata de temporizare – FUNCŢIA TEMPORIZARE AVANS ..... 465**

Programarea duratei de temporizare ..... 465
Resetarea timpului de temporizare ..... 466

**10.19 Durata de temporizare – FUNCŢIA TEMPORIZARE ..... 467**

Programarea duratei temporizării ..... 467

**10.20 Retragere sculă la oprire NC: FUNCTION LIFTOFF ..... 468**

Programarea ridicării cu FUNCȚIA RIDICARE ..... 468
Resetarea funcției de ridicare ..... 470

**11 Prelucrarepe mai multe axe ... 471**

**11.1 Funcţiile pentru prelucrarea mai multor axe ... 472**

**11.2 Funcţia PLAN: Înclinarea planului de lucru (opţiune software 8) ... 473**

Introducere ... 473
Prezentare generală ... 475
Definirea funcţiei PLAN ... 476
Afişare poziţie ... 476
Resetarea funcţiei PLAN ... 477
Definirea planului de lucru cu unghiul spaţial: PLAN SPAŢIAL ... 478
Definirea planului de lucru cu unghiul de proiecţie: PLANE PROJECTED ... 481
Definind planul de lucru cu unghiul Euler: PLAN EULER ... 483
Definirea planului de lucru cu doi vectori: VECTOR PLAN ... 485
Definirea planului de prelucrare prin trei puncte: PUNCTE PLAN ... 487
Definirea planului de lucru prin intermediul unui singur unghi spaţial incremental: PLAN RELATIV ... 489
Înclinarea planului de lucru cu unghiul axial: PLAN AXIAL ... 490
Specificarea comportamentului la poziționare al funcției PLAN ... 492
Înclinare automată la poziție MUTARE/STRUNJIRE/STAȚIONARE ... 493
Selecția posibilităților de înclinare SYM (SEQ) +/– ... 496
Selectarea tipului de transformare ... 499
Înclinarea planului de lucru fără axele rotative ... 501

**11.3 Prelucrare înclinată (opțiunea 9) ... 502**

Funcţie ... 502
Prelucrare înclinată prin traversarea incrementală a unei axe rotative ... 502
Prelucrarea înclinată utilizând vectorii normali ... 503

**11.4 Funcţii auxiliare pentru axele rotative ... 504**

Viteză de avans în mm/min pe axele rotative A, B, C: M116 (opţiunea 8) ... 504
Avans cu traseu mai scurt pe axe rotative: M126 ... 505
Reducerea afişării unei axe rotative la o valoare mai mică de 360°: M94 ... 506
Menţine poziţia vârfului sculei pe durata poziţionării axelor de înclinare (TCPM): M128 (opţiunea 9) 507
Selectarea axelor înclinate: M138 ... 511
Compensarea cinematicii maşinii pentru poziţiile REALĂ/NOMINALĂ de la sfârşitul blocului: M144 (opţiunea 9) ... 512

**11.5 Compensarea unghiului de înclinare al sculei cu FUNCTION TCPM (opțiunea 9) ... 513**

Funcţie ... 513
Definirea FUNCTION TCPM ... 514
Efectul asupra vitezei de avans programate ... 515
Interpretarea coordonatelor axei rotative programate ... 516
Interpolarea orientării între poziția de început și cea de sfârșit ... 517
Selecţia unui punct de referinţă a sculei şi a unui centru de rotaţie ... 518
Limitarea vitezei de avans a axei liniare ... 520
Resetarea FUNCȚIE TCPM ... 520

**11.6 Compensarea tridimensională a sculei (opţiunea 9) ... 521**

Introducere ... 521
Suprimarea mesajelor de eroare cu supradimensionare pozitivă a sculei: M107 ... 522
Definiţia unui vector ... 523
Forme de scule admise ... 524
Utilizarea altor scule: Valori delta ... 524
Compensarea 3D fără TCPM ... 525
Frezarea frontală: Compensare 3D cu TCPM ... 526
Frezarea periferică: Compensarea razei 3-D cu TCPM şi compensarea razei (RL/RR) ... 528
Interpretarea traseului programat ... 530
Compensarea razei 3D în funcţie de unghiul de contact al sculei (opţiunea 92) ... 531

**11.7 Executarea programelor CAM ... 533**

Din modelul 3-D în programul NC ... 533
Consideraţii necesare pentru configurarea post-procesorului ... 534
Reţineţi următoarele specificaţii privind programarea CAM: ... 536
Posibilităţile de intervenţie a utilizatorului pe sistemul de control ... 538
Controlul ADP al mişcării ... 538

**12 Transfer de date din fişierele CAD ..... 539**

**12.1 Configuraţia de ecran a vizualizatorului CAD ..... 540**

Elemente de bază pentru Vizualizatorul CAD ..... 540

**12.2 Import CAD (opțiunea 42) ..... 541**

Aplicație ..... 541
Utilizarea CAD Viewer ..... 542
Deschiderea unui fişier CAD ..... 542
Setări de bază ..... 543
Setarea straturilor ..... 546
Setarea unei presetări ..... 547
Setarea originii ..... 550
Selectarea şi salvarea unui contur ..... 554
Selectarea și salvarea pozițiilor de prelucrare ..... 559

**12.3 Generarea fişierelor STL cu Caroiaj 3D (opțiunea 152) ..... 564**

Poziționarea modelului 3D pentru prelucrarea pe suprafața din spate ..... 566

**13 Mese mobile ..... 567**

**13.1 Gestionarea meselor mobile ..... 568**

Aplicaţie ..... 568
Selectarea tabelului mesei mobile ..... 572
Inserarea sau ştergerea coloanelor ..... 573
Noţiuni fundamentale privind prelucrarea în funcţie de sculă ..... 573

**13.2 Manager grupuri de procese (opţiunea 154) ..... 576**

Aplicaţie ..... 576
Elemente de bază ..... 576
Deschiderea managerului de grupuri de procese ..... 580
Crearea unei liste de joburi ..... 582
Editarea unei liste de sarcini ..... 584

**14 Strunjire ..... 587**

**14.1 Operaţiile de strunjire la maşinile de frezat (opţiunea 50) ..... 588**

Introducere ..... 588
Compensarea razei sculei TRC ..... 589

**14.2 Funcţii de bază (opţiunea 50) ..... 591**

Comutarea între modurile de frezare şi de strunjire ..... 591
Afișarea grafică a operațiilor de strunjire ..... 593
Programarea vitezei broşei ..... 595
Viteză de avans ..... 596

**14.3 Funcţiile programului de strunjire (opţiunea 50) ..... 597**

Compensarea sculei în programul NC ..... 597
Actualizarea formei piesei brute TURNDATA BLANK ..... 599
Strunjire înclinată ..... 601
Strunjire simultană ..... 603
Operația de strunjire cu sculele FreeTurn ..... 605
Utilizarea unui cap de finisare ..... 607
Monitorizarea forţei aşchietoare cu funcţia AFC ..... 612

**15 Rectificare ..... 615**

**15.1 Operațiuni de rectificare pe mașini de frezat (opțiunea 156) ..... 616**

Introducere ..... 616
Rectificare matriță ..... 617

**15.2 Preparare (opțiunea 156) ..... 619**

Noțiuni fundamentale privind operația de preparare ..... 619
Prepararea simplificată ..... 620
Metode de compensare ..... 620
Programarea cu FUNCTION DRESS ..... 622

**16 Operarea ecranului tactil ..... 627**

**16.1 Ecran/Monitor şi funcţionare ..... 628**

Ecran tactil ..... 628
Panoul de operare ..... 629

**16.2 Gesturi ..... 631**

Prezentare generală a gesturilor posibile ..... 631
Navigarea în tabel şi în programele NC ..... 632
Operarea simulării ..... 633
Operarea CAD Viewer ..... 634

**17 Tabele şi prezentări generale ..... 639**

**17.1 Date de sistem ..... 640**

Lista de funcţii FN 18 ..... 640

Comparaţie: Funcţiile FN 18 ..... 693

**17.2 Tabele de prezentare generală ..... 697**

Funcţii auxiliare ..... 697

Funcţii utilizator ..... 699

# 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**

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

**⚠ ATENŢIE**

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

***ANUNŢ***

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

**Ordinea informaţiilor în atenţionări**

Toate atenționările includ următoarele patru secțiuni:

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

**Notele informative**

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

Simbolul „informaţii” indică un **sfat**.
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” indică un **referinţă încrucişată**.
Referinţa încrucişată duce la documente externe, cum ar fi documentaţia oferită de fabricant 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 sugestiilor 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 același număr de versiune.
- Numărul de versiune al stațiilor de programare corespunde numărului de versiune al software-ului NC.

| Model control | Versiune software NC |
|---|---|
| TNC 640 | 340590-18 |
| TNC 640 E | 340591-18 |
| TNC 640 Staţia de programare | 340595-18 |

Sufixul E indică versiunea de export a controlului. Următoarea opțiune 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**. Contactaţi HEIDENHAIN dacă aveţi nevoie de acest manual de utilizare.
ID: 1261174-xx

## Opţiuni software

TNC 640 prezintă numeroase opţiuni software care pot fi activate separat de producătorul maşinii dvs. 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**<br>■ Contururi cilindrice ca pentru două axe<br>■ Viteza de avans în lungime pe minut<br>**Conversiile coordonatelor:**<br>Înclinarea planului de lucru<br>**Interpolare:**<br>Circular în 3 axe cu plan de lucru înclinat |
| **Set de funcţii avansate 2 (opţiunea 9)** | |
| **Grupul 2 de funcţii extinse**<br>Supus licenței de export | **Prelucrare 3-D:**<br>■ Compensarea 3-D a sculei prin vectori normali la suprafaţă<br>■ Schimbarea unghiului capului oscilant cu roata de mână electronică în cursul rulării programului, fără a afecta poziția vârfului sculei (TCPM = gestionarea punctelor centrale ale sculei)<br>■ Menţinerea sculei perpendiculară pe contur<br>■ Compensarea razei sculei normală pe direcţia sculei<br>■ Avans manual în sistemul axei active a sculei<br>**Interpolare:**<br>Liniară în mai mult de 4 axe (supus licenței de export) |
| **HEIDENHAIN DNC (opţiunea 18)** | |
| | Comunicarea cu aplicații PC externe prin componenta COM |
| **Coliziuni DCM (opţiunea 40)** | |
| **Monitorizare dinamică a coliziunilor** | ■ Producătorul maşinii defineşte obiectele care vor fi monitorizate<br>■ Avertisment în timpul operării manuale<br>■ Monitorizarea coliziunilor în modul Rulare test<br>■ Întreruperea programului în timpul operării automate<br>■ Include monitorizarea mişcărilor în 5 axe |
| **Import CAD (opţiunea 42)** | |
| **Import CAD** | ■ Compatibilitatea cu DXF, STL, STEP şi IGES<br>■ Adoptarea contururilor şi modelelor de puncte<br>■ Specificare simplă şi convenabilă a presetărilor<br>■ Selectarea caracteristicilor grafice ale secţiunilor de contur din programe conversaţionale |

| | |
|---|---|
| **Setări globale PGM – GPS (opţiunea 44)** | |
| **Setări de program globale** | ■ Suprapunerea transformărilor de coordonate în timpul rulării programului<br>■ Suprapunere roată de mână |
| **Controlul avansului adaptabil – AFC (opţiunea 45)** | |
| **Controlul avansului adaptabil** | **Frezare:**<br>■ Înregistrarea puterii efective a broşei cu ajutorul unei tăieri de probă<br>■ Definirea limitelor controlului automat al vitezei de avans<br>■ Control complet automat al avansului în timpul rulării programului<br>**Strunjire (opţiunea 50):**<br>■ Monitorizarea forţei de aşchiere în timpul prelucrării |
| **KinematicsOpt (opţiunea 48)** | |
| **Optimizarea cinematicii maşinii** | ■ Backup/restaurare cinematice active<br>■ Testare cinematice active<br>■ Optimizare cinematice active |
| **Strunjire (opţiunea 50)** | |
| **Moduri de frezare şi strunjire** | **Funcţii:**<br>■ Comutare între modurile de funcţionare Frezare/Strunjire<br>■ Viteză de aşchiere constantă<br>■ Compensarea razei vârfului sculei<br>■ Elemente de contur specifice strunjirii<br>■ Cicluri de strunjire<br>■ Strunjire excentrică<br>■ 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 interfață standardizată (**OPC UA**) pentru acces extern la date și funcțiile de comandă.<br>Aceste opţiuni de software vă permit să creaţi până la şase conexiuni de client paralele. |
| **3D-ToolComp (opţiunea 92)** | |
| **Compensarea 3D a razei sculei, în funcţie de unghiul de contact al sculei**<br>Supus licenței de export | ■ Compensaţi abaterea razei sculei, în funcţie de unghiul de contact al sculei<br>■ Valori de compensare într-un tabel separat cu valori de compensare<br>■ Cerință preliminară: lucrul cu vectori normali la suprafață (blocuri **LN**, opțiunea 9) |

| | |
|---|---|
| **Gestionarea extinsă a sculelor (opţiunea 93)** | |
| **Gestionarea extinsă a sculelor** | Extinderea pe baza Python a gestionarului de scule<br>■ Secvenţă de utilizare specifică programului sau specifică mesei mobile pentru toate sculele<br>■ 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:**<br>■ Ciclul **291 IPO.-ROTIRE CUPLARE**<br>■ Ciclul **292 IPO.-ROTIRE CONTUR** |
| **Sincronizare broşă (opţiunea 131)** | |
| **Sincronizare broşă** | ■ Sincronizarea broşei de frezat şi a broşei de strunjit<br>■ Ciclul **880 FREZ. AUTOGENER DANT** (opțiunile 50 și 131) |
| **Remote Desktop Manager (opţiunea 133)** | |
| **Operarea de la distanţă a computerelor externe** | ■ Windows pe un computer separat<br>■ Încorporată în interfaţa sistemului de control |
| **Funcţii de sincronizare (opţiunea 135)** | |
| **Funcţii de sincronizare** | **Cuplare în timp real – RTC:**<br>Cuplarea axelor |
| **Compensare interferenţă – CTC (opţiunea 141)** | |
| **Compensarea cuplărilor axelor** | ■ Determinarea deviaţiei poziţiei cauzate dinamic prin accelerarea axei<br>■ Compensarea TCP (**T**ool **C**enter **P**oint – Centrul sculei) |
| **Controlul adaptabil al poziţiei – PAC (opţiunea 142)** | |
| **Controlul adaptabil al poziţiei** | ■ Adaptarea parametrilor de control în funcţie de poziţia axelor în spaţiul de lucru<br>■ 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<br>■ 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** | Funcție complet automată pentru controlul vibrațiilor în timpul prelucrării |

| | |
|---|---|
| **Controlul vibraţiilor maşinii – MVC (opţiunea 146)** | |
| **Amortizarea vibrațiilor pentru mașini** | Amortizarea oscilaţiilor maşinii pentru îmbunătăţirea calităţii suprafeţei piesei de prelucrat prin următoarele funcţii:<br>■ Amortizare activă a vibraţiilor (**AVD**)<br>■ Controlul modelării frecvenţei (**FSC**) |
| **Optimizator de modele CAD (opţiunea 152)** | |
| **Optimizarea modelelor CAD** | Conversia și optimizarea modelelor CAD<br>■ Dispozitive prindere<br>■ Piesa brută de lucru<br>■ 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<br>■ Cicluri pentru îndreptare<br>■ 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**<br>■ Ciclul **286 FREZ. AUTOGENER DANT**<br>■ Ciclul **287 RULARE DANTURA** |
| **Strunjire v2 (opţiunea 158)** | |
| **Strunjirea prin frezare versiunea 2** | ■ Toate funcţiile opţiunii software 50<br>■ Ciclul **882 STRJ SIMULTAN. DEGR.**<br>■ Ciclul **883 STRJ SIMULTAN. FINIS**<br>Funcţiile avansate de strunjire nu numai că vă permit să fabricaţi piese de prelucrat subtăiate, ci şi să utilizaţi o suprafaţă mai mare a plăcuţei indexabile în timpul operaţiei de prelucrare. |
| **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 de componente şi opţiuni de software suplimentare care pot fi configurate şi implementate numai de către producătorul maşinii dvs.Este inclusă, de exemplu, siguranţa funcţională (FS).

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

ID: 827222-xx

**Manual de utilizare VTC**

Toate funcţiile software-ului pentru sistemul de inspecţie vizuală VT 121 sunt descrise în **Manualul de utilizare VTC**. Contactaţi HEIDENHAIN dacă aveţi nevoie de o copie a acestui Manual de utilizare.

ID: 1322445-xx

## 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-18

**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

- Opțiunea software **Gestionarea meselor mobile** (opțiunea 22) este disponibilă în versiunea standard de sistem de control.
- Utilizați funcția NC **TRANS RESET** pentru a reseta concomitent toate transformările simple ale coordonatelor.

  **Mai multe informaţii:** "Resetarea cu TRANS RESET", Pagina 424
- Funcțiile **FN 18: SYSREAD** (ISO: **D18**) au fost extinse:
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID10 NR10**: contorizează numărul de execuții ale secțiunii curente a programului
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID245 NR1**: poziția nominală curentă a unei axe (**IDX**) în sistemul de REF
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID370 NR7**: reacția sistemului de control dacă nu este atins un punct de palpare în timpul unui ciclu programabil pentru palpator **14xx**
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID610**: valorile diferiților parametri ai mașinii pentru **M120**
    - **NR53**: șoc radial la viteză de avans normală
    - **NR54**: șoc radial la viteză de avans mare
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID630**: informațiile SIK ale sistemului de control
    - **NR3**: generare SIK **SIK1** sau **SIK2**
    - **NR4**: specifică dacă și cât de des a fost activată o opțiune de software (**IDX**) în sisteme de control cu **SIK2**
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID990 NR28**: Unghiul curent al broșei sculei

  **Mai multe informaţii:** "Date de sistem", Pagina 640

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

- Pentru a instala sau a actualiza versiunea de software 18, este necesar un sistem de control cu un hard disk de cel puțin 30 GB. Sistemul de control necesită, de asemenea, 4 GB RAM.
- A fost adăugat tipul de sculă **Freză de contur** (**MILL_SIDE**).
- Fereastra **Fixare nouă** permite combinarea mai multor elemente de fixare și salvarea lor ca element de fixare nou. Acest lucru permite realizarea și monitorizarea situațiilor de prindere complexe.
- În setările HEROS, puteți regla luminozitatea ecranului sistemului de control.
- În fereastra **Setării screenshot**, puteți stabili pe ce traseu și sub ce nume sistemul de control salvează capturile de ecran. Numele fișierului poate conține un substituent (de ex. %N pentru numărare consecutivă).
- În parametrul mașinii **safeAbsPosition** (nr. 403130), producătorul mașinii stabilește dacă funcția de siguranță **SLP** este activată pentru o axă.

  Dacă funcția de siguranță **SLP** este inactivă, axa este monitorizată de siguranța funcțională (FS) fără verificare după punerea în funcțiune. Axa este identificată cu ajutorul unui triunghi de avertizare gri.

**Funcţii modificate 34059x-18**

- În funcțiile NC **TABDATA WRITE**, **TABDATA ADD** și **FN 27: TABWRITE** (ISO: **D27**), puteți introduce direct valori.

  **Mai multe informaţii:** "Scrierea unei valori în tabel", Pagina 443

  **Mai multe informaţii:** "Adăugarea unei valori în tabel", Pagina 445

  **Mai multe informaţii:** "FN 27: TABWRITE scrierea într-un tabel liber definibil", Pagina 458
- Dacă o componentă nu a fost configurată sau nu poate fi monitorizată, sistemul de control afișează operațiunea de prelucrare corespunzătoare în gri în harta termică.

  **Mai multe informaţii:** "Monitorizarea componentelor configurate ale mașinii (opțiunea 155)", Pagina 446
- **CAD Viewer** a fost îmbunătăţit:
  - Când selectați contururile și pozițiile în **CAD Viewer**, puteți roti piesa de prelucrat folosind gesturile tactile. În timp ce folosiți gesturile tactile, sistemul de control nu va afișa nicio informație despre elemente.
  - CAD Import (opțiunea 42) împarte contururile care nu se află în planul de lucru în secțiuni individuale. **CAD Viewer** creează linii drepte **L** și arce circulare care sunt cât mai lungi posibil.

    Programele NC care rezultă sunt deseori mult mai scurte și mai clare decât programele NC generate de CAM. Astfel, contururile sunt mai potrivite pentru cicluri, de exemplu pentru ciclurile OCM (opțiunea 167).
  - CAD Import produce razele arcelor circulare sub formă de comentarii. La sfârșitul blocurilor NC generate, CAD Import afișează cea mai mică rază pentru a vă ajuta să selectați scula cea mai potrivită.
  - În fereastra **Căutați centrele cercurilor după domeniul de diametru** puteți filtra datele după valorile adâncimii poziției.

  **Mai multe informaţii:** "Transfer de date din fişierele CAD", Pagina 539
- Dacă creați un tabel și există cel puțin un prototip disponibil pentru acest tip de fișier, sistemul de control afișează fereastra **Alegeți formatul tabelului**. Sistemul de control afișează și dacă prototipul este definit în mm sau inch. Dacă sistemul de control afișează ambele unități de măsură, puteți selecta o unitate de măsură.

  Producătorul mașinii definește prototipurile. Dacă prototipul conține valori, sistemul de control transferă aceste valori în tabelul nou creat.

  **Mai multe informaţii:** "Crearea unui fişier nou", Pagina 122

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

- Tipul de sculă de strunjire **sculă de strunjire filet** include parametrul **SPB-Insert** (opțiunea 50).
- A fost adăugat instrumentul HEROS **Dispersie**. Puteți compara și fuziona fișiere text.
- OPC UA NC Server a fost îmbunătățit după cum urmează:

- **OPC UA NC Server** vă permite să creați fișiere de service.
- **OPC UA NC Server** acceptă politicile de securitate **Aes128Sha256RsaOaep** și **Aes256Sha256RsaPss**.
- Puteți valida modele 3D pentru portscule.

- **PKI Admin** a fost îmbunătățit după cum urmează:
  - Dacă o încercare de conectare la **OPC UA NC Server** (opțiunile 56 - 61) dă greș, sistemul de control va stoca certificatul clientului în fila **Reasignare**. Puteți transfera certificatul direct în fila **De încredere** fără a fi necesar să transferați manual certificatele către sistemul de control.
  - **PKI Admin** acum include fila **Setării extinse**.

    Puteți stabili dacă certificatul de server trebuie să conțină adrese IP statice și să permită conexiuni fără un fișier CRL asociat.
- Administrarea utilizatorilor a fost îmbunătățită după cum urmează:
  - Administratorul dvs. IT poate configura un utilizator funcțional pentru a facilita conectarea la domeniul Windows.
  - Dacă ați conectat sistemul de control la domeniul Windows, puteți exporta configurațiile necesare pentru alte sisteme de control.
- Sistemul de control utilizează o pictogramă pentru a arăta dacă o conexiune are configurația sigură sau nesigură.
- Parametrul mașinii **CfgStretchFilter** (nr. 201100) a fost eliminat.

**Funcțiile noi ale ciclului 34059x-18**

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

- Ciclul **1274 OCM NUT CIRCULAR** (ISO: **G1274**, opțiunea 167)

  Acest ciclu vă permite să stabiliți un canal circular care este apoi utilizat ca buzunar sau limită pentru frezarea frontală în combinație cu alte cicluri OCM.

**Funcţii de ciclu modificate 34059x-18**

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

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

- De asemenea, puteți stabili subcontururile ca subprograme **LBL** în formula de contur complex **SEL CONTOUR**.
- Producătorul mașinii poate ascunde ciclurile **220 MODEL CERC** (ISO: **G220**) și **221 MODEL LINII** (ISO: **G221**). Recomandăm utilizarea funcției **PATTERN DEF**.
- Valoarea introdusă **1** a fost adăugată la parametrul **Q515 TIPUL FONTULUI** în ciclul **225 GRAVARE** (ISO: **G225**). Utilizați această valoare introdusă pentru a selecta fontul **LiberationSans-Regular**.
- În următoarele cicluri, puteți introduce toleranțe simetrice „+-....” pentru dimensiunile nominale:
  - Ciclul **208 FREZARE ORIFICII** (ISO: **G208**)
  - **127x** (opțiunea 167) Cicluri standard OCM de modelare
- Ciclul **287 RULARE DANTURA** (ISO: **G287**, opțiunea 157) a fost extins:
  - Când programați parametrul opțional **Q466 TRASEU DE IESIRE**, sistemul de control va optimiza apropierea și inactiva automat traseele de deplasare. Astfel se vor reduce timpii de prelucrare.
  - La prototipul tabelului tehnologiei au fost adăugate două coloane:
    - **dK**: abatere unghiulară a piesei de prelucrat pentru a prelucra doar o singură parte a lateralului dintelui. Se poate folosi pentru a mări calitatea suprafeței.
    - **PGM**: program de executare a profilului pentru linia laterală a unui dinte, de exemplu pentru a realiza vârful lateralului dintelui.
  - După fiecare pas, sistemul de control afișează într-o fereastră pop-up numărul tăieturii curente și numărul tăieturilor rămase.
- Producătorul mașinii poate configura un automatism de abatere **LIFTOFF** pentru ciclurile **286 FREZ. AUTOGENER DANT** (ISO: **G286**, opțiunea 157) și **287 RULARE DANTURA** (ISO: **G287**, opțiunea 157).
- Ciclul **800 AJUST. SIST.DE ROT.** (ISO: **G800**, opțiunea 50) a fost extins:
  - Intervalul de introducere a datelor pentru parametrul **Q497 UNGHI DE PRECESIUNE** a fost extins de la patru la cinci zecimale.
  - Intervalul de introducere a datelor pentru parametrul **Q531 UNGHI INCIDENT** a fost extins de la trei la cinci zecimale.

- Sistemul de controlul afișează materialul rezidual rămas în timpul ciclurilor de strunjire și cu operațiunile de prelucrare **Q215=1** și **Q215=2**.
- În ciclurile palpatorului **14xx**, puteți introduce toleranțe simetrice „+-....” pentru dimensiunile nominale:
- Ciclul **441 PALPARE RAPIDA** (ISO: **G441**) include acum parametrul **Q371 REACTIE PUNCT TASTARE**. Acest parametru stabilește reacția sistemului de control în cazurile în care tija nu este deviată.
- Utilizând parametrul **Q400 INTRERUPERE** din ciclul **441 PALPARE RAPIDA** (ISO: **G441**), puteți stabili dacă sistemul de control va întrerupe rularea programului și va afișa un jurnal de măsurare. Parametrul este eficient în combinație cu următoarele cicluri:
  - Ciclul **444 TASTARE 3D** (ISO: **G444**)
  - Ciclurile palpatorului **45x** pentru măsurători ale cinematicii
  - Ciclurile palpatorului **46x** pentru calibrarea palpatorului piesei de prelucrat
  - Ciclurile palpatorului **14xx** pentru determinarea abaterii unei piese de prelucrat și obținerea presetării
- Ciclurile **451 MASURARE CINEMATICA** (ISO: **G451**, opțiunea 48) și**452 PRESETARE COMPENSARE** (ISO: **452**, opțiunea 48) salvează erorile pozițiilor măsurate ale axelor rotative din parametrii QS **QS144**-**QS146**.
- Utilizând parametrul opțional al mașinii **maxToolLengthTT** (nr. 122607), producătorul mașinii stabilește o lungime maximă a sculei pentru ciclurile palpatorului pentru scule.
- Utilizând parametrul opțional al mașinii **calPosType** (nr. 122606), producătorul mașinii stabilește dacă poziția axelor paralele și schimbările cinematice trebuie luate în considerare pentru calibrare și măsurare. O schimbare cinematică poate fi, de exemplu, schimbarea capului.

# 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

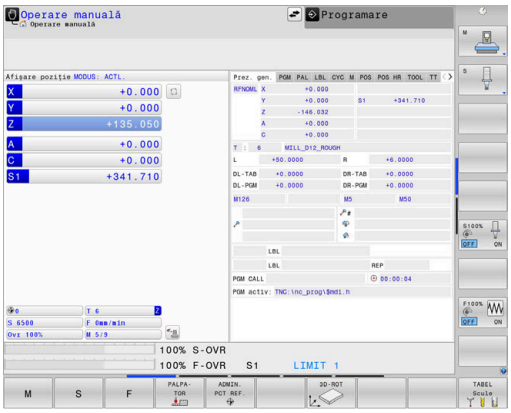
### Confirmarea întreruperii alimentării cu energie şi

**⚠ 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**

- Porniţi maşina
  **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 80

### Comenzile şi afişajele importante

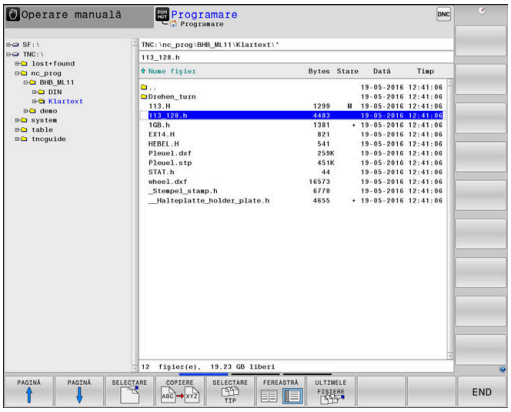
| Tastă | Funcţii pentru ghidarea conversaţională |
|---|---|
| ENT | Confirmare înregistrare şi activare fereastră de dialog următoare |
| NU ENT | Ignoraţi întrebarea din dialog |
| END | Terminaţi imediat dialogul |
| DEL | Abandonaţi dialogul, renunţaţi la înregistrări |
| | Taste soft pe ecran, 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 109
- 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

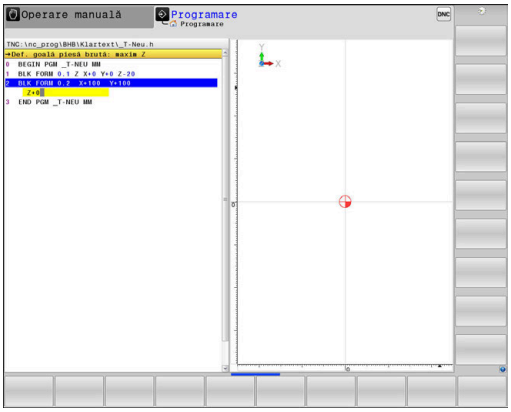
- Apăsaţi tasta soft a unităţii de măsură dorite: **MM** sau **INCH**

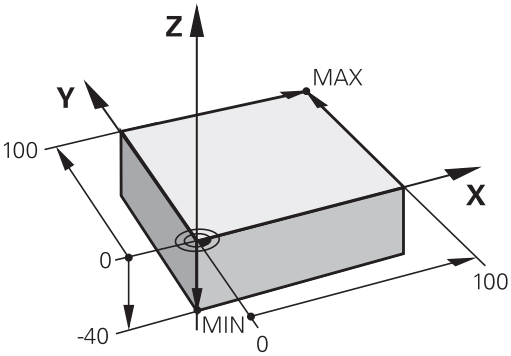
Sistemul de control generează automat primul şi ultimul bloc NC al programului NC. Nu veţi putea modifica aceste blocuri NC ulterior.

**Informaţii suplimentare despre această temă**

- Gestionar de fişiere
  **Mai multe informaţii:** "Gestionar de fişiere", Pagina 115
- Crearea unui nou program NC
  **Mai multe informaţii:** "Deschidere şi introducere Programe NC", Pagina 98

## 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. Acceptaţi 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**: introduceți cea mai mică coordonată X a piesei brute de prelucrat raportată la presetare (de ex., 0) și confirmați cu tasta **ENT**
- **Def. goală piesă brută: minim X**: introduceți cea mai mică coordonată X a piesei brute de prelucrat raportată la presetare (de ex., -40) și confirmați cu tasta **ENT**
- **Def. goală piesă brută: maxim X**: introduceți cea mai mică coordonată X a piesei brute de prelucrat raportată la presetare (de ex., 100) și confirmați cu tasta **ENT**
- **Def. goală piesă brută: maxim X**: introduceți cea mai mică coordonată X a piesei brute de prelucrat raportată la presetare (de ex., 100) și confirmați cu tasta **ENT**
- **Def. goală piesă brută: maxim Z**: introduceți cea mai mică coordonată X a piesei brute de prelucrat raportată la presetare (de ex., 0) și confirmați cu tasta **ENT**

> Sistemul de control închide fereastra de dialog.

Gama completă de funcţii ale sistemului de control este disponibilă numai dacă se utilizează axa **Z** a sculei (de ex., **PATTERN DEF**).

Axele de scule **X** şi **Y** pot fi utilizate restricţionat atunci când sunt pregătite şi configurate de producătorul maşinii.

### 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 104

## 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 152

**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:

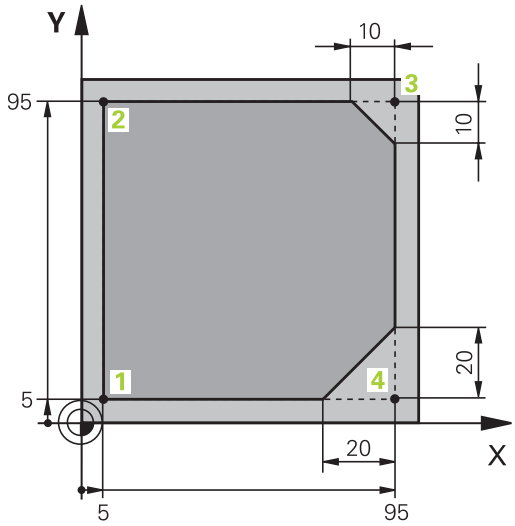
### Apelați scula

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.




> Gama completă de funcţii ale sistemului de control este disponibilă numai dacă se utilizează axa **Z** a sculei (de ex., **PATTERN DEF**).
> Axele de scule **X** şi **Y** pot fi utilizate restricţionat atunci când sunt pregătite şi configurate de producătorul maşinii.

### 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 poziționare.

**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**

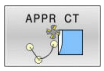
ENT
- La compensarea razei, apăsați **ENT**
- > Sistemul de control aplică **R0**.
- Introduceți valoarea vitezei de avans pentru poziționare (de ex., 3000 mm/min)

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 și reține toate celelalte informații 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 177
- Crearea unui nou program NC
  **Mai multe informaţii:** "Deschidere şi introducere Programe NC", Pagina 98
- Apropiere/îndepărtare de contururi:
  **Mai multe informaţii:** "Apropierea şi îndepărtarea de un contur", Pagina 156
- Programare contururi
  **Mai multe informaţii:** "Prezentarea generală a funcţiilor de conturare", Pagina 166
- Viteze de avans programabile
  **Mai multe informaţii:** "Intrare posibilă pentru viteza de avans", Pagina 107
- Compensarea razei sculei
  **Mai multe informaţii:** "Compensarea razei sculei", Pagina 145
- Funcţii auxiliare M
  **Mai multe informaţii:** "Funcții auxiliare pentru inspecția de rulare a programului, broșă și lichidul de răcire ", Pagina 240

## 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.

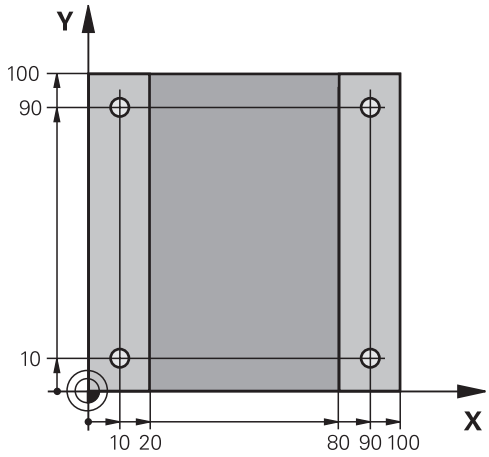
**Apelați scula**

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

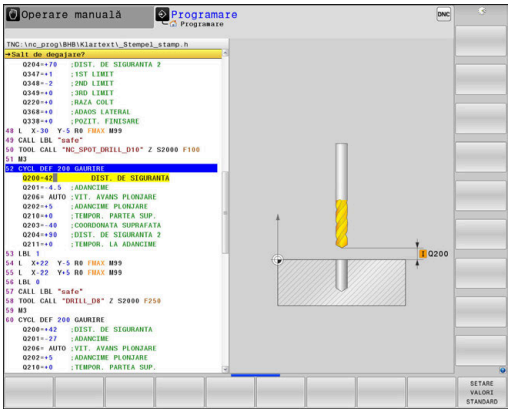
ENT
- ▶ Apăsaţi tasta **ENT**

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<br>POS1 (X+10 Y+10 Z+0)<br>POS2 (X+10 Y+90 Z+0)<br>POS3 (X+90 Y+90 Z+0)<br>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 | |

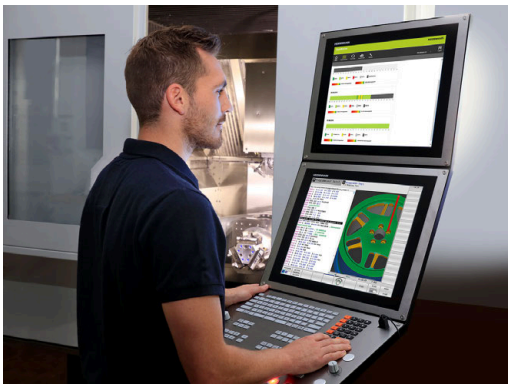
**Informaţii suplimentare despre această temă**

- Crearea unui nou program NC
  **Mai multe informaţii:** "Deschidere şi introducere Programe NC", Pagina 98
- 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

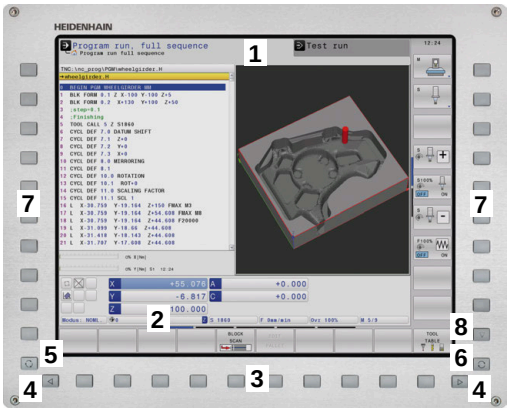
Este posibil ca programele NC create pe dispozitivele de control al conturului HEIDENHAIN (începând cu TNC 150 B) să nu ruleze întotdeauna pe TNC 640. Dacă blocurile NC conţin elemente nevalide, sistemul de control le va marca drept blocuri ERROR sau va afişa mesaje de eroare la deschiderea fişierului.

## 3.2 Unitatea de afişare vizuală şi panoul de operare

### Ecran de afişare

Sistemul de control este livrat cu un ecran tactil de 24 de inch sau cu un ecran de 19 inch.

Figura din dreapta prezintă tastele şi comenzile de pe VDU:




**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** Taste de selectare a tastelor soft pentru producătorii de maşini

**8** Taste pentru comutarea tastelor soft pentru producătorii de maşini

> Dacă utilizaţi un TNC 640 cu control tactil, puteţi înlocui unele apăsări de taste cu gesturi.
>
> **Mai multe informaţii:** "Operarea ecranului tactil", Pagina 627

## Setarea configurației 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.

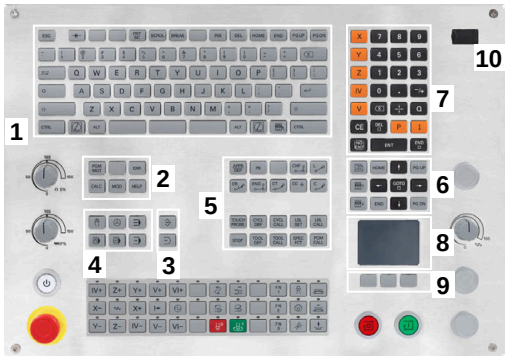
Setarea configuraţiei ecranului:

- Apăsați tasta **configurare ecran**: Rândul de taste soft afișează opțiunile de configurație disponibile
  **Mai multe informaţii:** "Moduri de operare", Pagina 79

- Selectați 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** Touchpad sau trackball

**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 627

> 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.

**Curățarea**

Dezactivați sistemul de control înainte de a curăța tastatura.

**ANUNȚ**

**Atenție: pericol de daune materiale**

Soluțiile și procedurile de curățare neadecvate pot deteriora unitatea de tastatură sau unele părți ale sale.

- Utilizați doar soluții de curățare permise
- Utilizați o lavetă curată și care nu lasă scame pentru a aplica soluția de curățare

Pentru unitatea de tastatură sunt permiși următorii agenți de curățare:

- Soluții de curățare care conțin surfactanți anionici
- Soluții de curățare care conțin surfactanți neionici

Pentru unitatea de tastatură sunt interzise următoarele soluții de curățare:

- Soluții de curățare pentru mașini
- Acetonă
- Solvenți agresivi
- Substanțe abrazive
- Aer comprimat
- Soluții de curățare cu aburi

Purtați mănuși chirurgicale pentru a împiedica murdărirea unității de tastatură.

Dacă în tastatură este încorporat un trackball, trebuie s-l curățați doar dacă nu mai funcționează cum trebuie.

Pentru a curăța o bilă rulantă (dacă este cazul):

- Dezactivați sistemul de control
- Rotiți inelul de tragere la 100° în sens antiorar
- > Prin rotire, inelul de tragere detașabil determină deplasarea în sus a acestuia și în afara unității de tastatură.
- Îndepărtați inelul de tragere
- Scoateți bila
- Îndepărtați cu grijă nisipul, șpanul sau praful din zona carcasei

Zgârieturile din zona carcasei pot să afecteze funcționalitatea sau să prevină funcționarea corespunzătoare.

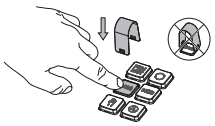
- Aplicați o cantitate mică de soluție de curățare pe o lavetă
- Ștergeți cu grijă suprafața carcasei cu laveta până când sunt îndepărtate toate dârele sau petele.

**Schimbarea tastelor**

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

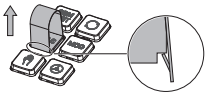
> Clasificarea de protecţie IP54 nu poate fi garantată dacă lipsesc taste de pe tastatură.

Pentru a schimba tastele:

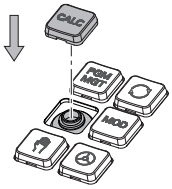


- Glisaţi dispozitivul de scos taste (ID 1394129-01) peste tastă, până când se cuplează ghearele

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



- Scoateţi tasta afară

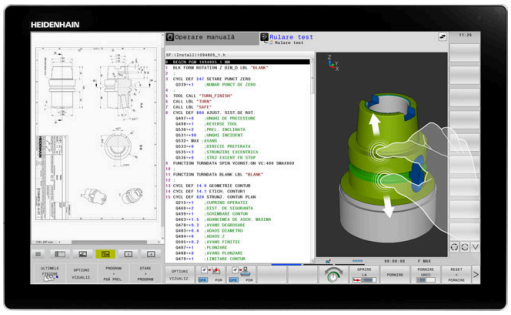



- Aşezaţi tasta pe garnitură şi apăsaţi-o în jos

> 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:

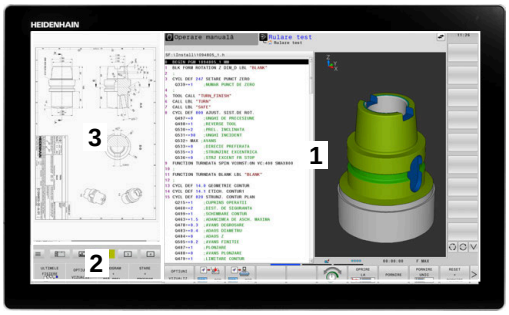
- Divizarea ecranului în ecranul de control și un spațiu de lucru suplimentar pentru alte aplicații
- Modul de ecran complet al interfeței de utilizator a sistemului de control
- Modul de ecran complet pentru aplicații

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 **Spațiu de lucru extins Confort**. **Spațiul 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 doilea spaţiu de lucru: modul de operare Programare (de ex., **Programare**)
- Al 3-lea şi al 4-lea spaţiu de lucru: 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 **Manager desktop la distanţă** (opţiunea software 133), 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 **Spaţiu 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:

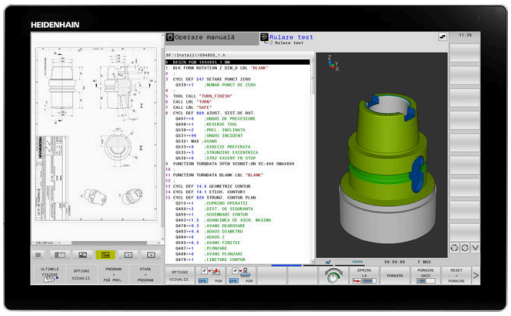
- Selectaţi zona în care este afişată aplicaţia respectivă
- Selectaţi pictograma spaţiului de lucru respectiv

### 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.

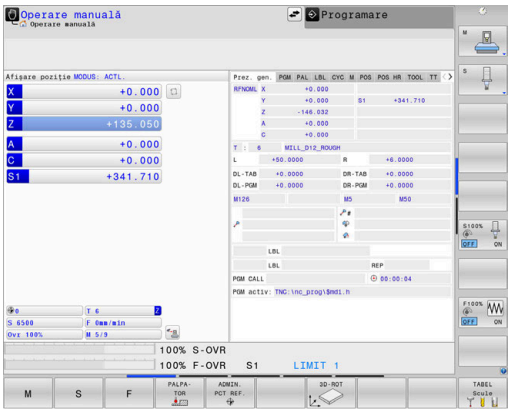
Dacă mai multe aplicaţii sunt deschise în Vizualizarea laterală, puteţi să comutaţi între aplicaţiile individuale care utilizează pictograma de schimbare.

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.

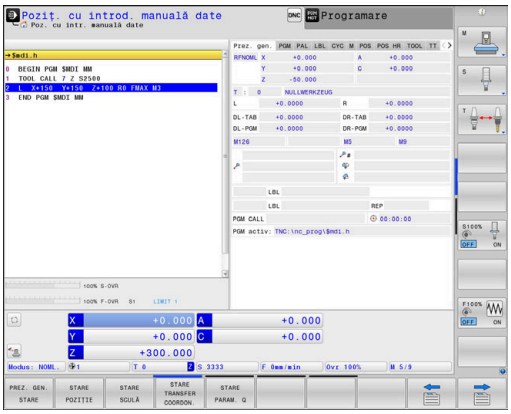
Dacă opţiunea 8 este activă, puteţi înclina planul de lucru.

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<br>(opţiunea 40) |

### Poziţionarea cu Introducere manuală de date



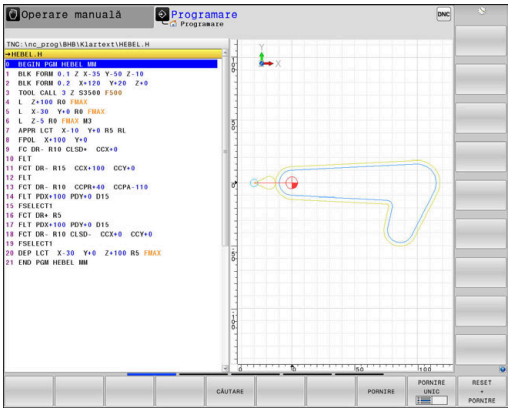

Acest mod de operare este utilizat pentru programarea momentelor de avans transversal simple, cum ar fi frezarea plană sau prepoziţionarea.

**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.

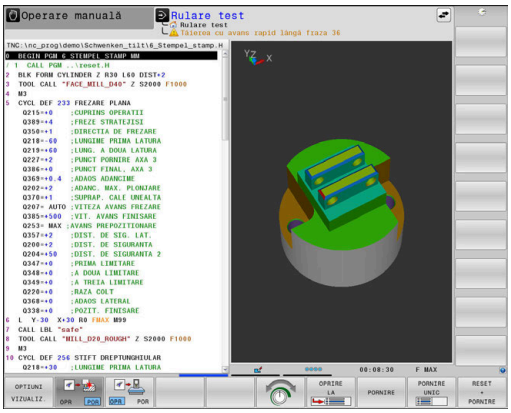



### Tastele soft pentru selectarea configuraţiei ecranului

| 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

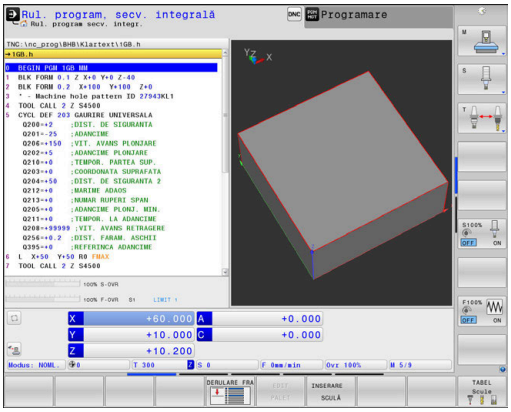
În modul de operare **Rulare test**, sistemul de control simulează programele NC şi secţiunile de program pentru a detecta erori precum incompatibilităţi geometrice, date lipsă sau incorecte din programul NC sau încălcări ale spaţiului de lucru. Această simulare este susţinută grafic în diferite moduri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

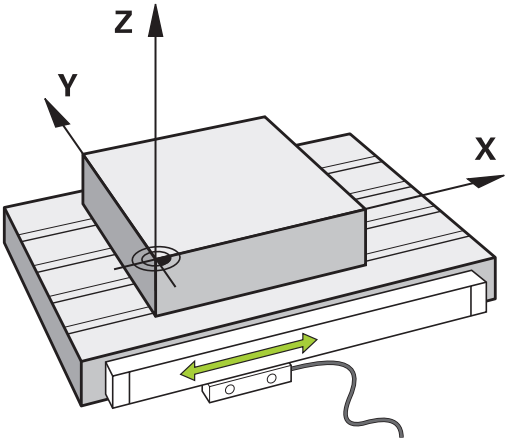
### Dispozitivele de codare a poziției și marcajele de referință

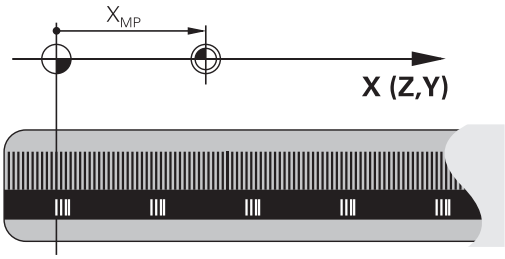
Axele maşinii sunt echipate cu dispozitive de codare a poziţiei, care înregistrează poziţiile mesei maşinii sau ale sculei. Axele liniare sunt echipate în general cu dispozitive de codare liniare, iar mesele rotative şi axele de înclinare cu dispozitive de codare unghiulare.

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.



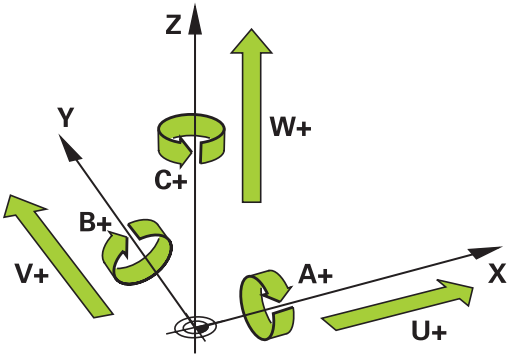




### Axele programabile

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.

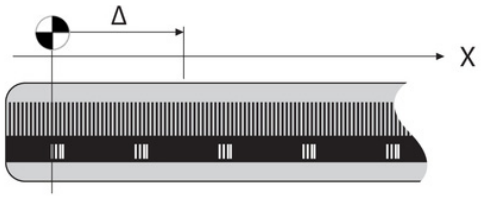
Numărul, denumirea şi asignarea axelor programabile depind de maşină.

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

## Sisteme de referinţă

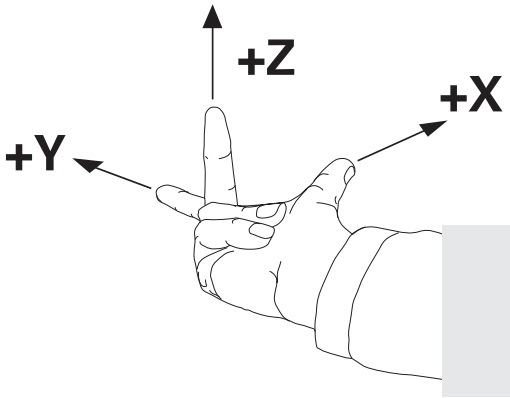
Pentru ca sistemul de control să mute o axă conform unui traseu definit, acesta necesită un **sistem de referinţă**.

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.



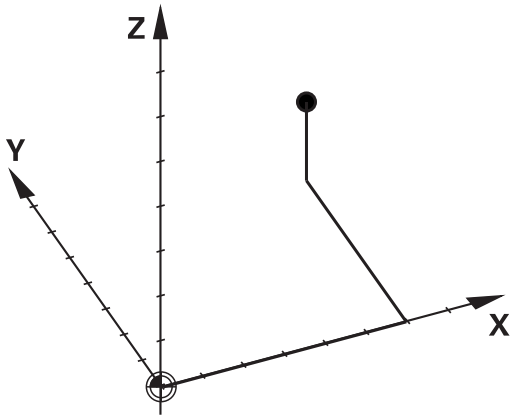

Pentru a se apropia de un punct dintr-un **plan**, sistemul de control necesită două axe și, prin urmare, un sistem de referinţă cu două dimensiuni.

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:
  **M**achine **C**oordinate **S**ystem
- Sistemul de coordonate de bază B-CS:
  **B**asic **C**oordinate **S**ystem
- Sistemul de coordonate al piesei de prelucrat W-CS:
  **W**orkpiece **C**oordinate **S**ystem
- Sistemul de coordonate al planului de lucru WPL-CS:
  **W**orking **Pl**ane **C**oordinate **S**ystem
- Sistemul de coordonate de introducere I-CS:
  **I**nput **C**oordinate **S**ystem
- Sistemul de coordonate al sculei T-CS:
  **T**ool **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

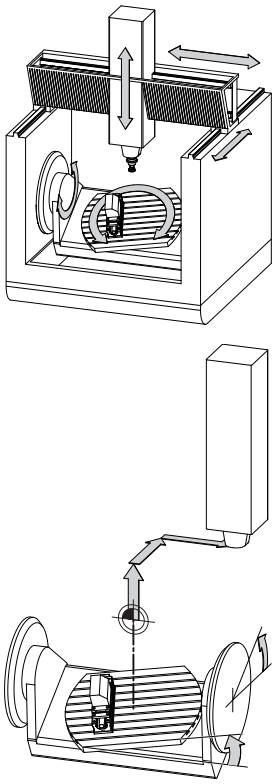
Sistemul de coordonate al maşinii corespunde descrierii cinematice şi, prin urmare, conceptului mecanic efectiv al maşinii-unealtă.

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.

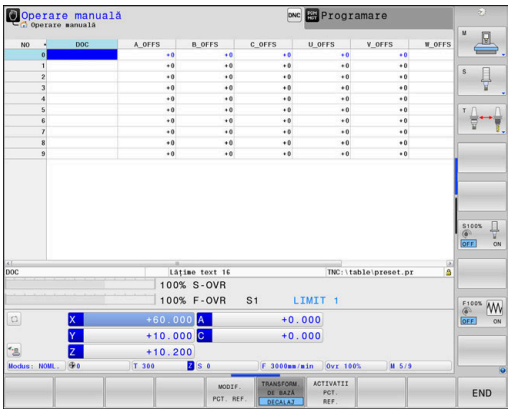
Poziţia originii coordonatelor, aşa-numita origine a maşinii, este definită de către producătorul maşinii în timpul configurării acesteia. Valorile din configuraţia maşinii definesc poziţiile „zero” ale codoarelor şi ale axelor corespunzătoare ale maşinii. Originea maşinii nu trebuie să se afle neapărat 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 ex., poziția 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. |
| TABEL DEC. ORIG | Utilizatorul poate defini decalările axelor rotative şi paralele conform axei anume, utilizând tabelul de origine. |
| TRANSFOR-MĂRI | Utilizatorul poate defini decalările axelor rotative şi paralele conform axei anume, utilizând funcţia **TRANS DATUM**. |




Producătorul maşinii configurează coloanele **DECALAJ** ale gestionării presetărilor 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 **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. **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.** afișează numai o mișcare a axei Y în sistemul de coordonate de intrare.
- ▶ 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 poziționării, sistemul de control deplasează numai axa **Y** a mașinii.
- > Afișajele **RFACTL** și **RFNOML** afișează numai o mișcare a axei Y în sistemul de coordonate al mașinii.
- > Afişajele **ACTL.** şi **NOML.** indică mişcările axelor Y şi Z în sistemul de coordonate de introducere.

Utilizatorul poate programa poziții în raport cu originea mașinii, de ex. utilizând funcția diversă **M91**).

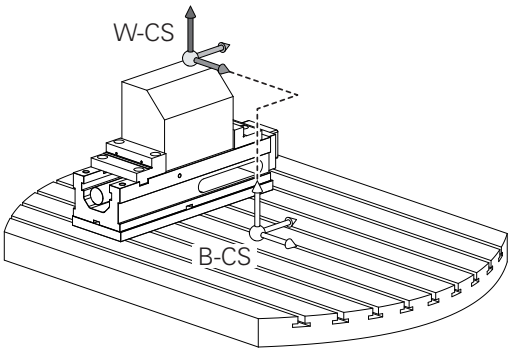
### Sistemul de coordonate de bază B-CS

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

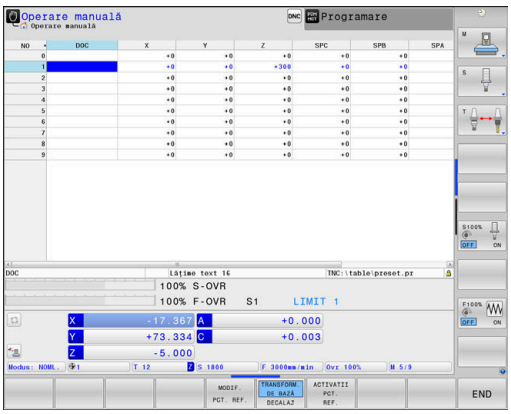
În majoritatea cazurilor, orientarea sistemului de coordonate de bază corespunde celei a sistemului de coordonate al maşinii. Pot exista excepţii de la această regulă dacă un producător utilizează transformări cinematice suplimentare.

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!**

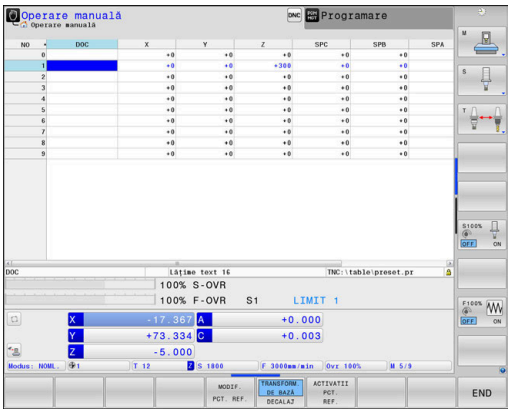
Sistemul de control poate prezenta un tabel suplimentar de presetări pentru mese mobile, în funcţie de maşină. În acest tabel, producătorul maşinii-unelte poate defini valorile de **TRANSFORM. DE BAZĂ** care au efect înainte să fie aplicate valorile de **TRANSFORM. DE BAZĂ** pe care le specificaţi în 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.



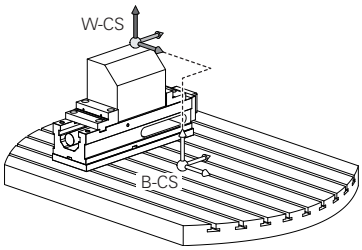

| Tastă soft | Aplicaţie |
|---|---|
| TRANSFORM. DE BAZĂ DECALAJ | Utilizatorul determină poziţia şi orientarea sistemului de coordonate al piesei de prelucrat folosind, de exemplu, un palpator 3-D. Sistemul de control salvează valorile determinate în raport cu sistemul de coordonate de bază ca valori **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.**) care este 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.
- **Deplasare (mW-CS)** este aplicată în „sistemul de coordonate modificate ale piesei de lucru” după aplicarea transformărilor **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:

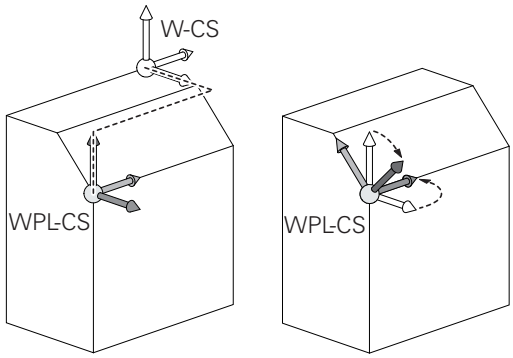
- funcţiile **3D ROT**
  - funcţiile **PLAN**
  - Ciclul **19 PLAN DE LUCRU**
- Axele **X**, **Y**, **Z** ale ciclului **7 DEPL. DECALARE OR.** sau funcţiei **TRANS DATUM**
  (decalare **înainte** de înclinarea planului de lucru)
- Coloanele **X**, **Y**, **Z** din tabelul de origine
  (decalare **înainte** de înclinarea planului de lucru)
- Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA** sau **TRANS MIRROR**
  (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.

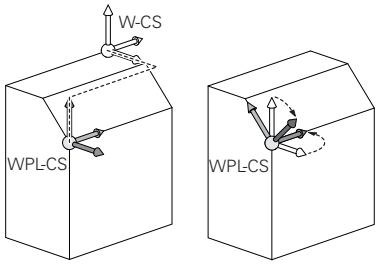
Fireşte, sunt posibile şi alte transformări în sistemul de coordonate al planului de lucru.

**Mai multe informaţii:** "Sistemul de coordonate al planului de lucru WPL-CS", Pagina 90

### Sistemul de coordonate al planului de lucru WPL-CS

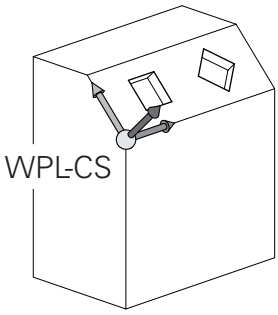
Sistemul de coordonate al planului de lucru este un sistem 3-D de coordonate carteziene.

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

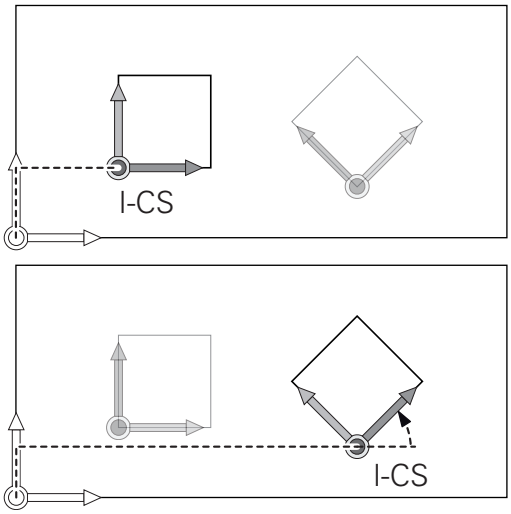



> În absenţa transformărilor active în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat, poziţia şi orientarea sistemului de coordonate al planului de lucru şi cele ale sistemului de coordonate al piesei de prelucrat vor fi identice.
>
> Pe maşinile-unelte cu 3 axe sau cele cu prelucrare pură pe 3 axe, 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 **Rotație OEM** şi **unghi de precesiune**.
>
> - **Rotația OEM** este disponibilă numai producătorului mașinii și este aplicată înaintea **unghiului de precesiune**
> - **Unghiul de precesie** este definit în Ciclurile **800 AJUST. SIST.DE ROT.**, **801 RESTARE COORDONATE SIST. ROTATIE** și **880 FREZ. AUTOGENER DANT** și 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 poate utiliza și transformările **Rotație OEM** și **unghi de precesiune** fără funcția **Frezare-strunjire** (opțiunea 50).

Transformări în sistemul de coordonate al planului de lucru:

- Axele **X**, **Y**, **Z** ale ciclului **7 DEPL. DECALARE OR.** sau ale funcției **TRANS DATUM**
- Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA** sau funcția **TRANS MIRROR**
- Ciclul **10 ROTATIE** sau funcția **TRANS ROTATION**
- Ciclul **11 SCALARE** sau funcția **TRANS SCALE**
- 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 rotaţia (ciclul **10 ROTATIE**), care este definită în programul NC.

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

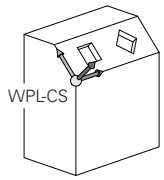
În absenţa transformărilor active în sistemul de coordonate al planului de lucru, poziţia şi orientarea sistemului de coordonate de introducere şi cele ale sistemului de coordonate al planului de lucru vor fi identice.

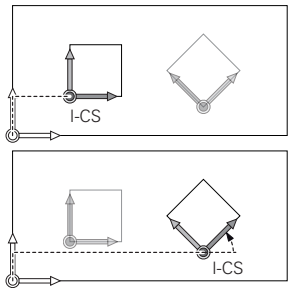
În plus, pe maşinile-unealtă cu 3 axe sau cele cu prelucrare pură pe 3 axe, nu există transformări în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat. Valorile **TRANSFORM. DE BAZĂ** din rândul activ al tabelului de presetări au efect direct asupra sistemului de coordonate de introducere, în această situaţie.

### 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.



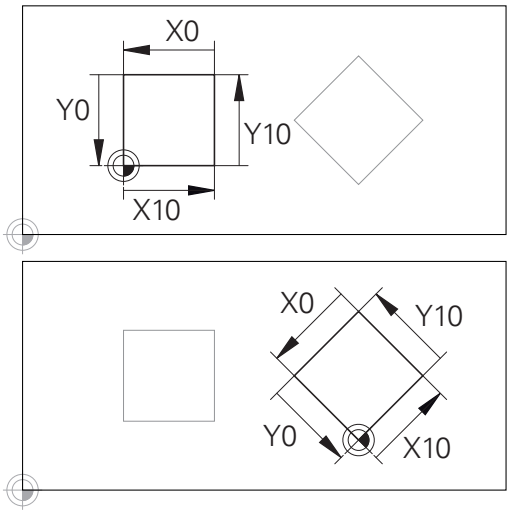

> **i** În absenţa transformărilor active în sistemul de coordonate al planului de lucru, poziţia şi orientarea sistemului de coordonate de introducere şi cele ale sistemului de coordonate al planului de lucru vor fi identice.
>
> În plus, pe maşinile-unealtă cu 3 axe sau cele cu prelucrare pură pe 3 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
- Cicluri




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
```

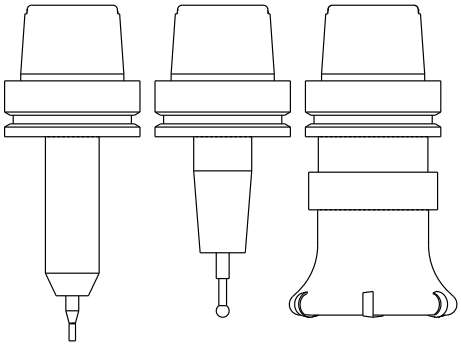
> **i** Poziţia sistemului de coordonate al sculei este determinată de coordonatele carteziene X, Y şi Z şi în cazul blocurilor de poziţionare cu vectori normali la suprafaţă.
>
> Împreună cu compensarea 3-D a sculei, poziţia sistemului de coordonate al sculei poate fi deplasată de-a lungul vectorilor 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 93

### 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.

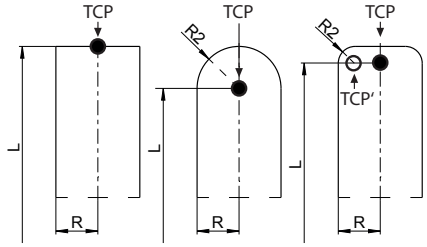
**Informații suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru **configurarea, testarea și executarea programelor NC**



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

În funcție 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.



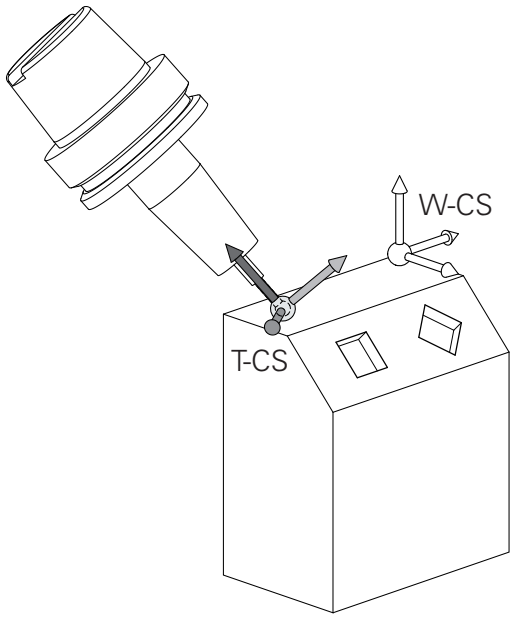

> Poziția TCP afișată în diagramă este obligatorie împreună cu compensarea sculei 3D.

> 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
```

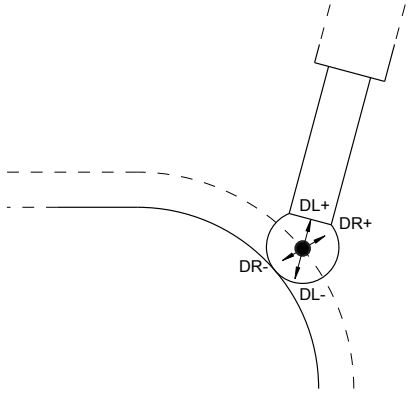
```
7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007
  NZ0.8848844 R0 M128
```

În cazul blocurilor de poziționare cu vectori prezentate, compensarea 3D a sculei este posibilă cu valorile de compensare **DL**, **DR** și **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




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 |

Gama completă de funcţii ale sistemului de control este disponibilă numai dacă se utilizează axa **Z** a sculei (de ex., **PATTERN DEF**).

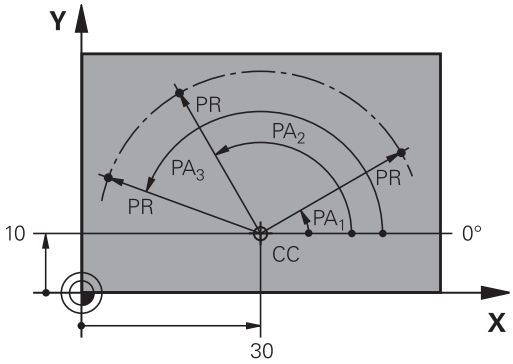
Axele de scule **X** şi **Y** pot fi utilizate restricţionat atunci când sunt pregătite şi configurate de producătorul maşinii.

## 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:

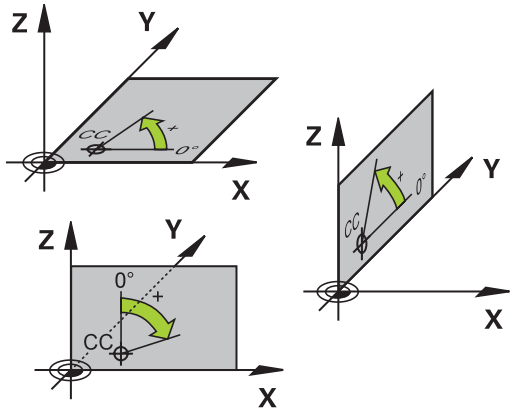
- Raza polară, distanţa de la centrul cercului CC până la poziţie şi de
- Unghiul polar, valoarea unghiului dintre axa de referinţă a unghiului şi linia care conectează centrul cercului CC cu poziţia.




### 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 |



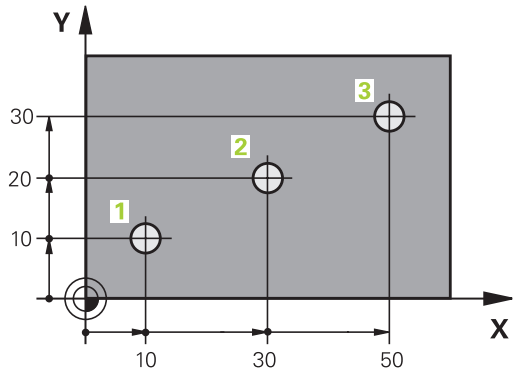
## Poziţiile absolute şi incrementale ale piesei de prelucrat

### 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 |

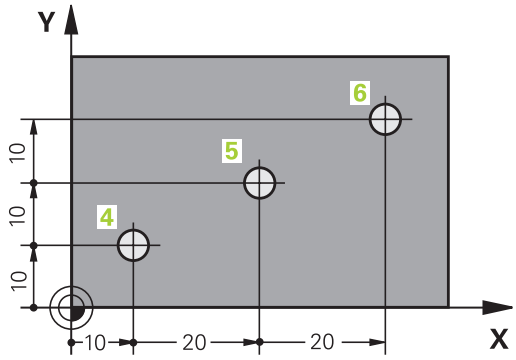



### Poziţiile incrementale ale piesei de prelucrat

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



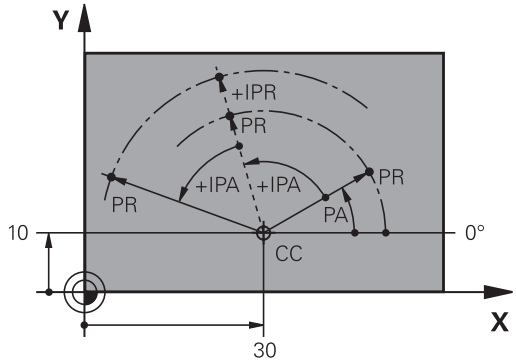

| Coordonatele absolute ale găurii 4 |
|---|
| X = 10 mm |
| Y = 10 mm |

| 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

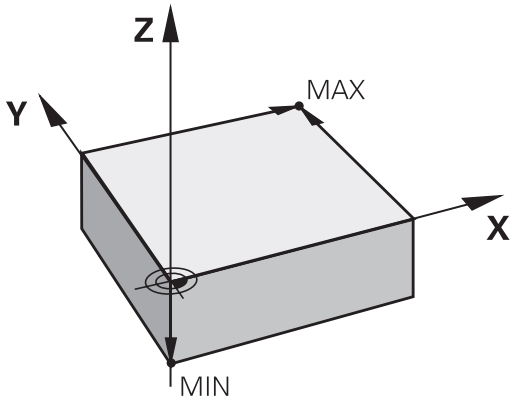
Coordonatele absolute se raportează întotdeauna la pol şi la axa de referinţă a unghiului.

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



## Selectarea presetării

Un desen de producţie specifică un anumit element al piesei de prelucrat (de obicei un colţ) ca punct de referinţă absolut (origine). Când setaţi presetarea, aliniaţi în prealabil piesa de prelucrat de-a lungul axelor maşinii, apoi deplasaţi scula pe fiecare axă într-o poziţie cunoscută relativ la piesa de prelucrat. Pentru fiecare poziţie, setaţi afişajul sistemului de control la zero sau la valoarea unei poziţii cunoscute. Astfel, atribuiţi piesa de prelucrat la sistemul de referinţă care este aplicabil pentru afişajul sistemului de control sau la programul NC.




Dacă desenul de producţie este dimensionat cu puncte de referinţă relative, utilizaţi ciclurile de transformare a coordonatelor.

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

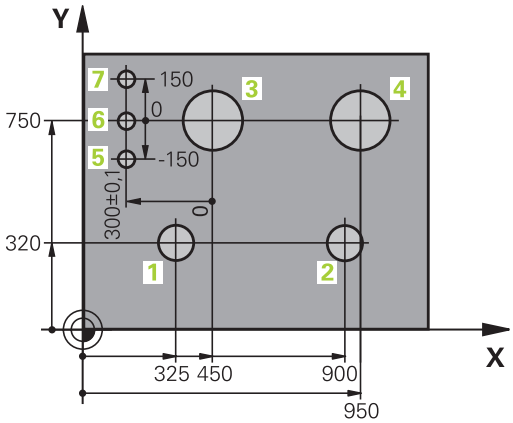
Dacă desenul de producţie nu este dimensionat pentru programarea NC, setaţi punctul de referinţă la o poziţie sau un colţ de pe piesa de prelucrat de la care puteţi măsura dimensiunile celorlalte poziţii ale piesei de prelucrat.

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

**Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru **configurarea, testarea şi 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.

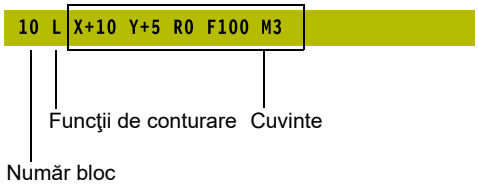
Primul bloc NC al unui program NC este identificat prin **BEGIN PGM**, numele programului şi unitatea de măsură activă.

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, apăsaţi tasta **SPEC FCT**, tasta soft **VAL.PREST. PROGRAM** şi apoi tasta soft **BLK FORM**. 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 a determina sistemul de control să reprezinte piesa brută de prelucrat în simulare, piesa brută de prelucrat trebuie să aibă dimensiuni minime. Dimensiunile minime sunt de 0,1 mm sau de 0,004 inch în toate axele şi pentru rază.
- Funcţia **Verificări extinse** din simulare utilizează informaţiile din definiţia piesei brute de prelucrat pentru monitorizarea piesei de prelucrat. Chiar dacă există câteva piese de prelucrat fixate în maşină, sistemul de control poate monitoriza doar piesa brută de prelucrat activă!

  **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru **configurarea, testarea şi executarea programelor NC**
- Sistemul de control nu utilizează funcția **BLK FORM** pentru a genera căile de avans transversal pentru ciclurile de strunjire (opțiunea 50). În acest caz, definiți **FUNCTION TURNDATA BLANK**.

  **Mai multe informaţii:** "Actualizarea formei piesei brute TURNDATA BLANK", Pagina 599

Gama completă de funcţii ale sistemului de control este disponibilă numai dacă se utilizează axa **Z** a sculei (de ex., **PATTERN DEF**).

Axele de scule **X** şi **Y** pot fi utilizate restricţionat atunci când sunt pregătite şi configurate de producătorul maşinii.

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<br>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

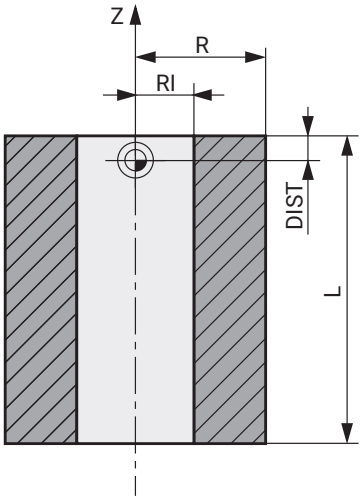
**Exemplu**

| | |
|---|---|
| **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

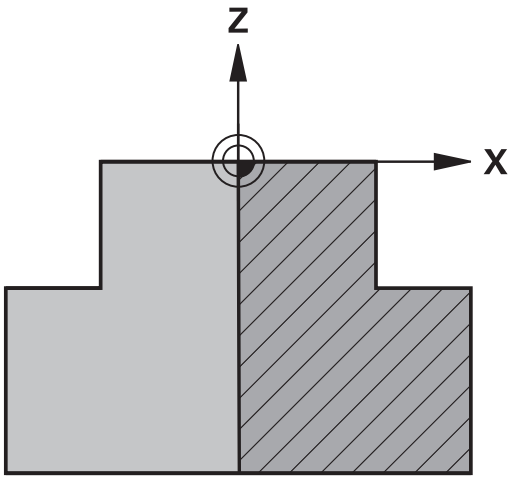
Definiţi conturul piesei brute rotativ simetrice într-un subprogram. Utilizaţi X, Y sau Z ca axă de rotaţie.

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.

> Chiar dacă în sistemul de control sau în programul NC este activă unitatea de măsură „inch”, sistemul de control va interpreta dimensiunile fișierelor 3D în mm.

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.

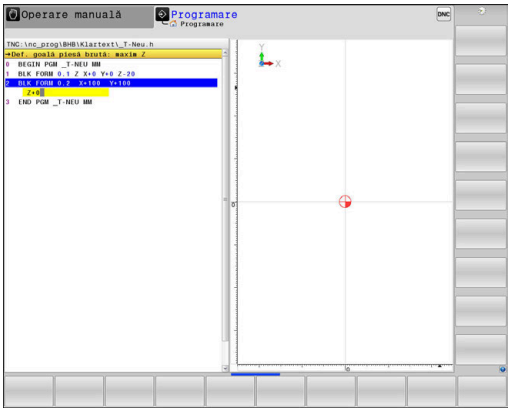
**Exemplu**

| | |
|---|---|
| **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**

> Gama completă de funcţii ale sistemului de control este disponibilă numai dacă se utilizează axa **Z** a sculei (de ex., **PATTERN DEF**).
>
> Axele de scule **X** şi **Y** pot fi utilizate restricţionat atunci când sunt pregătite şi configurate de producătorul maşinii.

**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**

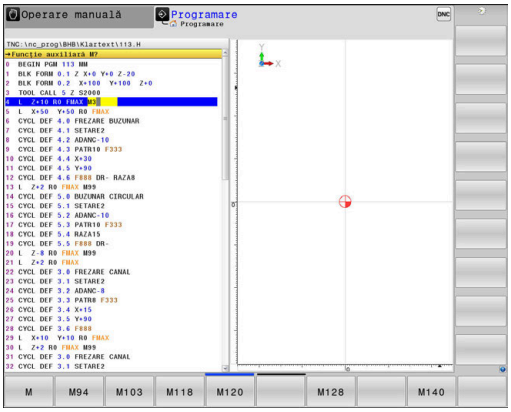
| | |
|---|---|
| **0 BEGIN PGM NEW MM** | Începutul programului, numele, unitatea de măsură |
| **1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40** | Axa broşei, coordonatele punctului MIN |
| **2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0** | Coordonatele punctului MAX |
| **3 END PGM NEW MM** | Terminarea programului, numele, unitatea 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<br>**Mai multe informaţii:** "Poziţii importante de apropiere şi îndepărtare", Pagina 159 |
| 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<br>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<br>Nicio funcţie dacă programul NC este complet vizibil pe ecran |
| ↑<br>↓ | Deplasare de la un bloc NC la următorul |
| →<br>← | Selectare cuvinte individuale dintr-un bloc NC |
| GOTO | Selectaţi un anumit bloc NC<br>**Mai multe informaţii:** "Utilizarea tastei GOTO", Pagina 204 |

| Tastă soft/ Tastă | Funcţie |
|---|---|
| CE | ■ Setaţi cuvântul selectat la zero<br>■ Ştergeţi un număr incorect<br>■ Ştergeţi mesajul de eroare (selectabil) |
| NU ENT | Ştergeţi cuvântul selectat |
| DEL | ■ Ştergeţi blocul NC selectat<br>■ 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

**Salvare modificări**

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:

- Selectaţi rândul de taste soft care conţine funcţiile de salvare

STOCARE

- 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

SALVARE CA

- Apăsaţi tasta soft **SALVARE CA**
- > Sistemul de control deschide o fereastră în care puteţi introduce directorul şi noul nume al fişierului.
- Selectaţi directorul dorit, dacă este necesar, şi confirmaţi cu tasta soft **SCHIMBAŢI**
- Introduceţi numele fişierului
- Confirmaţi cu tasta soft **OK** sau tasta **ENT** sau abandonaţi procesul apăsând pe tasta soft **ÎNTRERUPERE**

> Fişierul salvat cu **SALVARE CA** poate fi găsit şi în managerul de fişiere apăsând tasta soft **ULTIMELE FIŞIERE**.

### Anularea modificărilor

Puteţi anula toate modificările făcute de la ultima salvare a programului. Procedaţi 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.
- Confirmaţi cu tasta soft **DA** sau anulaţi cu tasta **ENT** sau apăsaţi tasta soft **NU** pentru a abandona

### 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

- Selectaţi un cuvânt dintr-un bloc NC: Apăsaţi în mod repetat tasta cu săgeată până când cuvântul dorit este evidenţiat

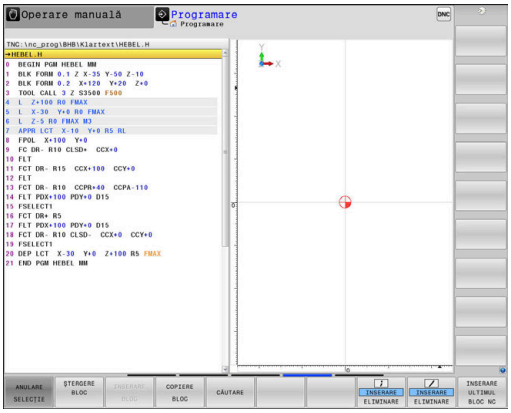
- Selectaţi un bloc NC cu tastele cu săgeţi
  - Săgeată jos: căutare în faţă
  - Săgeată sus: căutare în spate

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 şi inserarea secţiunilor 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:

- 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 afişează blocurile NC marcate cu o culoare diferită. Puteţi opri funcţia de marcare în orice moment apăsând tasta soft **ANULARE SELECŢIE**.
- Copiaţi secţiunea de program selectată: Apăsaţi tasta soft **COPIERE BLOC**. Tăiaţi secţiunea de program selectată: Apăsaţi tasta soft **DECU- PARE BLOC**.
- > Sistemul de control stochează blocul selectat.

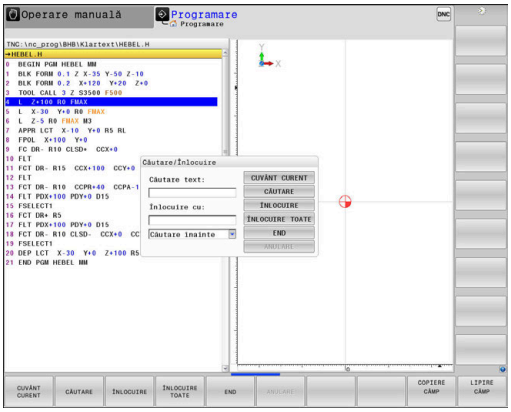
> Dacă doriţi să transferaţi o secţiune de program la alt program NC, trebuie să selectaţi acum programul NC dorit din gestionarul de fişiere.

- 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**

Funcţiile **CĂUTARE** şi **ÎNLOCUIRE** nu pot fi utilizate în programul NC activ în timpul rulării acestuia. De asemenea, aceste funcţii nu sunt disponibile dacă este activă protecţia 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<br>.IGES<br>.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 nume de extensie *.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 117

## 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<br>csv |
| Fişiere Internet | html |
| Fişiere text | txt<br>ini |
| Fişiere grafice | bmp<br>gif<br>jpg<br>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 ****.

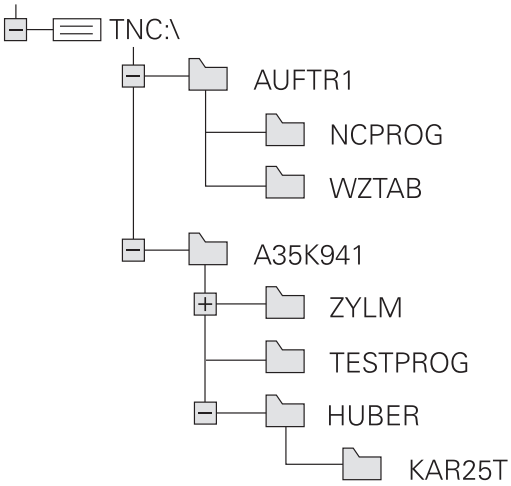
> Lungimea maximă admisă a căii este de 255 de caractere. Lungimea traseului costă din caracterele unităţii, numele directorului şi numele fişierului, inclusiv extensia.

**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.



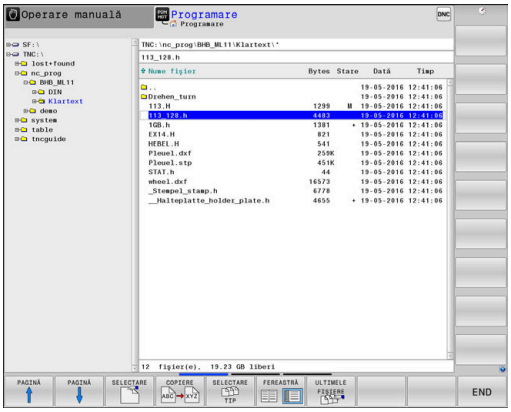
## Prezentare generală: Funcţiile gestionarului de fişiere

| Tastă soft | Funcţie | Pagina |
|---|---|---|
| COPIERE ABC → XYZ | Copierea unui singur fişier | 122 |
| SELECTARE TIP | Afişarea unui anumit tip de fişier | 120 |
| FIŞIER NOU | Crearea unui fişier nou | 122 |
| ULTIMELE FIŞIERE | Afişarea a cel puţin 10 fişiere selectate | 125 |
| ŞTERGERE | Ştergeţi un fişier | 126 |
| ETICHETĂ | Marcarea unui fişier | 127 |
| REDENUM. ABC = XYZ | Redenumire fişier | 128 |
| PROTECŢIE | Protejarea unui fişier împotriva editării şi ştergerii | 129 |
| ANUL.PROT | Anulare protecţie fişier | 129 |
| 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 | 461 |
| REŢEA | Gestionarea unităţilor de reţea | Consultaţi Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea şi executarea programelor NC |
| SELECTARE EDITOR | Selectarea editorului | 129 |
| SORTARE | Sortarea fişierelor după proprietăţi | 128 |
| COP. DIR. | Copierea unui director | 125 |
| 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 |
| **Dată** | Data ultimei editări a fişierului |

| Afişarea | Semnificaţie |
|---|---|
| **Timp** | Ora ultimei editări a fişierului |

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

## Selectarea driverelor, directoarelor și fișierelor

PGM MGT

- Apelați gestionarul de fișiere apăsând tasta **PGM MGT**

Utilizați mouse-ul, tastele cu săgeți sau tastele soft pentru a muta cursorul în poziția dorită de pe ecran:

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

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

PAGINĂ

PAGINĂ

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

**Pasul 1:** alegeți unitatea

- Mutați cursorul la unitatea dorită din fereastra din stânga

SELECTARE

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

ENT

- Apăsați tasta **ENT**

**Pasul 2:** Selectați un director

- Mutați cursorul la directorul dorit din fereastra din stânga
> Fereastra din dreapta arată în mod automat toate fișierele stocate în directorul evidențiat

**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

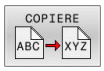
- În fereastra din stânga, selectaţi directorul în care doriţi să creaţi fişierul nou
- Aduceţi cursorul în fereastra din dreapta

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

- Apăsaţi tasta **ENT**
> După cum este necesar, controlul continuă dialogul (de exemplu, selectaţi unitatea de măsură).
- Continuaţi dialogul dacă este necesar

## 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

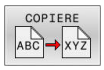
- Apăsaţi tasta soft **AFIŞ.** tasta soft **AFIŞ. ARBORE**
- Deplasaţi cursorul pe directorul în care doriţi să copiaţi fişierele şi afişaţi fişierele din acest director cu tasta **ENT**

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 127

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 consecință, 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.

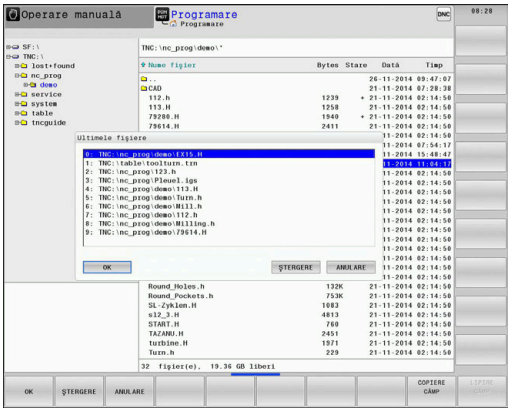
Procedaţi după cum urmează:

- 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

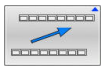
- Pentru a afişa funcţiile de etichetare, apăsaţi tasta soft **ETICHETĂ**

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

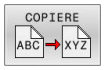
- Deplasaţi cursorul la alte fişiere

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

Pentru a copia fişierele ţintă:



- Părăsiţi rândul de taste soft




- Apăsaţi tasta soft **COPIERE**

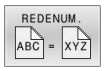
Pentru a şterge fişierele etichetate:

- Părăsiţi rândul de taste soft

- 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 diverse: 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 îndepărta un dispozitiv USB:

- 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 EXTINSE DE ACCES

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

**Informații suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru **configurarea, testarea și 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 fișierele aflate în directorul **public**.
>
> Pentru toate fișierele stocate în unitatea **TNC:**, în locul directorului **public**, se va atribui automat ca titular funcţia **utilizator**.

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

#### Afișarea fișierelor ascunse

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

> ***ANUNŢ***
>
> **Atenție: risc de pierdere a datelor!**
>
> Sistemul de operare al sistemului de control utilizează anumite foldere și fișiere ascunse. Aceste foldere și fișiere sunt ascunse în mod implicit. Orice manipulare a datelor sistemului în cadrul folderelor ascunse ar putea deteriora software-ul sistemului de control. Dacă salvați propriile fișiere în aceste foldere, sistemul va crea căi nevalide.
>
> - Lăsați întotdeauna ascunse folderele și fișierele ascunse
> - Nu utilizați folderele și fișierele ascunse pentru salvarea propriilor date

Dacă este necesar, puteți să afișați temporar fișierele și folderele ascunse, de ex., dacă un fișier al cărui nume începe cu un punct este transferat în mod neglijent.

Pentru a afișa fișierele și folderele ascunse:

- Apăsați tasta soft **MAI MULTE FUNCŢII**

- Apăsaţi tasta soft **ARATĂ FIȘIERE ASCUNSE**
> Sistemul de control afișează fișierele şi folderele.

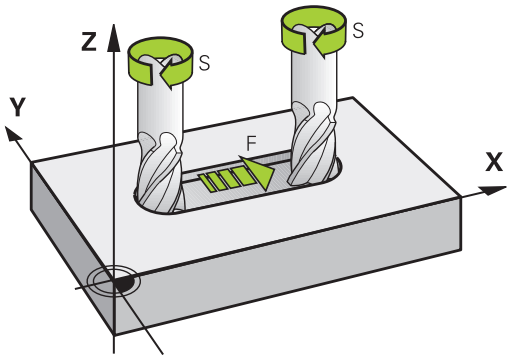
# 4

# 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 154

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.

> Asiguraţi-vă că programaţi mişcările de avans transversal rapid exclusiv cu funcţia NC **FMAX** în loc să introduceţi valori numerice extrem de mari. Acesta este singurul mod de a asigura avansul transversal rapid bloc după bloc şi că puteţi controla avansul transversal rapid în mod independent de viteza de avans a prelucrării.

#### 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

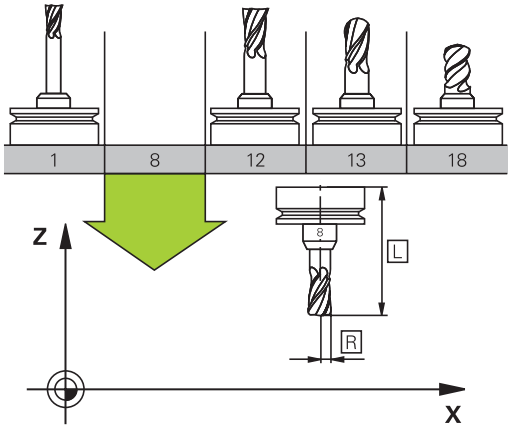
Puteţi regla viteza broşei în timpul rulării programului folosind potenţiometrul S pentru viteza broşei.

## 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> ! " ‘ ( ) * + : ; < = > ? [ / ] ^ ` { | } ~
>
> În combinaţie cu AFC (opţiunea 45), următoarele caractere nu sunt permise în numele sculelor: # $ & , .

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.

Alocaţi nume unice pentru scule!

De exemplu, dacă găsește mai multe scule disponibile în magazia de scule, sistemul de control introduce scula cu cea mai scurtă durată de utilizare rămasă.

- Scula care se află în broşă
- Scula care se află în magazie

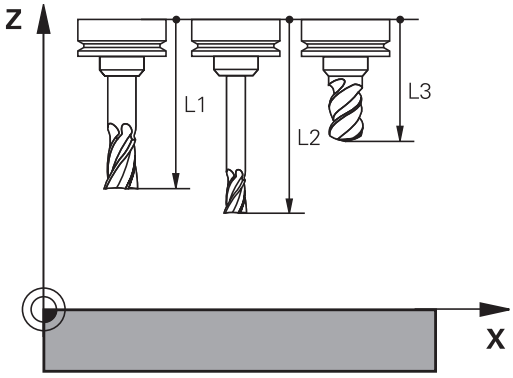
> Consultaţi manualul maşinii.
>
> Dacă există mai multe magazii, producătorul maşinii poate specifica secvenţa de căutare a sculelor în magazii.

- Scula care este definită în tabelul de scule, dar în prezent nu se află în magazie

De exemplu, dacă găsește mai multe scule disponibile în magazia de scule, sistemul de control introduce scula cu cea mai scurtă durată de utilizare rămasă.

## 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 defineşte, de obicei, vârful broşei ca punct de referinţă al 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.

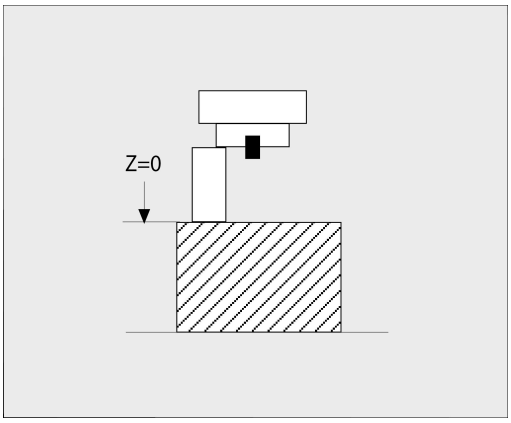
Aveţi la dispoziţie următoarele opţiuni pentru a determina lungimea sculei:

- 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.




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 presetarea în **Z**

Pentru a stabili lungimea sculei:

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

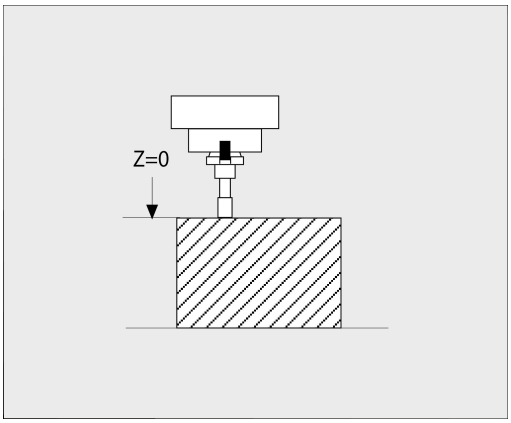
**Determinarea lungimii uneltei cu un ştift de calibrare şi un mecanism de reglare a uneltei**

Pentru a seta 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 presetarea în **Z**

Pentru a stabili lungimea sculei:

- 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

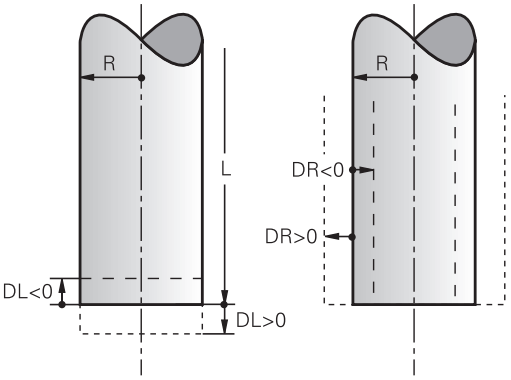
Valorile delta reprezintă decalări ale lungimii şi razei sculei.

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 determină domeniul de aplicare al funcţiei **TOOL DEF**.

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

Efectuaţi paşii următori pentru definire:

- Apăsaţi tasta soft **TOOL DEF**.

- 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 repartizaţi un nume de sculă unui parametru de tip şir. 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**: Introduceți valoarea delta pentru raza 2 a sculei

Gama completă de funcţii ale sistemului de control este disponibilă numai dacă se utilizează axa **Z** a sculei (de ex., **PATTERN DEF**).

Axele de scule **X** şi **Y** pot fi utilizate restricţionat atunci când sunt pregătite şi configurate de producătorul maşinii.

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 aceeaşi 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.**

Dacă nu definiți o sculă de schimb în coloana **RT** și apelați scula după numele de sculă, sistemul de control va comuta la o sculă cu același nume odată ce vechimea maximă a sculei **TIME2** a fost atinsă.

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 operațiile 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:

- 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 iniţială adecvată pentru **BT**, utilizaţi 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, utilizaţi valoarea maximă de intrare de 100.

Dacă doriţi să resetaţi muchia curentă a unei scule (de ex., după schimbarea plăcuţelor aşchietoare) introduceţi valoarea 0 în coloana **CUR_TIME**.

Funcţia auxiliară **M101** nu este disponibilă pentru sculele de strunjire şi în modul de strunjire (opţiunea 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 521

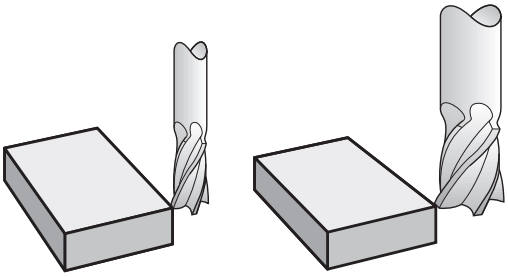
## 4.3 Compensarea sculei

### 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 devine activă automat imediat ce este apelată o sculă. Este anulată imediat ce este apelată o sculă cu lungimea L=0 (de ex., **APELARE SCULĂ 0**).

**ANUNŢ**

**Pericol de coliziune!**

Sistemul de control utilizează lungimea definită a sculei din tabelul de scule pentru compensarea lungimii sculei. Lungimile incorecte ale sculei vor avea drept rezultat o compensare incorectă a lungimii sculei. Sistemul de control nu efectuează compensarea lungimii sculei sau 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.

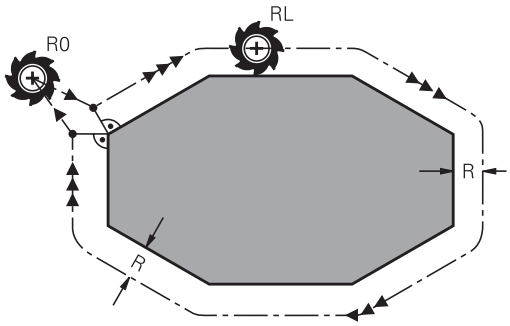
Valoare compensare = **L** + $\mathbf{DL}_{TAB}$ + $\mathbf{DL}_{Prog}$ cu

| | |
|---|---|
| **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<br>Valoarea programată cel mai recent devine activă.<br>**Mai multe informaţii:** "Tabel compensare", Pagina 436 |

## Compensarea razei sculei

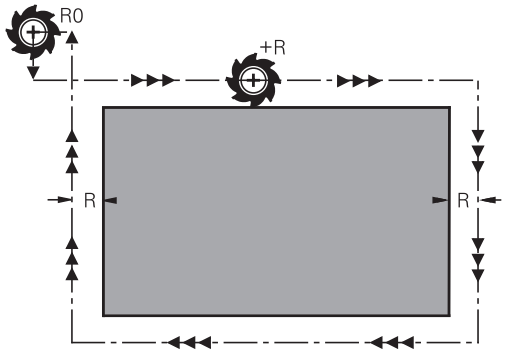
Un bloc NC poate conţine următoarele tipuri de compensări ale razei sculei

- **RL** sau **RR** pentru compensarea razei la orice funcţie 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 o sculă este apelată şi mutată cu unul dintre tipurile susmenţionate de compensare a razei sculei într-un bloc de linii drepte sau într-o mişcare paraxială 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:

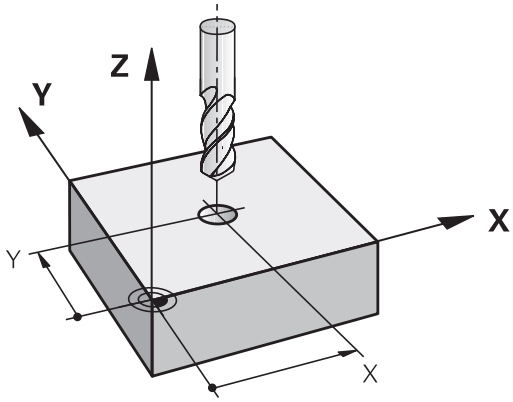
Valoare compensare = **R** + $\mathbf{DR}_{TAB}$ + $\mathbf{DR}_{Prog}$ cu

| | |
|---|---|
| **R**: | Raza sculei **R** din blocul **TOOL DEF** sau tabelul de scule |
| $\mathbf{DR}_{TAB}$: | Supradimensionaţi **DR** pentru raza din tabelul de scule |
| $\mathbf{DR}_{Prog}$: | Supradimensionaţi **DR** pentru rază din blocul **TOOL CALL** sau din tabelul de compensare<br>**Mai multe informaţii:** "Tabel compensare", Pagina 436 |

### Mişcări fără compensarea razei: R0

Centrul sculei se deplasează în planul de lucru către coordonata programată.

Aplicaţii: Găurire şi alezare, prepoziţionare



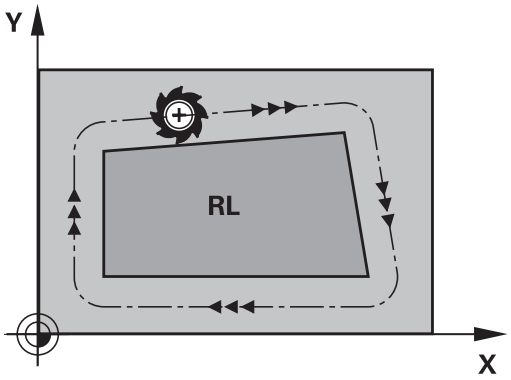
**Conturarea cu compensarea razei: RR şi RL**

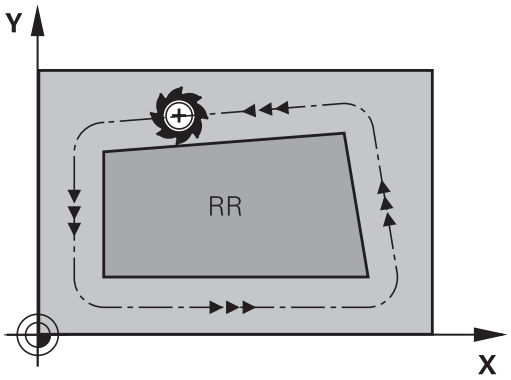
**RR**: Scula se deplasează spre dreapta conturului programat

**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 existe cel puţin un bloc de avans în planul de lucru fără compensarea razei sculei **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**.

**TOOL RADIUS COMP: R+/R-/NO COMP?**

- Selectaţi deplasarea sculei spre stânga conturului: Apăsaţi tasta soft **RL** sau

- Selectaţi deplasarea sculei spre dreapta conturului: Apăsaţi tasta soft **RR** sau

- Selectaţi deplasarea sculei fără compensarea razei sau anulaţi compensarea razei: Apăsaţi tasta **ENT**

- Finalizaţi 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

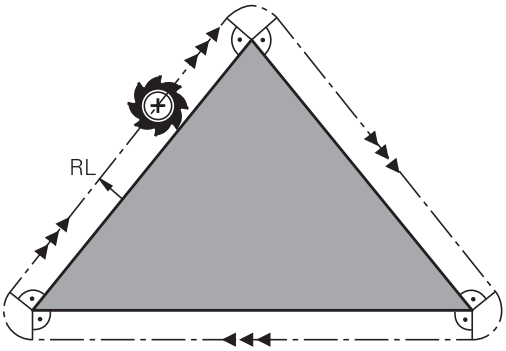
R-
- ▶ TNC scurtează traseul transversal al sculei cu raza acesteia

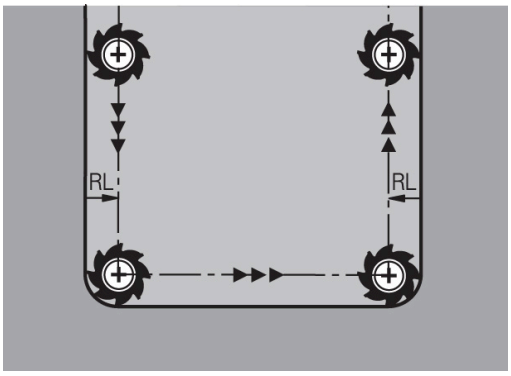
ENT
- ▶ Selectaţi deplasarea sculei fără compensarea razei sau anulaţi compensarea razei: Apăsaţi tasta **ENT**

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, de exemplu, în cazul schimbărilor mari de direcţie
- Colţuri interioare:
  Sistemul de control calculează intersecţia traseelor centrelor sculelor pentru colţurile interioare, cu compensarea razei. Pornind din acest punct, scula se deplasează de-a lungul următorului element de contur. Aceasta previne deteriorarea piesei de lucru la colţurile interioare. Prin urmare, raza sculei pentru un anumit contur nu poate fi selectată să aibă orice dimensiune.




**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

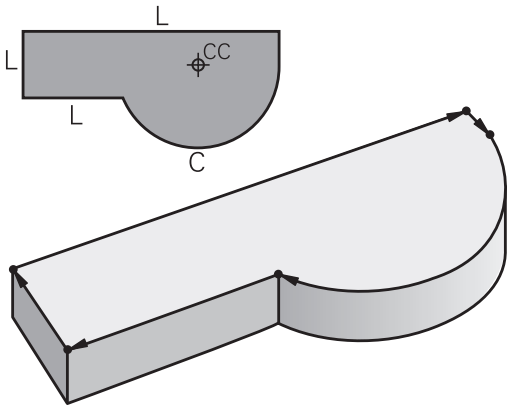
# 5

# Programare contururi

## 5.1 Mişcările sculei

### Funcţii de conturare

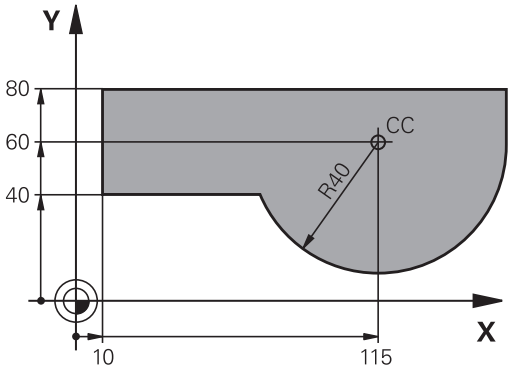
Conturul unei piese de prelucrat este de obicei compus din mai multe elemente de contur, cum ar fi linii drepte şi arcuri circulare. Folosind funcţiile de conturare, puteţi programa deplasările sculei pentru **linii drepte** şi **arcuri de cerc**.




### 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

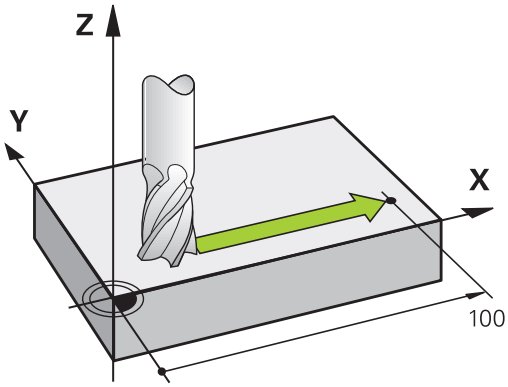
Creaţi un program NC programând funcţiile de traseu pentru fiecare element de contur din secvenţă. Faceţi acest lucru introducând coordonatele punctelor de capăt ale elementelor de contur indicate în schiţa de producţie. Sistemul de control calculează traseul efectiv al sculei, pe baza acestor coordonate 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**

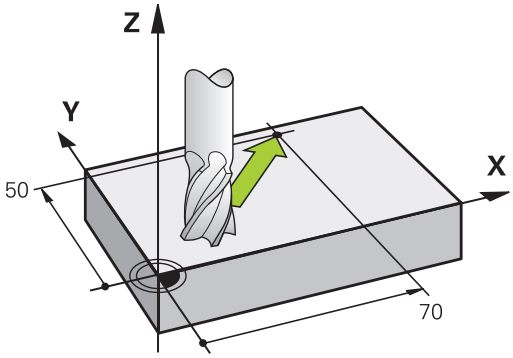
```
50 L  X+100
```

| | |
|---|---|
| **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.



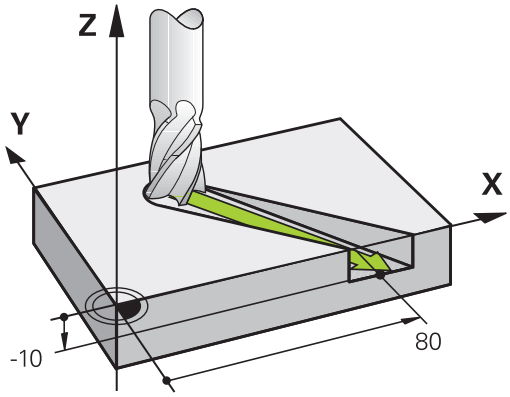

**Exemplu**

```
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
```

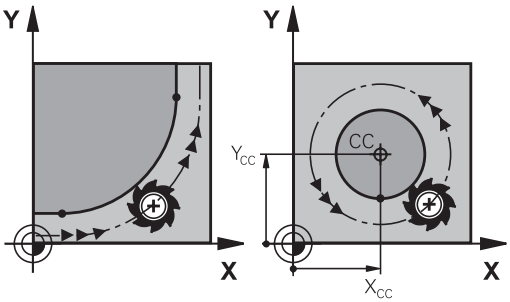
Puteţi programa până la şase axe într-un bloc de linii drepte, în funcţie de cinematica maşinii dvs.

**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.

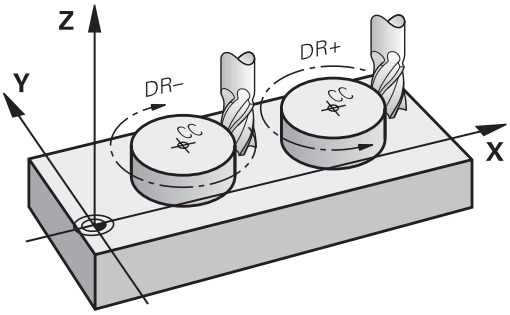
> **Mai multe informaţii:** "Funcţia PLAN: Înclinarea planului de lucru (opţiune software 8)", Pagina 473
>
> **Mai multe informaţii:** "Principiul şi prezentarea generală a funcţiilor", Pagina 284

### 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 166

**Mai multe informaţii:** "Apropierea şi îndepărtarea de un contur", Pagina 156

### Prepoziţionare

**ANUNŢ**

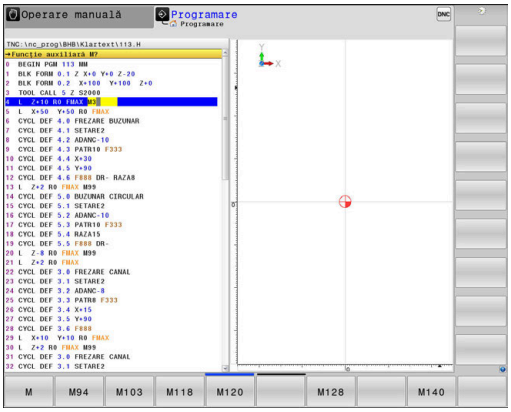
**Pericol de coliziune!**

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
```

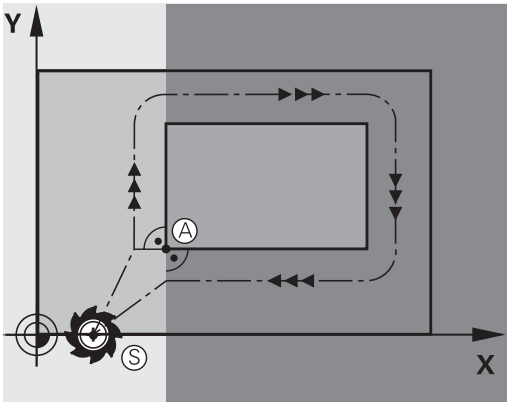
## 5.3 Apropierea şi îndepărtarea de un contur

### Punct de pornire şi punct final

Scula se apropie de primul punct al conturului din punctul de pornire. Punctul de pornire trebuie să fie:

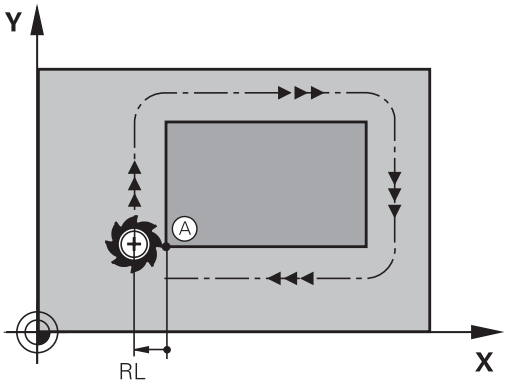
- Programat fără compensarea razei
- Abordabil fără pericol de coliziune
- Aproape de primul punct de contur

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.

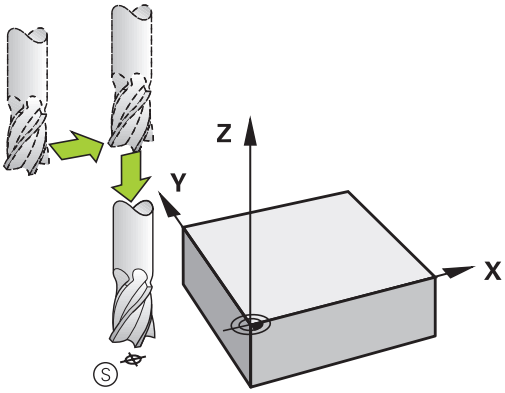



#### Apropiere de punctul de pornire pe axa broşei

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
```



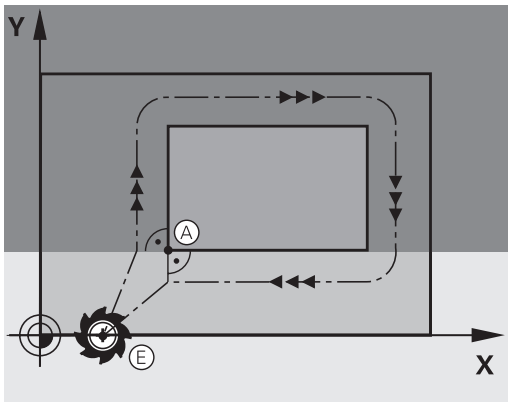
### Punctul final

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

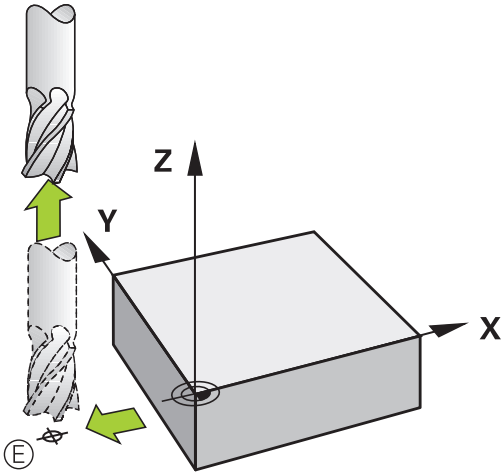
Exemplu în imaginea din dreapta:
Dacă stabiliţi punctul final în zona de culoare gri închis, conturul va fi deteriorat atunci când punctul final conturului este atins.

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
```

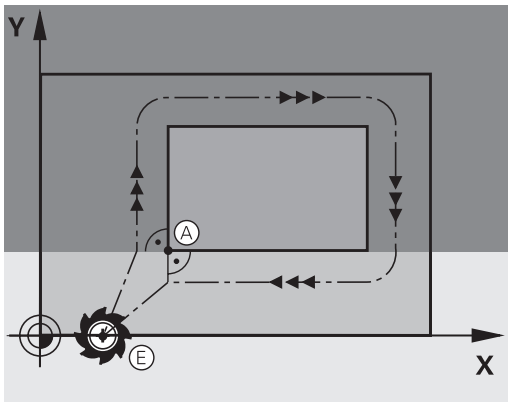



### Punct de pornire şi punct final uzuale

Nu programaţi nicio compensare de rază dacă punctul de pornire şi cel final sunt unul şi acelaşi.

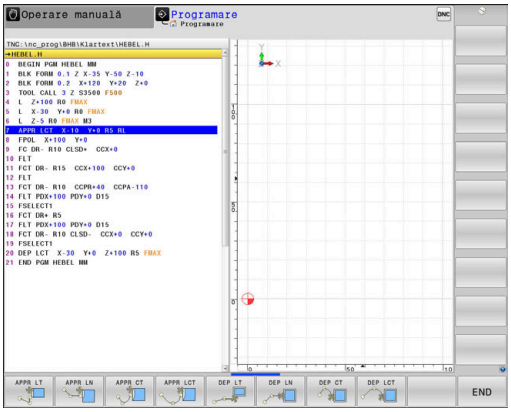
Pentru a evita stricarea conturului, punctul optim de pornire ar trebui să fie între căile extinse ale sculei pentru prelucrarea primului şi ultimului element de contur.

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 |
|---|---|---|
| APPR LT | DEP LT | Linie dreaptă cu conexiune tangenţială |
| APPR LN | DEP LN | Linie dreaptă perpendiculară pe un punct de contur |
| APPR CT | DEP CT | Arc de cerc cu conexiune tangenţială |
| APPR LCT | DEP LCT | 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**.

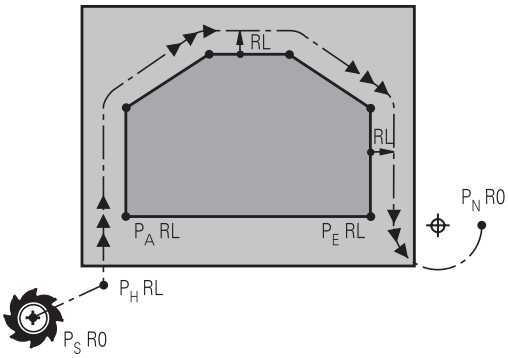
## Poziţii importante de apropiere şi îndepărtare

**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**

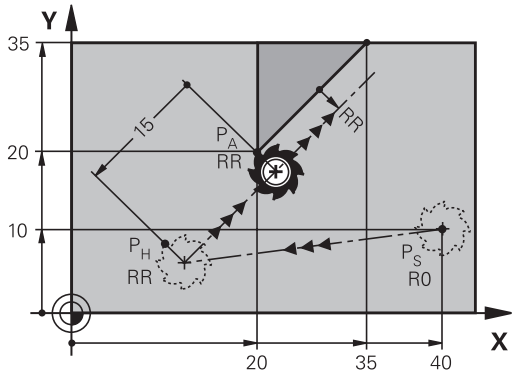
Compensarea razei sculei este programată împreună cu primul punct de contur $P_A$ în blocul APPR. Blocurile DEP renunţă automat la compensarea razei sculei.

Dacă programaţi **APPR LN** sau **APPR CT** cu **R0**, sistemul de control opreşte prelucrarea/simularea cu un mesaj de eroare.

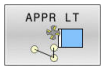
Această metodă de funcţionare diferă de cea a sistemului de control iTNC 530!

## 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**:



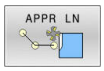

  - Coordonatele primului punct de contur $P_A$
  - **LEN**: Distanţa de la punctul auxiliar $P_H$ la primul punct de contur $P_A$
  - Compensarea razei **RR/RL** pentru prelucrare

**Exemplu**

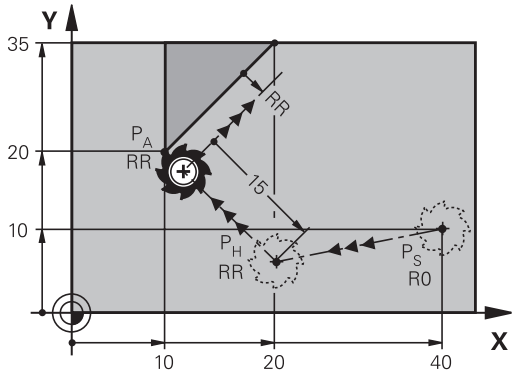
| | |
|---|---|
| **11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3** | ; Apropierea de $P_S$ cu **R0** |
| **12 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100** | ; Apropierea de $P_A$ cu **RR**, distanţa de la $P_H$ la $P_A$: **LEN15** |
| **13 L X+35 Y+35** | ; Completaţi primul element de contur |

## 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



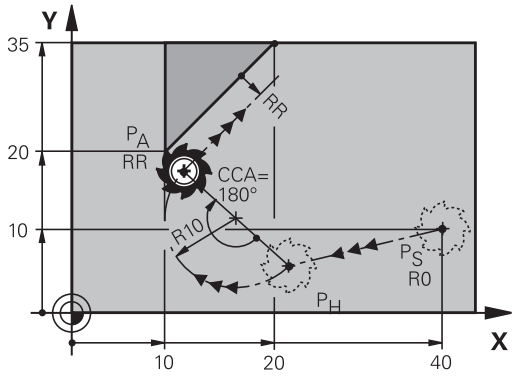

**Exemplu**

| | |
|---|---|
| **11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3** | ; Apropierea de $P_S$ cu **R0** |
| **12 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN+15 RR F100** | ; Apropierea de $P_A$ cu **RR**; distanţa de la: $P_H$ la $P_A$: **LEN+15** |
| **13 L X+20 Y+35** | ; Completaţi primul 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.



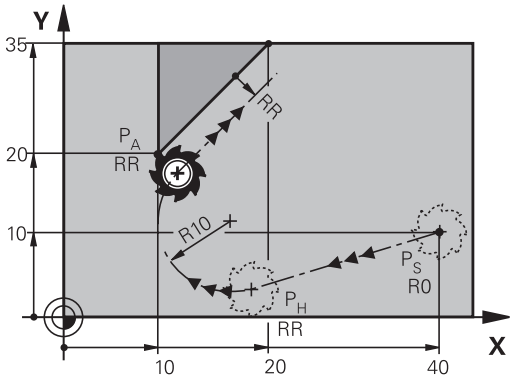

- Utilizaţi orice funcţie de traseu pentru a vă apropia de punctul de pornire $P_S$.
- Iniţiaţi dialogul cu tasta **APPR/DEP** şi tasta soft **APPR CT**

- 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 opus faţă de compensarea 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**

| | |
|---|---|
| **11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3** | ; Apropierea de $P_S$ cu **R0** |
| **12 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 RR F100** | ; Apropierea de $P_A$ cu **CCA180** şi **RR**; distanţa de la $P_H$ la $P_A$: **R +10** |
| **13 L X+20 Y+35** | ; Completaţi primul element de contur |

## Apropierea pe un traseu circular cu racordare tangenţială de la o linie dreaptă la contur: APPR LCT

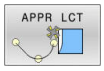



Scula se deplasează în linie dreaptă de la punctul de pornire $P_S$ la un punct auxiliar $P_H$. Apoi se deplasează la primul punct de contur $P_A$ pe un arc de cerc. Viteza de avans programată în blocurile APPR se aplică întregului traseu pe care sistemul de control l-a parcurs în blocul de apropiere (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**:



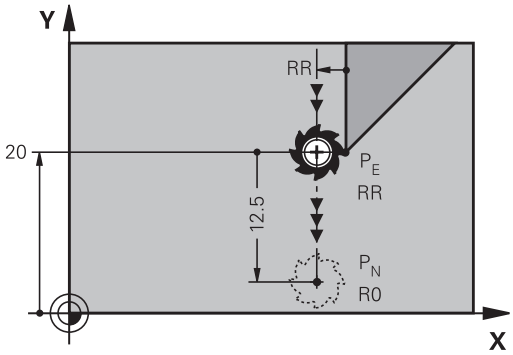

- Coordonatele primului punct de contur $P_A$
- Raza R a arcului de cerc. Introduceţi o valoare pozitivă pentru R
- Compensarea razei **RR/RL** pentru prelucrare

### Exemplu

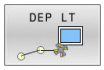
| | |
|---|---|
| **11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3** | ; Apropierea de $P_S$ cu **R0** |
| **12 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100** | ; Apropierea de $P_A$ cu **RR**; distanţa de la $P_H$ la $P_A$: **R10** |
| **13 L X+20 Y+35** | ; Completaţi primul element de contur |

## 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**



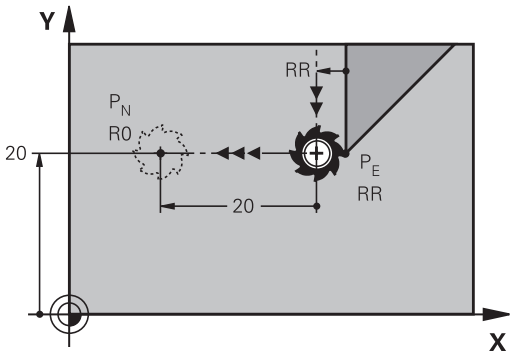

- LEN: Introduceţi distanţa de la ultimul element de contur $P_E$ la punctul final $P_N$.

**Exemplu**

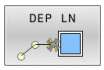
| | |
|---|---|
| **11 L Y+20 RR F100** | ; Apropierea de ultimul element de contur $P_E$ cu **RR** |
| **12 DEP LT LEN12.5 F100** | ; Apropierea de $P_N$; distanţa de la $P_E$ la $P_N$: **LEN12.5** |

## 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**



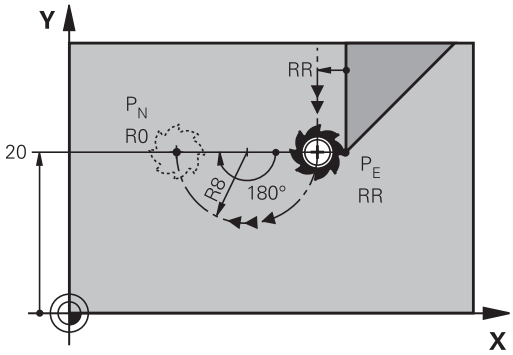

- **LEN**: Introduceţi distanţa de la ultimul element de contur la $P_N$. Important: Introduceţi o valoare pozitivă la **LEN**

**Exemplu**

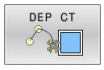
| | |
|---|---|
| **11 L Y+20 RR F100** | ; Apropierea de ultimul element de contur $P_E$ cu **RR** |
| **12 DEP LN LEN+20 F100** | ; Apropierea de $P_N$; distanţa de la $P_E$ la $P_N$: **LEN+20** |

## 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**



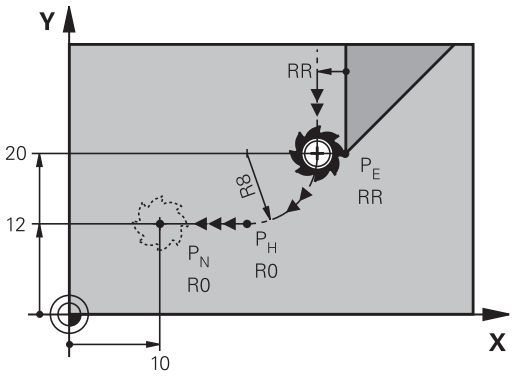

- Unghiul la centru **CCA** al arcului
- Raza R a arcului de cerc
  - Dacă scula trebuie să se îndepărteze de piesa de prelucrat în direcţia opusă compensării razei: Introduceţi o valoare pozitivă pentru R.
  - Dacă scula trebuie să se îndepărteze de piesa de prelucrat în direcţia **opusă** compensării razei: Introduceţi o valoare negativă pentru R.

**Exemplu**

| | |
|---|---|
| **11 L Y+20 RR F100** | ; Apropierea de ultimul element de contur $P_E$ cu **RR** |
| **12 DEP CT CCA180 R+8 F100** | ; Apropierea de $P_N$ cu **CCA180**; distanţa de la $P_E$ la $P_N$: **R+8** |

## 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**

| | |
|---|---|
| **11 L Y+20 RR F100** | ; Apropierea de ultimul element de contur $P_E$ cu **RR** |
| **12 DEP LCT X+10 Y+12 R8 F100** | ; Apropierea de $P_N$; distanţa de la $P_E$ la $P_N$: **R8** |

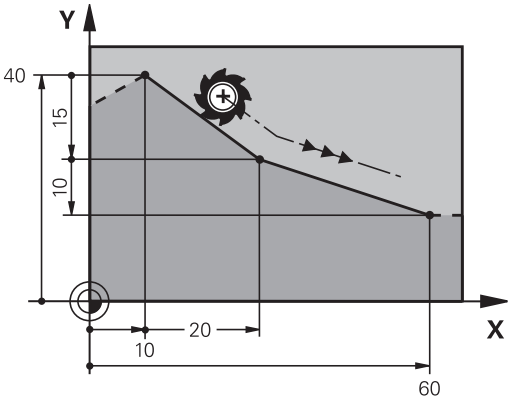
## 5.4 Contururi de traseu – Coordonate carteziene

### Prezentarea generală a funcţiilor de conturare

| Tastă | Funcţie | Deplasare sculă | Intrări necesare | Pagina |
|---|---|---|---|---|
| L | Linie dreaptă **L** | Linie dreaptă | Coordonatele punctului final | 167 |
| CHF | Şanfren: **CHF** | Şanfren între două linii drepte | Lungime laterală şanfren | 168 |
| CC | Centru cerc **CC** | Fără | Coordonatele centrului cercului sau polului | 170 |
| 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 | 171 |
| CR | Arc de cerc **CR** | Arc de cerc cu o anumită rază | Coordonatele punctului final al arcului, rază arc, direcţie de rotaţie | 173 |
| CT | Arc de cerc **CT** | Arc de cerc cu conexiune tangenţială la elementul de contur anterior şi următor | Coordonatele punctului final al arcului | 175 |
| RND | Rotunjire colţ **RND** | Arc de cerc cu conexiune tangenţială la elementul de contur anterior şi următor | Rază de rotunjire R | 169 |
| FK | Programare contur liber **FK** | Linie dreaptă sau traseu circular cu orice conexiune la elementul de contur anterior | Introducerea depinde de funcţie | 190 |

## 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**

```
11 L  Z+100  R0 FMAX  M3
12 L  X+10 Y+40  RL F200
13 L  IX+20 IY-15
14 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

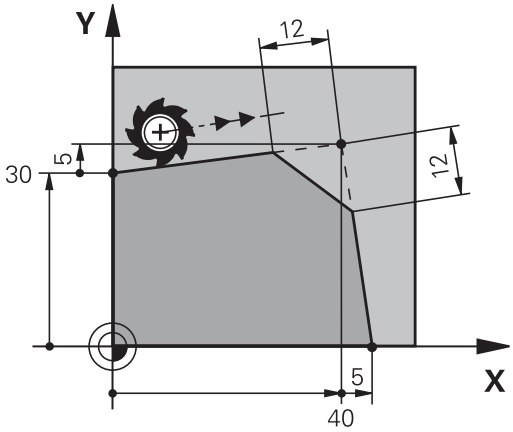
- Apăsaţi tasta **captare poziţie efectivă**
- > Sistemul de control generează un bloc de linie dreaptă cu coordonatele poziţiei actuale.

## 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.

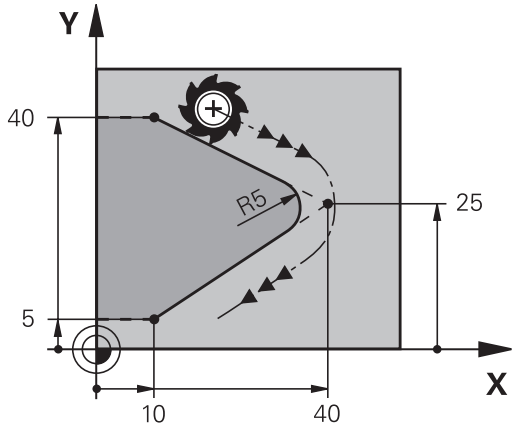
## Colţuri rotunjite RND

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.

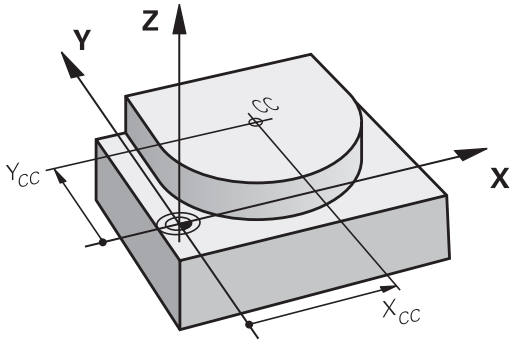
O viteză de avans programată în blocul **RND** se aplică numai în respectivul bloc **RND**. După blocul **RND** este din nou aplicată viteza de avans anterioară.

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

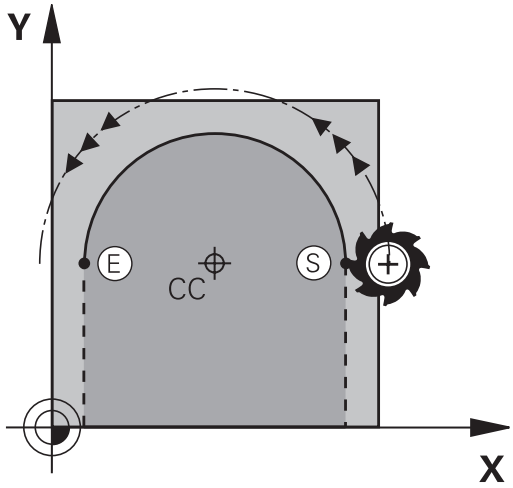
Înainte de a programa un arc circular C, trebuie să introduceţi centrul cercului **CC**. Ultima poziţie programată a sculei este punctul de pornire a arcului.

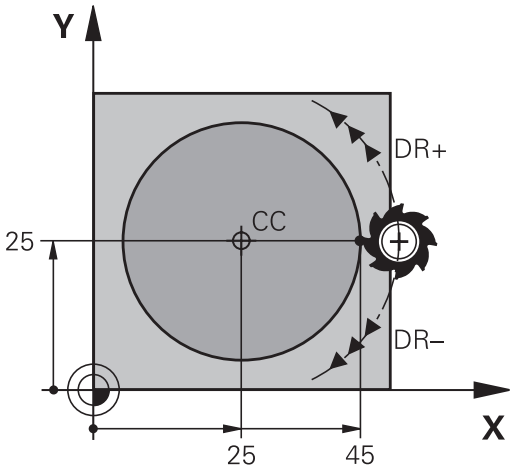
- Deplasaţi scula la punctul de începere a cercului

- Introduceţi **coordonatele** centrului cercului

- Introduceţi **coordonatele** punctului final al arcului, dacă este necesar:
- **Direcţie de rotaţie DR**
- **Avans F**
- **Funcţie suplimentară 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.

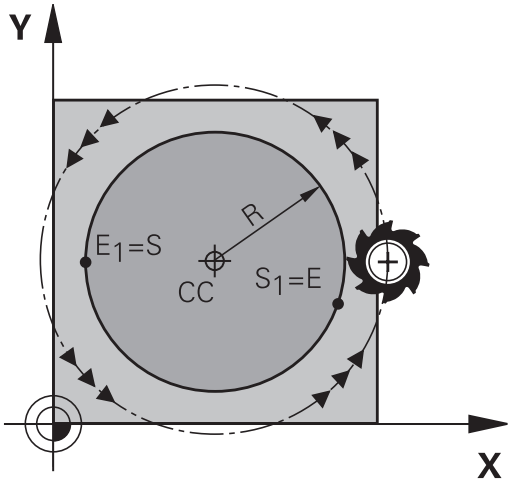
Valoarea maximă a toleranţei de intrare este de 0,016 mm. Setaţi toleranţa de intrare la parametrul **circleDeviation**(nr. 200901) al maşinii.

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.
- **Funcție suplimentară 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:

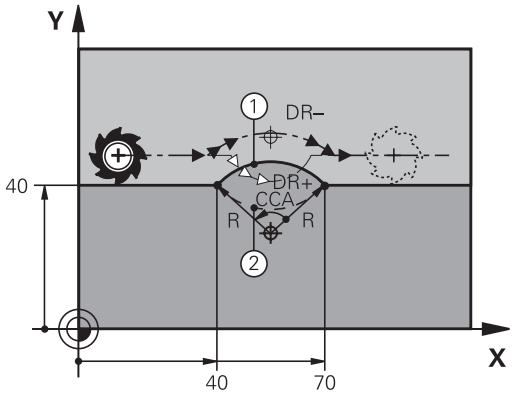
Arc mai mic: CCA<180°
Introduceţi raza cu un semn pozitiv, respectiv R>0

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: Direcție de rotație **DR-** (cu compensarea razei **RL**)

Concav: Direcție de rotație **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-** | ; Traseul circular 1 |

sau

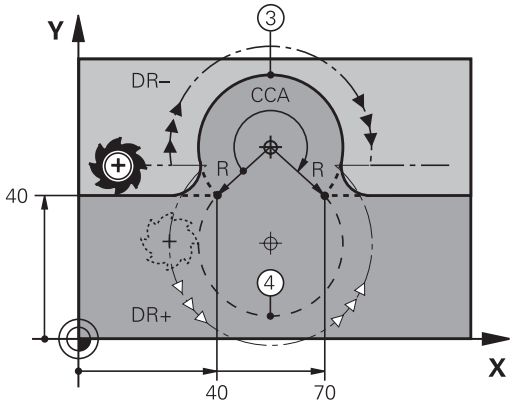
| | |
|---|---|
| **11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+** | ; Traseul circular 2 |

sau

| | |
|---|---|
| **11 CR X+70 Y+40 R-20 DR-** | ; Traseul circular 3 |

sau

| | |
|---|---|
| **11 CR X+70 Y+40 R-20 DR+** | ; Traseul circular 4 |

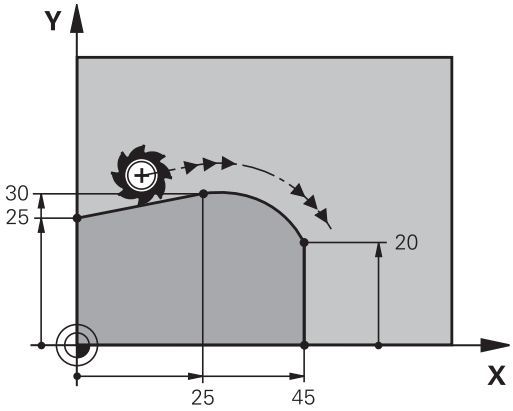


## Arc circular CT cu tranziţie tangenţială

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**
- **Funcţie suplimentară 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 171
- Conturul circular **CR**

  **Mai multe informaţii:** "Arc circular CR cu rază fixă", Pagina 173
- Conturul circular **CT**

  **Mai multe informaţii:** "Arc circular CT cu tranziţie tangenţială", Pagina 175

> Tranziția tangențială este aplicată doar pentru axele din planul circular și nu și pentru mișcarea circulară suprapusă.

Ca alternativă, puteți suprapune un contur circular definit în coordonatele polare pe o mișcare liniară.

**Mai multe informaţii:** "Suprafaţă elicoidală", Pagina 183

### Note de introducere

Pentru a suprapune o mișcare circulară pe un contur circular definit în coordonatele carteziene, programați elementul de sintaxă suplimentar **LIN**. Puteți să definiți o axă liniară, rotativă sau paralelă, de ex., **LIN_Z**.

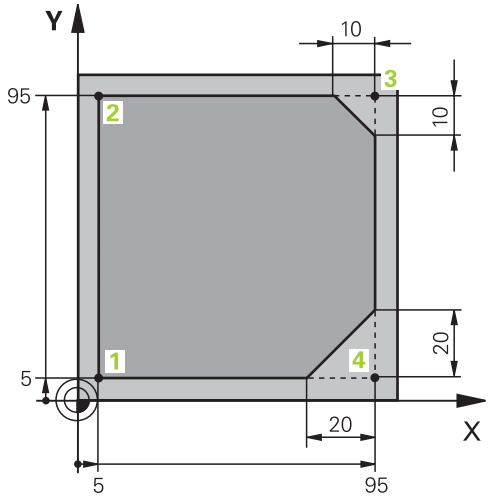
Elementul de sintaxă **LIN** poate fi definit utilizând introducerea de sintaxă liberă.

**Mai multe informaţii:** "Editarea liberă a unui program NC", Pagina 209

### Exemplu

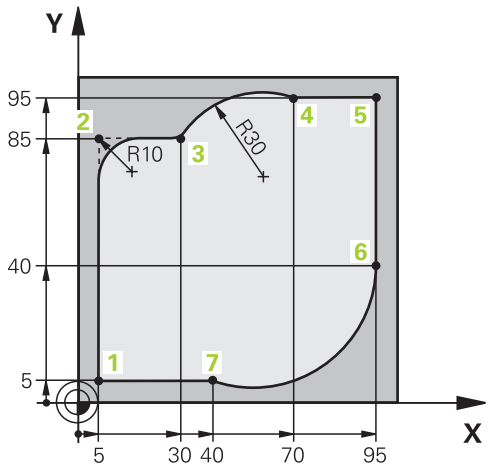
| | |
|---|---|
| **11 CR X+50 Y+50 R+50 LIN_Z-3 DR-** | ; Conturul circular cu suprapunerea axei Z |

## Exemplu: Deplasări liniare şi şanfrenări cu coordonate carteziene



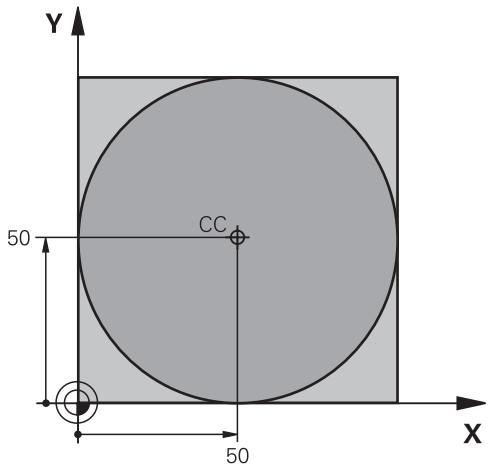

| | |
|---|---|
| **0 BEGIN PGM LINEAR MM** | |
| **1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20** | Definiţi piesa brută de prelucrat pentru simularea prelucrării |
| **2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0** | |
| **3 TOOL CALL 1 Z S4000** | Apelarea sculei în axa broşei cu viteza broşei |
| **4 L Z+250 R0 FMAX** | Retragerea 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 | 181 |
| C + P | Traseu circular în jurul centrului cercului/polului la punctul final al arcului | Unghi polar al punctului final al arcului, direcţie de rotaţie | 182 |
| CT + P | Arc de cerc cu conexiune tangenţială la elementul anterior de contur | Rază polară, unghi polar al punctului final al arcului | 182 |
| 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 | 183 |

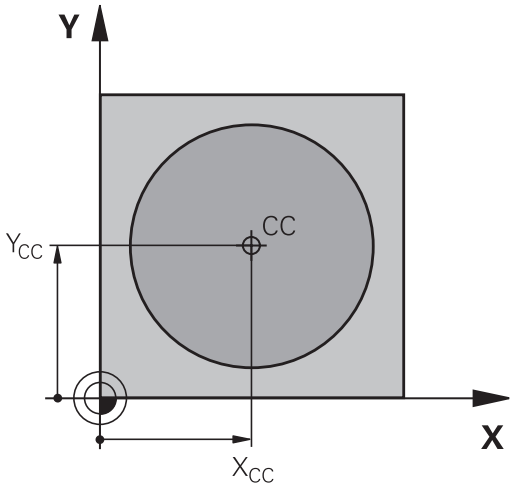
### Originea pentru coordonate polare: polul CC

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.

```
11 CC  X+30 Y+10
```

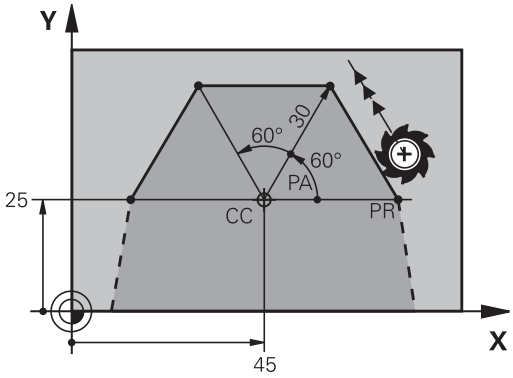


## Linie dreaptă LP

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:

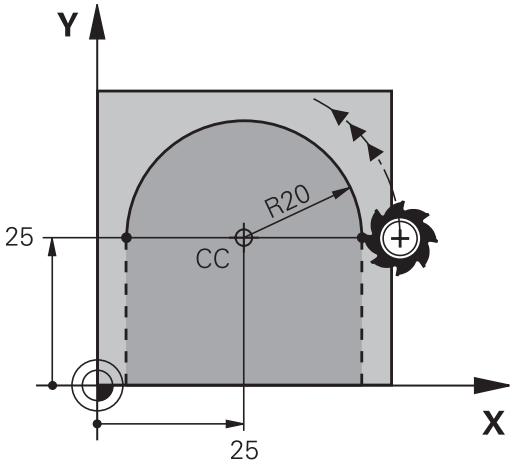
- Dacă unghiul de la axa de referinţă a unghiului la **PR** este în sens antiorar: **PA**>0
- Dacă unghiul de la axa de referinţă a unghiului la **PR** este în sens orar: **PA**<0

```
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**



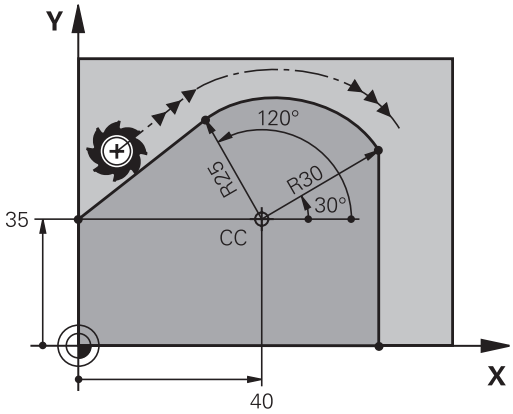

```
18 LP  PR+20 PA+0  RR F250  M3
19 CC  X+25 Y+25
20 CP  PA+180 DR+
```

> 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!

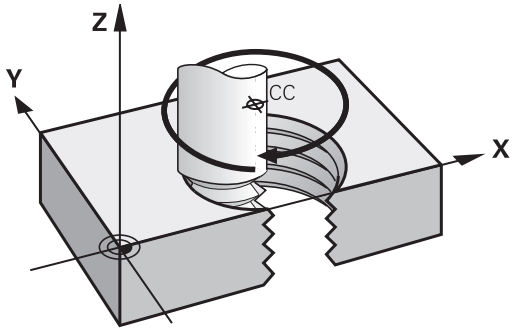
```
12 L  X+0 Y+35  RL F250  M3
13 CC  X+40 Y+35
14 LP  PR+25 PA+120
15 CTP  PR+30 PA+30
16 L  Y+0
```

## 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 176




### 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

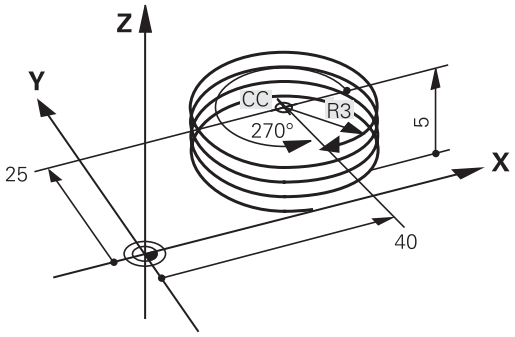
Tabelul de mai jos ilustrează modul în care forma suprafeţei elicoidale este determinată de direcţia de prelucrare, direcţia de rotaţie şi compensarea razei.

| 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°.

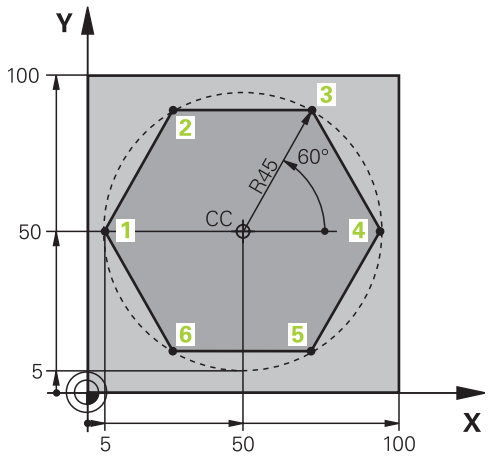


- **Coordonată polară unghi:** Introduceţi unghiul total al avansului transversal al sculei de-a lungul suprafeţei elicoidale, în dimensiuni incrementale.
- **După ce introduceţi un unghi, specificaţi axa sculei cu o tastă de selectare a axei.**
- **Coordonată**: Introduceţi coordonata pentru înălţimea 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

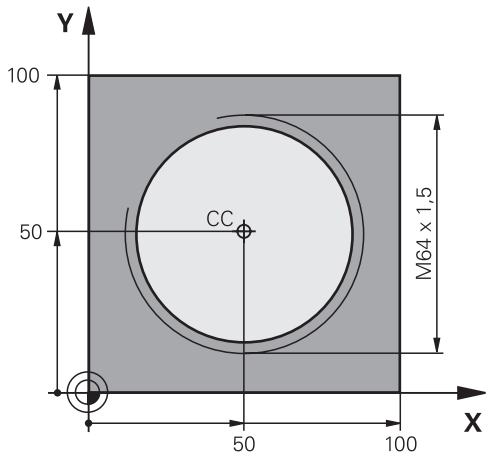
```
12 L  Z+0 F100  M3
13 CC  X+40 Y+25
14 LP  PR+3 PA+270  RL F50
15 CP  IPA-1800 IZ+5  DR-
```

## 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** | Apropiați conturul la punctul 1 pe un traseu circular cu conexiune tangențială |
| **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** | Îndepărtați-vă de conturul de pe un traseu circular cu conexiune tangențială |
| **16 L Z+250 R0 FMAX M2** | Retragere sculă, terminare program |
| **17 END PGM LINEARPO MM** | |

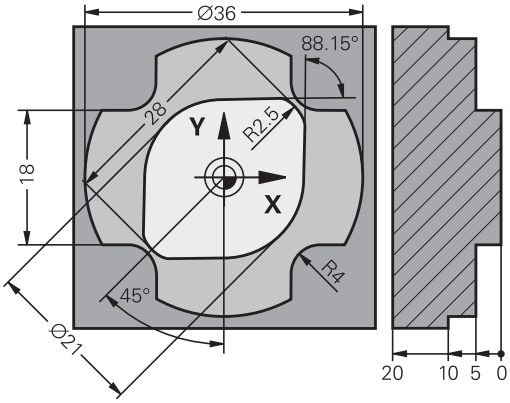
## Exemplu: Suprafaţă elicoidală




| | |
|---|---|
| 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:

- Prin axa uneltei selectate în funcţia **BLK FORM**
- Prin planul definit într-un bloc **FPOL**
- În planul Z/X dacă secvenţa FK este rulată în modul de strunjire
- Prin planul de lucru definit şi determinat în blocul **TOOL CALL** (de ex. **TOOL CALL 1 Z** = planul X/Y)

Dacă nu se aplică niciuna dintre aceste situaţii, 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.

Gama completă de funcţii ale sistemului de control este disponibilă numai dacă se utilizează axa **Z** a sculei (de ex., **PATTERN DEF**).

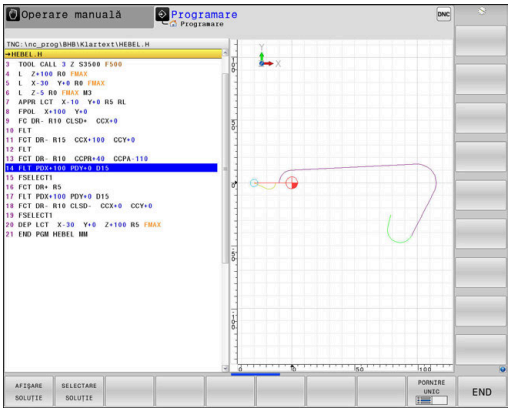
Axele de scule **X** şi **Y** pot fi utilizate restricţionat atunci când sunt pregătite şi configurate de producătorul maşinii.

### 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 asistenţa grafică în timpul programării FK, selectaţi configuraţia de ecran **GRAFICE + PROGRAM**.
>
> **Mai multe informaţii:** "Programare", Pagina 80

> 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.

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:

- Apăsaţi tasta soft **AFIŞARE SOLUŢIE** în mod repetat, până când este afişat elementul de contur corect. Utilizaţi funcţia de zoom dacă nu puteţi distinge între soluţiile posibile în vizualizarea standard

- Dacă elementul de contur afişat 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:

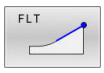
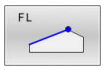
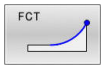
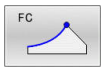
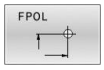
- Setaţi tasta soft **AFISATI NR. FRAZA** la **PORNIT**

## 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**

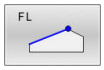
- Pentru a iniţia dialogul pentru definirea polului, apăsaţi tasta soft **FPOL**
- > Sistemul de control afişează tastele soft ale axei planului de lucru curent.
- Introduceţi coordonatele polului utilizând aceste taste soft

> 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 189

### Linie dreaptă cu conexiune tangenţială

Dacă linia dreaptă se conectează tangenţial la alt element de contur, iniţiaţi dialogul cu tasta soft **FLT**:

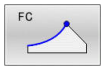
- Pentru a afişa tastele soft pentru programarea cu contur liber, apăsaţi tasta **FK**

- 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**

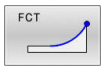



- Pentru a iniţia dialogul pentru programarea liberă a arcelor de cerc, apăsaţi tasta soft **FC**
- > Sistemul de control afişează taste soft cu care puteţi introduce date directe despre arcul de cerc sau despre centrul cercului.
- Introduceţi toate datele cunoscute în blocul NC, utilizând aceste taste 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 189

### 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**

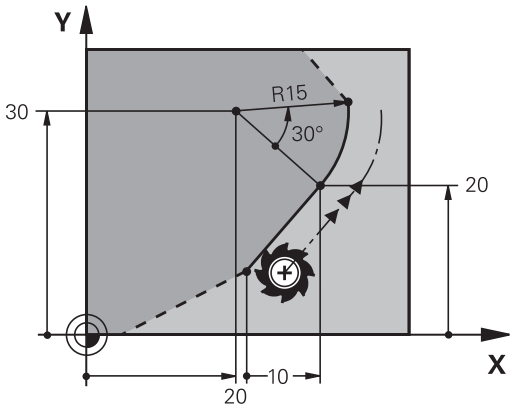



- Pentru a iniţia dialogul, apăsaţi tasta soft **FCT**
- Introduceţi toate datele cunoscute în blocul NC, utilizând tastele soft

## 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 |

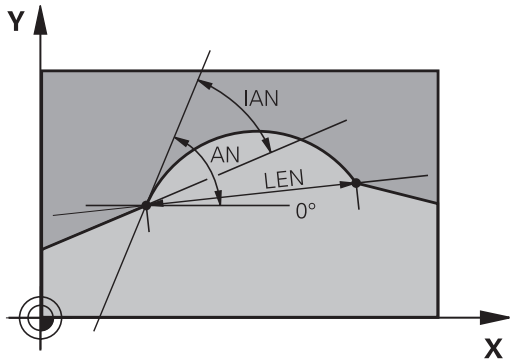


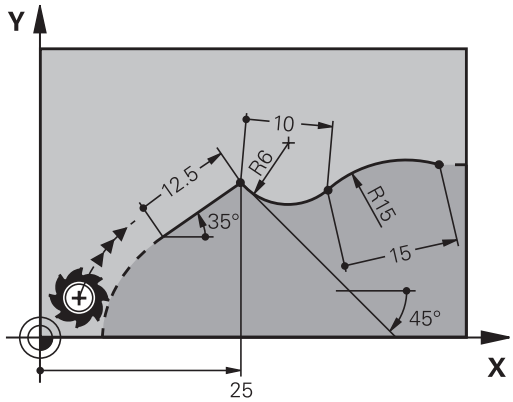

**Exemplu**

```
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

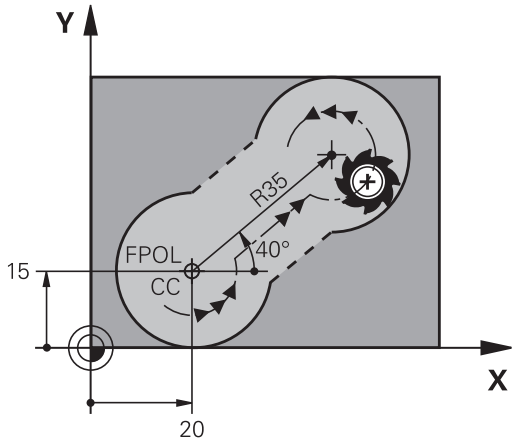
**Exemplu**

```
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 |
|---|---|---|
| CCX | CCY | Centrul cercului în coordonate carteziene |
| CC PR | CC PA | Centrul cercului în coordonate polare |
| DR- DR+ | | Direcţia de rotaţie a arcului |
| R | | Raza unui arc |

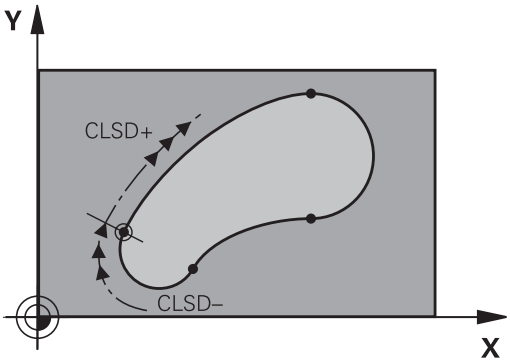
**Exemplu**

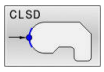
```
10 FC  CCX+20 CCY+15  DR+ R15
11 FPOL  X+20 Y+15
12 FL  AN+40
13 FC  DR+ R15  CCPR+35 CCPA+40
```

### 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-
```

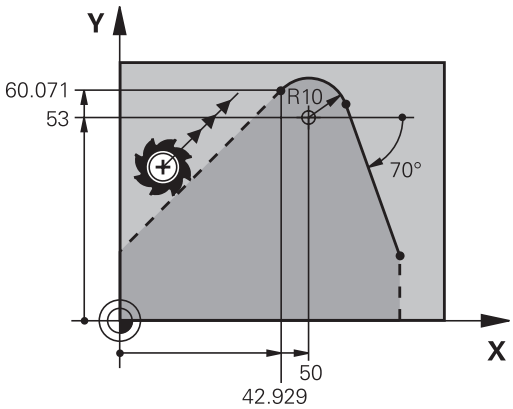
## Puncte auxiliare

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

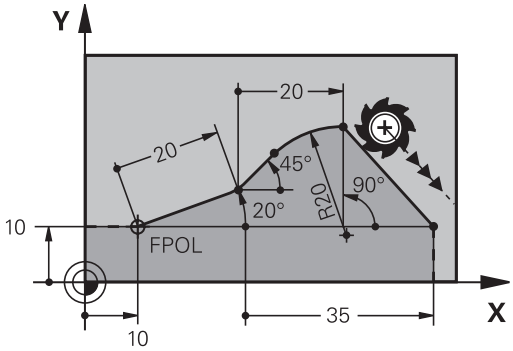
| Taste soft | | Date cunoscute |
|---|---|---|
| PDX | PDY | Coordonatele X şi Y ale punctului auxiliar aproape de o linie dreaptă |
| D | | Distanţa de la punctul auxiliar la linia dreaptă |
| PDX | PDY | Coordonatele X şi Y ale unui punct auxiliar aproape de un arc de cerc |
| D | | Distanţa de la 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**

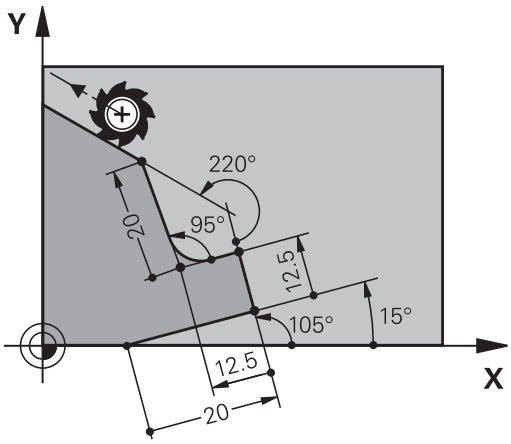
| Taste soft | | Date cunoscute |
|---|---|---|
| RX N. . . | RY N. . . | Coordonate carteziene raportate la blocul NC N |
| RPR N. . . | RPA N. . . | Coordonate polare raportate la blocul NC N |

**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 |

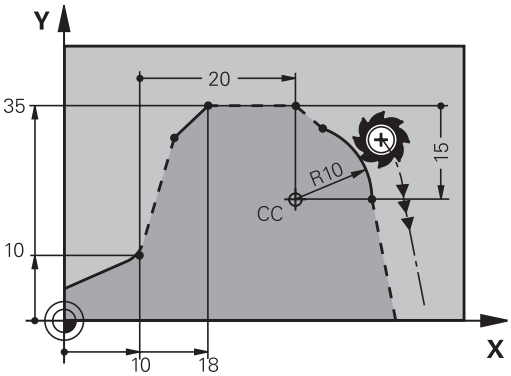



**Exemplu**

```
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

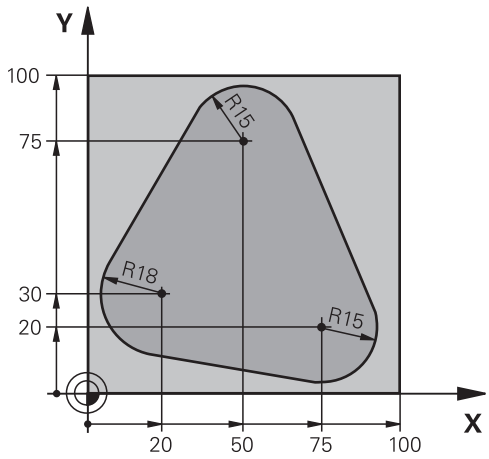
| Tastă soft | Date cunoscute |
|---|---|
| RCCX N. . . RCCY N. . . | Coordonate carteziene ale centrului cercului raportat la blocul NC N |
| RCCPR N. . . RCCPA N. . . | Coordonate polare ale centrului cercului raportat la blocul NC N |




**Exemplu**

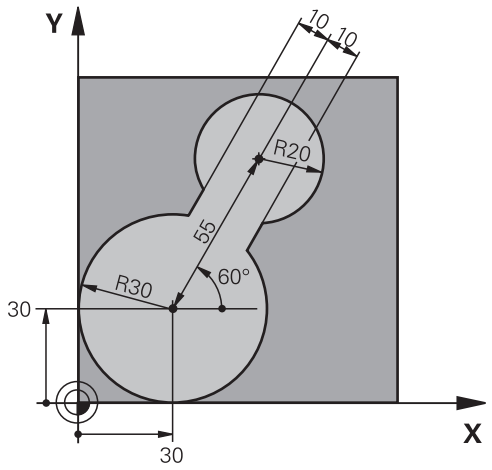
```
12 FL X+10 Y+10 RL
13 FL  ...
14 FL X+18 Y+35
15 FL  ...
16 FL  ...
17 FC DR- R10 CCA+0 ICCX+20 ICCY-15 RCCX12 RCCY14
```

## Exemplu: Programare FK 1



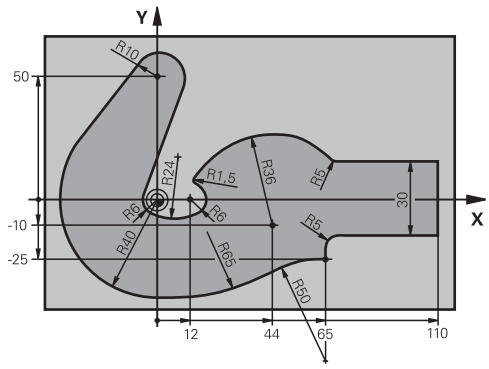

| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM FK1 MM | |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20 | Definirea piesei brute de prelucrat |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 | |
| 3 TOOL CALL 1 Z S500 | Apelare sculă |
| 4 L Z+250 R0 FMAX | Retragere sculă |
| 5 L X-20 Y+30 R0 FMAX | Prepoziţionare sculă |
| 6 L Z-10 R0 F1000 M3 | 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**

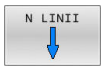
Utilizaţi tasta **GOTO** pentru a face salt la o anumită locaţie din programul NC, indiferent de modul de operare activ.

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 |
|---|---|
| | Deplasaţi-vă în sus cu numărul de linii introdus |
|   | Deplasaţi-vă în jos cu numărul de linii introdus |
| | Salt la numărul de bloc introdus |

Utilizaţi funcţia **GOTO** numai în timpul programării şi al testării programelor NC. Utilizaţi funcţia **Derul fraze** în timpul rulării programului.

**Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru **configurarea, testarea şi 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**

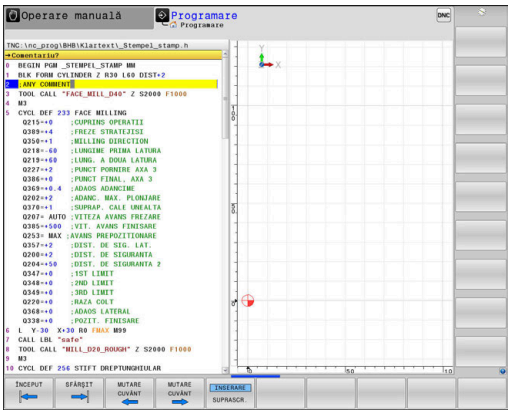
**Deschiderea ferestrei de selectare cu tasta GOTO**

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 |

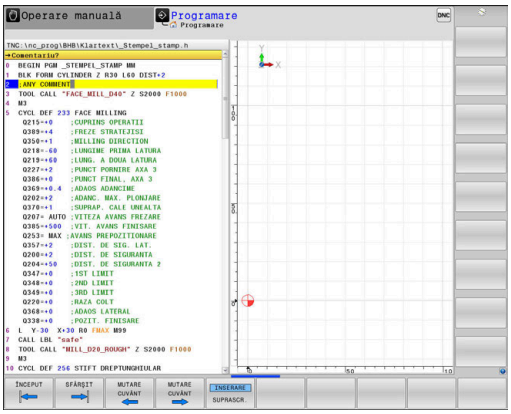
### Bara de navigare

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 fie 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

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**

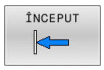
Pentru a schimba un bloc NC convertit în comentariu într-un bloc NC activ:

- 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 (/)

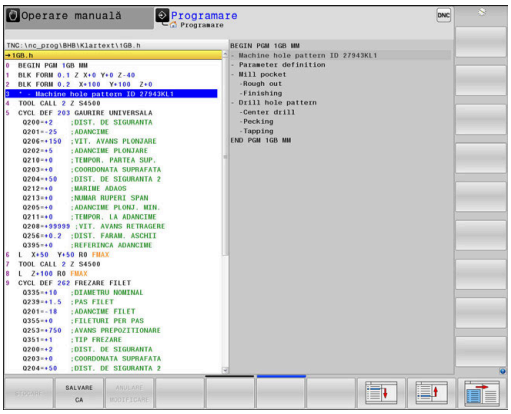
Pentru a afişa din nou blocurile NC în modul **Programare**, procedaţi după cum urmează:

- 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 PROGRA- MARE**

- 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

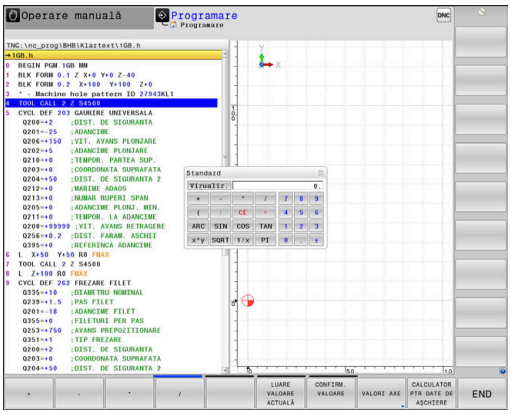
Dacă navigaţi bloc cu bloc prin fereastra de structură a programului, simultan sistemul de control deplasează automat blocurile NC corespunzătoare în fereastra programului. În acest fel, puteţi trece rapid peste secţiuni mari de program.

## 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 |

| Funcţie de calcul | Comandă (tastă soft) |
|---|---|
| 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. 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**

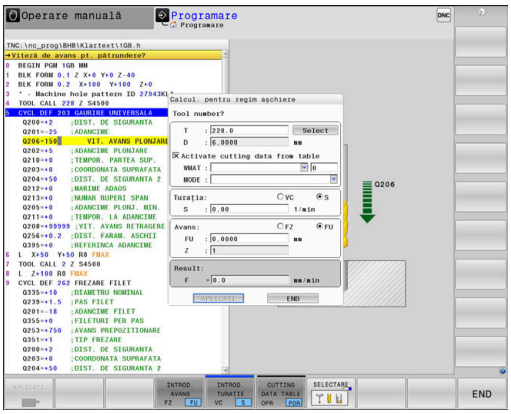
| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
| VALORI AXE | Transfer în calculator al valorii nominale sau de referinţă a poziţiei respective de pe axă |
| LUARE VALOARE ACTUALĂ | Transfer al valorii numerice din câmpul activ de introducere în calculator |
| CONFIRM. VALOARE | Transferul valorii numerice din calculator 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 de date de aşchiere, apăsaţi tasta soft **CALCULATOR PTR. DATE AŞCHIERE**.

Sistemul de control afişează tasta soft dacă

- Apăsaţi tasta **CALC**
- Definirea turaţiilor broşei
- Definiţi vitezele de avans
- Apăsaţi tasta soft **F** în modul **Acţionare manuală**
- Apăsaţi tasta soft **S** în modul **Acţionare 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 **Activați datele de așch. 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 218

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

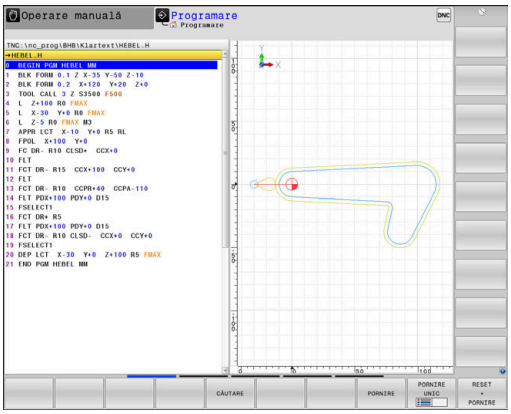
> Nu este necesar să completaţi toate coloanele Dacă diametrul unei scule se află între două coloane definite, sistemul de control va interpola liniar viteza de avans.

**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 189

## 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<br>■ Vizualizare în plan<br>■ Vedere din faţă<br>■ 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

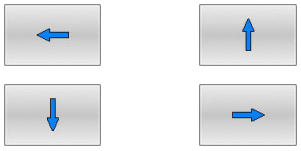
- Afişaţi liniile grilei: apăsaţi tasta soft **Afişare linii grilă**

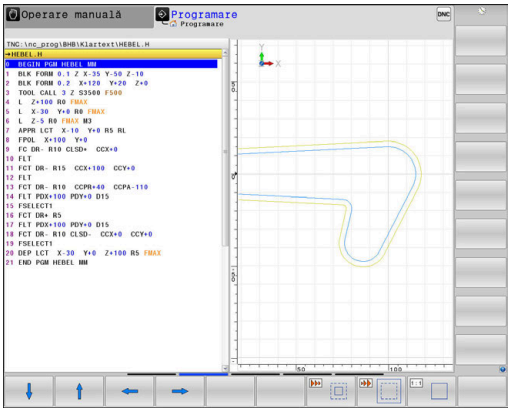
## Mărirea sau reducerea detaliilor

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 BLK 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<br>Dialog | Sistemul de control afișează un dialog cu mai multe opțiuni din care puteți selecta.<br>**Mai multe informaţii:** "Mesaje de eroare detaliate", Pagina 223 |
| | Roşu | Eroare resetare | Sistemul de control trebuie repornit.<br>Acest mesaj nu poate fi șters. |
| | Roşu | Eroare | Pentru a continua, trebuie să ștergeți acest mesaj.<br>Un mesaj de eroare poate fi șters doar după ce a fost eliminată cauza. |
| | Galben | Avertisment | Puteți continua fără să ștergeți mesajul.<br>Majoritatea avertismentelor pot fi șterse în orice moment; în unele cazuri, cauza trebuie eliminată mai întâi. |
| | Albastru | Informaţii | Puteți continua fără să ștergeți mesajul.<br>Puteți să ștergeți informațiile în orice moment. |
| | Verde | Notă#: | Puteți continua fără să ștergeți mesajul.<br>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:

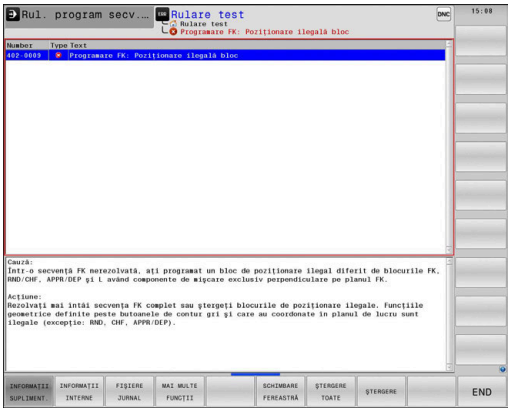
- Deschideţi fereastra de erori
- Poziţionaţi cursorul pe mesajul de eroare corespunzător

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.

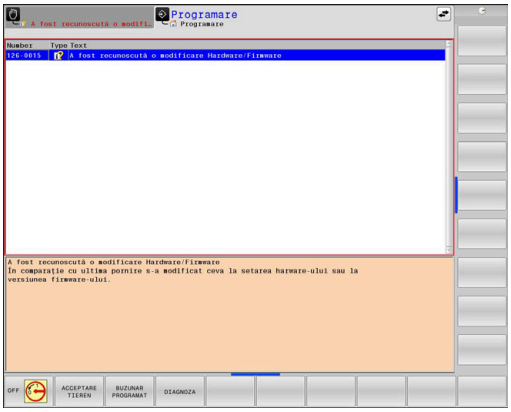
Puteţi corecta această eroare numai apăsând tasta soft corespunzătoare pentru a confirma întrebarea. Dacă este necesar, sistemul de control continuă dialogul până când cauza sau corectarea erorii a fost determinată în mod clar.

**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

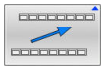
Dacă activaţi tasta soft **GRUPARE**, sistemul de control afişează toate avertismentele şi mesajele de eroare cu acelaşi număr de eroare în aceeaşi linie a ferestrei de erori. Astfel, lista de mesaje este mai scursă şi mai uşor de citit.

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

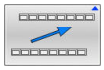
Tasta soft **ACTIVATI SALVAREA AUTOMATA** vă permite să specificcaţi numerele de eroare care determină sistemul de control să salveze un fişier de service în cazul în care survine o eroare cu acel număr.

- 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

- Apăsaţi tasta soft **ŞTERGERE**

- 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 situaţia 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.

Când același nume este introdus de mai multe ori în funcția **SALVARE FIȘIERE SERVICE**, sistemul de control salvează până la cinci fișiere și șterge fișierul cu cel mai vechi marcaj temporal, după cum este necesar. Faceți o copie de rezervă a fișierelor de serviciu create (de ex. mutându-le în alt folder).

**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:

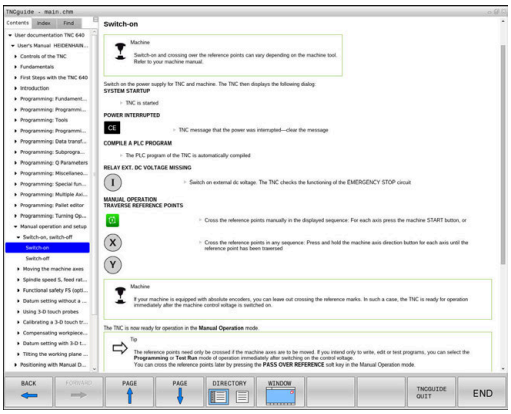
END
- ▶ Apăsaţi tasta soft **END**

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 curente de asistenţă", Pagina 234




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). 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 ați selectat-o ca limbă a interfeței 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 aplicația **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.

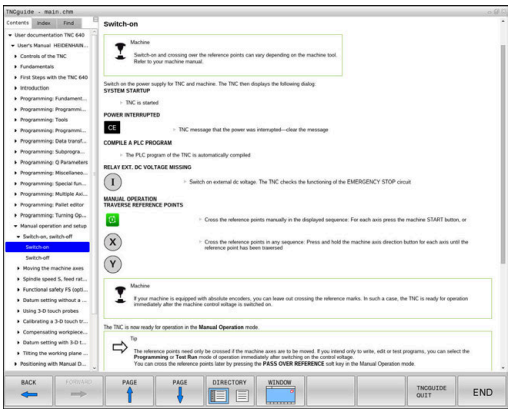
> Opțional, producătorul mașinii poate încorpora documentația specifică mașinii în **TNCguide**. Aceste documente apar ca o carte separată în fișierul **main.chm**.

## 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




> In 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<br>■ 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<br>■ Dacă fereastra text din partea dreaptă este activă: Fără funcţie |
| ← | ■ Dacă este activ cuprinsul din stânga: Restrângeţi cuprinsul<br>■ Dacă fereastra text din partea dreaptă este activă: Fără funcţie |
| ENT | ■ Când cuprinsul din stânga este activ: Utilizaţi tasta cursor pentru afişarea paginii selectate<br>■ 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<br>■ 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<br>■ 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 curente de asistenţă

Veţi găsi fişierele de asistenţă pentru software-ul sistemului de control pe site-ul web 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, cum ar fi TNC 640 (34059x-18)

> 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 de limbă dorită din tabelul **Ajutor online TNCguide (fişiere 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 funcţii auxiliare au efect bloc după bloc, respectiv numai în blocul NC în care a fost programată funcţia auxiliară. Când o funcţie auxiliară este aplicată modal, trebuie să anulaţi această funcţie diversă din nou într-un bloc NC succesiv (de ex., folosind **M9** pentru a opri agentul de răcire care a fost pornit cu **M8**). Dacă funcţiile auxiliare sunt în continuare active la sfârşitul programului, sistemul de control va anula funcţiile auxiliare.

> 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.

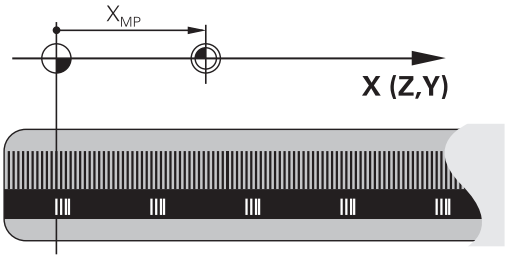
| M | Efect | Valabil pentru bloc | Pornire | Terminare |
|---|---|---|---|---|
| **M0** | OPRIRE program<br>OPRIRE broşă | | | ■ |
| **M1** | STOP program opțional<br>STOP broșă, dacă este necesar<br>OPRIRE agent de răcire, dacă este necesar (funcție definită de producătorul mașinii) | | | ■ |
| **M2** | STOP rulare program<br>STOP broșă<br>Oprire lichid de răcire<br>Salt de revenire la blocul 0<br>Ștergere afișaj de stare<br>Domeniul funcțional depinde de parametrul mașinii**resetAt** (nr. 100901) | | | ■ |
| **M3** | Broşă PORNITĂ în sens orar | | ■ | |
| **M4** | Broşă PORNITĂ în sens antiorar | | ■ | |
| **M5** | OPRIRE broşă | | | ■ |
| **M8** | Agent de răcire PORNIT | | ■ | |
| **M9** | Agent de răcire OPRIT | | | ■ |
| **M13** | Broşă PORNITĂ în sens orar<br>Agent de răcire PORNIT | | ■ | |
| **M14** | Broşă PORNITĂ în sens antiorar<br>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

Distanţa pe fiecare axă de la originea scalei la originea maşinii este definită de producătorul maşinii într-un parametru al maşinii.

**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 maşină**

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.

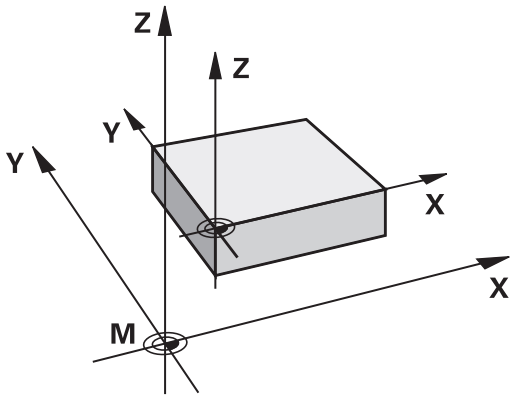
M91 şi M92 devin active la începutul blocului.

### 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 afişează tasta soft **DATĂ SET** în 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 90

### 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 **Înclinare plan de lucru**, 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 92

**ANUNȚ**

**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 **Înclinare plan de lucru** 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.

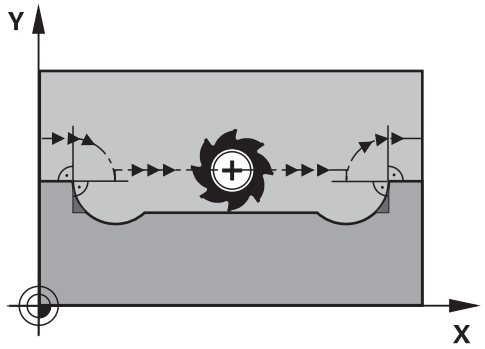
## 7.4 Funcţii auxiliare pentru comportamentul căii

### 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**.

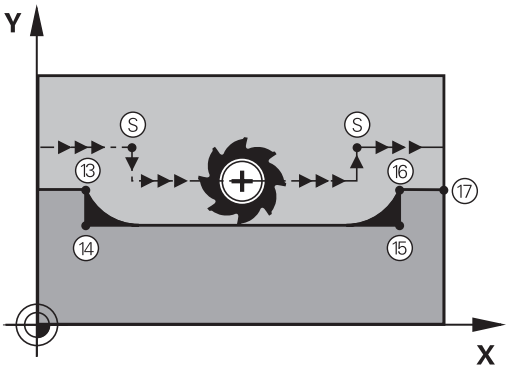



**Comportament cu M97**

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.

> HEIDENHAIN recomandă utilizarea celei mai performante funcţii **M120** în loc de **M97**. **Mai multe informaţii:** "Precalcularea contururilor compensate la nivel de rază (ANTICIPARE): M120 ", Pagina 249




**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**

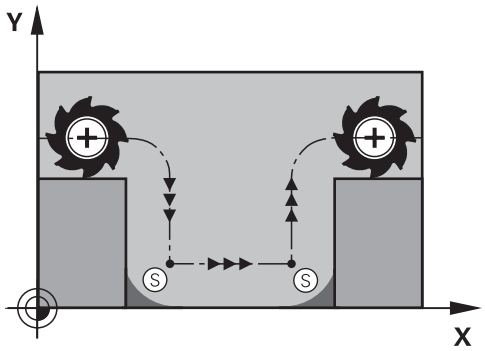
| | |
|---|---|
| **5 TOOL DEF L ... R+20** | Raza mare a sculei |
| **...** | |
| **13 L X... Y... R... F... M97** | Deplasarea la punctul de contur 13 |
| **14 L IY-0.5 ... R... F...** | Prelucrarea pasului de contur mic 13 - 14 |
| **15 L IX+100 ...** | Deplasarea la punctul de contur 15 |
| **16 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

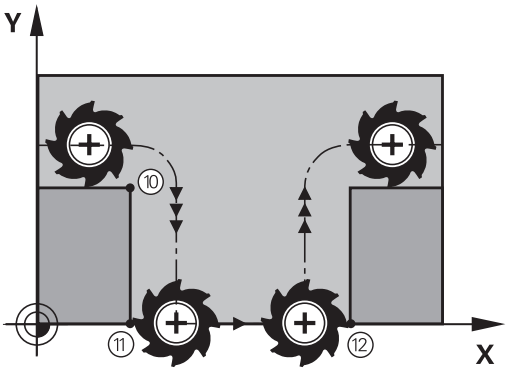
Sistemul de control calculează intersecţiile traseelor cuţitului la colţurile interioare şi deplasează scula în noua direcţie la respectivele puncte.

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.

> ***ANUNȚ***
>
> **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 inițială 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.

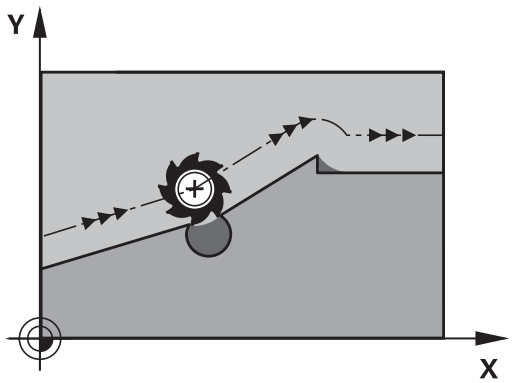
**Mai multe informaţii:** "Prelucrare în paşi mici de contur: M97", Pagina 244

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.

**M120** se poate reseta cu următoarele funcţii NC:

- **M120 LA0**
- **M120** fără **LA**
- Compensare rază **R0**
- Funcţii de îndepărtare (de ex. **DEP LT**)

**M120** se activează la începutul blocului şi rămâne activă după ciclurile de frezare .

### Limitări

- 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.
- Dacă este activă compensarea razei și executați funcțiile următoare, sistemul de control abandonează rularea programului și afișează un mesaj de eroare:
  - Funcțiile **PLANE** (opțiunea 8)
  - **M128** (opțiunea 9)
  - **FUNCTION TCPM** (opțiunea 9)
  - **CALL PGM**
  - Ciclu **12 APELARE PGM**
  - Ciclu **32 TOLERANTA**
  - Ciclu **19 PLAN DE LUCRU**

## 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).

- Funcţia de suprapunere a roţii de mână **M118** poate fi utilizată doar când este nemişcată, în combinaţie cu funcţia **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 mașinii are diferite opțiuni pentru a configura Monitorizarea dinamică a coliziunilor (DCM (opțiunea 40)). În funcție de mașină, sistemul de control poate continua cu programul NC fără un mesaj de eroare, în ciuda coliziunii detectate. Sistemul de control oprește scula în ultima poziție fără o coliziune și continuă programul NC din această poziție. Această configurare a DCM are drept rezultat mișcări care nu sunt definite în program. **Acest comportament apare indiferent dacă monitorizarea coliziunilor este activă sau inactivă.** Există pericol de coliziune în timpul acestor mișcări!

- 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.

> În parametrul opțional al mașinii **moveBack** (nr. 200903), producătorul mașinii definește cât de departe înainte de un comutator de limitare sau obiect de coliziune trebuie să se termine o mișcare 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 şi cu un plan de lucru înclinat. Pentru maşinile cu axe de rotaţie 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 direcţia pozitivă în axa sculei.

Sistemul de control adună informaţiile necesare despre axa sculei pentru **M140** din apelarea sculei.

***ANUNŢ***

**Pericol de coliziune!**

Dacă utilizaţi **M118** pentru a modifica poziţia unei axe rotative cu roata de mână şi apoi executaţi **M140**, sistemul de control ignoră valorile suprapuse în timpul mişcării 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 siguranță. 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** funcționează doar pentru mișcările cu blocuri în linie dreaptă.

### Efect

**M141** este aplicată numai în blocul NC în care este programată **M141**.

**M141** devine activă la începutul blocului.

## Ștergere rotație de bază: M143

### Comportamentul standard

Rotația de bază este aplicată până la resetare sau suprascriere cu o nouă valoare.

### Comportament cu M143

Sistemul de control șterge o rotație 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 ridicaţi 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 a reseta direcția de ridicare. Dacă programați **M148**, sistemul de control va ridica automat scula în direcția stabilită de 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

Subprogramele şi repetările secţiunilor de program încep cu **LBL** în programul NC (o abreviere pentru ETICHETĂ).

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> ! " ‘ ( ) * + : ; < = > ? [ / ] ^ ` { | } ~

Puteţi atribui fiecare număr de ETICHETĂ sau fiecare nume de ETICHETĂ o singură dată în programul NC folosind tasta **SET DE ETICHETE**. 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, prin urmare, poate fi utilizată ori de câte ori se doreşte.

Înainte de a crea programul NC, comparaţi tehnicile de programare pentru repetarea secţiunii de program şi subprogram folosind decizii Dacă-Atunci.

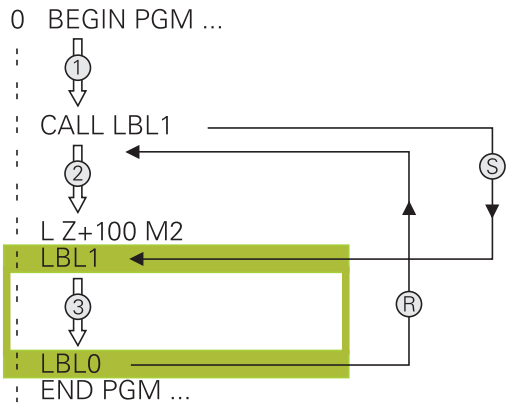
Astfel, puteţi evita posibilele neînţelegeri şi erori de programare.

**Mai multe informaţii:** "Decizii dacă-atunci cu parametri Q", Pagina 297

## 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

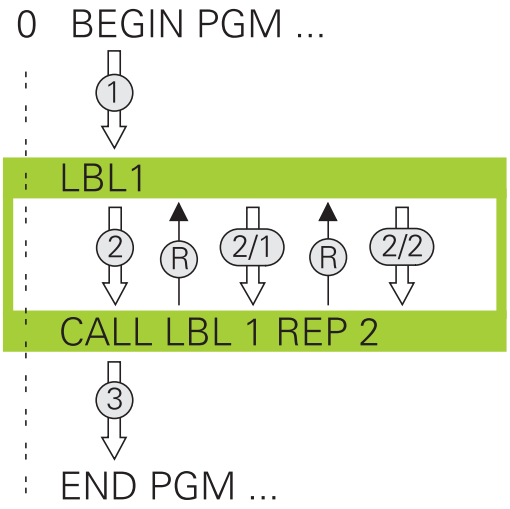
- Apelaţi un subprogram: Apăsaţi tasta **LBL CALL**
- Introduceţi numărul subprogramului pe care doriţi să îl apelaţi. Dacă doriţi să utilizaţi un nume de etichetă, apăsaţi tasta soft **NUME ETICHETĂ** pentru a comuta la introducerea de date de tip text.
- Dacă doriţi să introduceţi un număr al unui 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

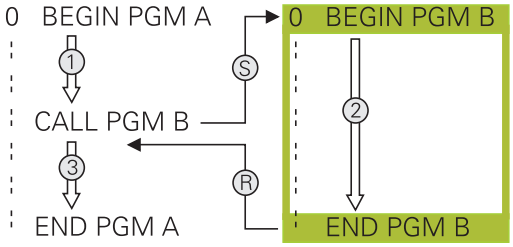
### Prezentare generală a tastelor soft

Când apăsaţi tasta **PGM CALL**, sistemul de control afişează următoarele taste soft:

| Tastă soft | Funcţie | Descriere |
|---|---|---|
| APELARE PROGRAM | Apelarea unui program NC cu **CALL PGM** | Pagina 268 |
| ALEGEŢI TABEL PCT. REF. | Selectaţi un tabel de origini cu **SEL TABEL** | Pagina 435 |
| 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**.
- Puteţi apela orice program NC utilizând și funcția **Selectare ciclu** (**SEL CYCLE**).
- De regulă, parametrii Q sunt eficienţi global când sunt folosiţi cu o apelare de program, precum **CALL PGM**. Așadar rețineți că modificările aduse parametrilor Q din programul NC apelat pot să influențeze și programul NC de apelare. Dacă este cazul, utilizați parametrii QL, care intră în vigoare numai în programul NC activ.

> 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\PGM2.H**
- Începând cu folderul programului NC de apelare, cu un nivel de folder în 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 116

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 cu CALL PGM

Utilizaţi funcţia NC **CALL PGM** pentru a apela un program NC extern. Sistemul de control execută programul NC extern din poziția 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:

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.

Apelarea programului NC selectat:

PGM CALL

- Apăsaţi tasta **PGM CALL**

APELAȚI PROGRAMUL ALES

- Apăsaţi tasta soft **APELAȚI PROGRAMUL 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 NO110** şi **NO111**) pentru a verifica toate căile de la începutul programului.
> **Mai multe informaţii:** "FN 18: SYSREAD – Citirea datelor sistemului", Pagina 324

## 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.

### 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 TABEL 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"
```

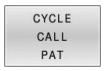
## Utilizarea tabelelor de puncte

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. Încheierea programului cu saltul de revenire până la blocul NC 0

## 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. Încheierea programului cu saltul de revenire până la blocul NC 0

## 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

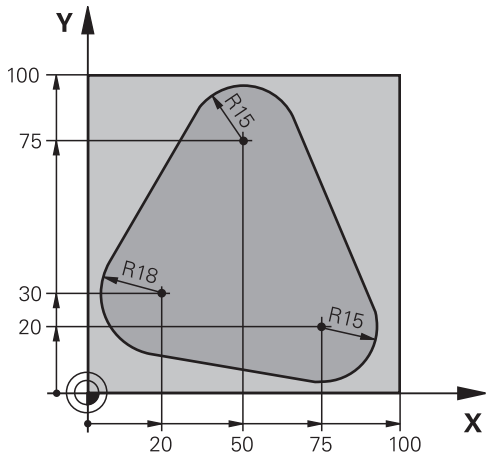
1 Programul principal UPGREP este executat până la blocul NC 11.
2 Subprogramul 2 este apelat şi executat.
3 Secţiunea de program dintre blocul NC 12 şi blocul NC 10 este repetată de două ori. Aceasta înseamnă că subprogramul 2 este repetat de două ori.
4 Programul principal UPGREP este executat de la blocul NC 13 până la blocul NC 19. Încheierea programului cu saltul de revenire până la blocul NC 0

## 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

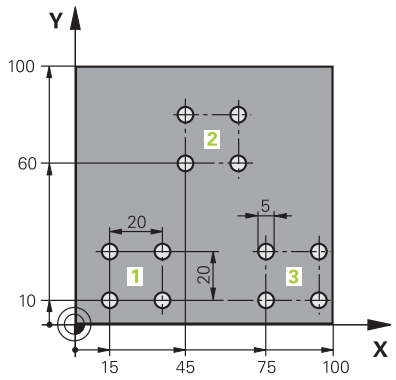



| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM PGMWDH MM | |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40 | |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 | |
| 3 TOOL CALL 1 Z S500 | Apelarea sculei |
| 4 L Z+250 R0 FMAX | Retragerea sculei |
| 5 L X-20 Y+30 R0 FMAX | Prepoziţionarea în planul de lucru |
| 6 L Z+0 R0 FMAX M3 | Prepoziţionarea 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

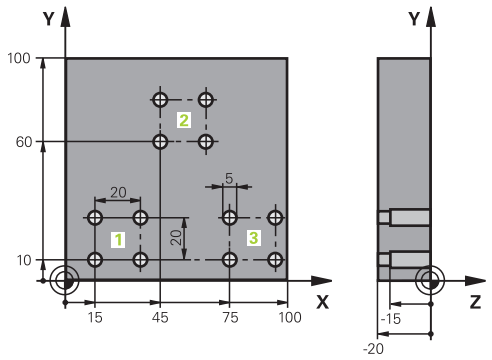



| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM UP1 MM | |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20 | |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 | |
| 3 APELARE SCULĂ 1 ZS500 | Apelare sculă |
| 4 L Z+250 R0 FMAX | Retragere sculă |
| 5 CYCL DEF 200 GĂURIRE | Definire ciclu: Găurire |
| Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA | |
| Q201=-10 ;ADANCIME | |
| 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

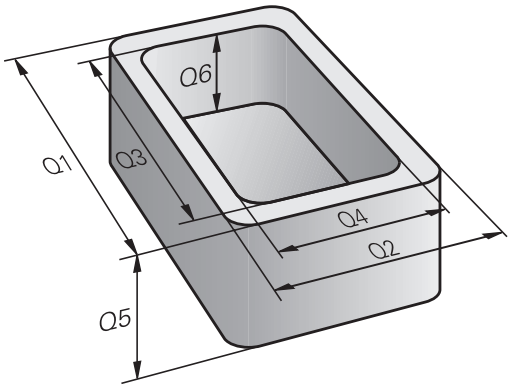
Cu ajutorul parametrilor Q, puteți programa familii întregi de piese într-un singur program NC prin programarea unor parametri Q variabili în locul valorilor numerice fixe.

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

Variabilele sunt formate întotdeauna din litere şi cifre. Literele determină tipul variabilei, iar numerele, intervalul acesteia.

Pentru mai multe informații, consultați tabelul de mai jos:

| Tip variabil | Interval variabil | Semnificație |
|---|---|---|
| Parametri Q: | | Parametrii Q se aplică tuturor programelor NC din memoria sistemului de control. |
| | de la 0 la 99 | Parametrii Q definiţi de utilizator, dacă nu există suprapuneri cu ciclurile HEIDENHAIN SL<br>Parametrii Q între 0 și 99 au efect local în macrocomenzi și cicluri. Aceasta înseamnă că sistemul de control nu va returna modificările programului NC.<br>Din acest motiv, utilizaţi intervalul de parametri Q 1200 - 1399 pentru ciclurile producătorului maşinii! |
| | de la 100 la 199 | Parametrii Q pentru funcţii speciale din sistemul de control care pot fi citiţi de programele NC definite de utilizator sau de cicluri |
| | de la 200 la 1199 | Parametrii Q pentru funcţiile definite de HEIDENHAIN (de ex., cicluri) |
| | de la 1200 la 1399 | Parametrii Q pentru funcţiile definite de producătorul maşinii (de ex., cicluri) |
| | de la 1400 la 1999 | Parametri Q definiţi de utilizator |
| Parametrii QL: | | Parametrii QL sunt activi local, în cadrul unui program NC. |
| | de la 0 la 499 | Parametri QL definiţi de utilizator |
| Parametrii QR: | | Parametrii QL afectează toate programele NC din memoria sistemului de control; aceştia sunt reţinuţi chiar şi după o repornire a sistemului de control. |
| | de la 0 la 99 | Parametri QR definiţi de utilizator |
| | de la 100 la 199 | Parametrii QR pentru funcţiile definite de HEIDENHAIN (de ex., cicluri) |
| | de la 200 la 499 | Parametrii QR pentru funcţiile definite de producătorul maşinii (de ex., cicluri) |

Parametrii **QR** vor fi incluși în copiile de rezervă.

Dacă producătorul maşinii nu a definit un traseu specific, sistemul de control salvează parametrii QR la următoarea cale: **SYS:\runtime\sys.cfg**. Partiţia **SYS** 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 maşinii a folosit parametrii opţionali ai maşinii pentru a specifica o cale în partiţia **TNC**, puteţi efectua o copie de rezervă cu funcţiile **NC/PLC Backup** fără a introduce un număr de cod.

**Parametri Q pentru texte**

În plus, parametrii QS (**S** de la şir) sunt disponibili şi permit procesarea textelor de pe sistemul de control.

În parametrii QS pot fi utilizate 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 ; ! # $ % & ' ( ) + , - . / : < = > ? @ [ ] ^ _ ` *

| Tip variabil | Interval variabil | Semnificație |
|---|---|---|
| Parametrii QS: | | Parametrii QS se aplică tuturor programelor NC din memoria sistemului de control. |
| | de la 0 la 99 | Parametrii QS definiţi de utilizator, dacă nu există suprapuneri cu ciclurile HEIDENHAIN<br>Parametrii QS între 0 și 99 au efect local în macrocomenzi și cicluri. Aceasta înseamnă că sistemul de control nu va returna modificările programului NC.<br>Din acest motiv, utilizaţi intervalul de parametri QS 1200 - 1399 pentru ciclurile producătorului maşinii! |
| | de la 100 la 199 | Parametrii QS pentru funcţii speciale din sistemul de control care pot fi citiţi de programele NC definite de utilizator sau de cicluri |
| | de la 200 la 1199 | Parametrii QS pentru funcţiile definite de HEIDENHAIN (de ex., cicluri) |
| | de la 1200 la 1399 | Parametrii QS pentru funcţiile definite de producătorul maşinii (de ex., cicluri) |
| | de la 1400 la 1999 | Parametri QS definiţi de utilizator |

## 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

Puteți combina parametri Q și valori numerice fixe în cadrul unui program NC.

Variabilele pot primi valori numerice între –999 999 999 şi +999 999 999. Intervalul de intrare este limitat la 16 cifre, dintre care 9 pot fi înainte de punctul zecimal. Sistemul de control poate calcula valori numerice până la $10^{10}$.

Puteţi atribui maxim 255 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 341

Sistemul de control salvează intern valori numerice într-un format numeric binar (standardul IEEE 754). Din cauza formatului standardizat utilizat, anumite numere zecimale nu pot fi reprezentate cu o valoare binară care este 100% exactă (eroare de rotunjire). Dacă utilizaţi valorile variabilelor calculate pentru comenzile de salt sau mişcările de poziţionare, trebuie să ţineţi cont de acest aspect.

Folosind elementul de sintaxă **SET UNDEFINED**, puteți atribui starea **nedefinită** variabilelor dvs. De exemplu, dacă programați o poziție utilizând un parametru Q nedefinit, sistemul de control va ignora această mișcare. Dacă utilizați un parametru Q nedefinit în etapele de calcul ale programului NC, sistemul de control va afișa un mesaj de eroare și va opri rularea programului.

## 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 | 294 |
| CALCU-LARE CERC | Funcţie pentru calcularea cercurilor | 296 |
| SALT | Condiţii dacă/atunci, salturi | 297 |
| FUNCŢIE SPECIALĂ | Alte funcţii | 307 |
| FORMULĂ | Introducerea directă a formule-lor | 300 |
| FORMULĂ CONTUR | Funcţie pentru prelucrarea contururilor complexe | Pentru progra-marea cicluri-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**

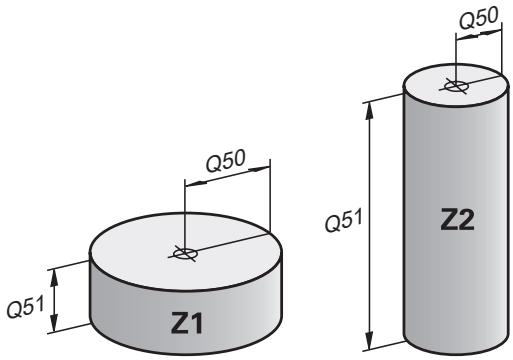
| | |
|---|---|
| **15 FN 0: Q10=25** | Atribuire |
| **...** | Parametrului Q10 îi este atribuită valoarea 25 |
| **25 L X +Q10** | Înseamnă L X +25 |

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 = Q50 |
| Înălţime cilindru: | H = Q51 |
| Cilindrul Z1: | Q50 = +30 |
| | Q51 = +10 |
| Cilindrul Z2: | Q50 = +10 |
| | Q51 = +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<br>Exemplu: **FN 0: Q5 = +60**<br>Q5 = 60<br>Atribuiţi o valoare sau starea **Nedefinită** |
| FN1 X + Y | **FN 1**: Adunare<br>Exemplu: **FN 1: Q1 = -Q2 + -5**<br>Q1 = −Q2+(−5)<br>Calculează şi alocă suma a două valori |
| FN2 X - Y | **FN 2**: Scădere<br>Exemplu: **FN 2: Q1 = +10 - +5**<br>Q1 = +10−(+5)<br>Calculaţi şi alocaţi diferenţa dintre două valori. |
| FN3 X * Y | **FN 3**: Înmulţire<br>Exemplu: **FN 3: Q2 = +3 * +3**<br>Q2 = 3*3<br>Calculaţi şi alocaţi produsul a două valori. |
| FN4 X / Y | **FN 4**: Împărţire<br>Exemplu: **FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2**<br>Q4 = 8/Q2<br>Calculează şi atribuie câtul a două valori<br>Restricţie: Nu puteţi împărţi la 0 |
| FN5 SQRT | **FN 5**: Rădăcină pătrată<br>Exemplu: **FN 5: Q20 = SQRT 4**<br>Q20 = √4<br>Calculează şi alocă rădăcina pătrată a unui număr<br>Restricţie: Nu puteţi extrage o rădăcină pătrată dintr-o valoare negativă |

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**.

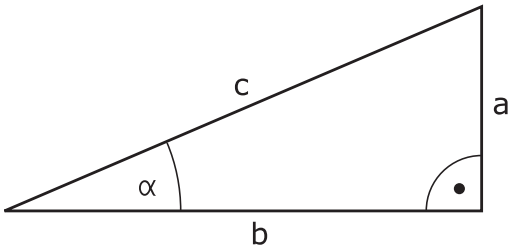
## 9.4 Funcţii trigonometrice

### Definiţii

**Sinus:** sin α = latura opusă/ipotenuză
sin α = a/c

**Cosinus:** cos α = latura adiacentă/ipotenuză
cos α = b/c

**Tangentă:** tan α = latura opusă/latura adiacentă
tan α = a/b sau tan α = 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) sau α = 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 $a^2 = a*a$)
$c = \sqrt{(a^2+b^2)}$

### 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 **TRIGO- NOMETRIE**
- > Sistemul de control afişează tastele soft pentru funcţiile trigonometrice.

### Prezentare generală

| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
| FN6 SIN(X) | **FN 6**: Sinus<br>Exemplu: **FN 6: Q20 = SIN -Q5**<br>Q20 = sin(−Q5)<br>Calculaţi şi alocaţi sinusul unui unghi în grade |
| FN7 COS(X) | **FN 7**: Cosinus<br>Exemplu: **FN 7: Q21 = COS -Q5**<br>Q21 = cos(−Q5)<br>Calculaţi şi alocaţi cosinusul unui unghi în grade |
| FN8 X LEN Y | **FN 8**: Rădăcina sumei pătratelor<br>Exemplu: **FN 8: Q10 = +5 LEN +4**<br>Q10 = $\sqrt{(5^2+4^2)}$<br>Calculaţi şi alocaţi lungimea bazată pe două valori (de ex., pentru a calcula a treia latură a unui triunghi). |
| FN13 X ANG Y | **FN 13**: unghi<br>Exemplu: **FN 13: Q20 = +25 ANG -Q1**<br>Q20 = arctan(25/−Q1)<br>Calculează şi alocaţi unghiul din latura opusă şi latura adiacentă utilizând arctan sau din sinusul şi cosinusul unghiului (0 < unghi < 360°) |

## 9.5 Calcularea cercurilor

### 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**: Datele cercului din trei puncte de pe cerc<br>Exemplu: **FN 23: Q20 = CDATA Q30**<br>Sistemul de control salvează valorile determinate în parametrii Q de la **Q20** până la **Q22**. |

Sistemul de control verifică valorile din parametrii Q de la **Q30** până la **Q35** şi determină datele cercului.

Sistemul de control rezultatele în următorii parametri Q:

- Centrul cercului de pe axa principală din parametrul Q **Q20**
  Pentru axa sculei **Z**, axa principală este **X**
- Centrul cercului de pe axa secundară din parametrul Q **Q21**
  Pentru axa sculei **Z**, axa secundară este **Y**
- Raza cercului din parametrul Q **Q22**

| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
| FN24 4 PUNCTE PT. CERC | **FN 24**: Datele cercului din patru puncte de pe cerc<br>Exemplu: **FN 24: Q20 = CDATA Q30**<br>Sistemul de control salvează valorile determinate în parametrii Q de la **Q20** până la **Q22**. |

Sistemul de control verifică valorile din parametrii Q de la **Q30** până la **Q37** şi determină datele cercului.

Sistemul de control rezultatele în următorii parametri Q:

- Centrul cercului de pe axa principală din parametrul Q **Q20**
  Pentru axa sculei **Z**, axa principală este **X**
- Centrul cercului de pe axa secundară din parametrul Q **Q21**
  Pentru axa sculei **Z**, axa secundară este **Y**
- Raza cercului din parametrul Q **Q22**

**FN 23** şi **FN 24** nu alocă numai o valoare variabilei rezultatelor la stânga semnului egal, ci şi variabilelor ulterioare.

## 9.6 Decizii dacă-atunci cu parametri Q

### Aplicaţie

În cazul deciziilor dacă-atunci, sistemul de control compară o valoare variabilă sau fixă cu altă valoare variabilă sau fixă. În cazul în care condiţia este îndeplinită, sistemul de control sale la eticheta programată pentru condiţie.

> 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

În cazul în care condiţia nu este îndeplinită, sistemul de control continuă cu blocul NC următor.

Dacă doriţi să apelaţi un program NC extern, programaţi apelarea unui program cu **CALL PGM** 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**

Puteţi utiliza astfel de salturi, de exemplu, într-un program NC apelat în care lucraţi cu subprograme. Într-un program NC fără **M30** sau **M2**, puteţi preveni executarea subprogramelor de către sistemul de control fără o apelare cu **LBL CALL**. Ca adresă de salt, programaţi o etichetă care se află direct înainte de sfârşitul programului.

### Condiționarea 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<br>EQU | **FN 9**: salt dacă este egal<br>Exemplu: **FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25"**<br>Dacă ambele valori sunt egale, sistemul de control sare la eticheta definită. |
| FN9 IF X EQ Y GOTO<br>IS UNDEFINED | **FN 9**: salt dacă este nedefinit<br>Exemplu: **FN 9: IF +Q1 IS UNDEFINED GOTO LBL "UPCAN25"**<br>Dacă variabila este nedefinită, sistemul de control sare la eticheta definită. |
| FN9 IF X EQ Y GOTO<br>IS DEFINED | **FN 9**: salt dacă este definit<br>Exemplu: **FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL "UPCAN25"**<br>Dacă variabila este definită, sistemul de control sare la eticheta definită. |
| FN10 IF X NE Y GOTO | **FN 10**: salt dacă nu este egal<br>Exemplu: **FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10**<br>Dacă ambele valori nu sunt egale, sistemul de control sare la eticheta definită. |
| FN11 IF X GT Y GOTO | **FN 11**: salt dacă este mai mare decât<br>Exemplu: **FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL QS5**<br>Dacă prima valoare este mai mare decât cea de-a doua valoare, sistemul de control sare la eticheta definită. |
| FN12 IF X LT Y GOTO | **FN 12**: salt dacă este mai mic decât<br>Exemplu: **FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME"**<br>Dacă prima valoare este mai mică decât cea de-a doua valoare, sistemul de control sare la eticheta definită. |

## 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 de calcul

#### Ordine de evaluare pentru diferiţi operatori

Dacă o formulă include operaţii aritmetice care implică o combinaţie de operatori diferiţi, sistemul de control evaluează operaţiile într-o anumită ordine. Un exemplu obişnuit îl reprezintă faptul că înmulţirea/împărţirea au prioritate faţă de adunare/scădere (operaţiile de nivel superior sunt efectuate primele).

Sistemul de control evaluează operaţiile aritmetice în următoarea ordine:

| Ordine | Operaţie aritmetică | Operator | Operator aritmetic |
|---|---|---|---|
| 1 | Efectuaţi mai întâi operaţiile din paranteze | Paranteze | **( )** |
| 2 | Notaţi semnul algebric | Semn algebric | **-** |
| 3 | Calculare funcţii | Funcţie | **SIN**, **COS**, **LN** etc. |
| 4 | Exponenţiere | Putere | **^** |
| 5 | Înmulţire şi împărţire | Punct | *****, **/** |
| 6 | Adunare şi scădere | Linie | **+**, **-** |

#### Ordinea în evaluarea operatorilor echivalenţi

Sistemul de control evaluează operaţiile aritmetice cu operatori echivalenţi de la stânga la dreapta.

Exemplu: 2 + 3 - 2 = ( 2 + 3 ) - 2 = 3

Excepţie: ridicările la putere concatenate sunt evaluate de la dreapta la stânga

Exemplu: 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 calcul: 5 * 3 = 15
- Al 2-lea 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 calcul: 10 la pătrat = 100
- Al 2-lea 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 calcul: Efectuaţi mai întâi operaţiile din 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 | Funcţie logică | Operator |
|---|---|---|
| + | **Adunare**<br>Exemplu: **Q10 = Q1 + Q5** | Linie |
| - | **Scădere**<br>Exemplu: **Q25 = Q7 - Q108** | Linie |
| * | **Înmulţire**<br>Exemplu: **Q12 = 5 * Q5** | Punct |
| / | **Împărţire**<br>Exemplu: **Q25 = Q1 / Q2** | Punct |
| ( | **Deschideţi parantezele**<br>Exemplu: **Q12 = Q1 * ( Q2 + Q3 )** | Expresie în paranteze |
| ) | **Închideţi parantezele**<br>Exemplu: **Q12 = Q1 * ( Q2 + Q3 )** | Paranteze |
| SQ | **Pătrat** (square)<br>Exemplu: **Q15 = SQ 5** | Funcţie |
| SQRT | **Calculare rădăcină pătrată** (square root)<br>Exemplu: **Q22 = SQRT 25** | Funcţie |
| SIN | **Calculare sinus**<br>Exemplu: **Q44 = SIN 45** | Funcţie |
| COS | **Calculare cosinus**<br>Exemplu: **Q45 = COS 45** | Funcţie |
| TAN | **Calculare tangentă**<br>Exemplu: **Q46 = TAN 45** | Funcţie |
| ASIN | **Calculare arcsinus**<br>Funcţia inversă a sinusului<br>Sistemul de control determină unghiul din raportul dintre latura opusă şi ipotenuză.<br>Exemplu: **Q10 = ASIN ( Q40 / Q20 )** | Funcţie |
| ACOS | **Calculare arccosinus**<br>Funcţia inversă a cosinusului<br>Sistemul de control determină unghiul din raportul dintre latura adiacentă şi ipotenuză.<br>Exemplu: **Q11 = ACOS Q40** | Funcţie |
| ATAN | **Calculare arctangentă**<br>Funcţia inversă a tangentei<br>Sistemul de control determină unghiul din raportul dintre latura opusă şi latura adiacentă.<br>Exemplu: **Q12 = ATAN Q50** | Funcţie |
| ^ | **Exponenţiere**<br>Exemplu: **Q15 = 3 ^ 3** | Putere |
| PI | **Utilizaţi constanta „pi”**<br>π = 3,14159 | |

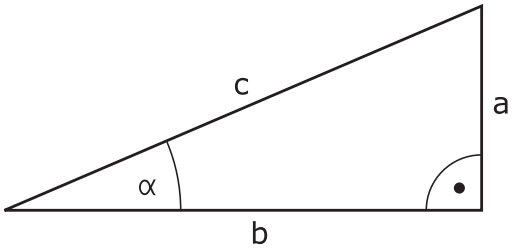
| Tastă soft | Funcţie logică | Operator |
|---|---|---|
| | Exemplu: **Q15 = PI** | |
| LN | **Calcularea logaritmului natural (LN)**<br>Bază = e = 2,7183<br>Exemplu: **Q15 = LN Q11** | Funcție |
| LOG | **Calcularea logaritmului**<br>Bază = 10<br>Exemplu: **Q33 = LOG Q22** | Funcție |
| EXP | **Utilizaţi funcţia exponenţială (e ^ n)**<br>Bază = e = 2,7183<br>Exemplu: **Q1 = EXP Q12** | Funcție |
| NEG | **Negare**<br>Înmulţire cu -1<br>Exemplu: **Q2 = NEG Q1** | Funcție |
| INT | **Calcularea unui număr întreg**<br>Rotunjirea zecimalelor<br>Exemplu: **Q3 = INT Q42**<br>Funcţia **INT** mi se rotunjeşte, ci doar omite zecimalele.<br>**Mai multe informaţii:** "Exemplu: Rotunjirea unei valori", Pagina 372 | Funcție |
| ABS | **Calculul valorii absolute**<br>Exemplu: **Q4 = ABS Q22** | Funcție |
| FRAC | **Calcularea unei fracţii**<br>Rotunjirea cifrelor înaintea virgulei zecimale<br>Exemplu: **Q5 = FRAC Q23** | Funcție |
| SGN | **Verificarea semnului algebric**<br>Exemplu: **Q12 = SGN Q50**<br>Dacă **Q50 = 0**, atunci **SGN Q50 = 0**<br>Dacă **Q50 < 0**, atunci **SGN Q50 = -1**<br>Dacă **Q50 > 0**, atunci **SGN Q50 = 1** | Funcție |
| % | **Calcularea valorii modulă (restul împărţirii)**<br>Exemplu: **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)
```

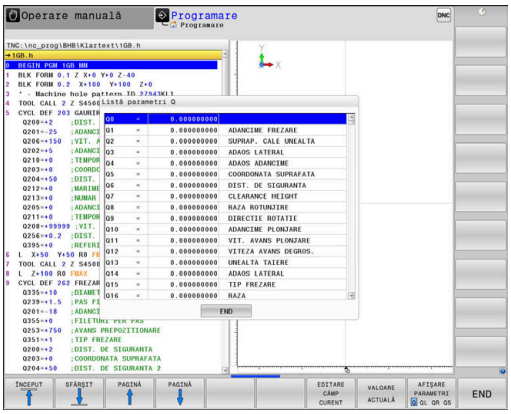
## 9.8 Verificarea şi modificarea parametrilor Q

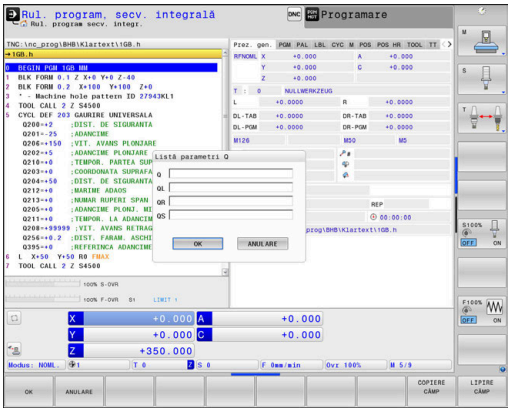
### Procedură

Puteţi verifica parametrii Q în toate modurile de operare şi, de asemenea, îi puteţi edita.

- Dacă execuţia unui program este în curs, întrerupeţi-o dacă este necesar (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.

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

Această stare se atinge după ce a fost executat un bloc NC, de exemplu în modul **Rulare program, bloc unic**

Următorii parametri Q și QS nu pot fi editați în fereastra **Q-Listă parametrii**:

- Intervalul de variabile de la 100 la 199, din cauză că s-ar putea să existe interferenţe cu funcţiile speciale din sistemul de control.
- Intervalul de variabile 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 **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 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**<br>Afişare mesaje de eroare | 308 |
| FN16 TIPĂR. F | **FN 16: F-PRINT**<br>Ieşire formatată conţinând texte sau valori ale parametrilor Q | 314 |
| FN18 CITIRE DC OR SIS | **FN 18: SYSREAD**<br>Citirea datelor sistemului | 324 |
| FN19 PLC= | **FN 19: PLC**<br>Transfer valori la PLC | 324 |
| FN20 AŞTEPTARE PT. | **FN 20: WAIT FOR**<br>Sincronizare NC şi PLC | 325 |
| FN26 DESCHID. TABEL | **FN 26: TABOPEN**<br>Deschideţi un tabel care poate fi definit liber | 457 |
| FN27 SCRIERE TABEL | **FN 27: TABWRITE**<br>Scrierea într-un tabel liber definibil | 458 |
| FN28 CIT. DIN TABEL | **FN 28: TABREAD**<br>Citirea dintr-un tabel liber definibil | 460 |
| FN29 PLC LIST= | **FN 29: PLC**<br>Se transferă până la opt valori la PLC | 326 |
| FN37 EXPORT | **FN 37: EXPORT**<br>Exportaţi parametrii Q sau QS locali într-un program NC de apelare | 326 |
| FN38 TRIMITERE | **FN 38: SEND**<br>Trimiteţi informaţii de la programul NC | 327 |

## FN 14: ERROR Generarea mesajelor de eroare

Cu funcţia **FN 14: ERROR** , puteţi genera mesaje de eroare sub sistemul de control al programului. Mesajele sunt predefinite de producătorul maşinii sau de HEIDENHAIN.

Dacă, în timpul rulării programului sau în timpul simulării, sistemul de control execută funcţia **FN 14: ERROR**, acesta va întrerupe rularea programului şi va afişa mesajul definit. În acest caz, trebuie să reporniţi programul NC.

| Interval număr de eroare | Mesaj de eroare |
|---|---|
| 0 ... 999 | Dialog dependent de maşină |
| 1000 ... 2999 | Dialog dependent de sistemul de control |
| 3000 ... 9999 | Dialog dependent de maşină |
| De la 10.000 în sus | Dialog dependent de sistemul de control |

Consultaţi manualul maşinii.

Producătorul maşinii atribuie și stabilește numerele erorilor până la 999 și de la 3000 la 9999.

**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: ERROR**. Reţineţi că s-ar putea ca nu toate mesajele de eroare să fie 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 |

| Număr eroare | Text |
|---|---|
| 1015 | Prea multe puncte |
| 1016 | Intrare contradictorie |
| 1017 | CYCL incomplet |
| 1018 | Plan definit greşit |
| 1019 | Axă greşită programată |
| 1020 | Rpm greşită |
| 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 |

| Număr eroare | Text |
|---|---|
| 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 |
| 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 |

| Număr eroare | Text |
|---|---|
| 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. |
| 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 |

| Număr eroare | Text |
|---|---|
| 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 |
| 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 |

| Număr eroare | Text |
|---|---|
| 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 |
| 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 genera numere şi texte variabile şi fixe formatate (de ex., pentru a salva jurnalele de măsurare).

Puteţi genera valorile după cum urmează:

- Salvaţi-le într-un fişier de pe sistemul de control
- Afişaţi-le într-o fereastră de pe ecran
- Salvaţi-le într-un fişier de pe o unitate externă sau din sistemul USB
- Imprimaţi-le cu o imprimantă conectată

### Procedură

Pentru a genera numere şi texte fixe sau variabile, sunt necesare următoarele:

- Fişier sursă

  Fişierul sursă determină conţinutul şi formatarea.
- Funcţia NC **FN 16: F-PRINT**

  Sistemul de control creează fişierul de ieşire utilizând funcţia NC **FN 16**.

  Dimensiunea maximă a fişierului generat este de 20 kB.

### Crearea unui fişier text

Pentru a genera textul formatat şi valorile formatate ale parametrilor Q, utilizaţi editorul de texte al sistemului de control pentru a crea un fişier text. În acest fişier, puteţi să definiţi formatul şi parametrii Q care trebuie generaţi.

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:

> Reţineţi că intrarea ţine cont de majuscule/minuscule.

| Caractere de formatare | Semnificaţie |
|---|---|
| **„...“** | Identifică formatarea conţinutului de generat<br>Pentru ieşirea de text, puteţi să utilizaţi setul de caractere UTF-8. |
| **%F**, **%D** sau **%I** | Iniţiaţi ieşirea formatată a parametrilor Q, QL şi QR<br>■ **F**: Mobil (număr virgulă mobilă pe 32 de biţi)<br>■ **D**: Dublu (număr virgulă mobilă pe 64 de biţi)<br>■ **I**: Număr întreg (număr întreg pe 32 de biţi) |

| Caractere de formatare | Semnificaţie |
|---|---|
| **9,3** | Definiţi numărul de cifre pentru ieşirea valorilor numerice<br>■ 9: Numărul total de cifre, inclusiv separatorul zecimal<br>■ 3: Numărul de zecimale |
| **%S** sau **%RS** | Iniţiaţi ieşirea formatată sau neformatată a parametrului QS<br>■ **S**: Şir<br>■ **RS**: Şir brut<br>Sistemul de control preia următorul text fără modificări şi fără formatare. |
| **,** | Separaţi intrarea într-un rând de fişier de format (de ex. tipul de date și variabila) |
| **;** | Sfârşitul rândului fişierului de format |
| ***** | Iniţiaţi un rând de comentariu în fişierul de format<br>Comentariile nu sunt incluse în fişierul de ieşire |
| **%"** | Generaţi apostrofuri în fişierul de ieşire |
| **%%** | Generaţi un semn procentual în fişierul de ieşire |
| **** | Generaţi o bară oblică inversă în fişierul de ieşire |
| **\n** | Generaţi un sfârşit de linie în fişierul de ieşire |
| **+** | Generaţi valoarea variabilei aliniată la dreapta în fişierul de ieşire |
| **-** | Generaţi valoarea variabilei aliniată la stânga în fişierul de ieşire |

**Exemplu**

| Introducere | Semnificaţie |
|---|---|
| **„X1 = %+9,3 F", Q31;** | Format pentru parametrul Q:<br>■ **X1 =**: Generaţi textul **X1 =**<br>■ **%**: Specificaţi formatul<br>■ **+**: Număr aliniat la dreapta<br>■ **9,3**: În total, 9 caractere, dintre care 3 sunt zecimale<br>■ **F**: Mobil (zecimală)<br>■ **Q31**: generaţi valoarea de la **Q31**<br>■ **;**: Sfârşit de bloc |

Următoarele funcţii vă permit să includeţi următoarele informaţii suplimentare în fişierul jurnal protocol:

| Cuvânt cheie | Semnificaţie |
|---|---|
| **CALL_PATH** | Generaţi numele căii programului NC care conţine funcţia **FN 16** (de ex., **„TouchProbe: %S”,CALL_PATH;**) |
| **M_CLOSE** | Închideţi fişierul scris cu **FN 16** |
| **M_APPEND** | La ieşirea reînnoită, ataşaţi conţinutul fişierului de ieşire la fişierul de ieşire existent |
| **M_APPEND_MAX** | La ieşirea reînnoită, ataşaţi conţinutul fişierului de ieşire la fişierul de ieşire existent până când se atinge dimensiunea maximă a fişierului de 20 kB (de ex., **M_APPEND_MAX20;**) |
| **M_TRUNCATE** | La ieşirea reînnoită, suprascrieţi fişierul de ieşire |
| **M_EMPTY_HIDE** | Nu generaţi linii goale pentru parametrii QS nedefiniţi sau goi din fişierul de ieşire |
| **M_EMPTY_SHOW** | Generaţi linii goale pentru parametrii QS nedefiniţi sau goi şi resetaţi **M_EMPTY_HIDE** |
| **L_ENGLISH** | Afişează textul numai în limba engleză uzuală |
| **L_GERMAN** | Afişează textul numai în limba germană uzuală |
| **L_CZECH** | Afişează textul numai în limba cehă uzuală |
| **L_FRENCH** | Afişează textul numai în limba franceză uzuală |
| **L_ITALIAN** | Afişează textul numai în limba italiană uzuală |
| **L_SPANISH** | Afişează textul numai în limba spaniolă uzuală |
| **L_PORTUGUE** | Afişează textul numai în limba portugheză uzuală |
| **L_SWEDISH** | Afişează textul numai în limba suedeză uzuală |
| **L_DANISH** | Afişează textul numai în limba daneză uzuală |
| **L_FINNISH** | Afişează textul numai în limba finlandeză uzuală |
| **L_DUTCH** | Afişează textul numai în limba olandeză uzuală |
| **L_POLISH** | Afişează textul numai în limba poloneză uzuală |
| **L_HUNGARIA** | Afişează textul numai în limba maghiară uzuală |
| **L_RUSSIAN** | Afişează textul numai în limba rusă uzuală |

| Cuvânt cheie | Semnificaţie |
|---|---|
| **L_CHINESE** | Afişează textul numai în limba chineză uzuală |
| **L_CHINESE_TRAD** | Afişează textul numai în limba chineză uzuală (tradiţională) |
| **L_SLOVENIAN** | Afişează textul numai în limba slovenă uzuală |
| **L_KOREAN** | Afişează textul numai în limba coreeană uzuală |
| **L_NORWEGIAN** | Afişează textul numai în limba norvegiană uzuală |
| **L_ROMANIAN** | Afişează textul numai în limba română uzuală |
| **L_SLOVAK** | Afişează textul numai în limba slovacă uzuală |
| **L_TURKISH** | Afişează textul numai în limba turcă uzuală |
| **L_ALL** | Afişează textul independent de limba conversaţională |
| **HOUR** | Generaţi orele pentru ora curentă |
| **MIN** | Generaţi minutele pentru ora curentă |
| **SEC** | Generaţi secundele pentru ora curentă |
| **DAY** | Generaţi ziua pentru data curentă |
| **MONTH** | Generaţi luna pentru data curentă |
| **STR_MONTH** | Generaţi luna pentru data curentă în formă scurtă |
| **YEAR2** | Generaţi anul pentru data curentă în formatul din două cifre |
| **YEAR4** | Generaţi anul pentru data curentă în formatul din patru cifre |

**Exemplu**

Exemplu de fişier text pentru definirea formatului de ieşire:

**„JURNAL DE MĂSURARE A CENTRULUI DE GRAVITAȚIE 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**

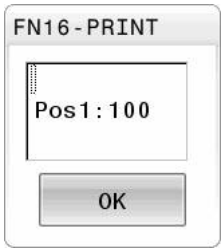
Exemplu de fişier de format care generează un fişier generat cu conţinut variabil:

**„TOUCHPROBE”;**
**„%S”,QS1;**
**M_EMPTY_HIDE;**
**„%S”,QS2;**
**„%S”,QS3;**
**M_EMPTY_SHOW;**
**„%S”,QS4;**
**M_CLOSE;**

Exemplu de program NC care defineşte numai **QS3**:

| | |
|---|---|
| **11 Q1 = 100** | ; Alocaţi valoarea **100** lui **Q1** |
| **12 QS3 = "Pos 1: " \|\| TOCHAR( DAT+Q1 )** | ; Convertiţi valoarea numerică a **Q1** într-o valoare alfanumerică şi atribuiţi-o şirului definit |
| **13 FN 16: F-PRINT TNC: \fn16.a / SCREEN:** | ; Afişaţi fişierul de ieşire cu **FN 16** pe ecranul sistemului de control |

Exemplu de ecran generat cu două linii goale rezultate din **QS1** şi **QS4**:



**Activarea generării FN 16 într-un program NC**

Utilizaţi funcţia **FN 16** pentru a defini fişierul de ieşire.

Sistemul de control creează fişierul generat în următoarele cazuri:

- Sfârşitul programului **END PGM**
- Anularea programului cu tasta **NC STOP**
- Cuvânt-cheie **M_CLOSE** în fişierul de format

Introduceţi calea către fişierul text şi calea către fişierul generat în funcţia 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 **ALEGEŢI FIŞIERUL**
- Selectaţi sursa, respectiv fişierul text în care este definit fişierul rezultat

ENT

- Confirmaţi cu tasta **ENT**
- Selectaţi ţinta, respectiv calea de ieşire

Există două moduri de a defini calea de ieşire:

- Direct în funcţia **FN 16**
- În parametrii maşinii, 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 **PRELUAŢI NUMEFIŞIER** afişată în fereastra de selectare a tastei soft **ALEGEŢI FIŞIERUL** 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**

Ca alternativă la finalizarea căilor, puteţi programa căi relative:

- 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 116

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 și 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 generarea curentă la sfârșitul conținutului fișierului generat anterior.
- 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 obține informații relevante și interesante în fișierele jurnal, de exemplu numărul ciclurilor palpatoarelor utilizate ultima dată.
  **Mai multe informaţii:** "FN 18: SYSREAD – Citirea datelor sistemului", Pagina 324

**Definirea căii de ieșire în parametrii mașinii**

Dacă doriţi să salvaţi rezultatele de măsurare într-un anumit director, puteţi să definiţi calea de ieșire pentru fișierul de jurnal în parametrii mașinii.

Pentru a schimba calea de ieșire:

MOD
- ▶ Apăsaţi tasta **MOD**
- ▶ Introduceţi numărul de cod 123

↓
- ▶ Selectaţi parametrul maşinii **CfgUserPath** (nr. 102200)

↓
- ▶ Selectaţi parametrul maşinii **fn16DefaultPath** (nr. 102202)
- > Sistemul de control deschide o fereastră contextuală.
- ▶ Selectaţi calea de ieșire pentru modurile de operare ale mașinii

↓
- ▶ Selectaţi parametrul maşinii **fn16DefaultPathSim** (nr. 102203)
- > Sistemul de control deschide o fereastră contextuală.
- ▶ Selectaţi calea de ieșire pentru modurile de operare **Programare** și **Rulare test**

**Introduceţi sursa sau ținta cu parametri**

Puteţi să introduceţi căile fişierelor sursă şi a celor generate ca valori variabile. În acest scop, variabilele dorite trebuie să fi fost definite în programul NC.

**Mai multe informaţii:** "Alocare parametri de tip şir", Pagina 330

Dacă doriţi să definiţi căi variabile, utilizaţi următoarea sintaxă pentru a introduce parametrii QS:

| Element de sintaxă | Semnificaţie |
|---|---|
| **:'QS1'** | Introduceţi parametrii QS cu semnul două puncte precedent şi între două apostrofuri |
| **:'QL3'.txt** | Specificaţi extensia numelui de fişier pentru fişierul ţintă, dacă este necesar |

> Dacă doriţi să utilizaţi un parametru QS pentru a genera o cale către un fişier de jurnal, atunci 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:

**JURNAL DE MĂSURARE A CENTRULUI DE GRAVITAȚIE AL ROTORULUI**

**DATE: 15.07.2015**

**TIME: 08:56:34**

**NR. DE 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** pentru a afişa mesaje într-o fereastră pe ecranul sistemului de control. Astfel, vă permite să afişaţi textele explicative astfel încât utilizatorul nu poate continua fără să reacţioneze la acestea. Conţinutul textului de ieşire şi poziţia în programul NC pot fi alese în mod liber. Puteţi să generaţi şi valori variabile.

Pentru a afișa mesajul pe ecranul sistemului de control, introduceți **SCREEN:** drept cale de ieșire.

**Exemplu**

| | |
|---|---|
| **11 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE-\MASKE1.A / SCREEN:** | ; Afişaţi fişierul de ieşire cu **FN 16** pe ecranul sistemului de control |

Dacă mesajul are mai multe linii decât pot încăpea în fereastra contextuală, puteţi utiliza tastele săgeţi pentru a naviga prin fereastră.

> Dacă programaţi acelaşi rezultat de mai multe ori în programul NC, sistemul de control ataşează rezultatul curent la sfârşitul conţinutului deja generat în cadrul fişierului ţintă.
>
> Dacă doriţi să suprascrieţi fereastra contextuală anterioară, programaţi cuvântul cheie **M_CLOSE** sau **M_TRUNCATE**.

**Închiderea ferestrei contextuale**

Puteţi închide fereastra în următoarele moduri:

- Prin apăsarea tastei **CE**
- Definirea **SCLR:** calea de ieşire (Golire ecran)

**Exemplu**

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A / SCLR:
```

De asemenea, puteți să utilizați funcția **FN 16: F-PRINT** pentru a închide fereastra contextuală. În acest caz, nu este necesar niciun fișier text.

**Exemplu**

```
96 FN 16: F-PRINT / SCLR:
```

### Exportul mesajelor

Cu funcţia **FN 16**, puteţi să salvaţi fişierele de ieşire pe o unitate sau pe un dispozitiv USB.

Pentru a salva fişierul de ieşire, definiţi calea, inclusiv unitatea în funcţia **FN 16**.

### Exemplu

| | |
|---|---|
| **11 FN 16: F-PRINT TNC:\MSK-\MSK1.A / PC325:\LOG-\PRO1.TXT** | ; Salvaţi fişierul de ieşire cu **FN 16** |

> Dacă programaţi acelaşi rezultat de mai multe ori în programul NC, sistemul de control ataşează rezultatul curent la sfârşitul conţinutului deja generat în cadrul fişierului ţintă.

### Imprimarea mesajelor

Puteţi utiliza funcţia **FN 16** pentru a imprima fişierele de ieşire 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 imprima fişierul de ieşire dacă fişierul sursă se termină cu cuvântul cheie **M_CLOSE**.

Pentru a utiliza imprimanta implicită, introduceţi **Printer:** drept cale ţintă şi un nume de fişier.

Dacă nu utilizaţi imprimanta implicită, introduceţi calea către imprimanta respectivă (de ex., **Printer:\ PR0739**) şi un nume de fişier.

Sistemul de control salvează fişierul utilizând numele de fişier definit şi calea definită. Sistemul de control nu imprimă numele fişierului.

Sistemul de control salvează fişierul temporar până când este finalizată imprimarea.

### Exemplu

| | |
|---|---|
| **11 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE-\MASKE1.A / PRINTER:-\PRINT1** | ; Imprimaţi fişierul de ieşire cu **FN 16** |

## 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 640

**Exemplu: Asignaţi valoarea factorului de scalare activ pentru axa Z la Q25.**

```
55 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3
```

## FN 19: PLC transferarea valorilor la PLC

**ANUNŢ**

**Pericol de coliziune!**

Modificările la PLC pot avea drept rezultat un comportament nedorit şi erori grave (de ex., sistemul de control devine nefuncţional). Din acest motiv, accesul la PLC este protejat prin parolă. Această funcţie permite HEIDENHAIN, producătorului maşinii şi furnizorilor terţi să comunice cu PLC din cadrul unui program NC. Nu este recomandat ca operatorii maşinii sau programatorii NC să utilizeze această funcţie. În timpul execuţiei funcţiei şi în timpul prelucrării ulterioare, există risc de coliziune!

- Utilizaţi funcţia doar în urma consultării cu HEIDENHAIN, cu producătorul maşinii sau cu furnizorul terţ.
- Respectaţi documentaţia de la HEIDENHAIN, producătorul maşinii, şi de la furnizorii terţi

Funcţia **FN 19: PLC** transferă maximum două valori fixe sau variabile 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., sistemul de control devine nefuncţional). Din acest motiv, accesul la PLC este protejat prin parolă. Această funcţie permite HEIDENHAIN, producătorului maşinii şi furnizorilor terţi să comunice cu PLC din cadrul unui program NC. Nu este recomandat ca operatorii maşinii sau programatorii NC să utilizeze această funcţie. În timpul execuţiei funcţiei şi în timpul prelucrării ulterioare, există risc de coliziune!

- Utilizaţi funcţia doar în urma consultării cu HEIDENHAIN, cu producătorul maşinii sau cu furnizorul terţ.
- Respectaţi documentaţia de la HEIDENHAIN, producătorul maşinii, şi de la furnizorii terţi

Cu funcţia **FN 20: WAIT FOR**, puteţi sincroniza NC şi PLC în timpul rulării programului. Sistemul de control opreşte rularea programului până când este îndeplinită condiţia specificată în blocul **FN 20: WAIT FOR-**.

Funcţia **SYNC** este utilizată de fiecare dată când citiţi date de sistem (de ex., cu **FN 18: SYSREAD**). Datele sistemului trebuie să fie sincronizate cu data şi ora curente. Utilizaţi **FN 20: WAIT FOR** pentru a opri calculul anticipat. Când sistemul de control întâlneşte **FN 20**, acesta va calcula blocul NC numai după ce a executat blocul NC care conţine **FN 20**.

**Exemplu: Pauză calcul anticipat intern, citire poziţie curentă în axa X**

| | |
|---|---|
| **11 FN 20: WAIT FOR SYNC** | ; Opriţi calculul anticipat intern cu **FN 20** |
| **12 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1** | ; Determinaţi poziţia axei X cu **FN 18** |

## FN 29: PLC transferarea valorilor la PLC

**ANUNŢ**

**Pericol de coliziune!**

Modificările la PLC pot avea drept rezultat un comportament nedorit şi erori grave (de ex., sistemul de control devine nefuncţional). Din acest motiv, accesul la PLC este protejat prin parolă. Această funcţie permite HEIDENHAIN, producătorului maşinii şi furnizorilor terţi să comunice cu PLC din cadrul unui program NC. Nu este recomandat ca operatorii maşinii sau programatorii NC să utilizeze această funcţie. În timpul execuţiei funcţiei şi în timpul prelucrării ulterioare, există risc de coliziune!

- Utilizaţi funcţia doar în urma consultării cu HEIDENHAIN, cu producătorul maşinii sau cu furnizorul terţ.
- Respectaţi documentaţia de la HEIDENHAIN, producătorul maşinii, şi de la furnizorii terţi

Funcţia **FN 29: PLC** transferă maximum opt valori fixe sau variabile la PLC.

## FN 37: EXPORT

**ANUNŢ**

**Pericol de coliziune!**

Modificările la PLC pot avea drept rezultat un comportament nedorit şi erori grave (de ex., sistemul de control devine nefuncţional). Din acest motiv, accesul la PLC este protejat prin parolă. Această funcţie permite HEIDENHAIN, producătorului maşinii şi furnizorilor terţi să comunice cu PLC din cadrul unui program NC. Nu este recomandat ca operatorii maşinii sau programatorii NC să utilizeze această funcţie. În timpul execuţiei funcţiei şi în timpul prelucrării ulterioare, există risc de coliziune!

- Utilizaţi funcţia doar în urma consultării cu HEIDENHAIN, cu producătorul maşinii sau cu furnizorul terţ.
- Respectaţi documentaţia de la HEIDENHAIN, producătorul maşinii, şi de la furnizorii terţi

Aveţi nevoie de funcţia **FN 37: EXPORT** dacă doriţi să creaţi propriile cicluri şi să le integraţi in sistemul de control.

## FN 38: SEND – Trimiterea informațiilor de la programul NC

Funcţia **FN 38: SEND** vă permite să regăsiţi valori fixe sau variabile din programul NC şi să le scrieţi în jurnal sau să le trimiteţi într-o aplicaţie 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.
  Atât numerele, cât şi textele fixe şi variabile ţin cont de majuscule/minuscule, aşadar introduceţi-le 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**

Documentați 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**

În acest exemplu, veţi trimite informaţii către StateMonitor.

Cu ajutorul funcţiei **FN 38** puteţi introduce date despre lucrări, de exemplu.

Pentru a utiliza această funcţie trebuie îndeplinite următoarele condiţii:

- StateMonitor versiunea 1.2

  Gestionarea lucrărilor cu JobTerminal (opţiunea 4) este posibilă cu StateMonitor versiunea 1.2 sau ulterioară
- Lucrarea a fost introdusă în StateMonitor
- Maşina-unealtă a fost alocată

Următoarele stipulări se aplică acestui exemplu:

- 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 |

Puteţi, de asemenea, să raportaţi cantitatea de piese de prelucrat pentru lucrare.

Cu ajutorul substituenților **OK**, **S** și **R** puteți specifica dacă prelucrarea cantității raportate de piese de lucru s-a efectuat corect sau nu.

Cu **A** şi **I** definiţi modul în care StateMonitor interpretează răspunsul. Dacă transferaţi valorile absolute, StateMonitor suprascrie valorile valabile anterior. Dacă transferaţi valori incrementale, StateMonitor creşte cantitatea.

| | |
|---|---|
| **FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_A:23"** | Piese bune (OK) absolută |
| **FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_I:1"** | Piese bune (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 şi prezentarea generală a funcţiilor", 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 | 330 |
| CFGREAD | Citiţi valorile parametrilor maşinii | 339 |
| FORMULĂ ŞIR | Legarea în lanţ a parametrilor unui şir | 331 |
| TOCHAR | Conversia unei valori numerice într-un parametru de şir | 332 |
| SUBSTR | Copierea unui subşir dintr-un parametru şir | 333 |
| SYSSTR | Citire date de sistem | 334 |

| Tastă soft | Funcţii şir Formulă | Pagină |
|---|---|---|
| TONUMB | Conversia unui parametru de tip şir la o valoare numerică | 335 |
| INSTR | Verificarea unui parametru şir | 336 |
| STRLEN | Identificarea lungimii unui parametru şir | 337 |
| STRCOMP | Compararea priorităţii alfabetice | 338 |

Dacă utilizaţi funcţia **FORMULĂ ŞIR**, rezultatul este întotdeauna o valoare alfanumerică. Dacă utilizaţi funcţia **FORMULĂ**, rezultatul este întotdeauna o valoare alfanumerică.

## 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

| | |
|---|---|
| **11 DECLARE STRING QS10 = "workpiece"** | ; Atribuiţi valoarea alfanumerică lui **QS10** |

## 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.

SPEC FCT

- Apăsaţi tasta **SPEC FCT**

FUNCŢII PROGRAM

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**

FUNCŢII ŞIR

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII ŞIR**

FORMULĂ ŞIR

ENT

- 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 şi QS13**

| | |
|---|---|
| **11 QS10 = QS12 \| \| QS13** | ; Concatenaţi conţinutul lui **QS12** şi al lui **QS13** şi atribuiţi-l parametrului QS **QS10** |

Conţinutul parametrului:

- **QS12**: **Stare:**
- **QS13**: **Rebut**
- **QS10**: **Stare: 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**

| | |
|---|---|
| **11 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )** | ; Convertiţi o valoare numerică din **Q50** într-o valoare alfanumerică şi atribuiţi-o parametrului QS **QS11** |

## 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)**

| | |
|---|---|
| **11 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )** | ; Atribuiţi subşirul din **QS10**parametrului QS **QS13** |

## Citirea datelor sistemului

Cu funcţia NC**SYSSTR**, puteţi să citiţi datele sistemului şi să salvaţi conţinutul în parametrii QS. Selectaţi originea sistemului prin intermediul unui număr de grup **(ID)** şi al unui număr **(NR)**.

Opţional, puteţi introduce **IDX** şi **DAT**.

| Nume grup, număr de identificare | Număr | Semnificaţie |
|---|---|---|
| Informaţii program, 10010 | 1 | Calea programului principal curent sau a programului mesei mobile |
| | 2 | Calea programului NC executat în prezent |
| | 3 | Calea programului NC selectat cu Ciclul **12 PGM CALL** |
| | 10 | Calea programului NC selectat cu **SEL PGM** |
| Canal de date, 10025 | 1 | Numele canalului curent (de ex., **CH_NC**) |
| Valori programate la apelarea sculei, 10060 | 1 | Nume curent sculă<br>Funcţia NC salvează numele sculei doar dacă scula a fost apelată utilizând numele său de sculă. |
| Cinematică, 10290 | 10 | Cinematica programată în ultima funcţie NC**MOD FUNCŢIE** |
| Ora curentă a sistemului, 10321 | 1 la 16, 20 | ■ 1: D.MM.YYYY h:mm:ss<br>■ 2: D.MM.YYYY h:mm<br>■ 3: D.MM.YY hh:mm<br>■ 4: AAAA-LL-ZZ hh:mm:ss<br>■ 5: YYYY-MM-DD hh:mm<br>■ 6: YYYY-MM-DD h:mm<br>■ 7: YY-MM-DD h:mm<br>■ 8: DD.MM.YYYY<br>■ 9: D.MM.YYYY<br>■ 10: D.MM.YY<br>■ 11: AAAA-LL-ZZ<br>■ 12: AA-LL-ZZ<br>■ 13: hh:mm:ss<br>■ 14: h:mm:ss<br>■ 15: h:mm<br>■ 16: DD.MM.YYYY hh:mm<br>■ 20: XX<br>„XX” reprezintă numărul format din două cifre al săptămânii calendaristice curente care – în conformitate cu ISO 8601 – se caracterizează prin următoarele:<br>■ Conţine şapte zile<br>■ Începe cu luni<br>■ Este numerotată secvenţial<br>■ Prima săptămână calendaristică (săptămâna 01) este săptămâna cu prima joi a anului Gregorian. |

| Nume grup, număr de identificare | Număr | Semnificaţie |
|---|---|---|
| Date palpator, 10350 | 50 | Tipul palpatorului activ al piesei de prelucrat TS |
| | 70 | Tipul palpatorului activ al sculei TT |
| | 73 | numele palpatorului activ al piesei de prelucrat TT din parametrul maşinii **activeTT** |
| Date pentru prelucrarea cu masă mobilă, 10510 | 1 | Denumirea paletului prelucrat |
| | 2 | Calea mesei mobile selectate în prezent |
| Versiune software NC, 10630 | 10 | Numărul versiunii software-ului NC |
| Informaţii privind ciclul de dezechilibru, 10855 | 1 | Calea tabelului de calibrare a dezechilibrului<br>Tabelul de calibrare a dezechilibrului face parte din cinematica activă. |
| Date sculă, 10950 | 1 | Nume curent sculă |
| | 2 | Conţinutul din coloana **DOC** a sculei curente |
| | 3 | Setările sistemului de control AFC pentru scula curentă |
| | 4 | Cinematica portsculei pentru scula curentă |

## 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.

- Selectaţi funcţia parametrului Q

- 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

- 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**

| | |
|---|---|
| **11 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )** | ; Convertiţi valoarea alfanumerică din **QS11** într-o valoare numerică şi atribuiţi-o lui **Q82** |

## 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 a textului salvat în parametrul QS13. Începeţi căutarea din a treia poziţie.**

| | |
|---|---|
| **37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )** | ; Căutaţi **QS10** pentru subşir de la **QS13** |

## Determinarea lungimii parametrului unui 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 determinată a şirului şi confirmaţi cu tasta**ENT**

◁

- Schimbaţi rândul de taste soft

STRLEN

- Selectaţi funcţia pentru aflarea lungimii text a unui parametru şir
- Introduceţi numărul parametrului QS a cărui lungime trebuie determinată şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Închideţi expresia dintre paranteze cu tasta **ENT** şi confirmaţi intrarea cu tasta **END**

**Exemplu: Căutare lungime pentru QS15**

| | |
|---|---|
| **11 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )** | ; Determinaţi numărul de caractere din **QS15** şi atribuiţi-l lui **Q52** |

Dacă parametrul QS selectat nu a fost definit, sistemul de control returnează valoarea **-1**.

## Compararea ordinii lexicale a două şiruri alfanumerice

Cu funcţia NC **STRCOMP**, puteţi să comparaţi ordinea lexicală a conţinutului din doi parametri QS.

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 intrarea cu tasta **END**

Sistemul de control returnează următoarele rezultate:

- **0**: Conţinutul celor doi parametri este identic
- **-1**: În ordinea lexicală, conţinutul primului parametru QS este **înaintea** conţinutului celui de-al doilea parametru QS
- **+1**: În ordinea lexicală, conţinutul primului parametru QS este **după** conţinutul celui de-al doilea parametru QS

Ordinea lexicală este după cum urmează:

1 Caractere speciale (de ex., ?_)
2 Numerale (de ex., 123)
3 Litere majuscule (de ex., ABC)
4 Litere minuscule (de ex., abc)

Începând de la primul caracter, sistemul de control continuă până când conţinutul parametrilor QS diferă unul de celălalt. În cazul în care conţinutul diferă, de exemplu, de la cea de-a patra cifră, sistemul de control anulează verificarea în acest punct.

Conţinutul mai scurt cu şiruri identice este afişat mai întâi în ordine (de ex., abc înainte de abcd).

**Exemplu: Comparaţi ordinea lexicală a QS12 şi QS14**

| | |
|---|---|
| **11 Q52 = STRCOMP ( SRC_QS12 SEA_QS14 )** | ; Comparaţi ordinea lexicală a valorilor lui **QS12** şi ale lui **QS14** |

## Citirea parametrilor maşinii

Cu funcţia NC **CFGREAD**, puteţi să citiţi conţinutul parametrilor maşinii sistemului de control ca valori numerice sau alfanumerice. Valorile numerice citite sunt întotdeauna indicate în formă metrică.

Pentru a citi un parametru al maşinii, trebuie să determinaţi următorul conţinut în editorul de configurare al sistemului de control:

| Pictogramă | Tip | Semnificaţie | Exemplu |
|---|---|---|---|
| | **Tastă** | Numele grupului parametrului maşinii<br>Numele grupului poate fi specificat opţional | CH_NC |
| | **Entitate** | Obiect parametru<br>Numele începe întotdeauna cu **Cfg** | **CfgGeoCycle** |
| | **Atribut** | Numele parametrului maşinii | **displaySpindleErr** |
| | **Index** | Indexul de listă al parametrului maşinii<br>Indexul de listă poate fi specificat opţional | [0] |

> Puteţi schimba afişarea parametrilor existenţi în editorul de configurare pentru parametrul maşinii. În mod implicit, parametrii sunt afişaţi cu texte scurte, explicative.
>
> **Informații suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru **configurarea, testarea și executarea programelor NC**

De fiecare dată când doriţi să citiţi un parametru al maşinii cu **funcţia NC** CFGREAD, trebuie să definiţi mai întâi un parametru QS cu atribut, entitate şi cheie.

Sistemul de control interoghează următorii parametrii în funcţia NC **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 unei valori numerice a unui parametru al maşinii**

Stocaţi valoarea unui parametru al maşinii ca valoare numerică într-un parametru Q:

Q

- Selectaţi funcţia parametrului Q

FORMULĂ

- 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 N **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**

| | |
|---|---|
| 11 QS11 = "CH_NC" | ; Atribuiţi cheia parametrului QS **QS11** |
| 12 QS12 = "CfgGeoCycle" | ; Atribuiţi entitatea parametrului QS **QS12** |
| 13 QS13 = "pocketOverlap" | ; Atribuiţi atributul parametrului QS **QS13** |
| 14 Q50 = CFGREAD( KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 ) | Citiţi conţinutul parametrului maşinii |

## 9.11 Parametrii Q preasignaţi

De exemplu, sistemul de control atribuie următoarele valori parametrilor Q de la **Q100** până la **Q199**:

- Valori de la PLC
- Date referitoare la scule şi broşă
- Date referitoare la starea de operare
- Rezultate de măsurare din ciclurile de palpare

Sistemul de control salvează valorile parametrilor Q **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

Variabilele alocate în prealabil, precum parametrii Q şi QS din intervalul de la 100 la 199 nu trebuie folosiţi ca parametri calculaţi în programele NC.

### Valori de la PLC: Q100 la Q107

Sistemul de control alocă parametrilor Q de la **Q100** până la **Q107**, valori din PLC.

### Rază sculă activă: Q108

Sistemul de control alocă valoarea razei active a sculei parametrului Q **Q108**.

Raza activă a sculei este calculată din următoarele valori:

- Raza sculei **R** din tabelul de scule
- Valoarea delta **DR** din tabelul de scule
- Valoare delta **DR** din programul NC, dacă este utilizat(ă) un tabel de compensare sau apelarea unei scule

**Mai multe informaţii:** "Valori delta pentru lungimi şi raze", Pagina 136

Sistemul de control va reţine raza activă a sculei, chiar şi după o repornire a sistemului de control.

## Axa sculei: Q109

Valoarea parametrului Q **Q109** depinde de axa sculei curente:

| Parametri Q | Axă sculă |
|---|---|
| **Q109** = -1 | Nu a fost def 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 Q **Q110** depinde de ultima funcţie M activată pentru broşă:

| Parametri Q | Funcție M |
|---|---|
| **Q110** = -1 | Nu este definită nicio stare pt. broșă |
| **Q110** = 0 | **M3**<br>Porniți broșa în sens orar |
| **Q110** = 1 | **M4**<br>Porniți broșa în sens antiorar |
| **Q110** = 2 | **M5** după **M3**<br>Opriți broșa |
| **Q110** = 3 | **M5** după **M4**<br>Opriți broșa |

## Agentul de răcire pornit/oprit: Q111

Valoarea parametrului Q **Q111** depinde de funcţia M pentru funcţia de pornire/oprire a agentului de răcire care a fost activată ultima dată:

| Parametri Q | Funcție M |
|---|---|
| **Q111** = 1 | **M8**<br>Porniți alimentarea cu agent de răcire |
| **Q111** = 0 | **M9**<br>Opriți alimentarea cu agent de răcire |

## Factorul de suprapunere: Q112

Sistemul de control alocă parametrul Q **Q112** la factorul de suprapunere pentru frezarea buzunarelor.

## Unitatea de măsură din programul NC Q113

Valoarea parametrului Q **Q113** depinde de unitatea de măsură selectată în programul NC. În cazul imbricării programului (de ex. cu **CALL PGM**), sistemul de control va utiliza unitatea de măsură stabilită pentru programul principal:

| Parametri Q | Unitatea de măsură a programului principal |
|---|---|
| **Q113** = 0 | Sistem metric (mm) |
| **Q113** = 1 | Sistem imperial (inchi) |

## Lungimea sculei: Q114

Sistemul de control alocă valoarea lungimii active a sculei parametrului Q **Q114**.

Lungimea activă a sculei este calculată din următoarele valori:

- Lungimea sculei **L** din tabelul de scule
- Valoarea delta **DL** din tabelul de scule
- Valoare delta **DL** din programul NC, dacă este utilizat(ă) un tabel de compensare sau apelarea unei scule

> Sistemul de control reţine lungimea activă a sculei, chiar şi după o repornire a sistemului de control.

## Rezultatul măsurării din ciclurile de palpare programabile: de la Q115 până la Q119

Sistemul de control alocă rezultatul măsurării al unui ciclu de palpare programabil următorilor parametri Q.

Pentru aceşti parametri Q, sistemul de control nu ia în calcul raza şi lungimea palpatorului.

> Graficele de asistenţă ale ciclurilor de palpare fişează dacă sistemul de control salvează sau nu un rezultat de măsurare dintr-o variabilă.

Sistemul de control alocă parametrilor Q de la **Q115** până la **Q119**, valorile axelor de coordonate după palpare:

| Parametri Q | Coordonatele axelor |
|---|---|
| **Q115** | **PUNCT TASTARE IN X** |
| **Q116** | **PUNCT TASTARE IN Y** |
| **Q117** | **PUNCT TASTARE IN Z** |
| **Q118** | **PUNCT TASTARE AXA 4** (de ex., axa A)<br>Producătorul maşinii defineşte cea de-a 4-a axă |
| **Q119** | **PUNCT TASTARE AXA 5** (de ex., axa B)<br>Producătorul maşinii defineşte cea de-a 5-a axă |

## Parametrii Q Q115 şi Q116 pentru măsurarea automată a sculei

Sistemul de control alocă abaterea valorii efective din valoarea nominală în măsurătorile automate ale sculei (de ex., cu un TT 160) la parametrii Q **Q115** şi **Q116**:

| Parametri Q | Deviere de la valoarea nominală la valoarea reală |
|---|---|
| **Q115** | Lungime sculă |
| **Q116** | Rază sculă |

> After probing, the Q parameters **Q115** and **Q116** may contain other values.

## Coordonatele calculate ale axelor rotative: de la Q120 până la Q122

Sistemul de control alocă parametrilor Q de la **Q120** până la **Q122**, coordonatele calculate ale axelor rotative:

| Parametri Q | Coordonatele axelor rotative |
|---|---|
| **Q120** | **UNGHI INCLINARE AXA A** |
| **Q121** | **UNGHI INCLINARE AXA B** |
| **Q122** | **UNGHI INCLINARE 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**

Sistemul de control alocă valorile măsurate efective parametrilor Q de la **Q141** până la **Q149**:

| Parametri Q | Valori măsurate efective |
|---|---|
| Q141 | ABATEREA MAS. AXA A |
| Q142 | ABATEREA MAS. AXA B |
| Q143 | ABATEREA MAS. AXA C |
| Q144 | ABATEREA AXA A OPTIM. |
| Q145 | ABATEREA AXA B OPTIM. |
| Q146 | ABATEREA AXA C OPTIM. |
| Q147 | OFFSET AXA A |
| Q148 | OFFSET AXA B |
| Q149 | OFFSET AXA C |

Sistemul de control alocă parametrilor Q de la **Q150** până la **Q160**, valorile măsurate efective:

| Parametri Q | Valori măsurate efective |
|---|---|
| Q150 | UNGHI MASURAT |
| Q151 | VAL. ACTUALA AXA REF. |
| Q152 | VAL. ACTUALA AXA SEC. |
| Q153 | VAL. ACTUALA A DIAM. |
| Q154 | VAL. ACT. BUZ AXA REF. |
| Q155 | VAL. ACT. BUZ AXA SEC. |
| Q156 | VAL. ACTUALA LUNGIME |
| Q157 | VAL. ACTUALA A AXEI |
| Q158 | UNGHI PROIECTAT AXA A |
| Q159 | UNGHI PROIECTAT AXA B |
| Q160 | COORD. AXEI DE MASURA<br>Coordonata axei selectate în ciclu |

Sistemul de control alocă parametrilor Q de la **Q161** până la **Q167**, valorile de abatere calculate:

| Parametri Q | Abatere calculată |
|---|---|
| **Q161** | **ABAT. AXA AXEI DE REF.**<br>Abaterea centrului pe axa principală |
| **Q162** | **ABAT. AXA AXEI SEC.**<br>Abaterea centrului pe axa secundară |
| **Q163** | **ABATERE DIAMETRU** |
| **Q164** | **ABAT. BUZUNAR AXA REF.**<br>Abaterea lungimii buzunarului pe axa principală |
| **Q165** | **ABAT. AXA AXEI SEC.**<br>Abaterea lățimii buzunarului pe axa secundară |
| **Q166** | **ABATERE LUNGIME**<br>Abatere lungime măsurată |
| **Q167** | **ABAT. CENTRU AXA**<br>Abatere poziție linie de centru |

Sistemul de control alocă parametrilor Q de la **Q170** până la **Q172**, valorile determinate ale unghiului spaţial:

| Parametri Q | Unghiuri spaţiale determinate |
|---|---|
| **Q170** | **UNGHI IN SPATIU A** |
| **Q171** | **UNGHI IN SPATIU B** |
| **Q172** | **UNGHI IN SPATIU C** |

Sistemul de control alocă starea determinată a piesei de prelucrat parametrilor Q de la **Q180** până la **Q182**:

| Parametri Q | Stare piesă de prelucrat |
|---|---|
| **Q180** | **PIESA BUNA** |
| **Q181** | **PIESA NECESITA REPREL.** |
| **Q182** | **PIESA REBUT** |

Sistemul de control rezervă parametrii Q de la **Q190** până la **Q192** pentru rezultatele măsurătorilor sculei cu un sistem de măsurare cu laser.

Sistemul de control rezervă parametrii Q de la **Q195** până la **Q198** pentru uz intern:

| Parametri Q | Rezervat pentru uz intern |
|---|---|
| **Q195** | **MARKER PENTRU CICLURI** |
| **Q196** | **MARKER PENTRU CICLURI** |
| **Q197** | **MARKER PENTRU CICLURI**<br>Cicluri cu modelul poziției |
| **Q198** | **NR. ULTIM. CICLU TAST.**<br>Numărul ultimului ciclu de palpare activ |

Valoarea parametrului Q **Q199** depinde de starea măsurării sculei cu un palpator al sculei:

| Parametri Q | Stare măsurării sculei cu un palpator al sculei |
|---|---|
| **Q199** = 0,0 | : Scula este în limitele de toleranță. |
| **Q199** = 1,0 | Scula este uzată (**LTOL**/**RTOL** este depăşită) |
| **Q199** = 2,0 | Scula este ruptă (**LBREAK**/**RBREAK** este depăşită) |

**Rezultate de măsurare din ciclurile de palpare 14xx**

Sistemul de control alocă valorile măsurate efective, rezultate din ciclurile de palpare **14xx**, la parametrii Q de la **Q950** până la **Q967**:

| Parametri Q | Valori măsurate efective |
|---|---|
| **Q950** | **P1 Axă princ. măsurată** |
| **Q951** | **P1 Axă sec. măsurată** |
| **Q952** | **P1 Axă sculă măsurată** |
| **Q953** | **P2 Axă princ. măsurată** |
| **Q954** | **P2 Axă sec. măsurată** |
| **Q955** | **P2 Axă sculă măsurată** |
| **Q956** | **P3 Axă princ. măsurată** |
| **Q957** | **P3 Axă sec. măsurată** |
| **Q958** | **P3 Axă sculă măsurată** |
| **Q961** | **Măsurat SPA**<br>Unghiul spațial **SPA** din sistemul de coordonate al planului de lucru **WPL-CS** |
| **Q962** | **Măsurat SPB**<br>Unghiul spațial **SPB** din **WPL-CS** |
| **Q963** | **Măsurat SPC**<br>Unghiul spațial **SPC** din **WPL-CS** |
| **Q964** | **Unghi rotire bază măs.**<br>Unghiul de rotație din sistemul de coordonate de intrare **I-CS** |
| **Q965** | **Rotire masă masurată** |

| Parametri Q | Valori măsurate efective |
|---|---|
| **Q966** | **Diametru 1 măsurat** |
| **Q967** | **Diametru 2 măsurat** |

Sistemul de control alocă abaterile calculate în legătură cu ciclurile de palpare **14xx** la parametrii Q de la **Q980** la **Q997**:

| Parametri Q | Deviaţii măsurate |
|---|---|
| **Q980** | **P1 Eroare axă princ.** |
| **Q981** | **P1 Eroare axă sec.** |
| **Q982** | **P1 Eroare axă sculă** |
| **Q983** | **P2 Eroare axă princ.** |
| **Q984** | **P2 Eroare axă sec.** |
| **Q985** | **P2 Eroare axă sculă** |
| **Q986** | **P3 Eroare axă princ.** |
| **Q987** | **P3 Eroare axă sec.** |
| **Q988** | **P3 Eroare axă sculă** |
| **Q994** | **Eroare unghi rot. bază**<br>Unghiul din sistemul de coordonate de intrare **I-CS** |
| **Q995** | **Rotire masă masurată** |
| **Q996** | **Eroare diametru 1** |
| **Q997** | **Eroare diametru 2** |

Valoarea parametrului Q **Q183** depinde de starea piesei de prelucrat, măsurată prin ciclurile de palpare 14xx:

| Parametri Q | Stare piesă de prelucrat |
|---|---|
| **Q183** = -1 | Nedefinită |
| **Q183** = 0 | Conformă |
| **Q183** = 1 | Reprelucrare |
| **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.

Accesul în modul citire şi scriere la valorile numerice individuale ale unui tabel este posibil şi prin intermediul funcţiilor **FN 26: TABOPEN**, **FN 27: TABWRITE**, şi **FN 28: TABREAD**.
**Mai multe informaţii:** "Tabelele liber definibile", Pagina 454

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) de mai jos:

- „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 **handle setului 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 sunt găsite rânduri care să îndeplinească condiția specificată, se creează un **set de rezultate** gol, care primește un **handle** valabil.

## Programarea comenzilor SQL

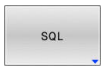
> Această funcţie nu este activată până când nu este introdus numărul de cod **555343**.

Puteţi programa comenzi SQL în modurile de operare **Programare** sau **Poz. cu intr. manuală date**:

- Apăsaţi tasta **SPEC FCT**

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**

- Schimbaţi rândul de taste soft




- 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

**ANUNŢ**

**Pericol de coliziune!**

Dacă simulaţi un program NC care include comenzi SQL, sistemul de control ar putea suprascrie valorile din tabel. Suprascrierea valorilor din tabel ar putea duce la poziţionarea incorectă a maşinii. Există pericol de coliziune.

- Programaţi programul NC astfel încât comenzile SQL să nu fie executate în timpul simulării
- Utilizaţi **FN18: SYSREAD ID992 NR16** pentru a verifica dacă programul NC este activ într-un mod de operare diferit sau în **Simulare**

## Prezentare generală a funcţiilor

### Prezentare generală a tastelor soft

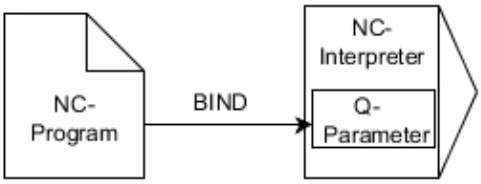
Controlul oferă următoarele modalităţi de lucru cu comenzile SQL:

| Tastă soft | Funcție | Pagină |
|---|---|---|
| SQL BIND | **SQL BIND** creează sau deconectează conexiuni între coloanele de tabel și parametrii Q sau QS | 353 |
| SQL EXECUTE | **SQL EXECUTE** deschide o tranzacţie pentru coloanele de tabel selectate şi rândurile de tabel sau permite utilizarea altor instrucţiuni SQL (funcţii auxiliare). | 354 |
| SQL FETCH | **SQL FETCH** transferă valorile la parametrii Q legaţi | 359 |
| SQL ROLLBACK | **SQL ROLLBACK** anulează toate modificările şi finalizează tranzacţia | 366 |
| SQL COMMIT | **SQL COMMIT** salvează toate modificările şi finalizează tranzacţia | 364 |
| SQL UPDATE | **SQL UPDATE** extinde tranzacția pentru a include modificarea unui rând existent | 361 |
| SQL INSERT | **SQL INSERT** creează un nou rând de tabel | 363 |
| SQL SELECT | **SQL SELECT** citește o valoare individuală dintr-un tabel și nu deschide nicio tranzacție | 368 |

## SQL BIND

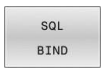
**SQL BIND** asociază un parametru Q cu o coloană din tabel. Comenzile SQL **FETCH**, **UPDATE** şi **INSERT** evaluează această asociere (alocare) în timpul transferului de date dintre **setul de rezultate** şi programul NC.

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

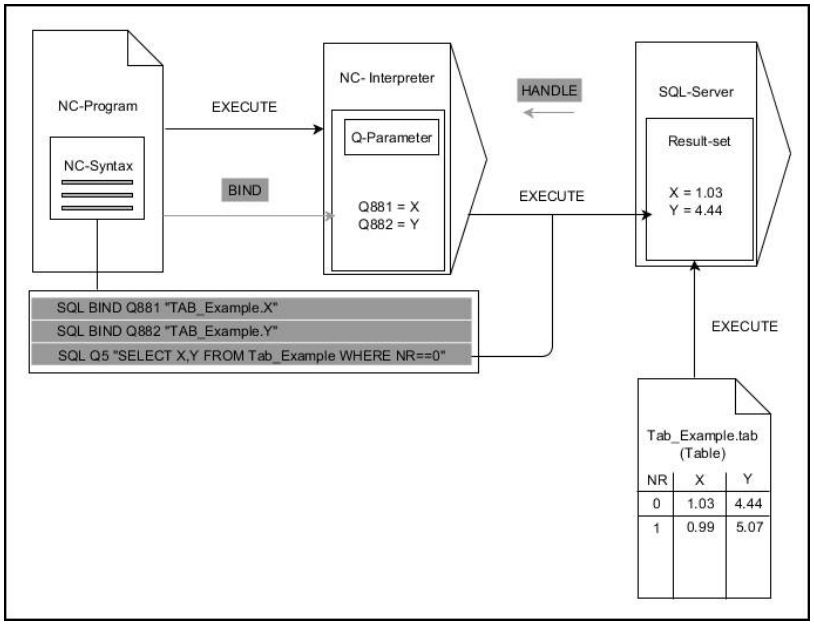
**SQL EXECUTE** se poate utiliza împreună cu diferite instrucţiuni SQL.

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** | Generaţi tabelul |
| **COPIERE TABEL** | Copiere tabel |
| **REDENUMIRE TABEL** | Redenumire tabel |
| **PLASARE TABEL** | Ştergeţi tabelul |
| **INSEREAZA** | Inserare rânduri tabel |
| **UPDATARE** | Actualizare rânduri tabel |
| **STERGE** | Ştergere rânduri tabel |
| **MODIFICARE TABEL** | ■ Adăugaţi coloane de tabel utilizând **ADD**<br>■ Ştergeţi coloane de tabel utilizând **DROP** |
| **REDENUMIRE COLOANĂ** | Redenumire coloane de tabel |

Dacă utilizaţi funcţia NC **SQL EXECUTE**, sistemul de control va insera elementul de sintaxă **SQL** doar în programul NC.

**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 numărate în ordine ascendentă, începând cu 0. Comenzile SQL **FETCH** şi **UPDATE** utilizează aceste numere de rânduri (**INDEX**).

**SQL EXECUTE**, în corelaţie cu instrucţiunea SQL **SELECT**, selectează valorile din tabel, le transferă în **setul de rezultate** şi deschide întotdeauna o tranzacţie în acest timp. Spre deosebire de **SQL SELECT**, combinaţia dintre **SQL EXECUTE** şi instrucţiunea **SELECT** permite selectarea mai multor rânduri şi coloane simultan.

Introduceţi criteriile de căutare în funcţia **SQL ... "SELECT...WHERE..."**. Astfel, restricţionaţi numărul de rânduri transferate. Dacă nu utilizaţi această opţiune, se încarcă toate rândurile din tabel.

Introduceţi criteriile de ordonare în funcţia **SQL ... "SELECT...ORDER BY..."**. Această intrare constă în denumirea coloanei şi a cuvântului cheie **ASC** pentru ordinea crescătoare sau **DESC** pentru cea descrescătoare. Dacă nu utilizaţi această opţiune, 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 intrările 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: stabilirea numelui tabelului cu informații 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
```

Succesiunea de coloane din fișierul creat corespunde secvenței din instrucțiunea **AS SELECT**.

Puteți să definiți sinonime și pentru tabelele care nu au fost încă generate.

**Exemplu: Generarea unui tabel cu CREARE TABEL și QS**

- Dacă verificați conținutul unui parametru QS în indicatorul de stare suplimentar (fila **QPARA**), veți vedea numai primele 30 de caractere, nu conținutul întreg.
- Pentru instrucțiunile din comanda SQL, puteți folosi și parametri QS individuali sau combinați.
- După elementul de sintaxă **WHERE**, puteți stabili valoarea de comparare, care poate fi și o variabilă. Dacă folosiți parametri Q, QL sau QR pentru comparare, sistemul de control va rotunji valoarea stabilită la următorul număr întreg. Dacă folosiți un parametru QS, sistemul de control va folosi valoarea exactă pe care ați specificat-o.

```
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**.

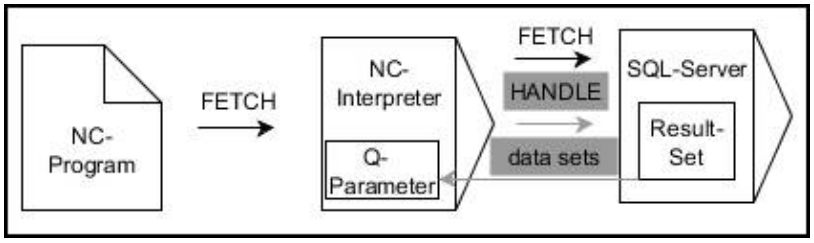
| | |
|---|---|
| **9 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:-\table\WMAT.TAB'"** | Creare sinonim |
| **9 SQL Q1800 "DROP SYNONYM my_table"** | Ştergere sinonim |
| **9 SQL Q1800 "CREATE TABLE my_table (NR,WMAT)"** | Creaţi tabelul cu coloanele NR şi WMAT |
| **9 SQL Q1800 "COPY TABLE my_table 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 coloană în tabel |
| **9 SQL Q1800 "ALTER TABLE my_table DROP (WMAT2)"** | Ştergere coloană din 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**.

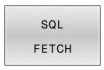
**SQL FETCH** ia în considerare toate coloanele care conţin instrucţiunea **SELECT** (comanda SQL **SQL EXECUTE**).

**Exemplu de comandă SQL FETCH**




Observaţii:

- Săgețile gri și sintaxa asociată nu aparțin direct comenzii **SQL FETCH**
- Săgețile negre și sintaxa asociată indică procesele interne ale **SQL FETCH**




- Definiți **Numărul parametrului pentru rezultat** (valori returnate pentru sistemul de control):
  - **0**: Operație de citire reușită
  - **1**: Operație de citire greșită
- **Bază de date: ID de acces SQL**: Definiți parametrul Q pentru **HANDLE** (pentru identificarea tranzacției)
- Definiți **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 opționale de sintaxă **IGNORE UNBOUND** și **UNDEFINE MISSING** sunt destinate producătorului mașinii-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: Programați direct numărul de rând**

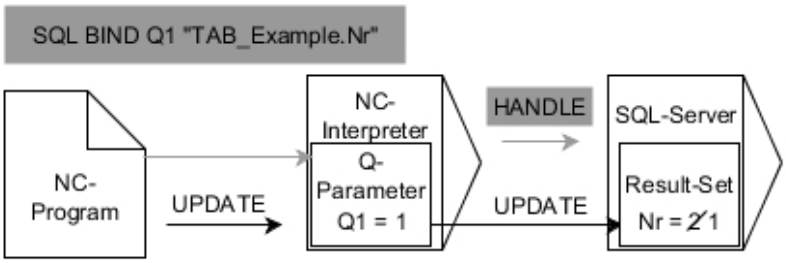
```
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX5
```

## 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

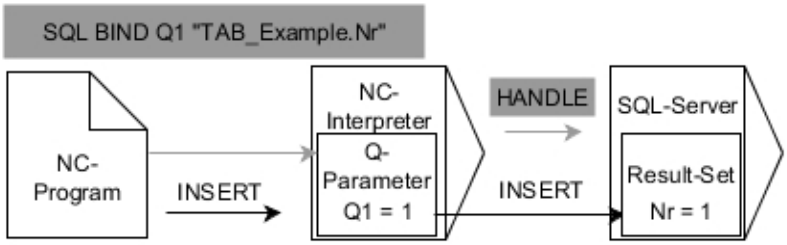
```
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5
```

## 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 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**

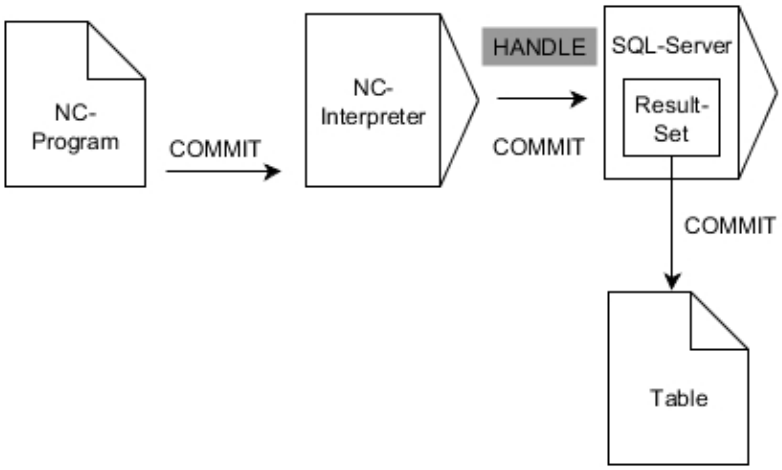
```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,
    Measure_Z FROM Tab_Example"
. . .
40 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5
```

## 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:

- Săgețile gri și sintaxa asociată nu aparțin direct comenzii **SQL COMMIT**
- Săgețile negre și sintaxa asociată indică procesele interne ale **SQL COMMIT**

- 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)

**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
```

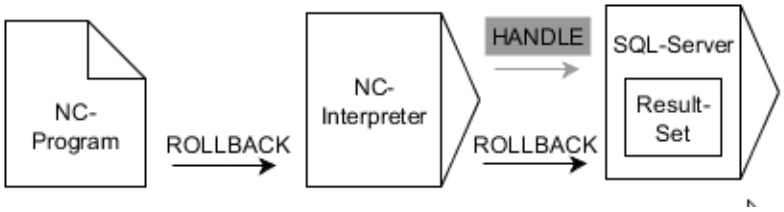
## SQL ROLLBACK

**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**:

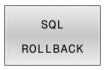
- Fără **INDEX**:
  - Sistemul de control anulează toate modificările și adăugirile la tranzacție
  - Sistemul de control resetează o blocare setată cu **SELECT...FOR UPDATE**
  - Controlul finalizează tranzacția (elementul **HANDLE** își pierde valabilitatea)
- Cu **INDEX**:
  - Numai rândul indexat 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
```

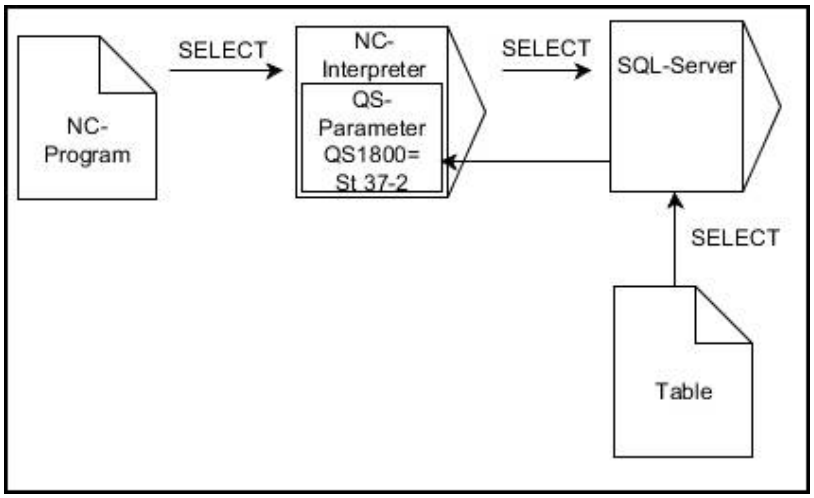
## SQL SELECT

**SQL SELECT** citeşte o valoare individuală dintr-un tabel şi salvează rezultatul în parametrul Q definit.

> Puteţi selecta mai multe valori sau coloane utilizând comanda SQL **SQL EXECUTE** şi instrucţiunea **SELECT**.
> **Mai multe informaţii:** "SQL EXECUTE", Pagina 354

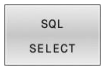
Cu **SQL SELECT**, nu există nicio tranzacţie şi nicio conexiune între coloana din tabel şi parametrul Q. Sistemul de control nu ia în considerare conexiuni care pot exista la coloana specificată. Sistemul de control copiază valoarea citită numai în parametrul specificat pentru rezultat.

**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, condiţia şi valoarea de comparaţie (parametrul Q după **:** între ghilimele simple)

**Exemplu: Citiţi şi salvaţi 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 |
| **...** | |

- Dacă verificaţi conţinutul unui parametru QS în indicatorul de stare suplimentar (fila **QPARA**), veţi vedea numai primele 30 de caractere, nu conţinutul întreg.
- Pentru instrucţiunile din comanda SQL, puteţi folosi şi parametri QS individuali sau combinaţi.
- După elementul de sintaxă **WHERE**, puteţi stabili valoarea de comparare, care poate fi şi o variabilă. Dacă folosiţi parametri Q, QL sau QR pentru comparare, sistemul de control va rotunji valoarea stabilită la următorul număr întreg. Dacă folosiţi un parametru QS, sistemul de control va folosi valoarea exactă pe care aţi specificat-o.

| | |
|---|---|
| **...** | |
| **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 314

**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)<br>■ Calea **TNC:\table\WMAT.TAB** este întotdeauna delimitată de ghilimele simple<br>■ Sinonimul selectat este **my_table** |
| **2** Legare parametri QS | Conectaţi un parametru QS la o coloană din tabel<br>■ **QS1800** este disponibil liber în programele NC<br>■ Sinonimul înlocuieşte intrarea căii complete<br>■ Coloana definită din tabel este denumită **WMAT** |
| **3** Definiţi căutarea | O definiţie de căutare conţine intrarea valorii de transfer<br>■ Parametrul local **QL1** (selectabil liber) serveşte la identificarea tranzacţiei (mai multe tranzacţii sunt posibile simultan)<br>■ Sinonimul defineşte tabelul<br>■ Intrarea **WMAT** defineşte coloana de tabel a operaţiei de citire<br>■ Intrările **NR** şi **==3** definesc rândurile din tabel ale operaţiei de citire<br>■ Coloanele şi rândurile de tabel selectate definesc celulele operaţiei de citire |
| **4** Executaţi căutarea | Sistemul de control efectuează operaţia de citire<br>■ **SQL FETCH** copiază valorile din **setul de rezultate** în parametrul Q sau QS conectat<br>  ■ **0** operaţie de citire reuşită<br>  ■ **1** operaţie de citire greşită<br>■ Sintaxa **HANDLE QL1** este tranzacţia desemnată de parametrul **QL1**<br>■ 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.

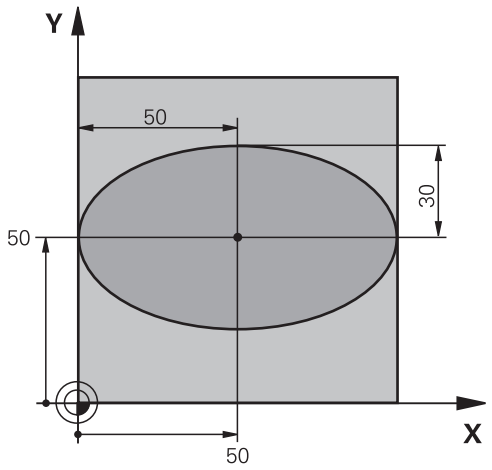
Sistemul de control utilizează funcţia **SGN** pentru a detecta dacă un număr este pozitiv sau negativ.

| | |
|---|---|
| **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



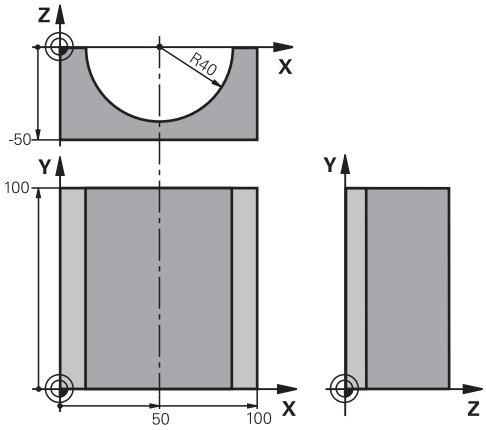

| | |
|---|---|
| **0 BEGIN PGM ELLIPSE MM** | |
| **1 FN 0: Q1 = +50** | Centru pe axa X |
| **2 FN 0: Q2 = +50** | Centru pe axa Y |
| **3 FN 0: Q3 = +50** | Semiaxă pe axa X |
| **4 FN 0: Q4 = +30** | Semiaxă pe axa Y |
| **5 FN 0: Q5 = +0** | Unghi de început în plan |
| **6 FN 0: Q6 = +360** | Unghi 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 cu vârf sferic

Rulare program

- Acest program NC funcţionează numai cu o freză cu vârf sferic. 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



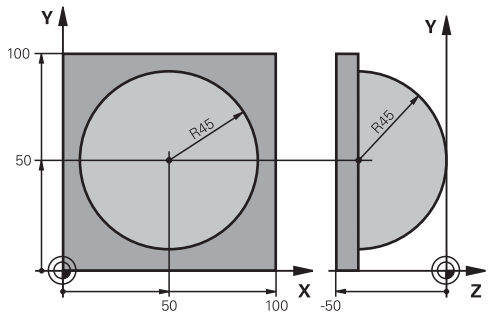

| | |
|---|---|
| **0 BEGIN PGM CYLIN MM** | |
| **1 FN 0: Q1 = +50** | Centru pe axa X |
| **2 FN 0: Q2 = +0** | Centru pe axa Y |
| **3 FN 0: Q3 = +0** | Centru pe axa Z |
| **4 FN 0: Q4 = +90** | Unghi de început în spaţiu (plan Z/X) |
| **5 FN 0: Q5 = +270** | Unghi de sfârşit în spaţiu (plan Z/X) |
| **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:

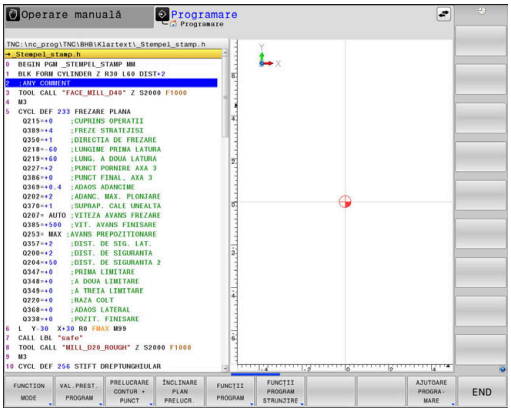
| Funcţie | Descriere |
|---|---|
| Monitorizarea dinamică a coliziunilor cu administrarea integrată a elementelor de fixare (opţiunea 40) | Pagina 385 |
| Reglajul adaptiv al avansului AFC (opţiunea 45) | Pagina 389 |
| Controlul activ al vibraţiilor (opţiunea 145) | Consultaţi Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea şi executarea programelor NC |
| Lucrul cu fişierele text | Pagina 450 |
| Lucrul cu tabelele liber definibile | Pagina 454 |

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



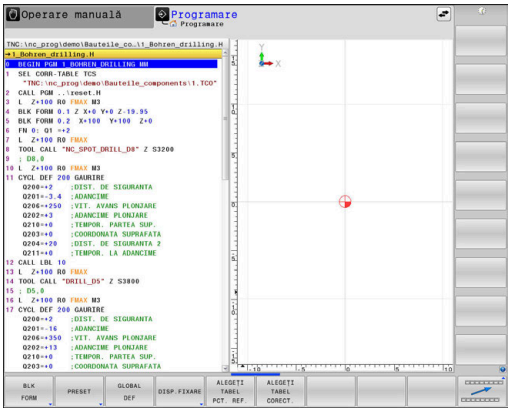

| Tastă soft | Funcţie | Descriere |
|---|---|---|
| FUNCTION MODE | Selectaţi modul de prelucrare sau cinematica | Pagina 384 |
| VAL.PREST. PROGRAM | Definiţi valorile presetate ale programului | Pagina 382 |
| PRELUCRARE CONTUR + PUNCT | Funcţii de prelucrare a conturului şi punctelor | Pagina 382 |
| ÎNCLINARE PLAN PRELUCR. | Definiţi funcţia **PLANE** | Pagina 476 |
| FUNCŢII PROGRAM | Definiţi diferite funcţii conversaţionale | Pagina 383 |
| FUNCŢII PROGRAM STRUNJIRE | Definirea funcţiilor de strunjire | Pagina 591 |
| AJUTOARE PROGRA-MARE | Asistenţă programare | Pagina 203 |

> ℹ 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

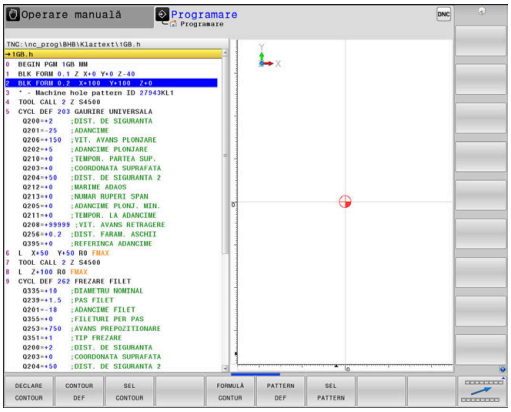



| Tastă soft | Funcţie | Descriere |
|---|---|---|
| BLK FORM | Definire piesă de prelucrat brută | Pagina 99 |
| PRESET | Modificarea presetării | Pagina 427 |
| ALEGEŢI TABEL PCT. REF. | Selectare tabel de origine | Pagina 435 |
| ALEGEŢI TABEL CORECT. | Selectare tabel de compensare | Pagina 440 |
| 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



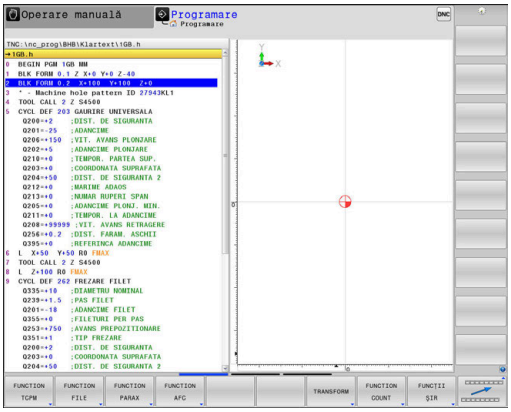

| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
| DECLARE CONTOUR | Asignare descriere contur |
| CONTOUR DEF | Definiţi o formulă simplă de contur |
| SEL CONTOUR | Selectaţi o definiţie de contur |
| FORMULĂ CONTUR | Definiţi o formulă complexă de contur |
| PATTERN DEF | Definiţi modelul de prelucrare uzual |
| 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 513 |
| FUNCTION FILE | Definiţi funcţii de fişier | Pagina 413 |
| FUNCTION PARAX | Definirea comportamentului de poziţionare pentru axele paralele U, V, W | Pagina 395 |
| FUNCTION AFC | Definiţi controlul adaptabil al avansului | Pagina 389 |
| TRANSFORM / CORRDATA | Definiţi transformările de coordonate<br>Activaţi valorile de compensare | Pagina 416<br>Pagina 440 |
| FUNCTION COUNT | Definire contor | Pagina 448 |
| FUNCŢII ŞIR | Definiţi funcţii de şir | Pagina 329 |
| FUNCTION DRESS | Definire mod de preparare | Pagina 622 |
| FUNCTION SPINDLE | Definiţi viteza în impulsuri a broşei | Pagina 462 |
| FUNCTION FEED | Definiţi durata de temporizare recurentă | Pagina 465 |
| FUNCTION DCM | Definiţi monitorizarea dinamică a coliziunilor DCM | Pagina 385 |
| FUNCTION DWELL | Definiţi durata de temporizare în secunde sau rotaţii | Pagina 467 |
| FUNCTION LIFTOFF | Retragere sculă la oprire NC | Pagina 468 |
| INSERARE COMENTARIU | Adăugarea comentariilor | Pagina 207 |
| TABDATA | Valori din tabel în citire şi scriere | Pagina 442 |
| POLARKIN | Definirea cinematicii polare | Pagina 406 |
| MONITORING | Activarea monitorizării componentelor | Pagina 446 |
| FUNCTION PROG PATH | Alegere interpretare traseu | Pagina 530 |

## 10.2 Mod funcție

### Programare mod funcție

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

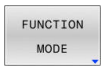
Pentru a comuta între operațiile de frezare și strunjire trebuie să comutaţi la modul respectiv.

Dacă producătorul maşinii dvs. a permis selectarea a diferite modele cinematice, puteţi comuta între acestea folosind tasta soft **FUNCTION MODE**.

**Procedură**

Pentru a comuta modelul cinematic:

- Afişaţi rândul de taste soft pentru funcţii speciale




- Apăsaţi tasta soft **FUNCTION MODE**

- Apăsaţi tasta soft **FREZARE**

- Apăsaţi tasta soft **SELECTARE CINEMATICĂ**
- Selectaţi modelul cinematic dorit

### Setarea modului funcţiei

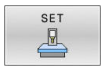
> Consultaţi manualul maşinii.
> Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.
> Producătorul de maşini-unelte defineşte opţiunile disponibile în parametrul **CfgModeSelect** al maşinii (nr. 132200).

**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:

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

- Apăsaţi tasta soft **FUNCTION MODE**




- Apăsaţi tasta soft **SET**

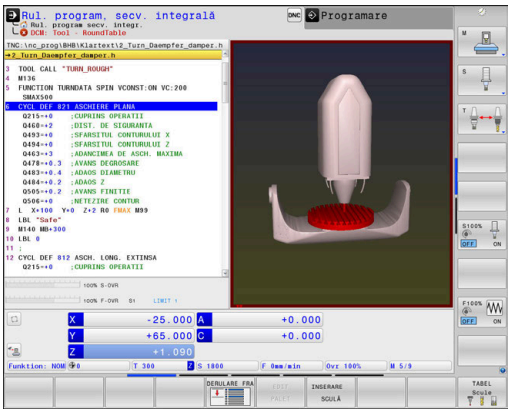
- Apăsaţi tasta soft **SELECTARE** dacă este necesar
> Sistemul de control deschide o fereastră de selecţie.
- Selectaţi setarea dorită

## 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 **Supravegherea dinamică a coliziunii DCM** este activă, 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 prelucrării!

- 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:**

- Funcţia **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 şi poziţie.
- 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**

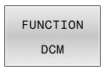
**Activarea şi dezactivarea temporară a monitorizării coliziunilor prin controlul programelor**

- Deschideţi programul NC în modul de operare **Programare**
- Aduceţi cursorul în poziţia dorită (de ex., înainte de Ciclul **800**) pentru a activa strunjirea excentrică

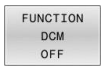
- Apăsaţi tasta **SPEC FCT**

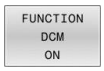
- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**

- 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**

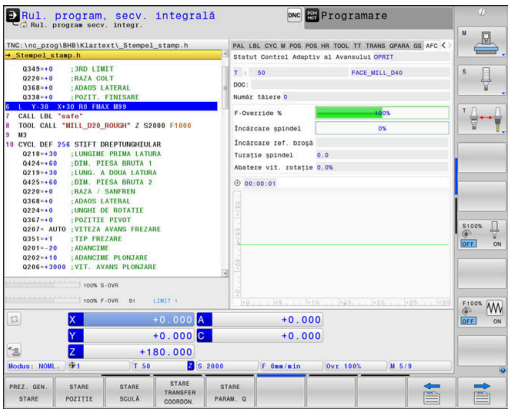
## 10.4 Reglajul adaptiv al avansului (AFC) (opţiunea 45)

### 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.

După activarea opţiunii software Strunjire (opţiunea 50), AFC permite monitorizarea uzurii sculei şi a încărcării sculei chiar şi 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 şi maşinii, care ar putea fi determinate de schimbarea condiţiilor de aşchiere. Condiţiile 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 la timp a vitezei de avans și reacțiile la oprire ajută la prevenirea supraîncărcării maşinii.

## Definirea setărilor AFC de bază

În tabelul **AFC.tab**, puteţi stabili setările de control pentru viteza de avans care trebuie utilizate de sistemul de control. Acest tabel trebuie salvat în directorul **TNC:\table**.

Datele din acest tabel sunt valori implicite care, în timpul unei aşchieri de învăţare, sunt copiate într-un fişier dependent asociat al programului NC relevant. Valorile reprezintă baza pentru controlul feedbackului.

> Dacă stabiliţi o putere de referinţă specifică sculei folosind coloana **AFC-LOAD** din tabelul de scule, sistemul de control va crea fişierul dependent asociat pentru programul NC respectiv 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 atribuirea parametrilor de control la sculă |
| **FMIN** | Viteza de avans la care sistemul de control va efectua o reacție la suprasarcină. Introduceți valoarea în procente din viteza de avans programată. Domeniu de introducere date: 50% până la 100% |
| **FMAX** | Viteza maximă de avans în material până la care sistemul de control poate să crească automat viteza de avans. Introduceți valoarea în procente din viteza de avans programată |
| **FIDL** | Viteza de avans transversal când scula este în afara materialului (viteză de avans în aer). Introduceți valoarea în procente din viteza de avans programată |
| **FENT** | Viteza de avans pentru avans transversal când scula intră sau iese din material. Introduceți valoarea în procente din viteza de avans programată. Valoarea maximă de intrare: 100% |
| **OVLD** | Reacţia dorită a sistemului de control la supraîncărcare:<br>■ **M**: Execuția unei macroinstrucțini definite de producătorul mașinii<br>■ **S**: Oprire imediată a NC<br>■ **F**: Executarea opririi NC când scula nu mai este în material<br>■ **E:**: Afişarea unui mesaj de eroare pe ecran<br>■ **L**: Dezactivare sculă activă<br>■ **-**: Nicio reacție la supraîncărcare<br>Dacă puterea maximă a broșei este depășită mai mult de o secundă și viteza de avans scade sub valoarea minimă stabilită în timp ce controlul feedbackului este activ, sistemul de control va pune în aplicare o reacție la suprasarcină.<br>Împreună cu funcția de monitorizare a uzurii sculelor asociată așchierii, sistemul de control va evalua numai opțiunile **M**, **E** și **L**!<br>Pentru monitorizarea încărcării sculei cu coloana **AFC_OVLD2**, acest parametru nu are funcție.<br>**Informații suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru **configurarea, testarea și executarea programelor NC** |
| **POUT** | Puterea broșei la care sistemul de control detectează că scula se deplasează în afara piesei de prelucrat. Introduceți valoarea în procente, în funcție de încărcare de referință înregistrată. Valoarea recomandată de intrare: 8% |
| **SENS** | Sensibilitatea (agresivitatea) controlului feedback-ului. Poate fi introdusă o valoare intre 50 și 200. 50 reprezintă controlul încet al feedbackului, 200 reprezintă un control foarte agresiv al feedbackului. Un control agresiv al feedbackului reacționează rapid și cu modificări importante ale valorilor, dar are tendința să ia măsuri disproporționate. Valoare recomandată: 100 |
| **PLC** | Valoarea pe care sistemul de control o va transfera către PLC la începutul unui pas de prelucrare. Producătorul mașinii stabilește funcția, prin urmare consultați manualul mașinii. |

**Crearea tabelului AFC.TAB**

Dacă tabelul **AFC.TAB** încă nu există, trebuie să îl creaţi.

> ℹ În 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 șterge 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 **LOAD**, 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 controlul 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**

Pentru o așchiere de învățare, sistemul de control copiază mai întâi setările de bază pentru fiecare pas de prelucrare, conform definiției din tabelul AFC.TAB, într-un fișier numit**<nume>.H.AFC.DEP**. Șirul **<nume>** este identic cu numele programului NC pentru care ați înregistrat așchierea de învățare. În plus, sistemul de control măsoară puterea maximă a broșei consumată în timpul așchierii de învățare și salvează această valoare în tabel.

Puteți modifica fișierul **<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 115

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

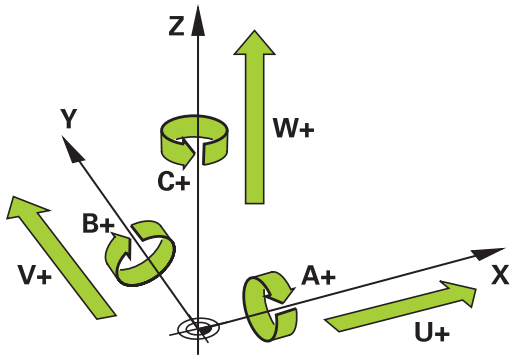
## 10.5 Lucrul cu axele paralele U, V şi W

### 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 | 401 |
| FUNCTION PARAXMODE | **PARAXMODE** | Definirea axelor pe care sistemul de control le va utiliza pentru prelucrare | 402 |

Trebuie să dezactivaţi funcţiile axelor paralele înainte de comutarea la cinematica maşinii.

Puteţi dezactiva programarea axelor paralele cu parametrul maşinii **noParaxMode** (nr. 105413).

### Abaterea automată a axelor paralele

În parametrul maşinii **parAxComp** (nr. 300205), producătorul maşinii 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 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**.

Deoarece sistemul de control se abate apoi continuu de la axa paralelă, puteţi, de exemplu, să palpaţi o piesă de prelucrat chiar şi cu orice poziţie a axei W.

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**).

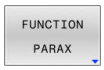
## FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY

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.

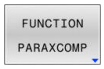
Pentru a programa acest comportament:

- 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<br>Pictograma **PARAXMODE** ascunde pictograma **PARAXCOMP DISPLAY** activă.<br>Pe afişajul de stare suplimentar, sistemul de control arată, de asemenea, **(D)** pentru **DISPLAY** după denumirile axelor afectate. |
| Nicio pictogramă | Cinematica standard este activă |

Producătorul maşinii utilizează parametrul opţional al maşinii **presetToAlignAxis** (nr. 300203) pentru a defini pentru fiecare axă modul în care sistemul de control trebuie să interpreteze valorile de abatere. Pentru **FUNCTION PARAXCOMP**, parametrul maşinii se aplică doar axelor paralele (**U_OFFS**, **V_OFFS** şi **W_OFFS**). Dacă nu există abateri, sistemul de control se comportă conform descrierii funcţionale.

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

- Dacă parametrul maşinii nu a fost definit pentru axa paralelă sau a fost definit cu **FALS**, abaterea este activă doar pe axa paralelă. Presetarea coordonatelor programate ale axei paralele este decalată cu valoarea de abatere. Coordonatele axei principale încă fac referire la presetarea piesei de prelucrat.
- Dacă parametrul maşinii pentru axa paralelă a fost definit cu **ADEVĂRAT**, abaterea va fi activă doar pe axele paralele şi principale. Presetările coordonatelor programate ale axei paralele şi principale sunt decalate cu valoarea de abatere.

## 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. Aplicaţie la maşinile de frezare de tip pod montant: Retrageţi manşonul broşei pentru a deplasa simultan traversa în jos.

Pentru a programa acest comportament:

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 PARAXCOMP
- Apăsaţi tasta soft **FUNCTION PARAXCOMP**

FUNCTION PARAXCOMP MOVE
- 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<br>Pictograma **PARAXMODE** ascunde pictograma PARAXCOMP MOVE activă.<br>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 în parametrul maşinii, **presetToAlignAxis** (nr. 300203).

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

- Dacă parametrul maşinii nu a fost definit pentru axa paralelă sau a fost definit cu **FALS**, abaterea este activă doar pe axa paralelă. Presetarea coordonatelor programate ale axei paralele este decalată cu valoarea de abatere. Coordonatele axei principale încă fac referire la presetarea piesei de prelucrat.
- Dacă parametrul maşinii pentru axa paralelă a fost definit cu **ADEVĂRAT**, abaterea va fi activă doar pe axele paralele şi principale. Presetările coordonatelor programate ale axei paralele şi principale sunt decalate cu valoarea de abatere.

## Dezactivarea FUNCTION PARAXCOMP

> After the control system starts, the machine tool manufacturer's configuration is applied.
>
> ▶ 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:

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 PARAXCOMP

▶ Apăsaţi tasta soft **FUNCTION PARAXCOMP**

FUNCTION PARAXCOMP OFF

▶ 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:** "Abaterea automată a axelor paralele", Pagina 396

## 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**, activaţi funcţia **PARAXCOMP** pentru această axă.

Utilizaţi funcţia **PARAXMODE** pentru a defini axele pe care TNC le va utiliza pentru prelucrare. Programaţi toate avansurile transversale şi descrierile de contururi pe axele principale X, Y şi Z, independent de maşina dvs.

Definiţi trei axe cu funcţia **PARAXMODE** (de ex., **FUNCTION PARAXMODE X Y W**), pe care sistemul de control urmează să le utilizeze pentru avansurile transversale programate.

Pentru a programa acest comportament:

SPEC FCT
- Afişaţi rândul de taste soft pentru 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<br>Pictograma **PARAXMODE** ascunde pictograma **PARAXCOMP** activă.<br>Sistemul de control afişează suplimentar **Axe principale**selectate în fila **POS** a afişajului de stare suplimentar. |
| Nicio pictogramă | Cinematica standard este activă |

### Deplasarea axei principale şi a axei paralele

Dacă funcţia **PARAXMODE** este activă, TNC utilizează axele definite în funcţie pentru a executa avansurile transversale 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 necesare
- 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 dorită
- Definiţi coordonata necesară
- 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 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).

- Dacă parametrul maşinii nu a fost definit pentru axa principală sau a fost definit cu **FALS**, abaterea se aplică doar axei programate cu **&**. Coordonatele axei paralele încă fac referire la presetarea piesei de prelucrat. În ciuda abaterii, axa paralelă se va deplasa către coordonatele programate.
- Dacă parametrul maşinii pentru axa principală a fost definit cu **ADEVĂRAT**, abaterea se aplică axei principale şi axei paralele. Presetările coordonatelor axei principale şi paralele sunt decalate cu valoarea de abatere.

## 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 unui program NC
> - Sfârşitul programului
> - **M2** şi **M30**
> - **PARAXMODE OPRIT**
>
> Trebuie să dezactivaţi funcţiile axelor paralele înainte de comutarea la cinematica maşinii.

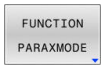
Utilizaţi funcţia **PARAXMODE OFF** pentru a dezactiva funcţia axelor paralele. Sistemul de control utilizează apoi axele principale definite de producătorul maşinii.

Efectuaţi paşii următori pentru definire:

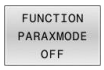
▶ Afişaţi rândul de taste soft pentru funcţii speciale

▶ Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**

▶ Apăsaţi tasta soft **FUNCTION PARAX**




▶ Apăsaţi tasta soft **FUNCTION PARAXMODE**




▶ 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 producătorului maşinii, 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 | |

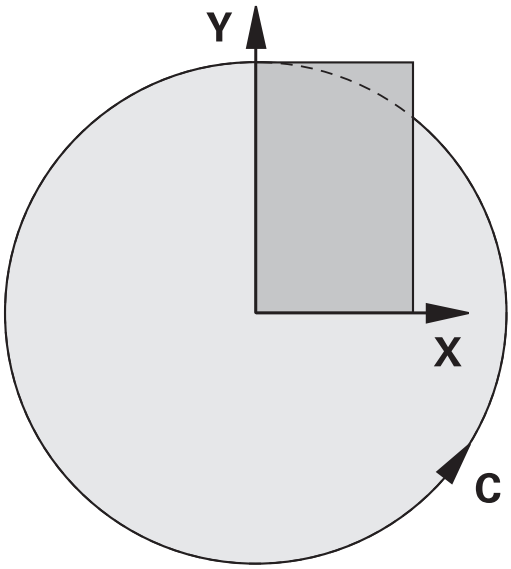
## 10.6 Prelucrare cu cinematica polară

### 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.

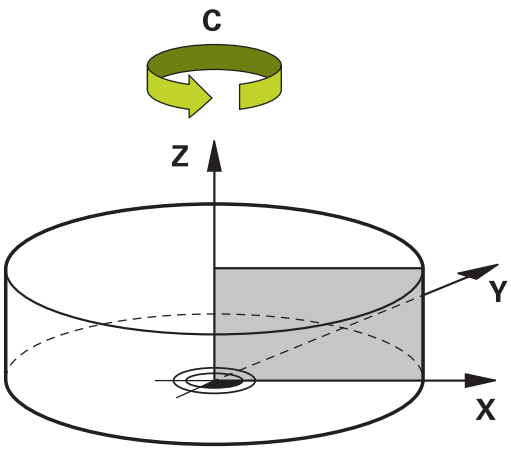
Axele principale X, Y şi Z, precum şi potenţialele axe paralele U, V şi W pot fi utilizate ca axe radiale sau axe de avans.

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 | 407 |
| POLARKIN OFF | **POLARKIN OPRIT** | Dezactivarea cinematicii polare | 410 |

## 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 masă, în partea opusă axelor liniare selectate poate fi utilizată ca axă rotativă.
- Cele două axe liniare selectate acoperă astfel un plan care include şi axa rotativă.

**Opţiuni MOD:**

| Sintaxă | Funcţie |
|---|---|
| **POS** | Văzut din centrul de rotaţie, sistemul de control efectuează prelucrarea în direcţia pozitivă a axei radiale.<br>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.<br>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 era poziţionată axa când era activată funcţia.<br>Dacă axa radială este poziţionată 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 era poziţionată axa când era activată funcţia.<br>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.

Pentru a programa acest comportament:

- Afişaţi rândul de taste soft pentru funcţii speciale

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**

- Apăsaţi tasta soft **POLARKIN**

- 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<br>Pictograma **POLARKIN** ascunde pictograma activă **PARAXCOMP DISPLAY**.<br>Sistemul de control afişează suplimentar **Axe principale**selectate în fila **POS** a afişajului 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 variaţii ale vitezei 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:
  - Avansuri transversale cu **M91**
  - Înclinarea planului de lucru
  - **FUNCŢIA TCPM** sau **M128**
- Producătorul maşinii utilizează parametrul opţional al maşinii **presetToAlignAxis** (nr. 300203) pentru a defini pentru fiecare axă modul în care sistemul de control trebuie să interpreteze valorile de abatere. Pentru **FUNCTION POLARKIN**, parametrul maşinii se aplică doar axei rotative care se roteşte în jurul axei sculei (în majoritatea cazurilor, **C_OFFS**).

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

  - Dacă axa parametrilor maşinii nu a fost definită sau a fost setată la **ADEVĂRAT**, abaterea poate fi utilizată pentru a compensa o abatere a piesei de prelucrat în plan. Abaterea afectează orientarea sistemului de coordonate al piesei de prelucrat **W-CS**.

    **Mai multe informaţii:** "Sistemul de coordonate al piesei de prelucrat W-CS", Pagina 88
  - Dacă axa parametrilor maşinii a fost definită cu **FALS**, abaterea nu poate fi utilizată pentru a compensa o abatere a piesei de prelucrat în plan. Sistemul nu va lua în calcul abaterea în timpul executării comenzilor.

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 faţă 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.

Informații de programare și 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:

▶ Apăsaţi tasta de funcţii speciale

▶ Selectaţi funcţiile programului

▶ Selectaţi operaţiile pentru fişiere

> Sistemul de control afişează funcţiile disponibile.

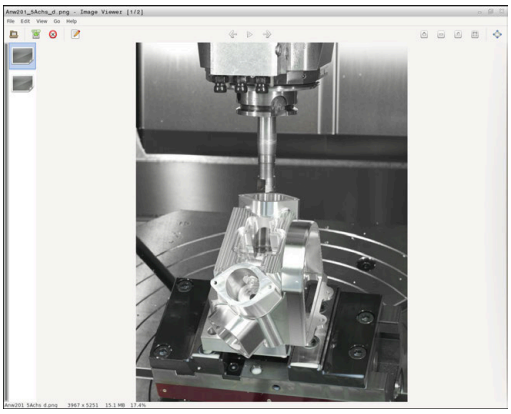
| Tastă soft | Funcţie | Semnificaţie |
|---|---|---|
| FILE COPY | **FILE COPY** | Copiere fişier: Introduceţi numele si calea fişierului ce urmează a fi copiat, precum şi calea destinaţiei |
| FILE MOVE | **FILE MOVE** | Mutare fisier: Introduceţi numele si calea fişierului ce urmează a fi mutat, precum 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



Funcţia **DESCHIDERE FIŞIER** vă permite să deschideţi diferite tipuri de fişier direct din cadrul programului NC.

Dacă definiţi **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**:

- Apăsaţi tasta de funcţii speciale

- Selectaţi funcţiile programului

- Selectaţi operaţiile pentru fişiere

- Selectaţi funcţia **DESCHIDERE FIŞIER**
- > Sistemul de control deschide fereastra de dialog.

- Apăsaţi tasta soft **SELECTARE FIŞIER**
- Selectaţi din structura folderului fişierul care va fi afişat

- 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 singur instrument suplimentar. Cu funcţia **DESCHIDERE FIŞIER** sistemul de control utilizează apoi automat acest instrument pentru a afişa fişiere cu aceste formate.

**Exemplu**

```
1 OPEN FILE "TNC:\CLAMPING_INFORMATION.HTML"
```

Instrument HEROS care poate fi utilizat pentru a afişa:

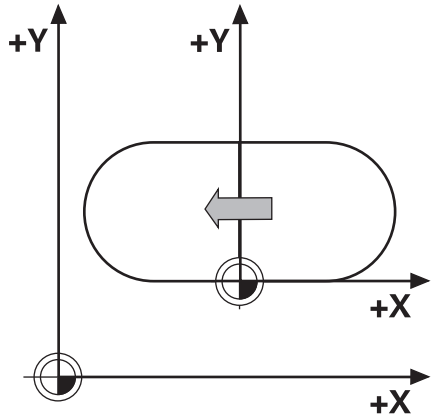
- Mozilla Firefox

## 10.8 Funcţii NC pentru transformarea coordonatelor

### Prezentare generală

Sistemul de control oferă următoarele funcţii **TRANS**:

| Sintaxă | Semnificaţie | Mai multe informaţii |
|---|---|---|
| **TRANS ORIGINE** | Decalaţi originea piesei de prelucrat | Pagina 416 |
| **TRANS OGLINDIRE** | Oglindiţi o axă | Pagina 419 |
| **TRANS ROTIRE** | Rotirea în jurul axei sculei | Pagina 422 |
| **TRANS SCALARE** | Contururi şi poziţi de scară | Pagina 423 |
| **TRANS RESET** | Resetaţi transformarea coordonatelor | Pagina 424 |




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 92

#### Subiecte corelate

- Cicluri de transformare a coordonatelor

  **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru **programarea ciclurilor de prelucrare**
- Funcţiile **PLANE** (opţiunea 8)

  **Mai multe informaţii:** "Funcţia PLAN: Înclinarea planului de lucru (opţiune software 8)", Pagina 473
- Sisteme de referinţă

  **Mai multe informaţii:** "Sisteme de referinţă", Pagina 83

### 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 435

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** |

Pentru a naviga la această funcţie:

**Inserați funcția NC ▶ Toate funcțiile ▶ Funcţii speciale ▶ Funcţii ▶ TRANSFORM ▶ TRANS DATUM**

Funcția 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<br>Număr fix sau variabil<br>Numai dacă s-a selectat **AXIS** |
| **TABLINE** | Rând în tabelul de origine<br>Număr fix sau variabil<br>Numai dacă s-a selectat **TABLE** |
| **Nume** sau **QS** | Calea către tabelul de origine<br>Cale fixă sau variabilă<br>Selecția prin intermediul unei ferestre de selecție<br>Element de sintaxă opțional<br>Numai dacă s-a selectat **TABLE** |

**Note**

- Valorile de referinţă fac referire la presetarea piesei de prelucrat. Valorile incrementale fac referire la originea piesei de prelucrat.
- Dacă executați o decalare a originii absolute cu **TRANS DATUM** sau Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, atunci sistemul de control suprascrie valorile originii actuale. Sistemul de control adaugă valori incrementale la valorile decalării actuale a originii.

  **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru **programarea ciclurilor de prelucrare**
- O decalare a originii pe axele **A**, **B**, **C**, **U**, **V** și **W** este aplicată ca abatere. HEIDENHAIN recomandă înclinarea axelor rotative folosind funcțiile **PLANE** sau o rotire 3D de bază.

  **Informații suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru **configurarea, testarea și executarea programelor NC**
- 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 **TRANS MIRROR RESET** vă permite să resetați oglindirea.

### Subiecte corelate

- Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**

  **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru **programarea ciclurilor de prelucrare**
- Oglindire suplimentară cu Setări de program globale GPS (opțiunea 44)

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

### Descrierea funcţiilor

Oglindirea este o funcție modală care este aplicată imediat ce a fost definită în programul NC.

Sistemul de control oglindește contururi sau poziții despre originea piesei de prelucrat active. Dacă originea se află în afara conturului, sistemul de control va oglindi și distanța până la origine.

Dacă oglindiți o singură axă, direcția de prelucrare a sculei este inversată. Sensul rotirii stabilit într-un ciclu va rămâne neschimbat (de ex. dacă este stabilit în unul dintre ciclurile OCM (opțiunea 167)).

În funcție de valorile selectate ale axei **AXĂ**, sistemul de control va oglindi următoarele planuri de lucru:

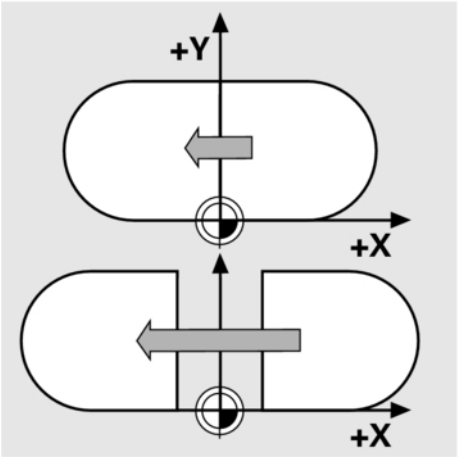
- **X**: Sistemul de control oglindește planul de lucru **YZ**
- **Y**: Sistemul de control oglindește planul de lucru **ZX**
- **Z**: Sistemul de control oglindește planul de lucru **XY**

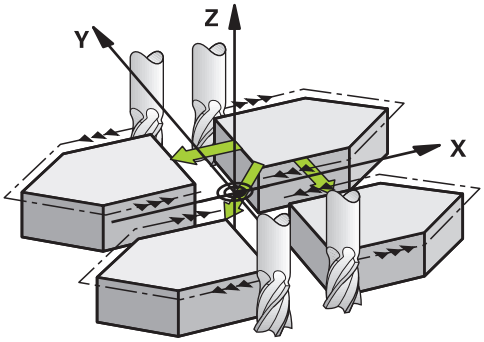
**Mai multe informaţii:** "Denumirea axelor la maşinile de frezat", Pagina 95

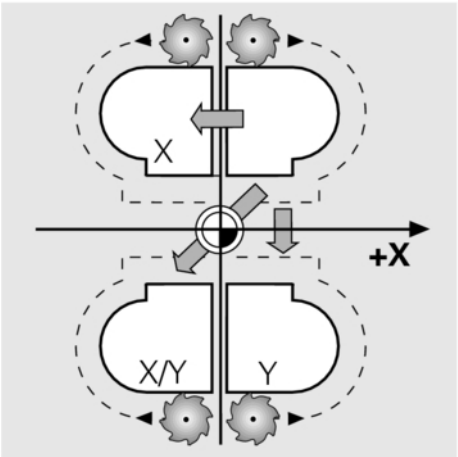
Puteți să selectați până la trei valori de axă.

Dacă oglindirea este activă, sistemul de control afișează fila **TRANS** din afișajul de stare suplimentar.

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



Introducere

| | |
|---|---|
| **11 TRANS MIRROR AXIS X** | ; Oglindiţi coordonatele X referitoare la axa Y |

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

| Element de sintaxă | Semnificație |
|---|---|
| **TRANS OGLINDIRE** | Începutul sintaxei pentru oglindire |
| **AXIS** sau **RESET** | Introduceți oglindirea valorilor de axă sau resetați oglindirea |
| **X**, **Y** sau **Z** | Valorile de axă de oglindit<br>Numai dacă s-a selectat **AXIS** |

**Note**

- Această funcţie poate fi utilizată doar în modul de prelucrare **FUNCTION MODE MILL**.

  **Informații suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru **configurarea, testarea și executarea programelor NC**
- Dacă executați o oglindire cu **TRANS MIRROR** sau cu ciclul **8IMAGINE OGLINDA**, sistemul de control suprascrie oglindirea actuală.

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

**Note despre utilizarea acestor funcţii împreună cu funcţiile de înclinare**

**ANUNȚ**

**Pericol de coliziune!**

Sistemul de control reacționează diferit la diverse tipuri de transformări, precum și la secvența programată a acestora. Mișcările sau coliziunile neașteptate pot apărea dacă funcțiile nu sunt adecvate.

- Programați numai transformările recomandate în respectivul sistem de referință
- Utilizați funcțiile de înclinare cu unghiuri spațiale în locul celor cu unghiuri ale axelor
- Utilizați modul de simulare pentru a testa programul NC

Tipul funcției de înclinare are următoarele efecte asupra rezultatului:

- Dacă înclinați cu ajutorul funcțiilor de unghiuri spațiale (**PLAN** cu excepția **PLANULUI AXIAL** sau a Ciclului **19**), transformările programate anterior vor modifica poziția originii spațiului de lucru și orientarea axelor rotative:
  - Decalarea cu funcția **TRANS ORIGINE** va modifica poziția originii spațiului de lucru.
  - Oglindirea modifică orientarea axelor rotative. Întregul program NC, inclusiv unghiurile spațiale, vor fi oglindite.
- Dacă înclinați unghiurile axei (**PLAN AXIAL** sau Ciclul **19**), o oglindire programată anterior nu are niciun efect asupra orientării axelor rotative. Utilizați aceste funcții pentru poziționarea directă a axelor mașinii.

**Mai multe informaţii:** "Sistemul de coordonate al piesei de prelucrat W-CS", Pagina 88

## Rotirile cu TRANS ROTATION

### Aplicaţie

Cu funcția **TRANS ROTATION**, puteți să rotiți contururile sau pozițiile în jurul unui unghi de rotație.

Funcția **TRANS ROTATION RESET** vă permite să resetați rotația.

### Subiecte corelate

- Ciclul **10 ROTATIE**

  **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru **programarea ciclurilor de prelucrare**
- Rotație suplimentară cu Setări de program globale GPS (opțiunea 44)

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

### Descrierea funcţiilor

Rotirea este o funcţie modală care intră în vigoare 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

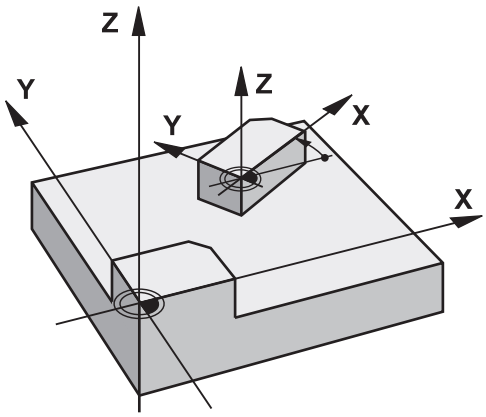
**Mai multe informaţii:** "Denumirea axelor la maşinile de frezat", Pagina 95

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<br>Număr fix sau variabil |

**Note**

- Această funcţie poate fi utilizată doar în modul de prelucrare **FUNCTION MODE MILL**.

  **Mai multe informaţii:** "Programare mod funcție", Pagina 384
- Dacă executaţi o rotire absolută cu **TRANS ROTATION** sau Ciclul **10 ROTATIE**, atunci sistemul de control suprascrie valorile rotirii actuale. Sistemul de control adaugă valori incrementale la valorile rotirii actuale.

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

## Scalarea cu TRANS SCALARE

**Aplicaţie**

Funcția **TRANS SCALE** vă permite să schimbaţi scara contururilor sau distanțelor față de origine, deci le mărește sau le micșorează uniform. Aceasta vă permite, de exemplu, să programaţi toleranțele de micșorare și de supradimensiune.

Utilizaţi funcția **TRANS SCALE RESET** pentru a reseta scalarea.

**Subiecte corelate**

- Ciclul **11 SCALARE**

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

**Descrierea funcţiilor**

Scalarea este o funcție modală care este aplicată imediat ce a fost definită în programul NC.

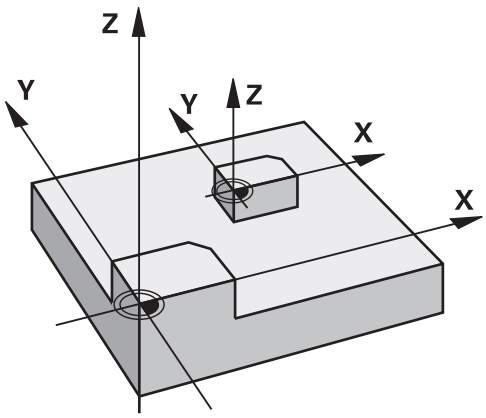
În funcție de poziția originii piesei de prelucrat, scalarea este efectuată după cum urmează:

- Originea piesei de prelucrat în centrul conturului:

  Conturul este scalat uniform în toate direcțiile.
- Originea piesei de prelucrat în partea din stânga jos a conturului:

  Conturul este scalat în direcțiile axei X și Y pozitive.
- Originea piesei de prelucrat în partea din dreapta sus a conturului:

  Conturul este scalat în direcțiile axei X și 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 și dimensiunile din toate ciclurile.

Scalarea este activă, sistemul de control afișează fila **TRANS** din afișajul de stare suplimentar.

**Informații suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru **configurarea, testarea și 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<br>Număr fix sau variabil |

**Note**

- Această funcţie poate fi utilizată doar în modul de prelucrare **FUNCTION MODE MILL**.

  **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru **configurarea, testarea și executarea programelor NC**
- Dacă executaţi o schimbare de scară cu **TRANS SCALE** sau cu Ciclul **11 SCALARE**, atunci sistemul de control suprascrie factorul de scalare actual.

  **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru **programarea ciclurilor de prelucrare**
- Dacă doriţi să reduceţi dimensiunea unui contur în interiorul razelor, asiguraţi-vă că selectaţi o sculă corespunzătoare. Altfel, ar putea rămâne material rezidual.

## Resetarea cu TRANS RESET

**Aplicaţie**

Utilizaţi funcţia NC **TRANS RESET** pentru a reseta concomitent toate transformările simple ale coordonatelor.

**Subiecte corelate**

- Funcţii NC pentru transformarea coordonatelor

  **Mai multe informaţii:** "Funcţii NC pentru transformarea coordonatelor", Pagina 416
- Cicluri de transformare a coordonatelor

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

**Descrierea funcţiilor**

Sistemul de control resetează toate următoarele transformări simple ale coordonatelor:

| Transformarea coordonatelor | Sintaxă | Mai multe informații |
|---|---|---|
| Decalare origine | **TRANS DATUM** | Pagina 416 |
| | Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.** | Pentru programarea ciclurilor de prelucrare, consultați manualul utilizatorului |
| Oglindire | **TRANS MIRROR** | Pagina 419 |
| | Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA** | Pentru programarea ciclurilor de prelucrare, consultați manualul utilizatorului |
| Rotație | **TRANS ROTATION** | Pagina 422 |
| | Ciclul **10 ROTATIE** | Pentru programarea ciclurilor de prelucrare, consultați manualul utilizatorului |
| Scalare | **TRANS SCALE** | Pagina 423 |
| | Ciclul **11 SCALARE** | Pentru programarea ciclurilor de prelucrare, consultați manualul utilizatorului |
| | Ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA** | Pentru programarea ciclurilor de prelucrare, consultați manualul utilizatorului |

Sistemul de control resetează și transformările simple ale coordonatelor stabilite de producătorul mașinii.

Introducere

| | |
|---|---|
| **11 TRANS RESET** | ; Resetați transformarea simplă a coordonatelor |

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

| Element de sintaxă | Semnificaţie |
|---|---|
| **TRANS RESET** | Element de deschidere a sintaxei pentru resetarea transformărilor simple ale coordonatelor |

## Selectarea unei funcții TRANS

Pentru a selecta o funcție **TRANS**:

SPEC FCT

- Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale

FUNCŢII PROGRAM

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**

TRANSFORM / CORRDATA

- Apăsați tasta soft **TRANSFORM/CORRDATA**

TRANSFOR-MĂRI

- 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 de presetări şi să o activaţi ca presetare nouă.

Pentru a activa presetarea, utilizați numărul rândului sau conținutul din coloana **DOC**.

***ANUNȚ***

**Pericol de coliziune!**

În funcție de parametrul mașinii **CfgColumnDescription** (nr. 105607), puteți stabili același conținut de câteva ori în coloana **DOC** a tabelului de presetări. În acest caz, dacă dezactivați o presetare folosind coloana **DOC**, sistemul de control selectează presetarea cu cel mai mic număr de rând. Dacă sistemul de control nu selectează presetarea dorită, există riscul de coliziune.

- Stabiliți conținut unic pentru coloana **DOC**
- Activați presetarea numai cu numărul de rând

Dacă programați **PRESET SELECT** fără parametri opționali, comportamentul este același ca la Ciclul **247 SETARE PUNCT ZERO**.

Utilizaţi parametrii opţionali pentru a defini următoarele:

- **PĂSTRARE TRANS**: păstraţi transformările simple
  - Ciclu **7 DEPL. DECALARE OR.**
  - Ciclu **8 IMAGINE OGLINDA**
  - Ciclu **10 ROTATIE**
  - Ciclu **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 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 |

***ANUNŢ***

**Atenţie: Deteriorare considerabilă a bunurilor!**

Câmpurile nedefinite din tabelul de presetări se comportă diferit de câmpurile definite cu valoarea **0**: câmpurile definite cu valoarea **0** suprascriu valoarea precedentă când sunt activate, iar în cazul câmpurilor nedefinite, este păstrată valoarea precedentă. Dacă este păstrată valoarea precedentă, există pericol de coliziune!

- Înainte de activarea unei presetări, verificaţi dacă toate coloanele conţin valori.
- Pentru coloane nedefinite, introduceţi valori (de ex. **0**)
- Sau cereţi-i producătorului maşinii să stabilească **0** drept valoare implicită pentru coloane

## 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 de copiat, utilizaţi numărul rândului sau valoarea din coloana **DOC**.

Utilizaţi parametrii opţionali pentru a defini următoarele:

- **SELECT ŢINTĂ**: activaţi presetarea copiată
- **PĂSTRARE TRANS**: păstraţi transformările simple

**ANUNŢ**

**Pericol de coliziune!**

În funcţie de parametrul maşinii **CfgColumnDescription** (nr. 105607), puteţi stabili acelaşi conţinut de câteva ori în coloana **DOC** a tabelului de presetări. În acest caz, dacă dezactivaţi o presetare folosind coloana **DOC**, sistemul de control selectează presetarea cu cel mai mic număr de rând. Dacă sistemul de control nu selectează presetarea dorită, există riscul de coliziune.

- Stabiliţi conţinut unic pentru coloana **DOC**
- Activaţi presetarea numai cu numărul de rând

### Procedură

Efectuaţi paşii următori pentru definire:

- Apăsaţi tasta **SPEC FCT**

- Apăsaţi pe 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

Valorile coloanelor **X**, **Y** și **Z** sunt aplicate ca decalări în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat **W-CS**. Valorile coloanelor **A**, **B**, **C**, **U**, **V** și **W** sunt aplicate ca decalări în sistemul de coordonate al mașinii **M-CS**.

**Mai multe informaţii:** "Sistemul de coordonate al piesei de prelucrat W-CS", Pagina 88

**Mai multe informaţii:** "Sistemul de coordonate al mașinii M-CS", Pagina 84

**Informații 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** | Unghiul axei A pentru origine | **-360,0000000...360,0000000** |
| **B** | Unghiul axei B pentru origine | **-360,0000000...360,0000000** |
| **C** | Unghiul axei C pentru origine | **-360,0000000...360,0000000** |
| **U** | Poziția axei U pentru origine | **-99999,99999...99999,99999** |
| **V** | Poziția axei V pentru origine | **-99999,99999...99999,99999** |
| **W** | Poziția axei W pentru origine | **-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 **Alegeţi formatul tabelului**, dacă este necesar.
- Selectaţi un format de tabel, dacă este necesar
- Apăsaţi tasta soft **OK** dacă este necesar
- Selectaţi unitatea de măsură **MM** sau **INCH**, dacă este necesar
- > Sistemul de control deschide tabelul de origine.

> Puteţi selecta formatul tabelului, dacă există cel puţin un prototip al tipului de tabel.
>
> Sistemul de control afişează dacă prototipul este definit să folosească mm sau inch ca unitate de măsură. Dacă sistemul de control afişează ambele unităţi de măsură, puteţi selecta una dintre ele.
>
> Producătorul maşinii defineşte prototipurile.

> 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 349

## Deschiderea şi editarea unui tabel de origine

> After you have modified a value in a datum table, you must save the modification with the **ENT** key. Otherwise, the modification will not be taken into account when the NC program is executed.

Pentru a deschide şi a edita un tabel de origine:

PGM MGT

- Apăsaţi tasta **PGM MGT**
- Selectaţi tabelul de origine dorit
- > Sistemul de control deschide tabelul de origine.
- Selectaţi rândul pe care doriţi să îl editaţi

ENT

- Salvaţi introducerea, de ex., apăsând tasta **ENT**.

> Pentru a şterge valoarea din câmpul de introducere, apăsaţi pe tasta **CE**.

Sistemul de control afişează următoarele funcţii în rândul de taste soft.

| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
| ÎNCEPUT | Selectaţi începutul tabelului |
| SFÂRŞIT | Selectaţi sfârşitul tabelului |
| PAGINĂ | Deplasare la pagina anterioară |
| PAGINĂ | Deplasare la pagina următoare |
| CĂUTARE | Căutare<br>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<br>Rândurile noi pot fi introduse la sfârşitul tabelului. |

| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
| INSERARE LINIE | Inserare rând<br>Rândurile noi pot fi introduse la sfârșitul tabelului. |
| ȘTERGERE LINIE | Ștergere rând |
| SORTARE/ MASCARE COLOANE | Sortare/ascundere coloane<br>Sistemul de control deschide fereastra **Succesiunea coloanelor** cu următoarele opțiuni:<br>■ **Utilizați format standard**<br>■ Afișare/ascundere coloane<br>■ Dispunere coloane<br>■ Înghețare coloane (3 max). |
| MAI MULTE FUNCȚII | Funcții suplimentare, de ex., Ștergere |
| RESETARE COLOANĂ | Resetare coloană |
| EDITARE CÂMP CURENT | Editaţi câmpul curent |
| SORTARE | Sortați tabelul de origine<br>Se deschide o fereastră de unde puteți selecta ordinea de sortare. |

Dacă introduceți numărul de cod 555343, sistemul de control va afișa tasta soft**EDITARE FORMAT**. Cu această tastă soft, puteți modifica proprietățile 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 tasta . soft **ALEGEŢI TABEL 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:

- Selectaţi 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 creaţi.

Puteţi crea un tabel compensare după cum urmează:

- Comutaţi la modul de operare **Programare**
- Apăsaţi tasta **PGM MGT**
- Apăsaţi tasta soft **FIŞIER NOU**
- Introduceţi un nume de fişier cu extensia dorită (de ex., Corr.tco)
- Confirmaţi apăsând tasta **ENT**
- > Sistemul de control deschide fereastra **Alegeţi formatul tabelului**, dacă este necesar.
- Selectaţi un format de tabel, dacă este necesar
- Apăsaţi tasta soft **OK** dacă este necesar
- Selectaţi **MM** sau **INCH** as the unit of measure, if necessary
- > Sistemul de control deschide tabelul de compensare.
- Apăsaţi tasta soft **ATAŞAŢI LA ŞFÂRŞIT N RÂNDURI**
- Introduceţi valorile de compensare

> Puteţi selecta formatul tabelului, dacă există cel puţin un prototip al tipului de tabel.
>
> Sistemul de control afişează dacă prototipul este definit să folosească mm sau inch ca unitate de măsură. Dacă sistemul de control afişează ambele unităţi de măsură, puteţi selecta una dintre ele.
>
> Producătorul maşinii defineşte prototipurile.

## Activaţi tabelul de compensare

### Selectarea unui tabel de compensare

Dacă folosiţi tabele de compensare, atunci folosiţi funcția **SEL CORR-TABLE** pentru a activa tabelul de compensare dorit din programul NC.

Pentru a adăuga un tabel de compensare la programul NC:

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 TABEL 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 de operare **Test program**, tabelul primește starea S; în modurile de operare **Rulare program, bloc unic** și **Rul. program, secv. integrală** primește starea M.

### Activarea unei valori de compensare

Pentru a activa o valoare de compensare în programul NC:

SPEC FCT
- Apăsaţi tasta **SPEC FCT**

FUNCȚII PROGRAM
- Apăsaţi tasta soft **FUNCȚII 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 compensării active

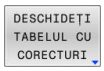
Compensarea activată rămâne în vigoare până la sfârşitul programului sau până când are loc schimbarea sculei.

Cu ajutorul **RESETARE DATE CORECT. FUNCȚIE**, puteţi programa resetarea compensărilor.

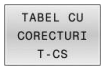
## Editarea unui tabel de compensare în timpul rulării programului

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 TABELUL CU CORECTURI**




- Apăsaţi tasta soft a tabelului dorit (de ex., **TABEL CU CORECTURI 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)
- Tabel de presetări ***.pr** (acces 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 **TABDATA READ** 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 activ curent şi din tabelul de presetări. 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:

SPEC FCT
- Apăsaţi tasta **SPEC FCT**

FUNCŢII PROGRAM
- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**

TABDATA
- Apăsaţi tasta soft **DATE TABEL**

TABDATA READ
- Apăsaţi tasta soft **CITIRE DATE TABEL**
- Introduceţi parametrul Q pentru rezultat

ENT
- Confirmaţi cu tasta **ENT**

CORR-TCS
- Apăsaţi tasta soft pentru tabelul dorit (de exemplu, **CORR-TCS**)
- Introduceţi numele coloanei

ENT
- Confirmaţi cu tasta **ENT**
- Introduceţi numărul rândului tabelului

ENT
- 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 rândului 5, coloana DR din tabelul de compensare |

## Scrierea unei valori în tabel

Utilizaţi funcţia **TABDATA WRITE** pentru a scrie o valoare în tabel.

În funcţie de tipul de coloană în care doriţi să scrieţi, puteţi utiliza **Q**, **QL**, **QR** sau **QS** ca parametru de transfer. Sau puteţi stabili valoarea direct în funcţia NC **TABDATA WRITE**.

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:

- Apăsaţi tasta **SPEC FCT**

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**.

- Apăsaţi tasta soft **DATE TABEL**

- Apăsaţi tasta soft **SCRIERE DATE TABEL**

- Apăsaţi tasta soft pentru tabelul dorit (de exemplu, **CORR-TCS**)
- Introduceţi numele coloanei

- Confirmaţi cu tasta **ENT**
- Introduceţi numărul rândului tabelului

- Confirmaţi cu tasta **ENT**
- Introduceţi numărul, numele sau variabila

- 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

Folosiţi funcţia **TABDATA ADD** pentru a adăuga o valoare la o valoare existentă în tabel.

În funcţie de tipul de coloană în care doriţi să scrieţi, puteţi utiliza **Q**, **QL** sau **QR** ca parametru de transfer. Sau puteţi stabili valoarea direct în funcţia NC **TABDATA ADD**.

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:

- Apăsaţi tasta **SPEC FCT**

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**.

- Apăsaţi tasta soft **DATE TABEL**

- Apăsaţi tasta soft **ADĂUGARE DATE TABEL**

- Apăsaţi tasta soft pentru tabelul dorit (de exemplu, **CORR-TCS**)
- Introduceţi numele coloanei

- Confirmaţi cu tasta **ENT**
- Introduceţi numărul rândului tabelului

- Confirmaţi cu tasta **ENT**
- Introduceţi numărul sau variabila

- Confirmaţi cu tasta **ENT**

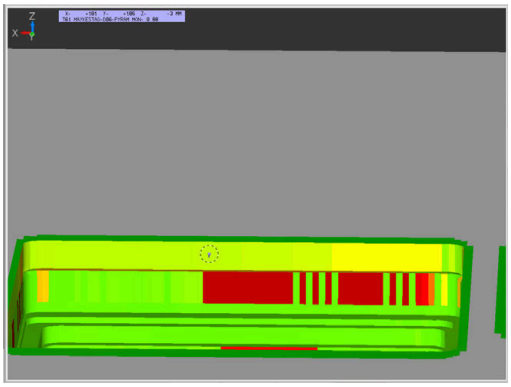
### Exemplu

| | |
|---|---|
| **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.



Funcţia **MONITORING HEATMAP** vă permite să porniţi şi să opriţi 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 codificată cromatic pe piesa de prelucrat.

O hartă termică a componentelor este similară imaginii de la o cameră cu infraroşu.

Harta termică afişează o imagine color formată din următoarele culori de bază:

- Verde: componenta funcţionează în condiţiile definite ca sigure
- Galben: componenta funcţionează în condiţiile din zona de avertizare
- Roşu: stare de suprasarcină

În plus, sistemul de control afişează următoarele culori:

- Gri deschis: nu a fost configurată nicio componentă
- Gri închis: componenta nu poate fi monitorizată (de ex. din cauza unor detalii incorecte sau absente în configuraţie)

Consultaţi manualul maşinii.
Producătorul maşinii configurează componentele.

### 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.

Cu funcţia NC **FUNCTION COUNT**, controlaţi un contor din cadrul programului NC. Acest contor vă permite, de exemplu, să definiţi un număr ţintă până la care sistemul de control trebuie să repete programul NC.

Pentru a programa acest comportament:

SPEC FCT
- Afişaţi rândul de taste soft pentru 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 grava citirea curentă a contorului cu Ciclul **225 GRAVARE**.

**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**. Este activă doar citirea contorului pe care aţi definit-o direct în programul NC. Citirea contorului din meniul MOD nu este afectată.

**Efect în modurile de operare Rul. program bloc unic şi Rul. program secv. integr..**

Citirea contorului din meniul MOD este activă doar în modurile de operare **Rul. program bloc unic** şi **Rul. program secv. integr.**.

Citirea contorului rămâne neschimbată după o repornire a sistemului de control.

## Definirea FUNCTION COUNT

Funcţia NC **FUNCTION COUNT** oferă următoarele funcţii ale contorului:

| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
| FUNCTION COUNT INC | Creşteţi contorul cu 1 |
| FUNCTION COUNT RESET | Resetaţi contorul |
| FUNCTION COUNT TARGET | Definiţi numărul ţintă care trebuie atins<br>Valoare de intrare: de la 0 la 9999 |
| FUNCTION COUNT SET | Atribuiţi o valoare definită contorului<br>Valoare de intrare: de la 0 la 9999 |
| FUNCTION COUNT ADD | Mărirea contorului cu o valoare definită<br>Valoare de intrare: de la 0 la 9999 |
| FUNCTION COUNT REPEAT | Repetaţi programul NC de pe etichetă dacă încă nu a fost atins numărul ţintă definit |

**Exemplu**

| | |
|---|---|
| **5 FUNCTION COUNT RESET** | Resetaţi citirea contorului |
| **6 FUNCTION COUNT TARGET10** | Introduceţi numărul ţintă de piese care trebuie prelucrate |
| **7 LBL 11** | Introduceţi eticheta de salt |
| **8 L ...** | Operaţie de prelucrare |
| **51 FUNCTION COUNT INC** | Incrementaţi citirea 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 LINIE/ 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.

SELECTARE BLOC

- 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

INSERARE BLOC

- 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

ADĂUGARE LA FIŞIER

- 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

CITIRE 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:

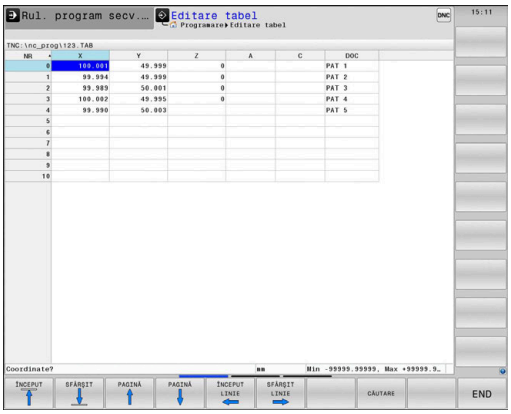
- Deplasaţi cursorul pe cuvântul dorit.
- Selectarea funcţiei de căutare: apăsaţi tasta soft **CĂUTARE**
- Apăsaţi tasta soft **CĂUTARE CUVÂNT CURENT**
- Căutaţi un cuvânt: Apăsaţi tasta soft **CĂUTARE**.
- Terminaţi funcţia de căutare: Apăsaţi tasta soft **END**

### Căutarea oricărui text

- Pentru a selecta funcţia de căutare, apăsaţi tasta soft **CĂUTARE**. Sistemul de control afişează dialogul instantaneu **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 455

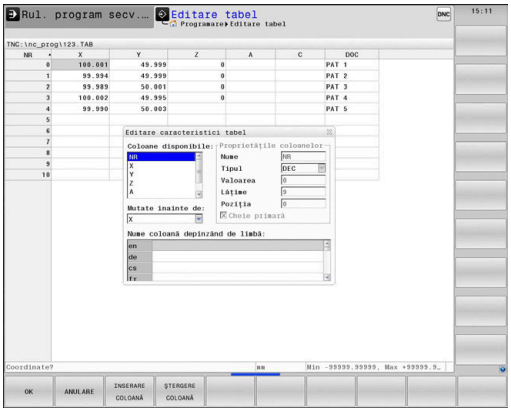
> Consultaţi manualul maşinii.
>
> Constructorii de maşini-unelte îşi pot defini propriile şabloane de tabel şi le pot salva în sistemul de control. La crearea un tabel nou, sistemul de control deschide o fereastră contextuală în care sunt listate toate şabloanele de tabel disponibile.

> 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: afişat în antet |
| **Tip coloană** | **TEXT**: introducere text<br>**SIGN**: semn algebric + sau -<br>**BIN**: cifră binară<br>**DEC**: număr zecimal, pozitiv, întreg (număr cardinal)<br>**HEX**: număr hexazecimal<br>**INT**: număr întreg<br>**LENGTH**: lungime (transformată în programe cu inch)<br>**FEED**: viteza de avans (mm/min sau 0,1 inch/min)<br>**IFEED**: viteza de avans (mm/min sau inch/min)<br>**FLOAT**: număr cu virgulă mobilă<br>**BOOL**: valoare logică<br>**INDEX**: indice<br>**TSTAMP**: format definit permanent pentru dată şi oră<br>**UPTEXT**: introducere text cu majuscule<br>**PATHNAME**: numele căii |
| **Valoare implicită** | Valoarea implicită pentru câmpurile din această coloană |
| **Lăţime** | Număr maxim de caractere în coloană<br>Lăţimea coloanei este limitată după cum urmează:<br>■ Coloanele pentru introduceri alfanumerice permit până la 100 de caractere<br>■ Coloanele pentru introduceri numerice permit până la 15 caractere<br>Pe lângă aceste 15 caractere, sistemul de control poate afişa un semn algebric şi un separator de zecimale |
| **Cheie primară** | Prima coloană din tabel |

| Comandă de structurare | Semnificaţie |
|---|---|
| **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.
- Deschideţi meniurile de selectare cu tasta **GOTO**
- Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a naviga în interiorul unui câmp de introducere.

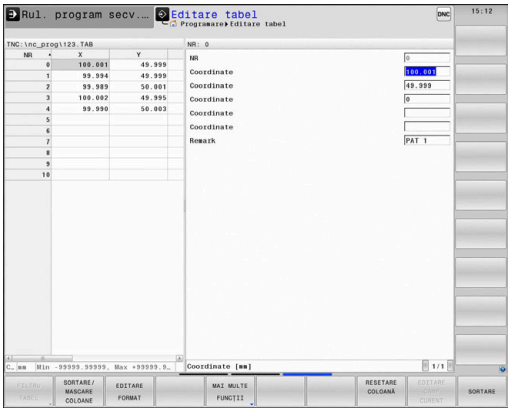
> Într-un tabel care conţine deja linii, nu puteţi modifica proprietăţile tabelului **Nume** şi **Tip coloană**. După ce aţi şters toate liniile, puteţi modifica aceste proprietăţi. Dacă este necesar, creaţi o copie de rezervă a tabelului în prealabil.
>
> Cu combinaţia de taste **CE** şi **ENT**, puteţi 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 Deschiderea unui tabel liber definibil

Cu funcţia NC **FN 26: TABOPEN** , deschideţi un tabel liber definibil pentru a fi scris cu **FN 27: TABWRITE** sau pentru a fi citit cu **FN 28: TABREAD**.

> 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**.

| | |
|---|---|
| **11 FN 26: TABOPEN TNC:\table \TAB1.TAB** | ; Deschideţi tabelul cu **FN 26** |

Funcţia NC include următoarele elemente de sintaxă:

| Element de sintaxă | Semnificaţie |
|---|---|
| **FN 26: TABOPEN** | Începutul sintaxei pentru deschiderea unui tabel |
| **Fişier** | Calea tabelului de deschis<br>Nume fix sau variabil<br>Selecţia prin intermediul unei ferestre de selecţie |

**Deschideţi tabelul TAB1.TAB, care este salvat în directorul TNC: \DIR1.**

```
56 FN 26:  TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB
```

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 116

În cazul în care calea completă este cuprinsă între ghilimele, puteți să utilizați atât ****, cât și **/** pentru a separa folderele și fișierele.

## FN 27: TABWRITE scrierea într-un tabel liber definibil

Cu funcția NC **FN 27: TABWRITE** , scrieți în tabelul pe care l-ați deschis anterior cu **FN 26: TABOPEN**.

Utilizaţi funcţia NC **FN 27** pentru a defini coloanele de tabel care vor fi scrise de sistemul de control. În cadrul unui bloc NC, puteţi specifica mai multe coloane de tabel, dar un singur rând de tabel. Puteți stabili dinainte conținutul de scris în coloane la variabile sau îl puteți defini direct în funcția NC **FN 27**.

> Dacă scrieţi în mai multe coloane dintr-un bloc NC, trebuie să definiţi valorile care urmează să fie scrise în coloane în variabile consecutive.
>
> Dacă încercaţi să scrieţi într-o celulă de tabel blocată sau inexistentă, sistemul de control afişează un mesaj de eroare.
>
> Dacă scrieți valorile în mai multe coloane, sistemul de control poate să scrie fie doar numere, fie doar nume.
>
> Dacă definiți o valoare fixă în funcția NC **FN 27**, sistemul de control va scrie aceeași valoare în fiecare coloană definită.

**Introducere**

```
11 FN 27: TABWRITE
   2/"Length,Radius" = Q2
```

; Scrieţi în tabel cu **FN 27**

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

| Element de sintaxă | Semnificaţie |
|---|---|
| **FN 27: TABWRITE** | Începutul sintaxei pentru scrierea într-un tabel |
| **Număr** | Numărul rândului din tabel pentru a fi scris<br>Număr fix sau variabil |
| **Nume** sau **QS** | Numele coloanelor din tabel pentru a fi scrise<br>Nume fix sau variabil<br>Utilizaţi virgule pentru a separa mai multe nume de coloane. |
| **Număr**, **Nume** sau **QS** | Valoare tabel<br>Număr sau nume fix sau variabil |

**Exemplu**

Sistemul de control scrie în coloanele **Radius**", **Depth**" şi **D**", de pe rândul **5** din tabelul deschis în prezent. Sistemul de control scrie valorile din parametrii Q **Q5**, **Q6** și **Q7** în tabel.

```
53 Q5 = 3,75
54 Q6 = -5
55 Q7 = 7,5
56 FN 27:  TABWRITE 5/“RADIUS,DEPTH,D“ = Q5
```

## FN 28: TABREAD citirea unui tabel liber definibil

Cu funcţia NC **FN 28: TABREAD** TABREAD, puteţi citi datele din tabelul deschis anterior cu **FN 26: TABOPEN**.

Utilizaţi funcţia NC **FN 28** pentru a defini coloanele de tabel din care va citi sistemul de control. În cadrul unui bloc NC, puteţi specifica mai multe coloane de tabel, dar un singur rând de tabel.

> Dacă specificaţi mai multe coloane într-un bloc NC, sistemul de control salvează valorile de citire în variabile consecutive de acelaşi tip (de ex., **QL1**, **QL2** şi **QL3**).

**Introducere**

| | |
|---|---|
| **11 FN 28: TABREAD Q1 = 2 / "Length"** | ; Citiţi tabelul cu **FN 28** |

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

| Element de sintaxă | Semnificaţie |
|---|---|
| **FN 28: TABREAD** | Începutul sintaxei pentru citirea dintr-un tabel |
| **Q**, **QL**, **QR** sau **QS** | Variabilă pentru textul sursă<br>Sistemul de control utilizează această variabilă pentru a salva conţinutul din celulele de tabel de citit. |
| **Număr** | Numărul rândului din tabel pentru a fi citit<br>Număr fix sau variabil |
| **Nume** sau **QS** | Numele coloanei din tabel pentru a fi citită<br>Nume fix sau variabil<br>Utilizaţi virgule pentru a separa mai multe nume de coloane. |

**Exemplu**

Sistemul de control citeşte valorile din coloanele **X**, **Y** şi **D** de pe rândul **6** al tabelului deschis în prezent. Sistemul de control salvează valorile în parametrii Q **Q10**, **Q11** şi **Q12**.

Conţinutul din coloana **DOC** de pe acelaşi rând este salvat în parametrul QS **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 TABELUL/ 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 funcţia doar în urma consultării cu producătorul maşinii.

| 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

### Programaţi viteza în impulsuri a broşei

**Aplicaţie**

Consultaţi manualul maşinii.
Citiţi şi notaţi descrierea funcţională a producătorului maşinii-unelte.
Respectaţi precauţiile de siguranţă.

Utilizând funcția **FUNCTION S-PULSE**, puteți programa o viteză în impulsuri a broșei pentru a evita oscilările naturale ale mașinii când se strunjește la o viteză constantă, de exemplu.

Cu valoarea de intrare **P-TIME**, definiţi durata unei osculaţii (perioadă de oscilaţie) şi cu valoarea de intrare **SCALE**, se modifică procentul de viteză a broşei. Viteza broşei se schimbă urmând un traseu sinusoidal în jurul valorii nominale.

Utilizați **FROM-SPEED** și **TO-SPEED** pentru a stabili limitele superioară și inferioară ale vitezei broșei pentru un interval în care viteza pulsatorie a broșei este activă. 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** | ; Variaţia vitezei broşei de 5% în jurul valorii nominale, în decurs de 10 secunde (cu valori limită) |

Funcţia NC include următoarele elemente de sintaxă:

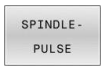
| Element de sintaxă | Semnificaţie |
|---|---|
| **FUNCTION S-PULSE** | Începutul sintaxei pentru viteza pulsatorie a broşei |
| **P-TIME** sau **RESET** | Definiţi durata unei oscilaţii în secunde sau resetaţi viteza pulsatorie a broşei |
| **SCALE** | Modificarea vitezei broşei în %<br>Numai dacă s-a selectat **P-TIME** |
| **FROM-SPEED** | Limita inferioară a vitezei de la care va fi aplicată viteza pulsatorie a broşei<br>Numai dacă s-a selectat **P-TIME**<br>Element de sintaxă opţional |
| **TO-SPEED** | Limita superioară a vitezei până la care va fi aplicată viteza pulsatorie a broşei<br>Numai dacă s-a selectat **P-TIME**<br>Element de sintaxă opţional |

Efectuaţi paşii următori pentru definire:

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢIE BROŞĂ**.



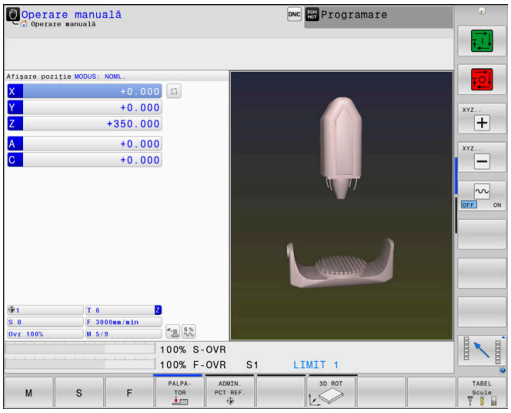

- Apăsaţi tasta soft **IMPULS BROŞĂ**
- Stabiliţi perioada de oscilaţie **P-TIME**
- Stabiliţi schimbarea vitezei **SCALE**

> Sistemul de control nu depăşeşte niciodată limita de viteză programată. Viteza broşei este menţinută până ce curba sinusoidală a funcţiei **FUNCTION S-PULSE** scade din nou sub viteza maximă.

### Pictograme

În bara de stare, pictograma indică viteza în impulsuri a broşei:

| 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 TEMPORIZARE AVANS

## Programarea duratei de temporizare

### Aplicaţie

Consultaţi manualul maşinii.
Citiţi şi notaţi descrierea funcţională a producătorului maşinii-unelte.
Respectaţi precauţiile de siguranţă.

**FUNCTION FEED DWELL** vă permite să programaţi o durată de temporizare ciclică în secunde, de exemplu pentru a forţa fărâmiţarea aşchiilor într-un ciclu de strunjire.

Programaţi **FUNCTION FEED DWELL** imediat înainte de operaţia în care doriţi să rulaţi cu ruperea şpanului.

Durata de temporizare definită în **FUNCTION FEED DWELL** este în vigoare atât în modul de frezare, cât şi în cel de strunjire.

Funcţia **FUNCTION FEED DWELL** nu intră în vigoare în cazul mişcărilor de avans rapid şi de 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 poziţia curentă şi broşa 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 execuţiei!

- 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**
- Stabiliţi durata intervalului **D-TIME** pentru temporizare
- Stabiliţi durata intervalului **F-TIME** pentru aşchiere

## 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, puteți să resetați 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 duratei temporizării

### Aplicaţie

Funcția **FUNCTION DWELL** vă permite să programați o durată de temporizare în secunde sau să definiți numărul de rotații ale broșei pentru temporizare.

Durata de temporizare definită în **FUNCTION DWELL** este în vigoare atât în modul de frezare, cât și în cel de strunjire.

### Procedură

### Exemplu

```
13 FUNCTION DWELL TIME10
```

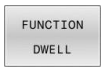
### Exemplu

```
23 FUNCTION DWELL REV5.8
```

Efectuaţi paşii următori pentru definire:

- Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale

- Apăsați tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**




- Apăsați tasta soft **FUNCTION DWELL**

- Apăsaţi tasta soft **DURATĂ TEMPORIZARE**
- Definiţi durata în secunde

- Sau apăsați tasta soft **DWELL REVOLUTIONS**
- Definiţi numărul de rotaţii ale broşei

## 10.20 Retragere sculă la oprire NC: FUNCTION LIFTOFF

### Programarea ridicării cu FUNCȚIA RIDICARE

**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 declanșate de software (de ex. dacă a apărut o eroare în sistemul de acționare)
- În cazul întreruperii alimentării cu energie

Scula se retrage de la contur cu până la 2 mm. Sistemul de control calculează direcția de ridicare pe baza intrării din blocul **FUNCTION LIFTOFF**.

Aveți următoarele opțiuni de programare a funcției **LIFTOFF**:

- **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**: Ridicare în sistemul de coordonate al sculei (**T-CS**) cu un unghi spațial determinat
- Ridicare în direcția axei sculei cu **M148**

**Mai multe informaţii:** "Ridicarea automată a sculei din contur la oprirea NC: M148", Pagina 256

### Ridicare 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
```

**LIFTOFF TCS X Y Z** vă permite să stabiliţi direcţia de ridicare ca vector în sistemul de coordonate al sculei. Sistemul de control calculează înălţimea de ridicare de pe fiecare axă pe baza traseului sculei stabilit de producătorul maşinii.

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 stabilit

**Exemplu**

```
18 FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB+20
```

**LIFTOFF ANGLE TCS SPB** vă permite să stabiliţi 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
```

**FUNCTION LIFTOFF RESET** vă permite să resetaţi 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 a reseta direcţia de ridicare. Dacă programaţi **M148**, sistemul de control va ridica automat scula în direcţia stabilită de 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 | 473 |
| **M116** | Viteza de avans a axelor rotative | 504 |
| **PLAN/M128** | Prelucrare cu scula înclinată | 502 |
| **FUNCŢIA TCPM** | Definiţi comportamentul sistemului de control în timpul poziţionării axelor rotative (îmbunătăţirea M128) | 513 |
| **M126** | Cel mai scurt traseu de avans transversal al axelor rotative | 505 |
| **M94** | Reducerea valorii de afişare a axelor rotative | 506 |
| **M128** | Definiţi comportamentul sistemului de control în timpul poziţionării axelor rotative | 507 |
| **M138** | Selectare axe înclinate | 511 |
| **M144** | Calculare cinematică maşină | 512 |
| Blocuri **LN** | Compensare tridimensională sculă | 521 |

## 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 poziționare al funcției **PLANE**, care nu depinde de definirea planului și este același pentru toate funcțiile **PLANE**
  **Mai multe informaţii:** "Specificarea comportamentului la poziționare al funcției PLAN", Pagina 492

**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

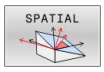
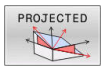
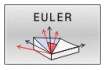
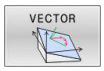
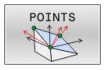
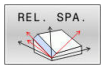
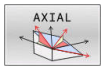
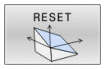
1. Când ciclul **8 IMAGINE OGLINDA** este programat înainte de funcția de înclinare fără axe rotative:
   - Înclinarea funcţiei **PLAN** utilizate (cu excepţia **PLANULUI AXIAL**) este oglindită
   - Oglindirea se aplică după înclinarea cu **PLAN AXIAL** sau ciclul **19**
2. Când ciclul **8 IMAGINE OGLINDA** 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**.
- Resetați întotdeauna toate funcțiile **PLANE** cu **PLANE RESET**. De exemplu, dacă stabiliți că toate unghiurile spațiale sunt 0, sistemul de control resetează numai unghiurile, nu și funcția de înclinare.
- Dacă limitați numărul de axe înclinate cu funcția **M138**, mașina ar putea oferi doar posibilități limitate de înclinare. Producătorul mașinii decide dacă sistemul de control ia în considerare unghiurile axelor deselectate sau dacă le setează la 0.
- Sistemul de control acceptă funcțiile de înclinare doar dacă raza axei **Z** este activă.

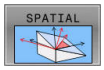
## Prezentare generală

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 |
|---|---|---|---|
|  | **SPAŢIAL** | Trei unghiuri spaţiale: **SPA**, **SPB**, şi **SPC** | 478 |
|  | **PROIECTAT** | Două unghiuri de proiecţie: **PROPR** şi **PROMIN** şi un unghi de rotaţie **ROT** | 481 |
|  | **EULER** | Trei unghiuri Euler: precesiune **(EULPR),** nutaţie **(EULNU)** şi rotaţie **(EULROT)** | 483 |
|  | **VECTOR** | Vector normal pentru definirea planului şi a vectorului de bază pentru definirea direcţiei axei X înclinate | 485 |
|  | **POINTS** | Coordonatele oricăror trei puncte din planul de înclinat | 487 |
|  | **RELATIVE** | Unghi spaţial unic, aplicat incremental | 489 |
|  | **AXIAL** | Până la trei unghiuri axiale absolute sau incrementale **A,B,C** | 490 |
|  | **RESETARE** | Resetarea funcţiei PLAN | 477 |

### 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 |
|---|---|
| | Porniţi modul de animaţie |
|  | Selectaţi animaţia dorită (evidenţiată cu albastru) |

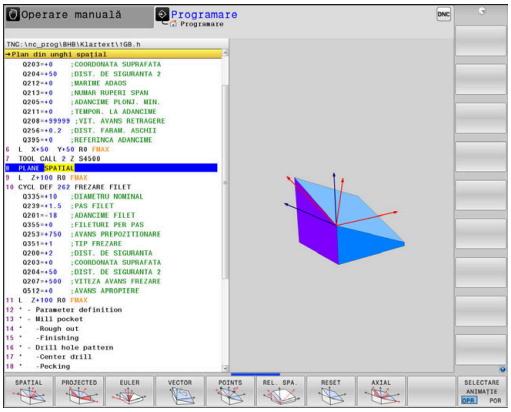
## Definirea funcţiei PLAN

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.

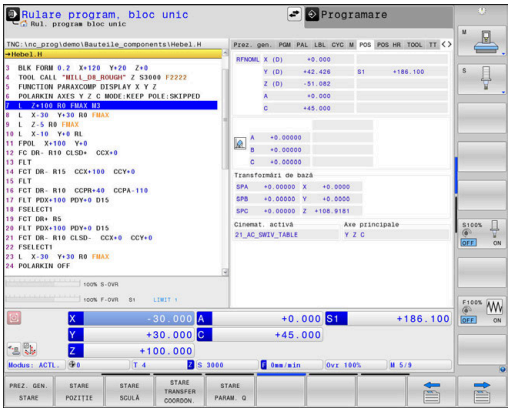
### Selectarea funcţiei când animaţia este activă

- 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**).

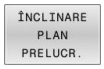


## Resetarea funcţiei PLAN

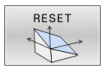
**Exemplu**

```
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 493

- 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.

Funcţia nu resetează nicio valoare a abaterii!

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

- Dezactivaţi înclinarea în modul **Operare manuală** prin meniul 3D-ROT.
  **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru **configurarea, testarea şi executarea programelor NC**
- Cu funcţiile palpatorului puteţi salva abaterea piesei de prelucrat ca rotire de bază 3D în tabelul de presetări (de ex. **Plan (PL)**). În programul NC, trebuie să aliniaţi apoi piesa de prelucrat cu o funcţie de înclinare (de ex. **PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+0 SPC+0 TURN FMAX**). Nu trebuie să utilizaţi **PLANE RESET** pentru prelucrare, deoarece sistemul de control nu ia în considerare rotirea de bază 3D cu această funcţie.
  **Mai multe informaţii:** "Definirea planului de lucru cu unghiul spaţial: PLAN SPAŢIAL", Pagina 478

## Definirea planului de lucru cu unghiul spaţial: PLAN SPAŢIAL

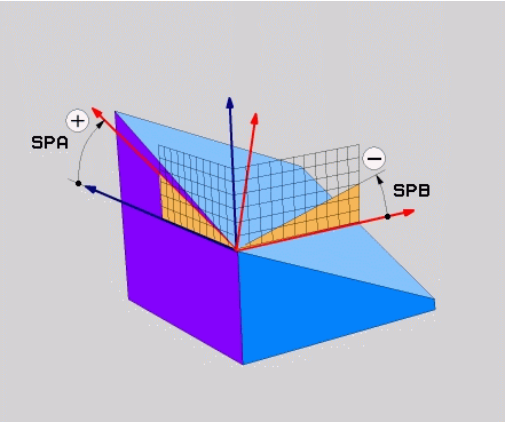
### Aplicaţie

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.

**Mai multe informaţii:** "Comparația vizualizărilor - Exemplu: șanfren", Pagina 479



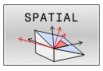

Note de programare:

- 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 492

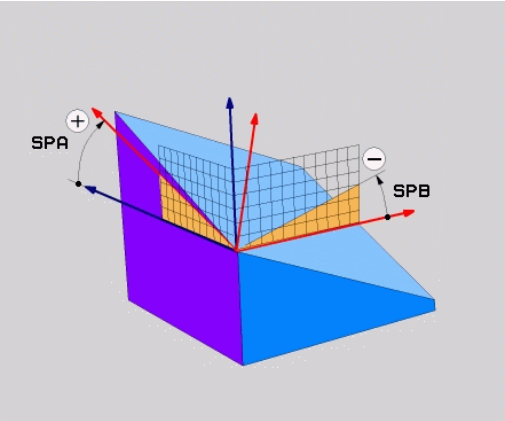
### Parametri de intrare

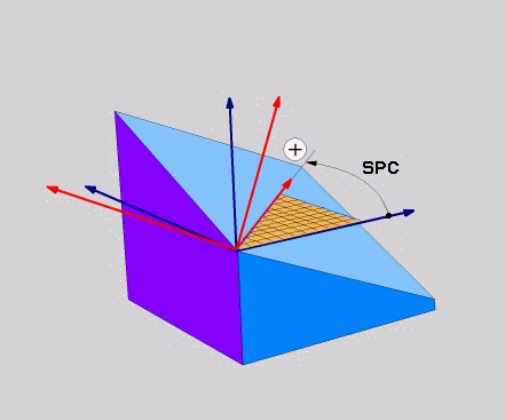
### Exemplu

```
5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45 .....
```




- **Unghi spaţial A?**: Unghiul de rotaţie **SPA** în jurul axei X (neînclinate). Domeniu de introducere date de la -359,9999 până la +359,9999
- **Unghi spaţial B?**: Unghiul de rotaţie **SPB** în jurul Y (neînclinate). Domeniu de introducere date de la -359,9999 până la +359,9999
- **Unghi spaţial 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 492



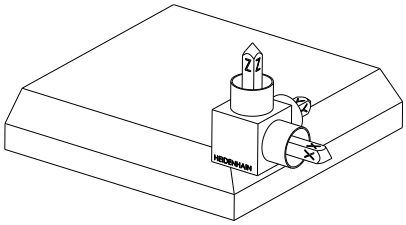



**Comparaţia vizualizărilor - Exemplu: şanfren**

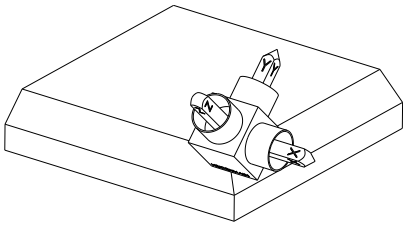
**Exemplu**

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+90 TURN MB MAX FMAX SYM-
   TABLE ROT
```

**Vizualizarea A-B-C**



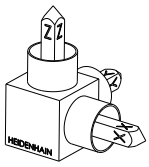
Stare iniţială



**SPA+45**

Orientarea axei sculei **Z**

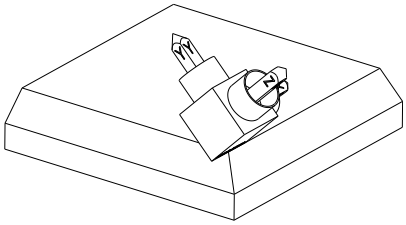
Rotaţia în jurul axei X a sistemului de coordonate al piesei de prelucrat neînclinat **W-CS**



**SPB+0**

Rotaţia în jurul axei Y a sistemului de coordonate de coordonate **W-CS** neînclinat

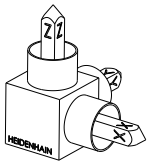
Nicio rotaţie cu valoarea 0



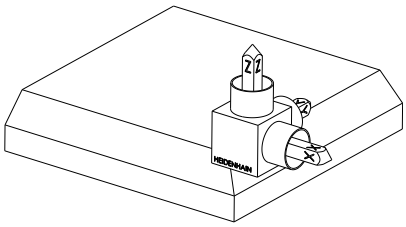
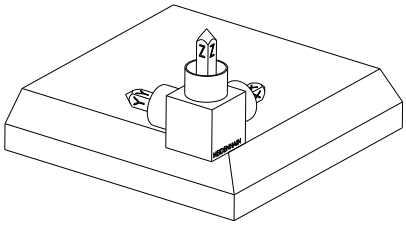
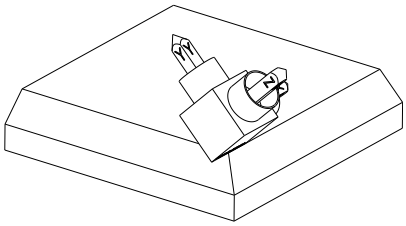
**SPC+90**

Orientarea axei principale **X**

Rotaţia în jurul axei Z a sistemului de coordonate **W-CS** neînclinat



**Vizualizarea C-B-A**

| | |
|---|---|
|  | Stare inițială |
|  | **SPC+90**<br>Orientarea axei principale **X**<br>Rotația în jurul axei Z a sistemului de coordonate al piesei de prelucrat neînclinat **W-CS**, adică în planul de lucru neînclinat |
| | **SPB+0**<br>Rotația în jurul axei Y a sistemului de coordonate al planului de lucru **WPL-CS**, adică în planul de lucru înclinat<br>Nicio rotație cu valoarea 0 |
|  | **SPA+45**<br>Orientarea axei sculei **Z**<br>Rotația în jurul axei X în **WPL-CS**, adică în planul de lucru înclinat |

Ambele vizualizări au un rezultat identic.

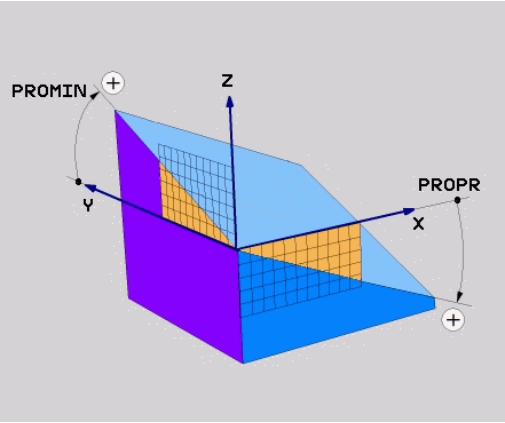
**Prescurtări utilizate**

| Prescurtare | Semnificaţie |
|---|---|
| **SPAŢIAL** | **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 **B**: Rotaţie în jurul axei Z (neînclinate) |

## Definirea planului de lucru cu unghiul de proiecţie: PLANE PROJECTED

### Aplicaţie

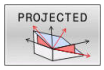
Unghiurile de proiecţie definesc un plan de prelucrare prin introducerea a două unghiuri pe care le determinaţi prin proiectarea primului plan de coordonate (planul Z/X cu axa sculei X) şi celui de-al doilea plan de coordonate (Y/Z cu axa sculei Z) pe planul de prelucrare care trebuie definit.



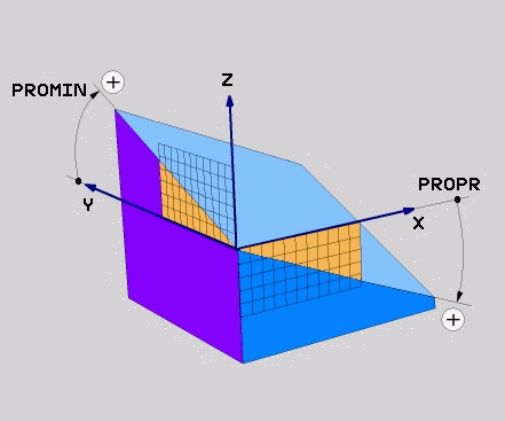

Note de programare:

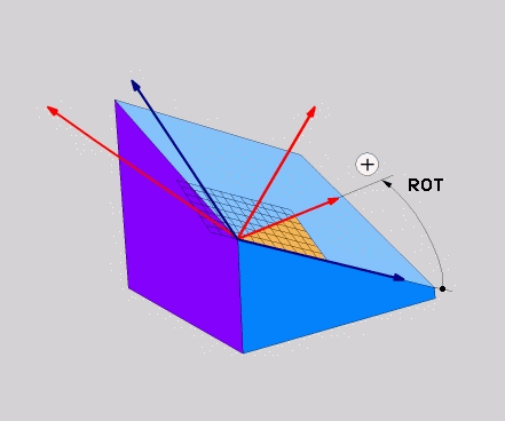
- Unghiurile de proiecţie corespund proiecţiilor unghiurilor asupra planurilor unui sistem de coordonate dreptunghiulare. Unghiurile de la suprafeţele exterioare ale piesei de prelucrat sunt identice cu unghiurile de proiecţie numai dacă piesele de prelucrat sunt dreptunghiulare. Astfel, cu piesele de 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 poziționare al funcției PLAN", Pagina 492

### 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 492




### Exemplu

```
5 PLANE  PROJECTED PROPR+24  PROMIN+24 ROT+30  .....
```

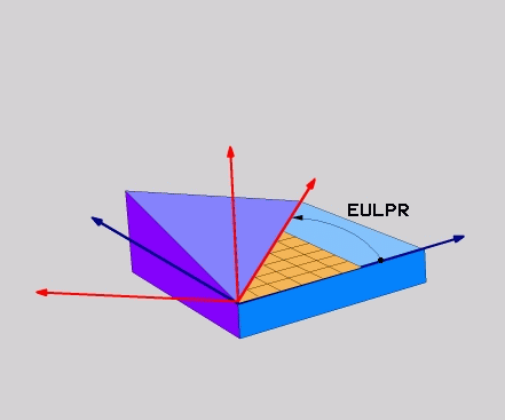
Prescurtări utilizate:

| | |
|---|---|
| **PROIECTAT** | Proiectat |
| **PROPR** | Plan Principal |
| **PROMIN** | Plan secundar |
| **ROT** | Rotaţie |

## Definind planul de lucru cu unghiul Euler: PLAN EULER

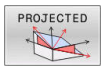
### Aplicaţie

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.



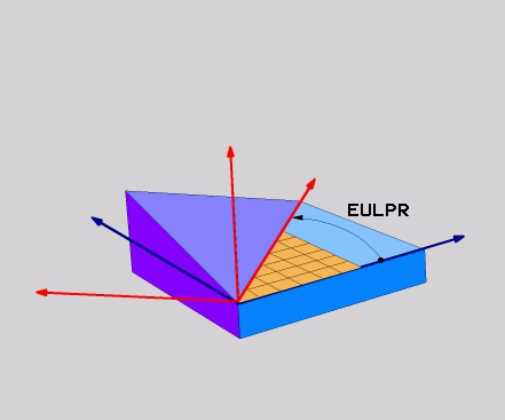

> Puteţi selecta comportamentul de poziţionare dorit.
> **Mai multe informaţii:** "Specificarea comportamentului la poziţionare al funcţiei PLAN", Pagina 492

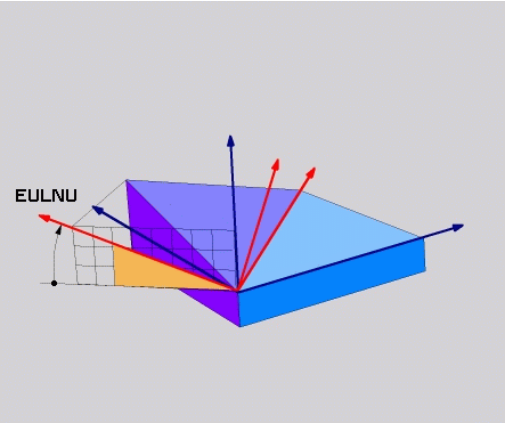
### Parametri de intrare




- **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 492



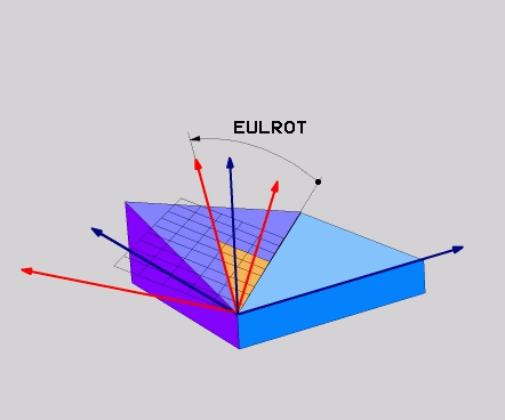




### Exemplu

```
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 |

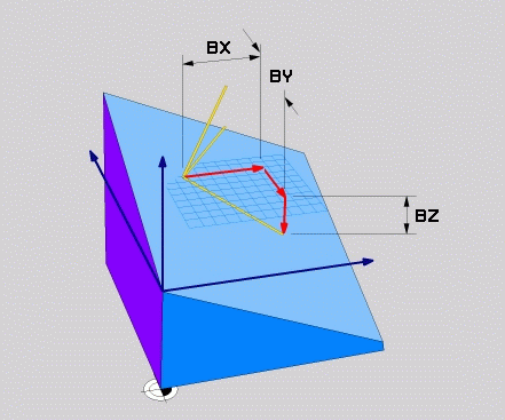


## Definirea planului de lucru cu doi vectori: VECTOR PLAN

### 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 492

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.

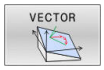
Comportamentul implicit de corecţie al sistemului de control dacă vectorul de bază nu este perpendicular:

- Vectorul de bază este proiectat de-a lungul vectorului normal pe planul de lucru (definit de vectorul normal).

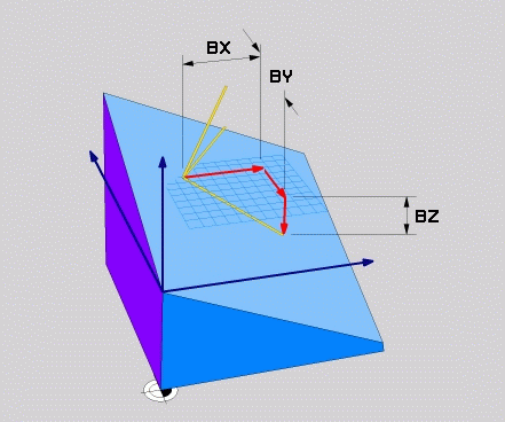
Comportamentul de corecţie al sistemului de control dacă vectorul de bază nu este perpendicular şi este prea scurt, paralel sau antiparalel cu vectorul normal:

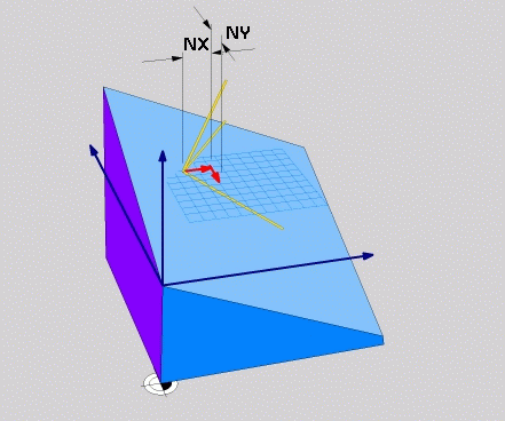
- Dacă vectorul normal nu are nicio componentă X, vectorul de bază corespunde axei X iniţiale
- Dacă vectorul normal nu are nicio componentă Y, vectorul de bază corespunde axei Y iniţiale

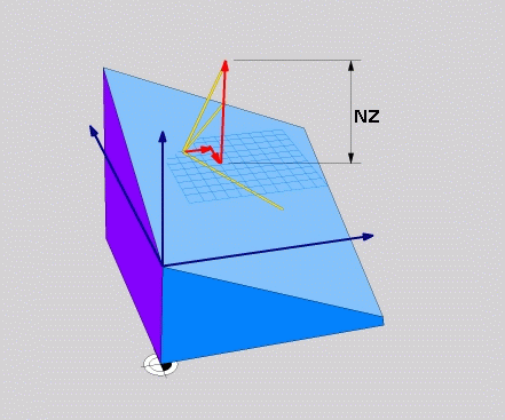
### Parametri de intrare




- **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 492




### Exemplu

```
5 PLANE  VECTOR BX0.8  BY-0.4 BZ-0.42  NX0.2 NY0.2 NZ0.92 ..
```

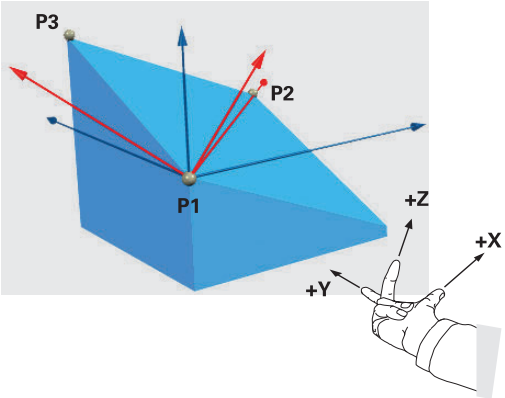
### Prescurtări utilizate

| 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

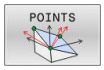
Un plan de lucru poate fi definit în mod unic prin introducerea a **oricăror trei puncte P1 – P3 din acest plan**. Posibilitatea este oferită de funcţia **PUNCTE PLAN**.



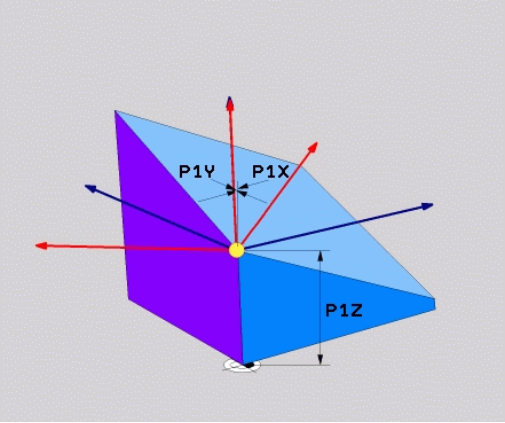

Note de programare:

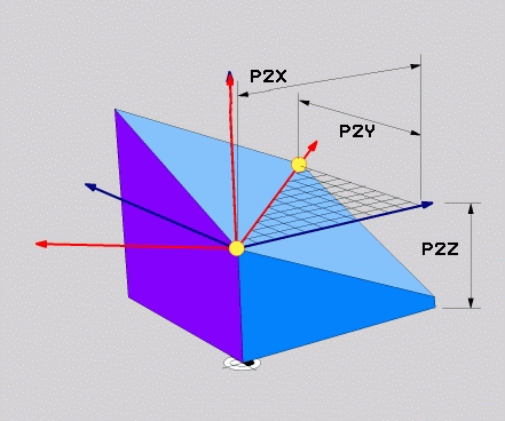
- Cele trei puncte definesc panta şi orientarea planului. Poziţia originii active nu este schimbată prin **PUNCTELE PLANULUI**.
- Punctul 1 şi Punctul 2 determină orientarea axei principale înclinate X (pentru axa Z a sculei).
- Punctul 3 defineşte panta planului de lucru înclinat. În planul de lucru 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 poziţionare al funcţiei PLAN", Pagina 492

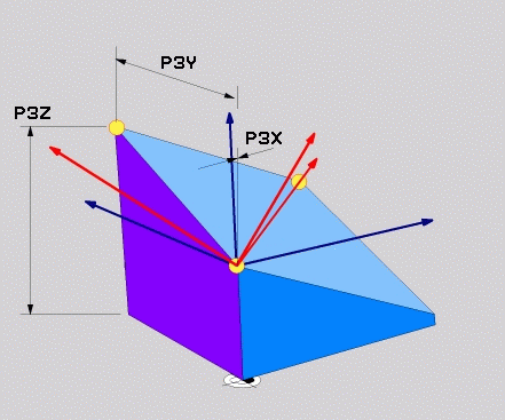
### Parametri de intrare




- **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 492




### Exemplu

```
5 PLANE  POINTS P1X+0  P1Y+0 P1Z+20  P2X+30 P2Y+31  P2Z+20
    P3X+0 P3Y+41  P3Z+32.5 .....
```

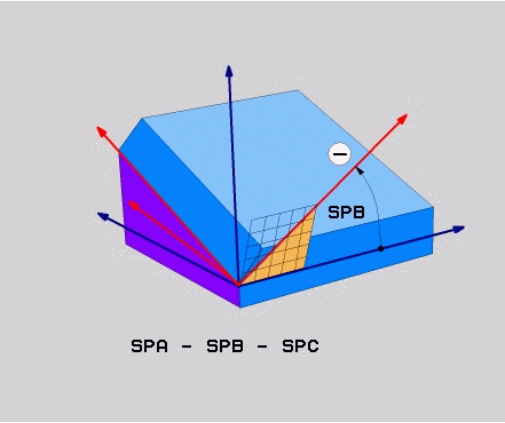
### Prescurtări utilizate

| Prescurtare | Semnificaţie |
|---|---|
| POINTS | Puncte |

## Definirea planului de lucru prin intermediul unui singur unghi spaţial incremental: PLAN RELATIV

### Aplicaţie

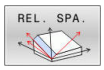
Utilizaţi unghiul spaţial relativ când un plan de lucru activ deja înclinat trebuie înclinat cu **altă rotaţie**. Exemplu: prelucrarea unui şanfren de 45° pe un plan înclinat.



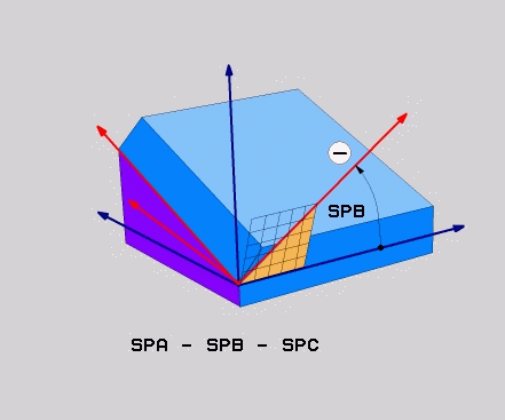

Note de programare:

- 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 492

### 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 492




### Exemplu

```
5 PLANE RELATIV SPB-45 .....
```

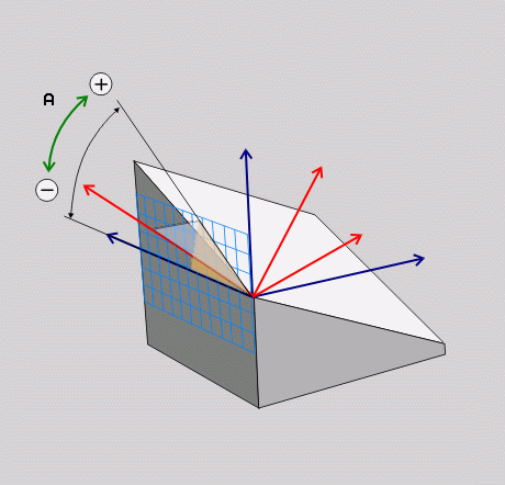
### Prescurtări utilizate

| 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**.

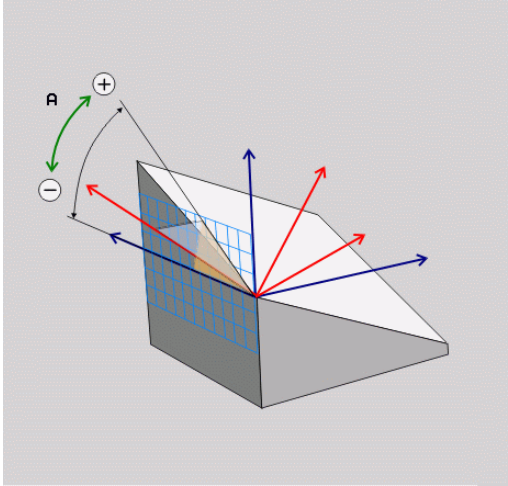
Note de programare:

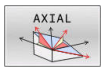
- Unghiurile axelor trebuie să corespundă cu axele prezente pe maşină. Dacă încercaţi să programaţi unghiurile axei pentru axele rotative care nu există pe maşină, sistemul de control va genera un mesaj de eroare.
- Utilizaţi **RESETARE PLAN** pentru a reseta funcţia **PLAN AXIAL**. Dacă introduceţi 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 492

### 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!**

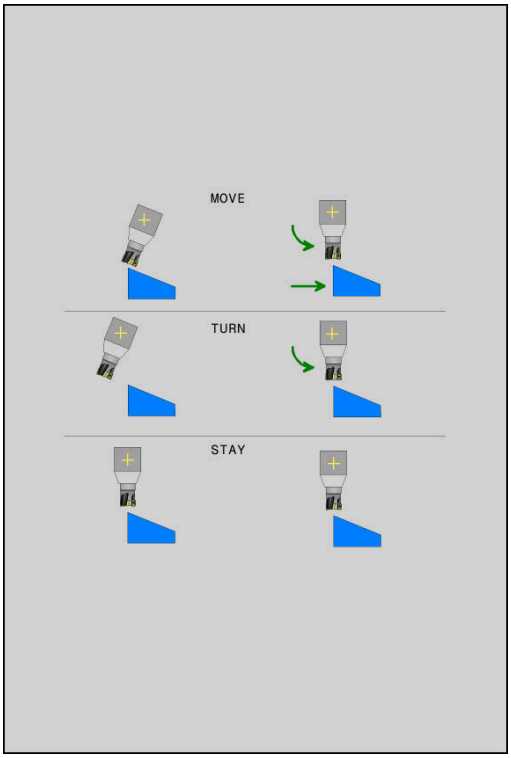
Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA** poate avea efecte diferite în combinaţie cu funcţia **Înclinare plan de lucru**. Secvența de programare, axele oglindite și funcția de înclinare utilizată sunt esențiale din acest punct de vedere. Există risc de coliziune în timpul operației de înclinare și al prelucrării 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

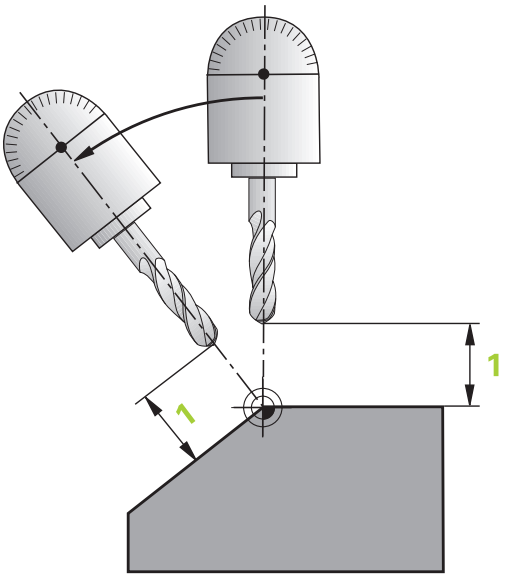
Dacă ați selectat opțiunea **MUTARE** (funcția **PLAN** va executa înclinarea automată în poziție cu o mișcare de compensare), cei doi parametri care vor fi explicați în continuare **Distanță vârf sculă - centru de rotație** și **Viteză de avans? F=** tot trebuie definiți.

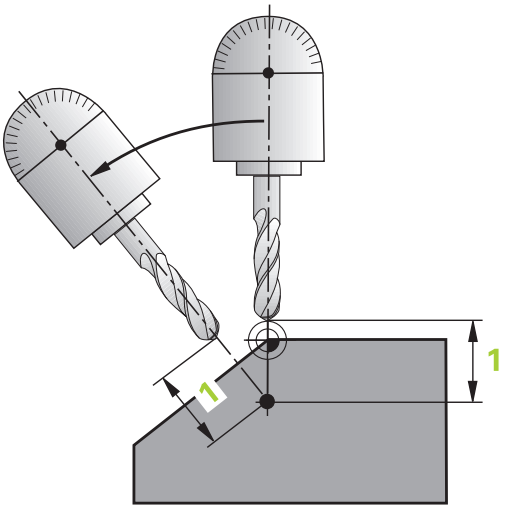
Dacă ați selectat opțiunea **STRUNJIRE** (funcția **PLAN** va executa înclinarea automată în poziție cu o mișcare de compensare), parametrul care va fi explicat în continuare **Viteză de avans? F=** tot trebuie definit.

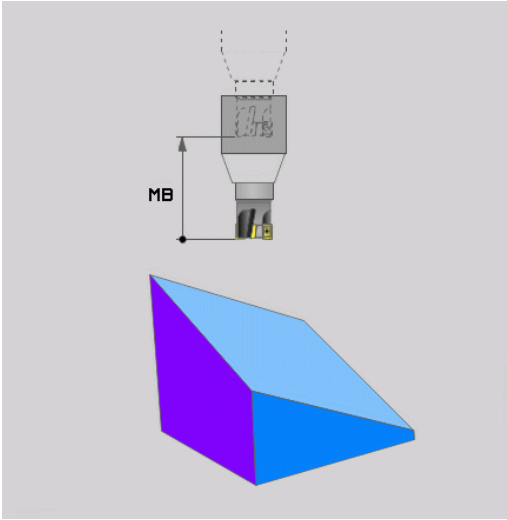
Ca alternativă la viteza de avans **F** definită direct cu o valoare numerică, puteți înclina axele în poziție și cu **FMAX** (avans rapid) sau **FAUTO** (viteza de avans din blocul **TOOL CALL**).

> 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!

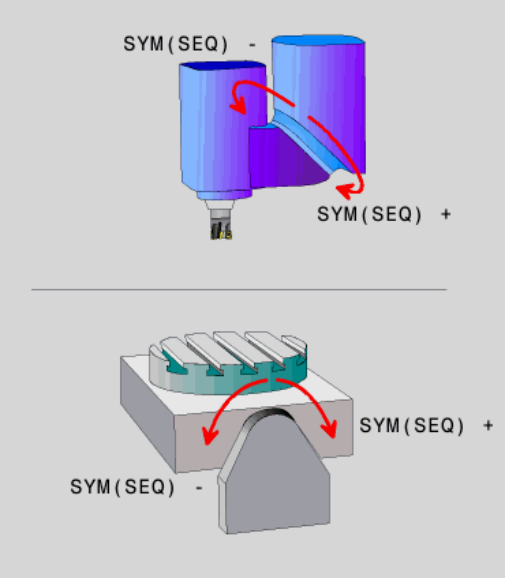
- Programați o poziție sigură înainte de mişcarea de înclinare
- Testaţi cu atenţie programul NC sau secţiunea de program în modul de operare **Rulare program, bloc unic**

- 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.

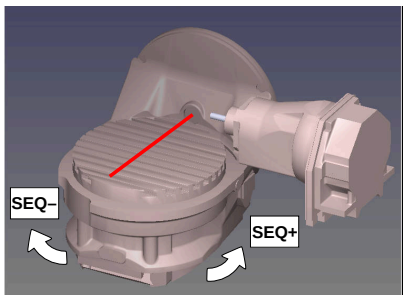
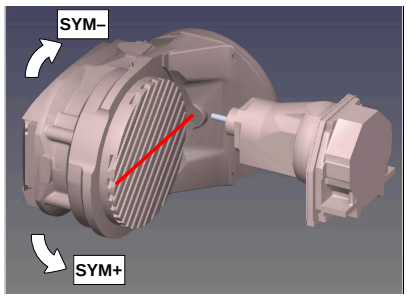
**SEQ** presupune că axa principală se află în poziţia de bază (0°). Relativ la sculă, axa principală este prima axă rotativă sau ultima axă rotativă relativ la tabel (în funcție de configurația mașinii). Dacă ambele soluții posibile se află în intervalul pozitiv sau negativ, sistemul de control utilizează 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:

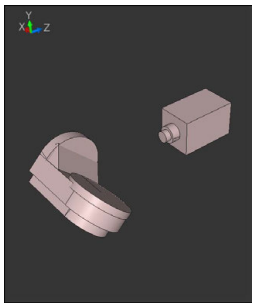
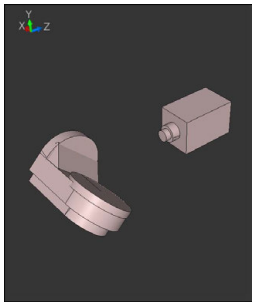
1. Verifică mai întâi dacă ambele soluţii posibile se află în intervalul de traversare al axelor rotative.
2. Două soluții posibile: Pe baza poziției curente a axelor rotative, alegeți soluția posibilă cu cea mai scurtă cale
3. O soluție posibilă: Alegeți singura soluție
4. Nicio soluție posibilă: Se 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

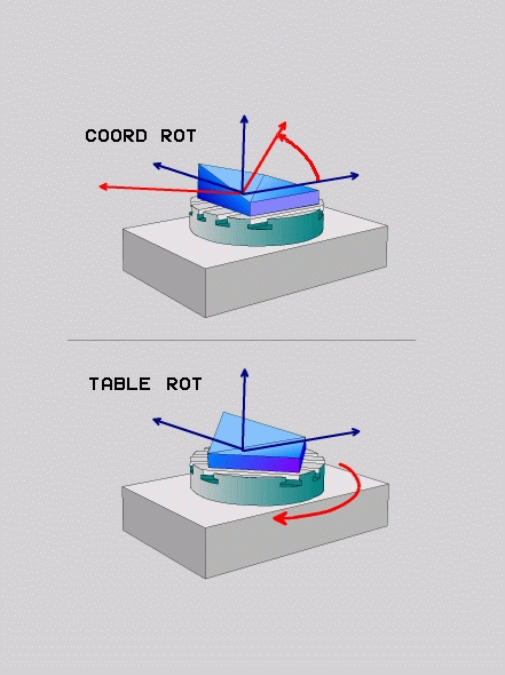
Tipurile de transformare **ROT COORD** şi **ROT MASĂ** influenţează orientarea sistemului de coordonate al planului de lucru prin poziţionarea unei aşa-numite axe rotative libere.

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.



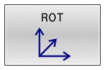
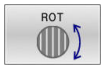

Note de programare:

- 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 şi de o rotire programată (de exemplu cu Ciclul **10ROTATIE**).

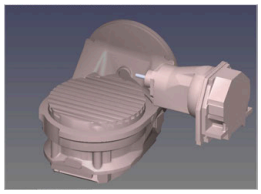
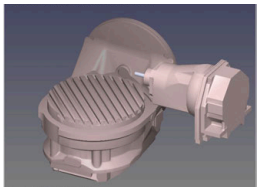
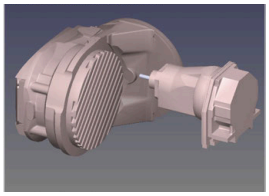
| Tastă soft | Funcție |
|---|---|
|  | **ROT COORD**:<br>> Sistemul de control poziţionează axa rotativă liberă la 0<br>> Sistemul de control orientează sistemul de coordonate al planului de lucru conform unghiului spațial programat |
|  | **ROT TABEL** cu:<br>■ SPA **şi** SPB **egale cu** 0<br>■ SPC **egal sau diferit de** 0<br>> Sistemul de control orientează axa rotativă liberă conform unghiului spațial programat<br>> Sistemul de control orientează sistemul de coordonate al planului de lucru în conformitate cu sistemul de coordonate de bază<br>**ROT TABEL** cu:<br>■ **Cel puţin** SPA **sau** SPB **nu este egal cu** 0<br>■ SPC **egal sau diferit de** 0<br>> Sistemul de control nu poziţionează axa rotativă liberă. Se menține poziția anterioară înclinării planului de lucru<br>> 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.

Utilizaţi funcţia **PLAN SPAŢIAL** și comportamentul de poziţionare **STAY** pentru a pivota planul de lucru la unghiul specificat de producătorul maşinii.

Exemplu de cap montat al unghiului cu direcţia 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.

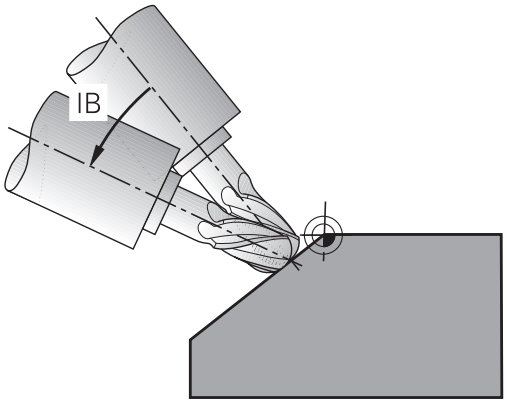
## 11.3 Prelucrare înclinată (opțiunea 9)

### 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 utilizaţi freze sferice. Când utilizaţi capetele pivotante la 45° și tabelele de înclinare, puteţi de asemenea să definiţi 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 513

### Prelucrare înclinată prin traversarea incrementală a unei axe rotative

- Retrageţi scula
- Definiţi funcţia PLAN; luaţi în considerare comportamentul la poziţionare
- Activarea M128
- Utilizaţi un bloc în linie dreaptă pentru a poziţiona incremental scula la unghiul de înclinare dorit în axa corespunzătoare

**Exemplu**

| | |
|---|---|
| * - ... | |
| 12 L Z+50 R0 FMAX | ; Poziţie la înălţimea de degajare |
| 13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE DIST50 F1000 | ; Definiţi și activaţi funcția PLAN |
| 14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS | ; Activaţi TCPM |
| 15 L IB-17 F1000 | ; Pre-poziţionaţi 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 507

**Mai multe informaţii:** "Compensarea unghiului de înclinare al sculei cu FUNCTION TCPM (opțiunea 9)", Pagina 513

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** | ; Poziție la înălțimea de degajare |
| **13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 MOVE DIST50 F1000** | ; Înclinarea planului de lucru |
| **14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS** | ; Activați TCPM |
| **15 LN X+31.737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,3 NY+0 NZ +0,9539 F1000 M3** | ; Înclinarea sculei cu vectorul normal |
| *** - ...** | |

## 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.

Când lucraţi cu capete în unghi, reţineţi că geometria maşinii este definită de producătorul maşinii într-o descriere a cinematicii. Dacă utilizaţi un cap în unghi în timpul prelucrării, trebuie să selectaţi descrierea corectă a 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 funcției **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 511
- 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**

**M126** are efect numai asupra axelor modulo.

În cazul axelor modulo, poziția axei începe din nou la 0° după depășirea lungimii modulo de 0° la 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° la 540°).

Consultaţi manualul maşinii.

Comportamentul de poziţionare al axelor rotative este dependent de maşină.

În parametrul de maşină **isModulo** (nr. 300102) producătorul maşinii defineşte dacă o axă rotativă este o axă modulo.

În parametrul de maşină opțional **shortestDistance** (nr. 300401), producătorul mașinii stabilește dacă sistemul de control poziționează implicit axa rotativă folosind cel mai scurt traseu de avans transversal. Dacă traseele de avans transversal în ambele sensuri sunt identice, puteți să prepoziționați axa rotativă și, astfel, să influențați sensul de rotire. În funcțiile **PLANE**, puteți selecta și o soluție de înclinare.

**Mai multe informaţii:** "Selecția posibilităților de înclinare SYM (SEQ) +/–", Pagina 496

**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

**M94** afectează numai axele de rulare a căror afişare a poziției reale permite valori de peste 360°.

Sistemul de control deplasează scula de la valoarea angulară curentă la valoarea angulară programată.

> Consultaţi manualul maşinii.
>
> În parametrul mașinii **isModulo** (nr. 300102) producătorul mașinii definește dacă metoda de numărare modulo este utilizată pentru o axă de rulare.
>
> În parametrul de mașină opțional **shortestDistance** (nr. 300401), producătorul mașinii stabilește dacă sistemul de control poziționează implicit axa rotativă folosind cel mai scurt traseu de avans transversal. Dacă traseele de avans transversal în ambele sensuri sunt identice, puteți să prepoziționați axa rotativă și, astfel, să influențați sensul de rotire. În funcțiile **PLANE**, puteți selecta și o soluție de înclinare.
>
> **Mai multe informaţii:** "Selecția posibilităților de înclinare SYM (SEQ) +/–", Pagina 496

### 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** | ; Reduceţi valorile de afișare ale tuturor axelor rotative |
| **21 L M94 C** | ; Reduceţi valoarea de afișare a axei C |
| **21 L C+180 FMAX M94** | ; Reduceţi 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.

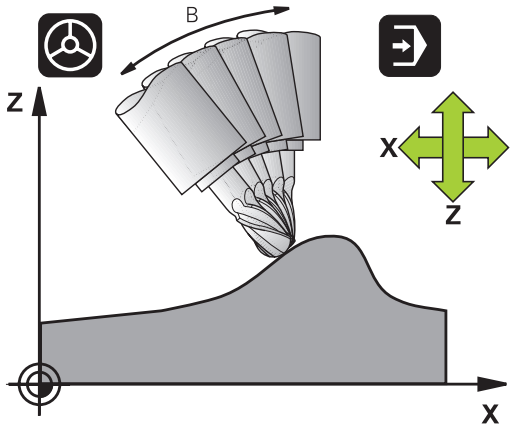
## Menţine poziţia vârfului sculei pe durata poziţionării axelor de înclinare (TCPM): M128 (opţiunea 9)

### Comportamentul standard

Dacă unghiul de înclinare al sculei se modifică, acest lucru are ca rezultat o abatere a vârfului sculei în comparație cu poziția 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 poziția unei axe înclinate controlate se modifică în programul NC, poziția 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 și în timpul operației de înclinare!

- Asiguraţi-vă că retrageţi scula înainte de a schimba poziția axei rotative

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 poziția axei înclinate în timpul rulării programului, utilizaţi funcția **M128** în conjuncție cu **M118**. Suprapunerea poziționării cu roata de mână este implementată cu **M128** activă, în funcție 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 poziționa cu **M91** sau **M92** și înainte de un bloc **TOOL CALL**, resetați funcția **M128**
- Pentru a evita deteriorarea conturului, trebuie să utilizați numai freze sferice cu **M128**.
- Lungimea sculei trebuie măsurată din centrul sferic al frezei cu vârf sferic.
- Dacă **M128** este activă, sistemul de control afișează simbolul **TCPM** în afișajul de stare
- Funcţia **TCPM** sau **M128** nu poate fi utilizată împreună cu funcţia **Supravegherea dinamică a coliziunii DCM** şi cu funcţia suplimentară **M118**
- Producătorul mașinii utilizează parametrul opțional al mașinii **presetToAlignAxis** (nr. 300203) pentru a stabili pentru fiecare axă modul în care sistemul de control va interpreta valorile de abatere. Cu **FUNCTION TCPM** și **M128**, parametrul mașinii este relevant doar pentru axa rotativă care se rotește în jurul axei sculei (în principal **C_OFFS**).

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

  - Dacă parametrul mașinii nu este stabilit sau are stabilită valoarea **TRUE**, atunci puteți compensa abaterea unei piese de prelucrat în plan cu abaterea. Abaterea afectează orientarea sistemului de coordonate al piesei de prelucrat **W-CS**.

    **Mai multe informaţii:** "Sistemul de coordonate al piesei de prelucrat W-CS", Pagina 88
  - Dacă parametrul mașinii are stabilită valoarea **FALSE**, atunci nu puteți compensa abaterea unei piese de prelucrat în plan. Sistemul de control nu ia în considerare abaterea în timpul rulării programului.

### M128 pe mese cu înclinare

Dacă programaţi o mişcare a mesei cu înclinare cât timp **M128** este activă, sistemul de control roteşte corespunzător sistemul de coordonate. Dacă, de exemplu, rotiţi axa C cu 90° (printr-o comandă de poziţionare sau o decalare a originii) iar apoi programaţi o deplasare în axa X, sistemul de control execută deplasarea în axa Y a maşinii.

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 521

### 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 poziţia reală se abate de la valoarea definită de producătorul maşinii, sistemul de control emite un mesaj de eroare şi 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 limitați numărul de axe înclinate cu funcția **M138**, mașina ar putea oferi doar posibilităţi limitate de înclinare. Producătorul mașinii 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 funcțiile menționate mai sus numai în axa înclinată C.

| | |
|---|---|
| **11 L Z+100 R0 FMAX M138 C** | ; Definiţi ca axa C cu să fie luată în considerare |

## 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.

Când lucrați cu capete în unghi, rețineți că geometria mașinii este definită de producătorul mașinii într-o descriere a cinematicii. Dacă utilizați un cap în unghi în timpul prelucrării, trebuie să selectați descrierea corectă a 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:

- Puteți utiliza **M91** și **M92** pentru poziționare chiar și atunci când **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.

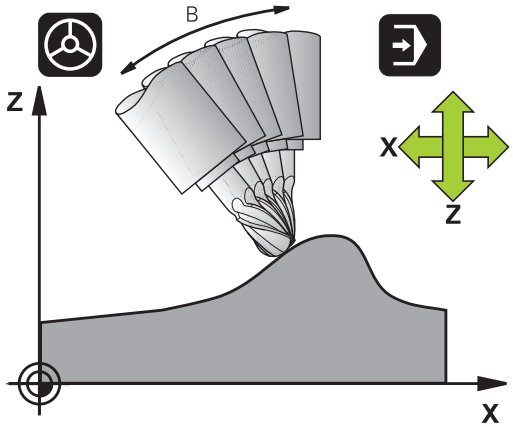
Puteţi anula **M144** programând **M145**.

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

### Funcţie

Consultaţi manualul maşinii.

Când lucrați cu capete în unghi, rețineți că geometria mașinii este definită de producătorul mașinii într-o descriere a cinematicii. Dacă utilizați un cap în unghi în timpul prelucrării, trebuie să selectați descrierea corectă a 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**

Când este activă **FUNCȚIA TCPM**, sistemul de control afișează pictograma **TCPM** pe afișajul poziției.

***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 și în timpul operației de înclinare!

- Asiguraţi-vă că retrageţi scula înainte de a schimba poziția axei rotative

Note de programare:

- Înainte de a poziţiona axele cu **M91** sau **M92** şi înainte de un bloc **TOOL CALL**, anulaţi funcţia **FUNCTION TCPM**.
- Utilizați doar frezele cu vârf sferic pentru operațiuni de frezare frontală, pentru a evita deteriorarea contururilor. În combinație cu alte forme de sculă, asigurați-vă că utilizați simularea grafică pentru a testa programul NC pentru posibile deteriorări ale contururilor.
- Producătorul mașinii utilizează parametrul opțional al mașinii **presetToAlignAxis** (nr. 300203) pentru a stabili pentru fiecare axă modul în care sistemul de control va interpreta valorile de abatere. Cu **FUNCTION TCPM** și **M128**, parametrul mașinii este relevant doar pentru axa rotativă care se rotește în jurul axei sculei (în principal **C_OFFS**).

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

  - Dacă parametrul mașinii nu este stabilit sau are stabilită valoarea **TRUE**, atunci puteți compensa abaterea unei piese de prelucrat în plan cu abaterea. Abaterea afectează orientarea sistemului de coordonate al piesei de prelucrat **W-CS**.

    **Mai multe informaţii:** "Sistemul de coordonate al piesei de prelucrat W-CS", Pagina 88
  - Dacă parametrul mașinii are stabilită valoarea **FALSE**, atunci nu puteți compensa abaterea unei piese de prelucrat în plan. Sistemul de control nu ia în considerare abaterea în timpul rulării programului.

## Definirea FUNCTION TCPM

SPEC FCT

- Selectaţi funcţiile speciale

FUNCŢII PROGRAM

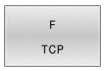
- Selectaţi asistenţa la programare

FUNCTION TCPM

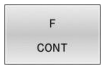
- Selectarea **FUNCŢIEI TCPM**

## Efectul asupra vitezei de avans programate

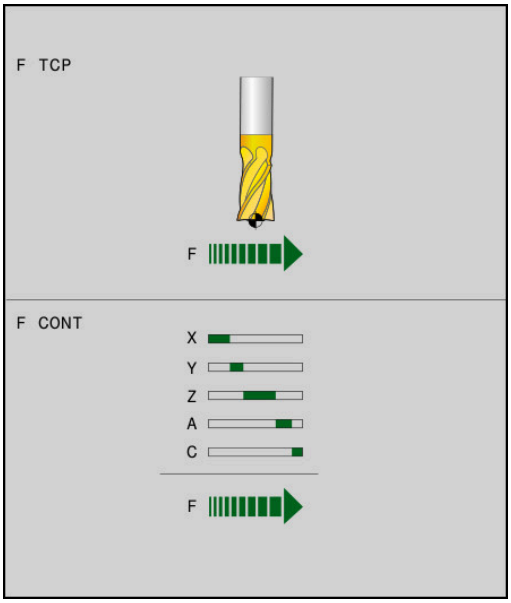
Sistemul de control pune la dispoziţie două funcţii pentru definirea efectului vitezei de avans programate:




- **F TCP** 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 CONT** determină ca viteza de avans programată să fie interpretată ca viteza de avans la conturare a axelor, programată în respectivul bloc NC.



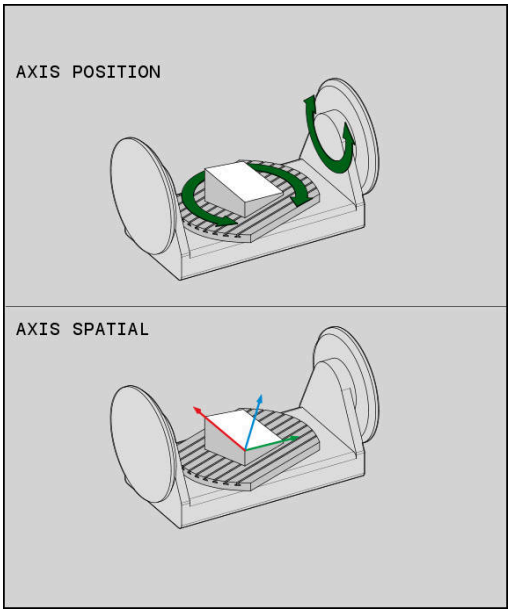

### Exemplu

| | |
|---|---|
| **...** | |
| **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 POS** determină ca sistemul de control să interpreteze coordonatele programate ale axelor rotative ca poziţie nominală a respectivei axe

- **AXIS SPAT** stabileşte ca sistemul de control să interpreteze coordonatele programate ale axelor rotative ca unghiuri spaţiale

Note de programare:

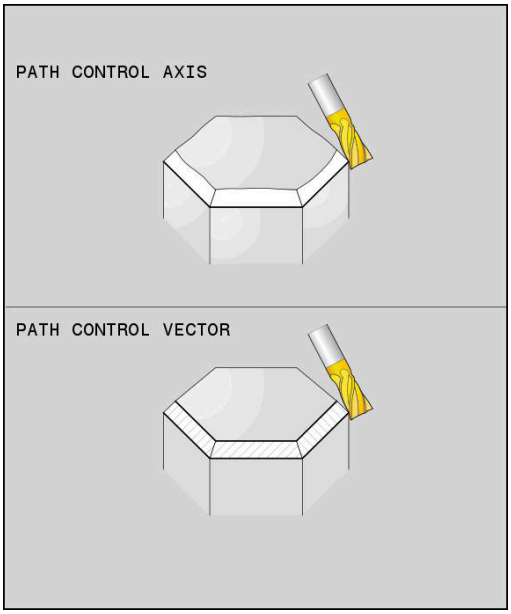
- Selectarea **AXIS POS** este adecvată în primul rând împreună cu axele rotative dispuse perpendicular. **AXIS POS** poate fi utilizat numai cu o cinematică diferită a maşinii, de ex., capete pivotante la 45°, în cazul în care coordonatele axei rotative programate definesc corect alinierea planului de lucru dorit, de ex., prin utilizarea unui sistem CAM.
- Elementul de selectat **AXIS SPAT** stabileşte unghiurile spaţiale raportate la sistemul de coordonate de intrare **I-CS**. Unghiurile definite afectează unghiurile spaţiale incrementale. În primul bloc de avans transversal după funcţia **FUNCŢIE TCPM**, programaţi întotdeauna cu **AXIS SPAT**, **SPA**, **SPB** şi **SPC**, chiar şi cu unghiuri spaţiale 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 533

> HEIDENHAIN recomandă varianta **PATHCTRL AXIS**. Aceasta permite o mișcare lină, care are un efect benefic asupra calității suprafeței.

### PATHCTRL VECTOR

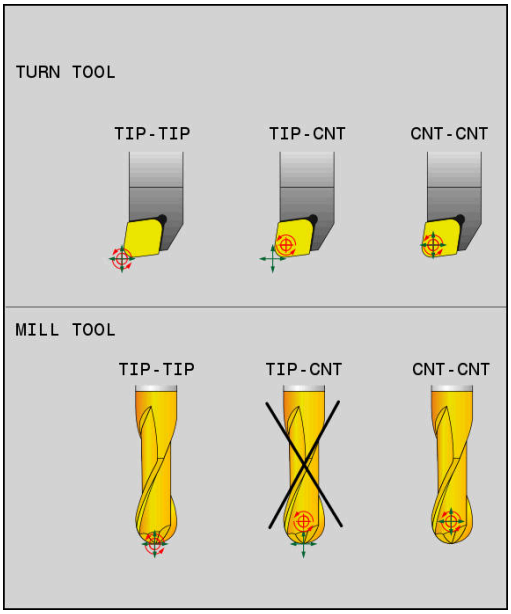
Puteți folosi varianta **PATHCTRL VECTOR** pentru frezarea periferică cu modificări mari de orientare per bloc NC.

**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 603

**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.

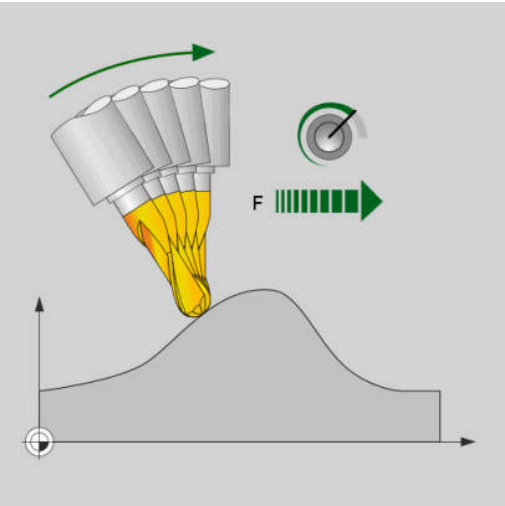
**Exemplu**

| | |
|---|---|
| **...** | |
| **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 (opțiunea 9)

### Introducere

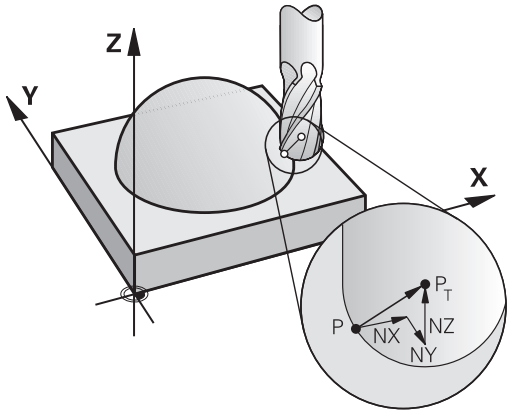
Sistemul de control poate efectua o compensare tridimensională a sculei (compensare 3-D) pentru blocuri de linie dreaptă. În afară de coordonatele X, Y şi Z ale punctului final al liniei drepte, aceste blocuri NC trebuie să conţină şi componentele NX, NY şi NZ ale vectorului normal la suprafaţă.

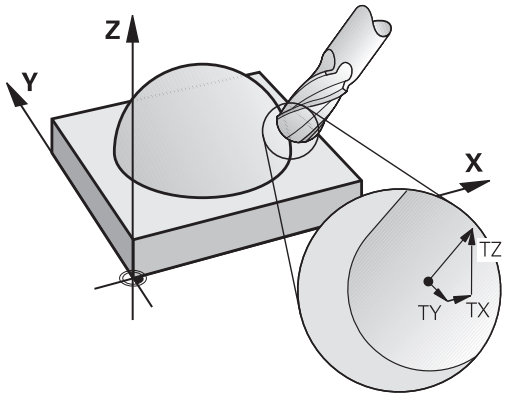
**Mai multe informaţii:** "Definiția unui vector", Pagina 523

Pentru un unghi opțional de înclinare a sculei, blocurile NC trebuie să includă un vector suplimentar al sculei cu componentele TX, TY și TZ.

**Mai multe informaţii:** "Definiția unui vector", Pagina 523

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

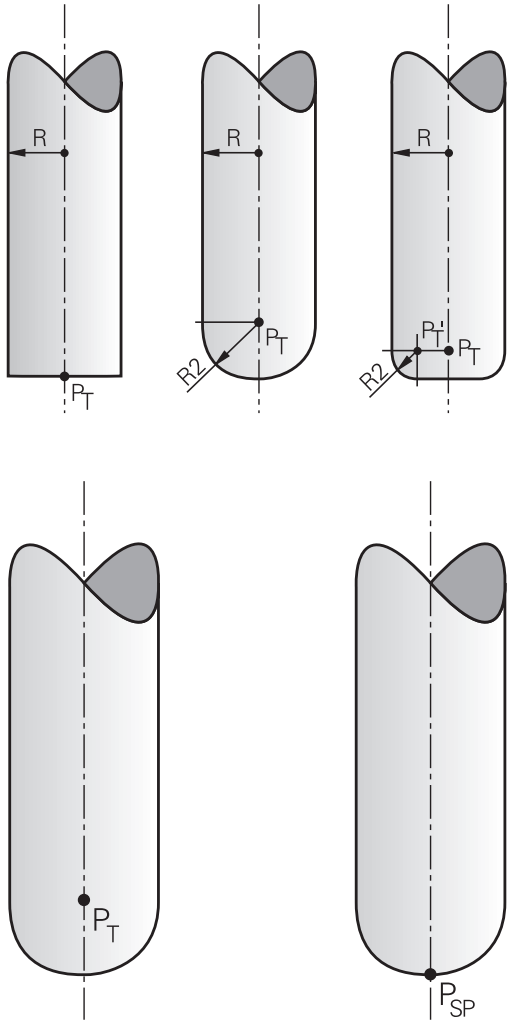
**M107** devine activă la sfârşitul blocului.

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.

## Definiția unui vector

În cazul blocurilor LN, sistemul de control are nevoie de maxim doi vectori: 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 freze cu vârf sferic, 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.
- HEIDENHAIN recomandă utilizarea unor vectori normalizaţi cu cel puţin șapte zecimale. Acest lucru vă permite să obțineți o mare precizie și să evitați posibilele scăderi în avans în timpul operațiunilor de prelucrare.

  Un vector normalizat reprezintă o mărime matematică cu amplitudinea 1 și o direcție.
- 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 inițial, puteți introduce diferența dintre lungimile, respectiv razele sculelor ca valori delta în tabelul de scule sau în programul NC:

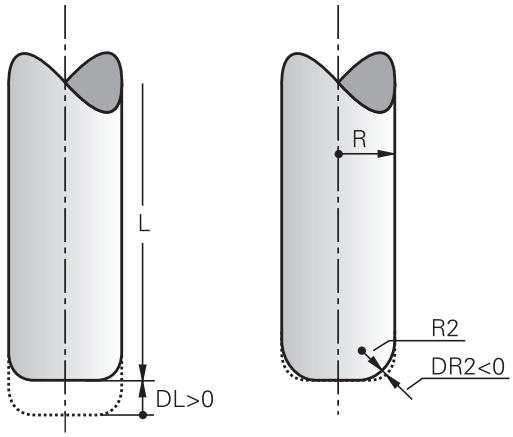
- Valori delta pozitive **DL, DR**: Scula este mai mare decât cea originală (supradimensionare)
- Valori delta negative **DL, DR**: Scula este mai mică decât cea originală (subdimensionare)

Apoi, scula compensează poziția sculei cu suma valorilor delta din tabelul de scule și 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.

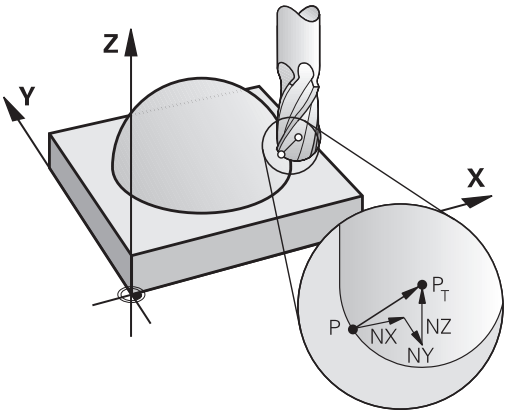
Dacă lucraţi cu **DR 2**, se aplică următoarele:

- $R2 + DR2_{Filă} + DR2_{Prog} = 0$: Freză de capăt
- $0 < R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} < R$: Freză toroidală
- $R2 + DR2_{Filă} + DR2_{Prog} = R$: 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 530

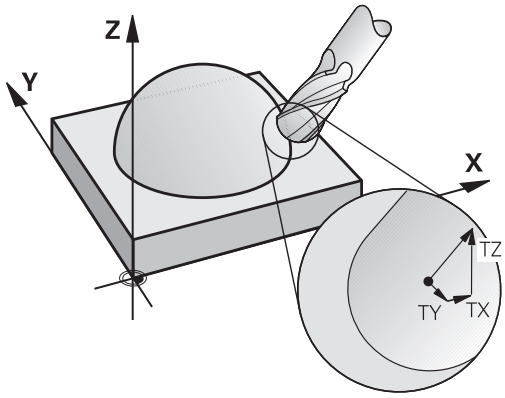
**Exemplu: Formatul unui bloc cu vectori normali la suprafaţă**

```
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: Compensare 3D cu TCPM

Frezarea frontală este o operaţie de prelucrare efectuată cu suprafaţa frontală a sculei. Dacă programul NC conţine vectori normali la suprafaţă şi **TCPM** sau **M128** sunt active, atunci va fi efectuată o compensare 3D 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 530

Dacă nu a fost definită o orientare a sculei în blocul **LN** şi **TCPM** este activ, atunci 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 507

Dacă orientarea unei scule **T** a fost definită în blocul **LN** și **M128** (sau **FUNCTION TCPM**) este activă în același timp, atunci sistemul de control va poziționa automat axele rotative astfel încât scula să poată ajunge în orientarea specificată pentru sculă. Dacă nu ați activat **M128** (sau **FUNCTION TCPM**), TNC ignoră vectorul de direcție **T**, chiar dacă este definit în blocul **LN**.

> Consultaţi manualul maşinii.
>
> Sistemul de control nu poate poziţiona automat axele rotative pe toate maşinile.

**ANUNȚ**

**Pericol de coliziune!**

Axele rotative ale unei mașini pot avea intervale limitate de avans transversal (de ex. între –90° și +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 mișcării de înclinare!

- Programați o poziție sigură a sculei înainte de mișcarea de înclinare, dacă este necesar.
- Testați cu atenție programul NC sau secțiunea 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 suprafață și 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
```

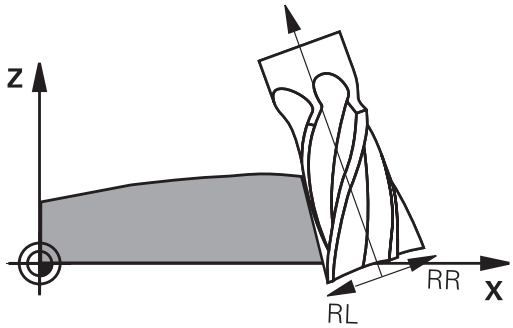
| | |
|---|---|
| **LN**: | Linie dreaptă cu compensare 3D |
| **X**, **Y**, **Z**: | Coordonatele compensate ale punctului final al liniei drepte |
| **NX**, **NY**, **NZ**: | Componentele vectorului normal la suprafață |
| **TX**, **TY**, **TZ**: | Componenta vectorului sculei |
| **F**: | Viteză de avans |
| **M**: | Funcție 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 507

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 530

### *ANUNŢ*

**Pericol de coliziune!**

Axele rotative ale unei maşini pot avea intervale limitate de avans 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 pentru orientarea piesei de lucru |
| **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

Funcția **FUNCTION PROG PATH** definește dacă sistemul de control face referire la compensarea razei 3D doar la valorile delta, ca în trecut, sau la întreaga rază a sculei. Dacă activați **FUNCTION PROG PATH**, coordonatele programate corespund cu exactitate coordonatelor conturului. Cu **FUNCTION PROG PATH OFF** dezactivați această interpretare specială.

### Procedură

Efectuaţi paşii următori pentru definire:

SPEC FCT
- Afișați rândul de taste soft pentru funcții speciale

FUNCŢII PROGRAM
- Apăsați tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**

FUNCTION PROG PATH
- Apăsaţi tasta soft **FUNCTION PROG PATH**

Aveţi la dispoziţie următoarele posibilităţi:

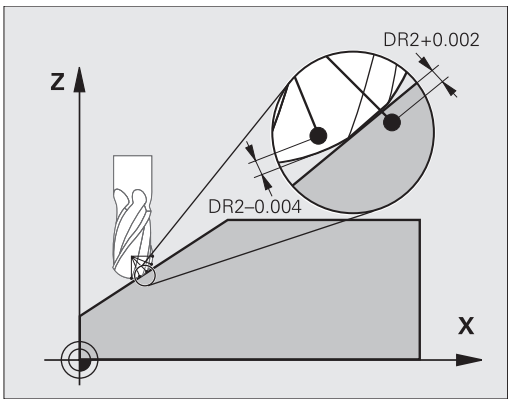
| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
| IS CONTOUR | Activaţi interpretarea traseului programat drept contur<br>Sistemul de control ia în considerare toată raza sculei **R + DR** și toată raza colțului **R2 + DR2** pentru compensarea razei 3D. |
| OFF | Dezactivaţi interpretarea specială a traseului programat<br>Sistemul de control utilizează numai valorile delta **DR** și **DR2** pentru compensarea razei 3D. |

Dacă activați **FUNCTION PROG PATH**, interpretarea traseului programat drept contur se aplică pentru mișcările de compensare 3D până când dezactivați funcția.

## Compensarea razei 3D în funcție de unghiul de contact al sculei (opțiunea 92)

### Aplicaţie

Din cauza procesului de producție, 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 conține valori ale unghiurilor și deviația de la raza nominală **R2** măsurată la valoarea respectivă a unghiului.

Opțiunea de software **3D-ToolComp** (opțiunea 92) îi permite sistemului de control să compenseze valoarea stabilită în tabelul cu valori de compensare în funcție 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:

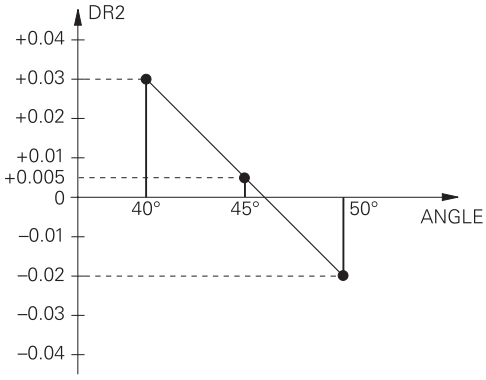
- **NR**: Număr consecutiv rând
- **UNGHI**: Unghiul măsurat în grade
- **DR2**: Abaterea razei de la valoarea nominală

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 a suprafeței, pot fi stabilite prin DR2 în programul NC (tabelul de compensare **.tco** sau blocul **TOOL CALL**).

**Program NC**

Opțiunea de software **3D-ToolComp** (opțiunea 92) funcționează numai cu programele NC care conțin vectori de suprafață normali.

Procedaţi cu atenţie la măsurarea sculelor atunci când creaţi programul CAM:

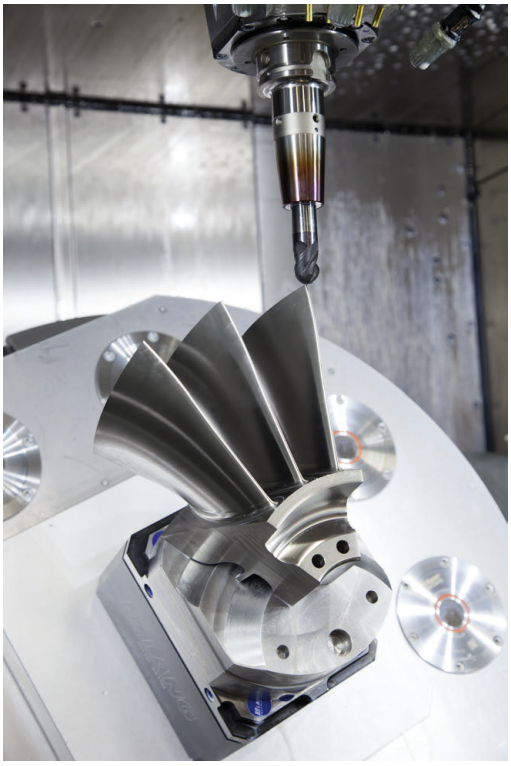
- Programul NC generat la polul sud al sferei necesită măsurarea sculelor la vârful acestora
- Programul NC generat în centrul sferei necesită măsurarea sculelor în centrul acestora

## 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 99

- **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

- Dacă un apelarea unui subprogram și specificarea unui subprogram sunt separate de mai multe blocuri NC, executarea programului poate fi întreruptă din cauza efortului de calcul. Utilizați următoarele opțiuni pentru a evita probleme precum urmele de temporizare din cauza întreruperilor:
  - Puneți subprogramele care stabilesc pozițiile de retragere la începutul programului. Astfel, sistemul de control „știe” unde să găsească subprogramul când este apelat ulterior.
  - Utilizați un program NC separat pentru pozițiile de prelucrare sau transformările de coordonate. Astfel, sistemul de control nu trebuie decât să apeleze programul respectiv când pozițiile de siguranță și transformările de coordonate sunt necesare în programul NC.

**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 99
- Pentru a îmbunătăţi structura programelor NC mari, utilizaţi funcţia de structurare a sistemului de control
  **Mai multe informaţii:** "Structurarea programelor NC", Pagina 211
- Utilizaţi funcţia de comentariu a sistemului de control pentru a documenta programele NC
  **Mai multe informaţii:** "Adăugarea comentariilor", Pagina 207
- 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 144
- 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**

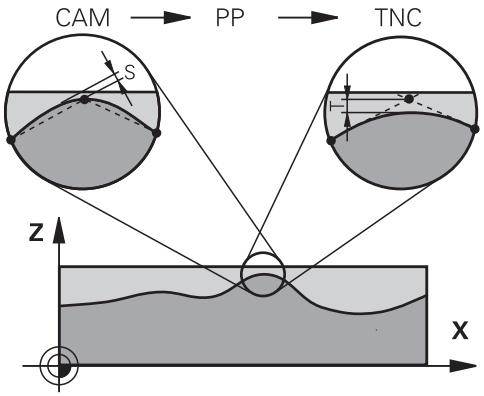
| | |
|---|---|
| 1 Q50 = 7500 | VITEZĂ AVANS POZIȚIONARE |
| 2 Q51 = 750 | VITEZĂ AVANS PĂTRUNDERE |
| 3 Q52 = 1350 | VITEZĂ AVANS PENTRU FREZARE |
| ... | |
| 25 L Z+250 R0 FMAX | |
| 26 L X+235 Y-25 FQ50 | |
| 27 L Z+35 | |
| 28 L Z+33.2571 FQ51 | |
| 29 L X+321.7562 Y-24.9573 Z+33.3978 FQ52 | |
| 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**, utilizaţi un factor de toleranţă 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 şi colţurile. 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
  - Toleranţă normală în ciclul **32**: între 0,002 mm şi 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
  - Toleranţă normală în ciclul **32**: între 0,010 mm şi 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

## Posibilităţile de intervenţie 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

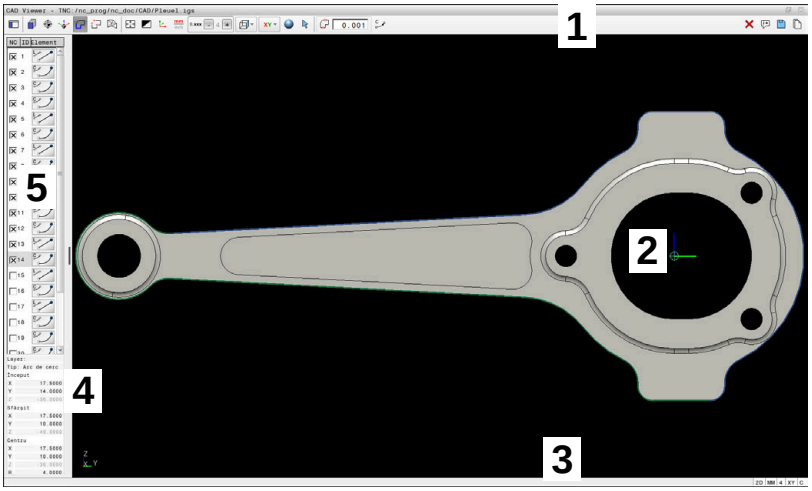
# Transfer de date din fişierele CAD

## 12.1 Configuraţia de ecran a vizualizatorului CAD

### Elemente de bază pentru Vizualizatorul CAD

#### Ecranul afişat

Când deschideţi **CAD Viewer**, se afişează următoarea configurație a ecranului:




1 Bara de meniu
2 Zona Grafice
3 Bara de stare
4 Zona cu informații privind elementele
5 Zona Vizualizare listă

#### Tipuri fişiere

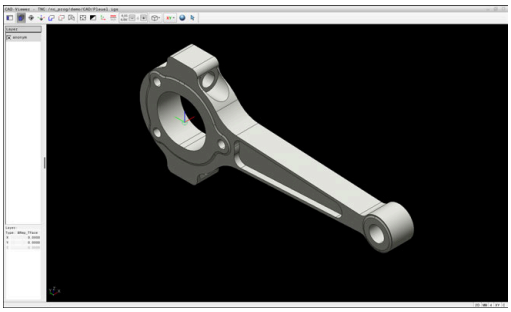
**CAD Viewer** acceptă următoarele tipuri de fişiere standard, care pot fi deschise direct în sistemul de control:

| Tip fişier | Extensie | Format |
|---|---|---|
| STEP | *.stp şi *.step | ■ AP 203<br>■ AP 214 |
| IGES | *.igs şi *.iges | ■ Versiunea 5.3 |
| DXF | *.dxf | ■ R10 - 2015<br>■ ASCII |
| STL | *.stl | ■ Binar<br>■ ASCII |

**CAD Viewer** vă permite să deschideţi fişierele CAD formate din orice număr de triunghiuri.

## 12.2 Import CAD (opţiunea 42)

### Aplicaţie



Puteţi deschide fişiere CAD direct în sistemul de control pentru a extrage contururile sau poziţiile de prelucrare din acestea. 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 în mod implicit 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 543

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 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 suplimentare (de ex., **Leafpad** sau **Gnumeric**).

> Note privind utilizarea:
> - Conţinutul din memoria de copiere poate fi inserat în instrumente software suplimentare numai atât timp cât Vizualizatorul **CAD Viewer** este deschis.
> - Înainte de a încărca fişierul în sistemul de control, asiguraţi-vă că numele fişierului conţine numai caractere permise. **Mai multe informaţii:** "Nume fişiere", Pagina 116

## Utilizarea CAD Viewer

> Pentru a utiliza **CAD Viewer** fără un ecran tactil, trebuie să folosiţi un mouse sau un touchpad.

**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.

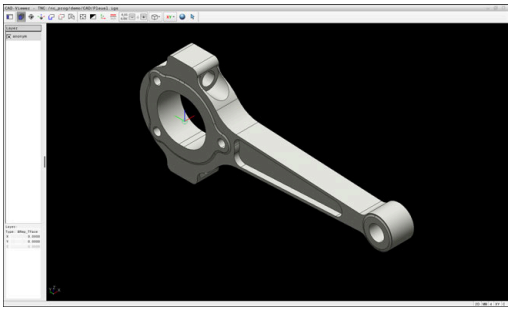
> Dacă utilizaţi un TNC 640 cu control tactil, puteţi înlocui unele apăsări de taste cu gesturi.
>
> **Mai multe informaţii:** "Operarea ecranului tactil", Pagina 627

## Deschiderea unui fişier 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 zona Vizualizare listă şi desenul în zona Grafice.

## Setări de bază

Setările de bază specificate mai jos pot fi selectate utilizând pictogramele din bara de meniu.



| Simbol | Setare |
|---|---|
| | **Afişarea bară laterală**<br>Afişaţi, măriţi sau ascundeţi zona Vizualizare listă |
| | **Afişare layer**<br>Afişaţi straturile în zona Vizualizare listă<br>**Mai multe informaţii:** "Setarea straturilor", Pagina 546 |
| | **Origine**<br>Definiţi presetarea piesei de prelucrat<br>Presetarea piesei de prelucrat a fost definită<br>Ştergeţi presetarea definită a piesei de prelucrat<br>**Mai multe informaţii:** "Setarea unei presetări", Pagina 547 |
| | **Plan**<br>Setarea originii<br>Originea a fost setată<br>**Mai multe informaţii:** "Setarea originii", Pagina 550 |
| | **Contur**<br>Selectaţi conturul (opţiunea 42)<br>**Mai multe informaţii:** "Selectarea şi salvarea unui contur", Pagina 554 |
| | **Poziţii**<br>Selectaţi poziţiile (opţiunea 42)<br>**Mai multe informaţii:** "Selectarea şi salvarea poziţiilor de prelucrare", Pagina 559 |
| | **Caroiaj 3D**<br>Creaţi o reţea 3D (opţiunea 152)<br>**Mai multe informaţii:** "Generarea fişierelor STL cu Caroiaj 3D (opţiunea 152)", Pagina 564 |
| | **Arătaţi tot**<br>Setaţi zoom-ul pentru cea mai mare redare posibilă a întregii reprezentări grafice |
| | **inversaţi culorile**<br>Comutaţi culoarea de fundal (negru sau alb) |
| | Comutaţi între modul 2D şi 3D. Modul activ este evidenţiat cromatic |

| Simbol | Setare |
|---|---|
| mm<br>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.<br>**CAD Viewer** efectuează toate calculele interne în mm. Dacă selectaţi unitatea de măsură inch, **CAD Viewer** converteşte toate valorile la inch. |
| 0,01<br>...<br>0,001 | **Nr. de poziţii decimale**<br>Selectaţi rezoluţia. Rezoluţia defineşte numărul de zecimale şi numărul de poziţii pentru liniarizare.<br>Setare implicită: 4 zecimale pentru **mm** şi 5 zecimale pentru **inch** ca unitate de măsură<br>**Mai multe informaţii:** "Selectarea şi salvarea unui contur", Pagina 554 |
| | **Setaţi perspectiva**<br>Comutaţi între diferitele vizualizări ale modelului (de ex., **Sus**) |
| XY | **Axe**<br>Selectaţi planul de lucru:<br>■ **XY**<br>■ **YZ**<br>■ **ZX**<br>■ **ZXØ**<br>În planul de lucru **ZXØ** puteţi selecta contururile de strunjire (opţiunea 50).<br>Dacă preluaţi un contur sau o poziţie, sistemul de control generează programul NC în planul de lucru selectat.<br>**Mai multe informaţii:** "Selectarea şi salvarea unui contur", Pagina 554 |
| | Comutaţi un model 3D între un model solid şi un model de cadru cu sârmă. |
| | 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.

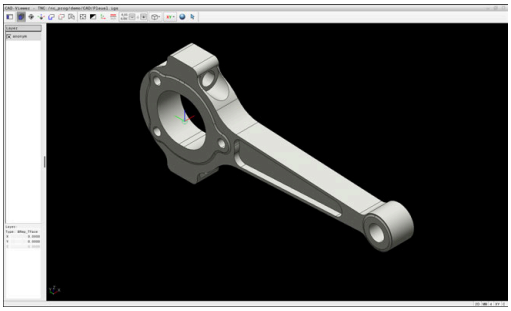
| Simbol | Setare |
|---|---|
| | Anulează cea mai recentă etapă. |

| Simbol | Setare |
|---|---|
| | Modul de transfer al conturului:<br>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:<br>Puteţi selecta dacă sistemul de control va produce contururi circulare **C** sau **CR** în programul NC. |
| | Modul de transfer al punctelor:<br>Sistemul de control ascunde şi afişează traseele sculelor între poziţii. |
| | Modul de optimizare a traseului:<br>Sistemul de control optimizează mişcarea de avans transversal a sculei între poziţiile de prelucrare. Când selectaţi din nou pictograma, sistemul de control va şterge optimizarea. |
| | Modul poziţiilor de prelucrare:<br>Sistemul de control deschide fereastra **Căutaţi centrele cercurilor după domeniul de diametru**. Puteţi filtra datele afişate după valorile diametrului sau adâncimii. |

Note privind utilizarea:

- Setaţi unitatea de măsură corectă astfel încât **CAD Viewer** să arate valorile corecte.
- La crearea programelor NC pentru versiuni anterioare ale sistemului de control, trebuie să limitaţi rezoluţia la trei zecimale. În plus, comentariile pe care **CAD Viewer** le produce pentru programul de contur trebuie eliminate.
- 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 aceste straturi pentru a crea grupuri de elemente de diferite tipuri, cum ar fi conturul efectiv al piesei de lucru, dimensiuni, linii auxiliare şi de proiectare, haşuri 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. Sistemul de control deplasează automat toate elementele care nu sunt atribuite unui strat la stratul „anonim”.
- Dacă numele stratului nu este afişat complet în zona Vizualizare listă, puteţi utiliza pictograma **Afişarea bară laterală** pentru a mări această zonă.
- Puteţi selecta chiar un contur dacă proiectantul l-a salvat 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 conturului.

Când deschideţi un fişier CAD în **CAD Viewer**, se afişează toate straturile disponibile.

### Ascunderea unui strat

Pentru a ascunde un strat:

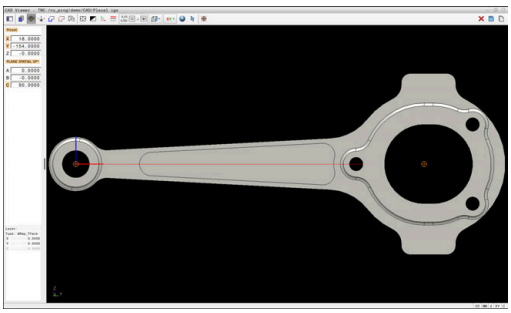
- ▶ Selectaţi **SETARE STRAT**
- > În zona Vizualizare listă, sistemul de control afişează toate straturile din fişierul CAD activ.
- ▶ Selectaţi stratul dorit
- ▶ Faceţi clic pe caseta de bifare pentru a o dezactiva
- ▶ O alternativă este să apăsaţi bara de spaţiu
- > Sistemul de control ascunde stratul selectat.

**Afişarea unui strat**

Pentru a afişa un strat:

- Selectaţi **SETARE STRAT**
- > În zona Vizualizare listă, sistemul de control afişează toate straturile din fişierul CAD activ.
- Selectaţi stratul dorit
- Faceţi clic pe caseta de bifare pentru a o activa
- O alternativă este să apăsaţi bara de 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 într-un loc adecvat făcând clic pe un element. Puteţi defini şi orientarea sistemului de coordonate.

Puteţi poziţiona presetarea în următoarele locuri:

- Prin introducere numerică directă în zona Vizualizare listă
- Pentru linii:
  - Punct iniţial
  - Punct de mijloc
  - Punctul final
- Pentru arce de cerc:
  - Punct iniţial
  - Punct de mijloc
  - Punctul final
- Pentru cercuri complete:
  - La trecerile dintre cadrane
  - În centru
- La intersecţia dintre:
  - Două linii, chiar dacă punctul de intersectare este de fapt prelungirea uneia dintre linii
  - Linie și arc de cerc
  - Linie și 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...
```

Puteţi salva presetarea piesei de prelucrat și informațiile despre originea piesei de prelucrat într-un fișier sau în memoria de copiere, chiar și când opțiunea de software Import CAD (opțiunea 42) nu este disponibilă.

**Setarea unei presetări pe un singur element**

Pentru a seta o presetare pe un singur element:

- Selectaţi modul de setare a presetării
- Poziţionaţi indicatorul mouse-ului pe elementul dorit
> Sistemul de control indică cu steluţe locurile posibile pentru presetare pe elementul selectat.
- Selectaţi simbolul stea care corespunde poziţiei dorite a presetării
- Dacă este necesar, utilizaţi funcţia zoom
> Sistemul de control setează simbolul presetării în locul selectat.
- În plus, puteți alinia sistemul de coordonate după necesități
  **Mai multe informaţii:** "Orientarea planului de lucru", Pagina 549

**Setarea unei presetări la intersecţia a două elemente**

Pentru a seta o presetare la intersecţia a două elemente:

- ▶ Selectaţi modul de setare a presetării
- ▶ Selectaţi primul element (linie, cerc complet sau arc de cerc) cu butonul stâng al mouse-ului
- > Sistemul de control evidenţiază elementul.
- ▶ Selectaţi al doilea element (linie, cerc complet sau arc de cerc) cu butonul stâng al mouse-ului
- > Sistemul de control setează simbolul presetării la punctul de intersecţie.
- ▶ În plus, puteţi alinia sistemul de coordonate după necesităţi
  **Mai multe informaţii:** "Orientarea planului de lucru", Pagina 549

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 .

**Orientarea planului de lucru**

Pentru orientarea planului de lucru trebuie îndeplinite următoarele condiţii:

- Presetarea a fost definită
- Există elemente în dreptul presetării care pot fi utilizate pentru orientarea dorită

Orientarea planului de lucru este dată de orientarea axelor.

Pentru a orienta planul de lucru:

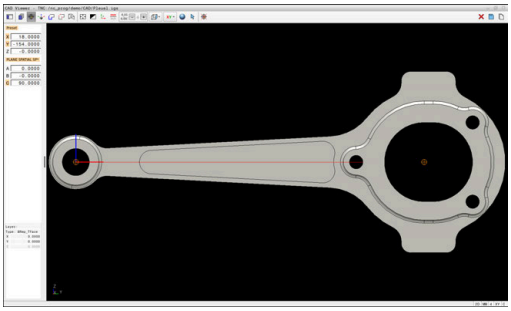
- ▶ Selectaţi un element situat în direcţia X pozitivă utilizând butonul stâng al mouse-ului
- > Sistemul de control orientează axa X.
- > Sistemul de control modifică unghiul la C.
- ▶ Selectaţi un element aflat în direcţia Y pozitivă utilizând butonul stâng al mouse-ului
- > Sistemul de control orientează 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 următoarele informaţii despre element în stânga zonei:

- Distanţa dintre presetarea definită şi originea desenului
- Orientarea planului de lucru

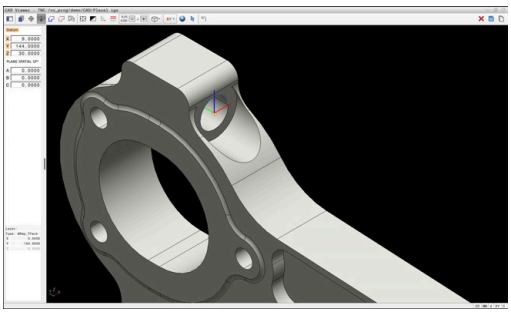


## Setarea originii

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 un plan de lucru.

Originea cu orientarea planului de lucru poate fi setată în aceleaşi poziţii ca presetarea.

**Mai multe informaţii:** "Setarea unei presetări", Pagina 547



**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
```

Puteţi salva presetarea piesei de prelucrat şi informaţiile despre originea piesei de prelucrat într-un fişier sau în memoria de copiere, chiar şi când opţiunea de software Import CAD (opţiunea 42) nu este disponibilă.

**Setarea originii pe un singur element**

Pentru a seta originea pe un singur element:

- Selectaţi modul de specificare a originii
- Poziționați 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, utilizați funcția zoom
> Sistemul de control setează pictograma originii în locaţia selectată.
- În plus, puteți alinia sistemul de coordonate după necesități
  **Mai multe informaţii:** "Reglarea orientării sistemului de coordonate", Pagina 552

**Setarea unei origini la intersecţia a două elemente**

Pentru a seta o origine la intersecţia dintre două elemente:

- ▶ Selectaţi modul de specificare a originii
- ▶ Selectaţi primul element (linie, cerc complet sau arc de cerc) cu butonul stâng al mouse-ului
- > Sistemul de control evidenţiază elementul.
- ▶ Selectaţi al doilea element (linie, cerc sau arc de cerc) cu butonul stâng 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 552

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 această 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.

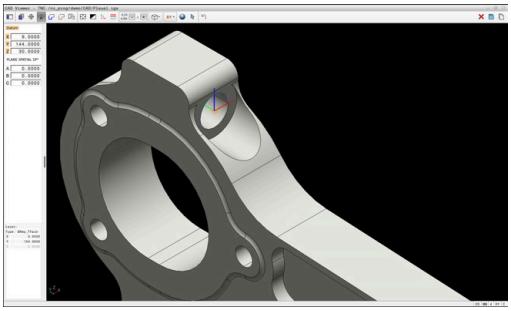
Pentru a alinia sistemul de coordonate:

- ▶ 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 zona Informații elemente, sistemul de control afișează la ce distanță se află originea selectată față de presetarea piesei de prelucrat.

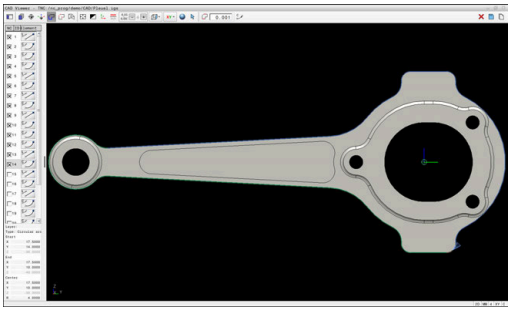


În zona Informații elemente din stânga, sistemul de control afișează:

- Distanţa dintre originea setată şi presetarea piesei de prelucrat
- Orientarea planului de lucru

> ℹ 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 complet
- Cerc pas
- Polilinie
- Orice curbe (de ex., caneluri, elipse)

### Liniarizare

**CAD Viewer** liniarizează toate contururile care nu se află în planul de lucru.

În timpul liniarizării, **CAD Viewer** împarte un contur în segmente individuale. Din aceste segmente, CAD Import creează linii drepte **L** şi arce circulare **C** sau **CR** care sunt cât mai lungi posibil.

Datorită liniarizării, este posibil şi să importaţi cu CAD Import contururi care nu pot fi programate cu funcţiile de conturare ale sistemului de control, de exemplu caneluri.

Cu cât stabiliţi o rezoluţie mai mare precizând numărul de zecimale, cu atât mai mică este abaterea de la conturul importat.

**Mai multe informaţii:** "Setări de bază", Pagina 543

Puteţi împiedica liniarizarea, de exemplu pentru cercuri care nu se află în planul de lucru. Selectaţi planul de lucru în care a fost definit cercul.

### Informaţii despre element

În zona Informaţii elemente, sistemul de control afişează diferite informaţii despre ultimul element de contur selectat în zona Vizualizare listă sau zona 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 zona 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 scuteşte 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
- ▶ Poziţionaţi 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 557

- ▶ 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 selectate (elementele evidenţiate cu albastru), ceea ce înseamnă că au fost bifate în zona 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.

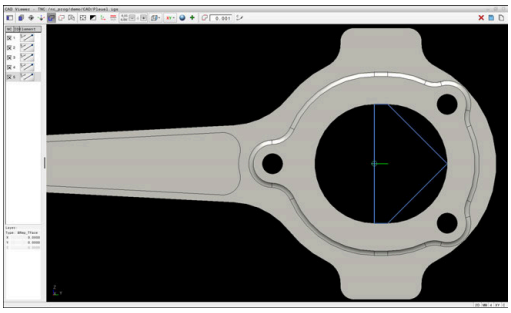
### Deselectarea conturului

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:

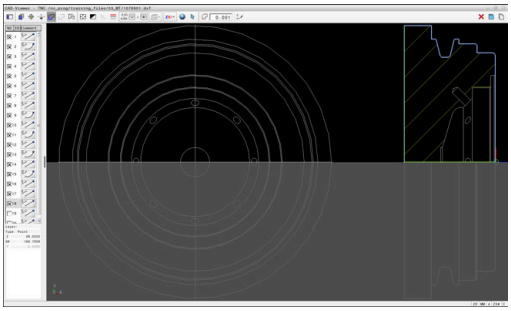
- Poziţionaţi indicatorul mouse-ului pe elementul de contur
- > Sistemul de control afişează punctele ce pot fi selectate.

> 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.

### Selectaţi un contur pentru o operaţie de strunjire



Utilizând CAD Import, puteţi importa şi contururi pentru strunjire (opţiunea 50). Înainte selectarea unui contur de strunjire, trebuie să setaţi presetarea pe axa de rotaţie. CAD Import salvează contururi de strunjire cu coordonatele Z şi X şi produce coordonate X ca valori pentru diametru. 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 toate elementele selectate şi în zona Vizualizare listă.

> Funcţiile sau pictogramele care nu sunt disponibile pentru contururile de strunjire apar estompate.

Puteţi, de asemenea, să utilizaţi mouse-ul pentru a schimba rotaţia graficului. 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, selectaţi o zonă de zoom menţinând apăsat butonul din stânga al mouse-ului
- Pentru a mări sau a micşora rapid, rotiţi rotiţa mouse-ului înapoi sau înainte
- Pentru a restabili vizualizarea standard, faceţi dublu clic cu butonul drept al mouse-ului

**ANUNŢ**

**Pericol de coliziune!**

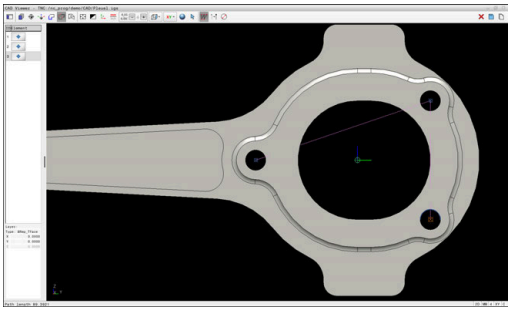
Contururile închise trebuie să se afle complet în interiorul definiției piesei brute de prelucrat. În caz contrar, sistemul va urma contururile închise și de-a lungul axei rotative în momentul prelucrării, provocând coliziuni.

- Selectați sau programați doar acele elemente de contur care sunt de fapt necesare, de ex., în cadrul definiției unei piese finisate.

## Selectarea și salvarea pozițiilor 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 543



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 560
- 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 560
- 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 după filtru de căutare", Pagina 561

- Poziţiile de prelucrare sunt deselectate, şterse sau salvate în acelaşi mod ca elementele de contur.
- **CAD Viewer** recunoaște și cercurile ca poziții de prelucrare formate din două semicercuri.

### Selectarea tipului fişierului

Sunt disponibile următoarele tipuri de fişier:

- Tabel de puncte (**.PNT**)
- Program Klartext (**.H**)

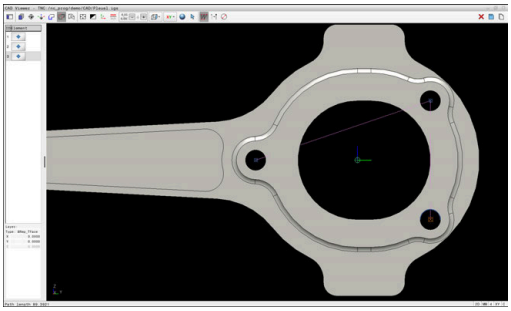
Dacă salvaţi poziţiile de prelucrare într-un program Klartext, sistemul de control creează un bloc liniar separat cu apelarea ciclului pentru fiecare poziţie de prelucrare (**L X... Y... Z... F MAX M99**).

> Sintaxa NC utilizată vă permite să exportaţi programe NC generate de importul CAD în sisteme de control HEIDENHAIN mai vechi şi să le rulaţi pe acelea de acolo.

> 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

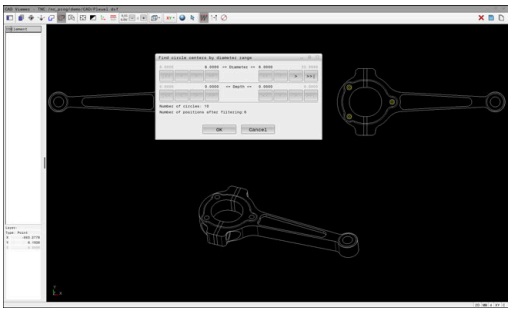
Pentru a selecta poziţiile individuale de prelucrare:



- ▶ 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 transferă poziţia de prelucrare selectată în zona Vizualizare listă.

### Selecţie multiplă prin tragere casetă

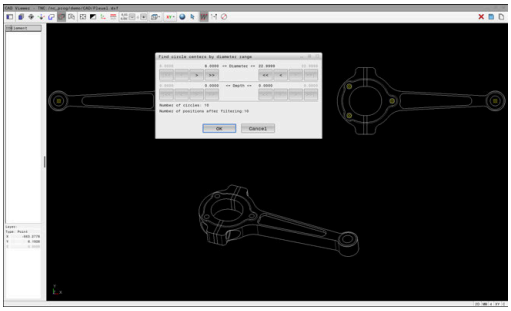
Pentru a selecta mai multe poziţii de prelucrare prin glisarea unei casete în jurul lor:



- ▶ 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 deschide o fereastră pop-up. Fereastra pop-up arată valorile identificate pentru diametru şi adâncime.
- ▶ Modificaţi setările filtrului după cum este necesar **Mai multe informaţii:** "Setări de filtru", Pagina 562
- ▶ Confirmaţi cu **OK**
- > Sistemul de control încarcă toate poziţiile de prelucrare din intervalul selectat de diametre sau adâncimi în zona Vizualizare listă.

### Selecţie multiplă după filtru de căutare

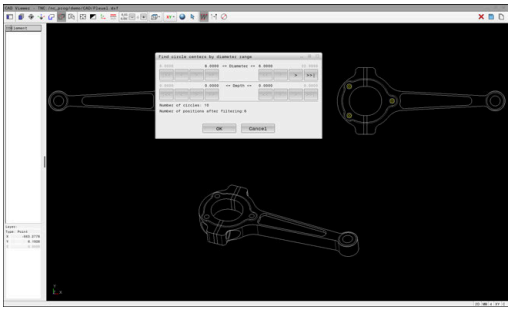
Pentru a selecta mai multe poziţii de prelucrare cu filtrul de căutare:

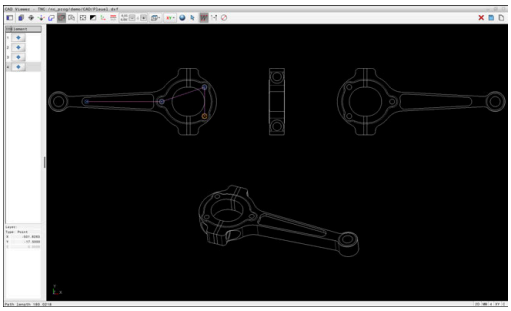


- Selectaţi modul de alegere a unei poziţii de prelucrare
- Activaţi filtrul de căutare
- > Sistemul de control deschide o fereastră pop-up. Fereastra pop-up arată valorile identificate pentru diametru şi adâncime.
- Modificaţi setările filtrului după cum este necesar **Mai multe informaţii:** "Setări de filtru", Pagina 562
- Confirmaţi cu **OK**
- > Sistemul de control încarcă toate poziţiile de prelucrare din intervalul selectat de diametre sau adâncimi în zona Vizualizare listă.

### Setări de filtru

Dacă utilizaţi funcţia de selectare rapidă pentru a marca poziţii, se deschide fereastra **Căutaţi centrele cercurilor după domeniul de diametru**. Puteţi filtra valorile pentru diametru sau adâncime indicând originea piesei de prelucrat cu ajutorul butoanelor de sub valoarea afişată. Sistemul de control va încărca numai valorile selectate pentru diametru şi adâncime.





Fereastra **Căutaţi centrele cercurilor după domeniul de diametru** conţine următoarele butoane:

| Buton | Semnificaţie |
|---|---|
| \| << | ■ Sistemul de control arată cel mai mic diametru găsit.<br>■ Sistemul de control arată cea mai mică adâncime găsită.<br>Acest filtru este activ implicit. |
| << | ■ Sistemul de control setează filtrul pentru cel mai mare diametru la valoarea selectată pentru cel mai mic diametru.<br>■ Sistemul de control setează filtrul pentru cea mai mare adâncime la valoarea selectată pentru cea mai mică adâncime. |
| < | ■ Sistemul de control arată următorul cel mai mic diametru găsit.<br>■ Sistemul de control arată următoarea cea mai mică adâncime găsită. |
| > | ■ Sistemul de control arată următorul cel mai mare diametru găsit.<br>■ Sistemul de control arată următoarea cea mai mare adâncime găsită. |
| >> | ■ Sistemul de control setează filtrul pentru cel mai mic diametru la valoarea selectată pentru cel mai mare diametru.<br>■ Sistemul de control setează filtrul pentru cea mai mică adâncime la valoarea selectată pentru cea mai mare adâncime. |
| >> \| | ■ Sistemul de control arată cel mai mare diametru găsit.<br>■ Sistemul de control arată cea mai mare adâncime găsită.<br>Acest filtru este activ implicit. |

Puteţi afişa traseul sculei selectând pictograma **ARATĂ CALE SCULĂ**.

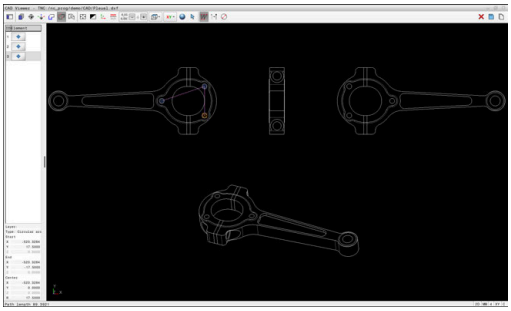
**Mai multe informaţii:** "Setări de bază", Pagina 543

**Informaţii despre element**

În zona cu informaţii despre elemente, sistemul de control afişează coordonatele poziţiei de prelucrare selectate cel mai recent.

Puteţi, de asemenea, să utilizaţi mouse-ul pentru a schimba rotaţia graficului. Sunt disponibile următoarele funcţii:

- Pentru a roti graficul, deplasaţi mouse-ul în timp ce ţineţi apăsat butonul drept al mouse-ului.
- 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, selectaţi o zonă de zoom menţinând apăsat butonul din stânga al mouse-ului
- Pentru a mări sau a micşora rapid, rotiţi rotiţa mouse-ului înapoi sau înainte
- Pentru a restabili vizualizarea standard, faceţi dublu clic cu butonul drept al mouse-ului



## 12.3 Generarea fişierelor STL cu Caroiaj 3D (opţiunea 152)

### Aplicaţie

Cu funcţia **Caroiaj 3D**, generaţi fişiere STL din modele 3D. 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 altă operaţiune de prelucrare.

### Cerinţă

- Opţiunea de software Optimizator de modele CAD (opţiunea 152)

### Descrierea funcţiilor

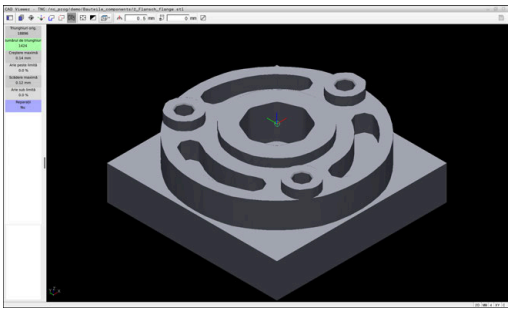
Când selectaţi pictograma **Caroiaj 3D**, sistemul de control se modifică la modul **Caroiaj 3D**. Sistemul de control acoperă modelul 3D afişat în **CAD Viewer** cu un caroiaj de triunghiuri.

Sistemul de control simplifică modelul iniţial şi elimină erorile, cum ar fi 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 exemplu, ca piesă brută de prelucrat cu funcţia **BLK FORM FILE**.

Modelul simplificat sau părţile acestuia pot fi mai mici sau mai mari decât modelul iniţial. Rezultatul depinde de calitatea modelului iniţial şi de setările selectate în modul **Caroiaj 3D**.

Zona Vizualizare listă 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<br>Dacă această opţiune este evidenţiată cu verde, numărul de triunghiuri se află în intervalul optim.<br>Puteţi să reduceţi şi mai mult numărul de triunghiuri utilizând funcţiile disponibile.<br>**Mai multe informaţii:** "Funcţii pentru modelul simplificat", Pagina 565 |
| **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<br>Dacă acesta a fost reparat, sistemul de control indică tipul de reparaţie (de ex., **Hole Int Shells**).<br>Această idicație constă din următoarele elemente:<br>■ **Hole**<br>**CAD Viewer** a închis găurile din modelul 3D.<br>■ **Int**<br>**CAD Viewer** a eliminat intersecțiile automate.<br>■ **Shells**<br>**CAD Viewer** a îmbinat mai multe elemente solide separate. |

Pentru a utiliza fişierele 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 fişier STL, cu atât mai mare este puterea de procesare de care are nevoie sistemul de control pentru simulare.

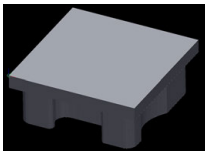
**Funcții pentru modelul simplificat**

Pentru a reduce numărul de triunghiuri, puteți să definiți alte setări pentru modelul simplificat.

**CAD Viewer** oferă următoarele funcții:

| Simbol | Semnificaţie |
|---|---|
| | **Simplificare permisă**<br>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**<br>Utilizați această funcție pentru a elimina găurile și buzunarele până la diametrul specificat din modelul inițial. |
| | **Afișați doar grila optimizată**<br>Sistemul de control afişează doar modelul simplificat. |
| | **Originalul este afișat**<br>Sistemul de control afişează modelul simplificat, suprapus cu caroiajul iniţial din fişierul iniţial. Puteţi utiliza această funcţie pentru a evalua abaterile. |
| | **Memorare**<br>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 fişierul STL în **CAD Viewer**.
- Selectaţi **Origine**
- > Sistemul de control afişează informaţii despre poziţia presetării în zona Vizualizare listă.
- Introduceţi valoarea presetării noi în zona **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 565
- 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 99

# 13

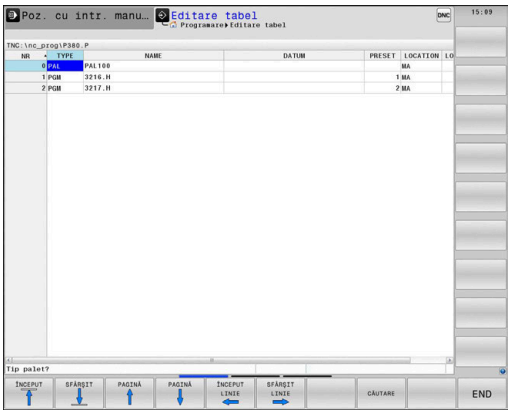
## Mese mobile

## 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 rula 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 defineşte un prototip de tabel pentru masa mobilă, pe care îl puteţi alege când creaţi un tabel de masă mobilă. Sistemul de control afişează toate prototipurile existente în fereastra **Alegeţi formatul tabelului**.

Prototipul poate include următoarele coloane:

| Coloană | Semnificaţie | Tip câmp |
|---|---|---|
| **NR** | Sistemul de control creează intrarea automat.<br>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<br>■ **PAL** Masă mobilă<br>■ **FIX** Element de fixare<br>■ **PGM** Program NC<br>Selectaţi intrările folosind tasta **ENT** şi tastele săgeată sau tasta soft. | Câmp obligatoriu |
| **NAME** | Nume fişier<br>Producătorul maşinii specifică numele pentru mesele mobile şi elementele 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 |
| **DATUM** | Deplasare decalare<br>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 în programul NC folosind ciclul **7**. | Câmp opţional<br>Această informaţie este obligatorie doar dacă se utilizează un tabel de origini. |
| **PRESET** | Presetarea piesei de prelucrat<br>Introduceţi numărul presetării piesei de prelucrat. | Câmp opţional |

| Coloană | Semnificaţie | Tip câmp |
|---|---|---|
| **LOCATION** | Locaţia mesei mobile<br>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<br>Dacă există coloana, introducerea este obligatorie. |
| **LOCK** | Rând blocat<br>Utilizând un asterisc (*****), puteţi exclude de la executat un rând din tabelul de mese mobile. Apăsaţi tasta **ENT** pentru a identifica rândul 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 rândurile neblocate (de ex. , PGM) ale unei mese mobile blocate. | Câmp opţional |
| **PALPRES** | Numărul presetării de mese mobile | Câmp opţional<br>Această informaţie este obligatorie doar dacă se utilizează presetări de mese mobile. |
| **W-STATUS** | Stare execuţia | Câmp opţional<br>Această intrare este necesară doar pentru prelucrarea orientată pe sculă. |
| **METHOD** | Metodă prelucrare | Câmp opţional<br>Această intrare este necesară doar pentru prelucrarea orientată pe sculă. |
| **CTID** | ID pentru pornire la mijlocul programului | Câmp opţional<br>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 |
| **COUNT** | **Număr prelucrări**<br>Pentru rândurile de tipul **PAL**: Valoarea reală curentă pentru valoarea nominală a contorului de mese mobile definită în coloana **TARGET**.<br>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**<br>Valoarea nominală pentru contorul de mese mobile în rândurile de tipul **PAL**<br>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 rândurile.

**Mai multe informaţii:** "Inserarea sau ştergerea coloanelor", Pagina 573

### Editarea unui tabel al mesei mobile

Când creaţi un nou tabel de masă mobilă, acesta este gol la început. Cu ajutorul tastelor soft, puteţi introduce şi edita rânduri.

| 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 | Inseraţi ca ultimul rând din tabel |
| ŞTERGERE LINIE | Ştergeţi ultimul rând din tabel |
| ATAŞAŢI LA ŞFÂRŞIT 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

Pentru a selecta un tabel de masă mobilă sau a crea un nou tabel de masă mobilă:

- Comutaţi la modul **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. TOT**
- Selectaţi un tabel al mesei mobile cu tastele săgeţi sau introduceţi un nume pentru un nou tabel al mesei mobile (**.p**)
- Confirmaţi cu tasta **ENT**
- > Sistemul de control deschide fereastra **Alegeţi formatul tabelului**.
- Selectare format tabel
- Apăsaţi tasta soft **OK**
- Selectaţi unitatea de măsură **MM** sau **INCH**, dacă este necesar
- > Sistemul de control deschide tabelul de mese mobile.

> Sistemul de control afişează dacă prototipul este definit să folosească mm sau inch ca unitate de măsură. Dacă sistemul de control afişează ambele unităţi de măsură, puteţi selecta una dintre ele.

> 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.<br>Sistemul de control distinge între următoarele intrări<br>■ BRUT/nicio intrare: piesa brută de prelucrat necesită prelucrare<br>■ INCOMPLETE: Prelucrată parţial, necesită prelucrare suplimentară<br>■ ENDED: Prelucrat complet, nu necesită prelucrare suplimentară<br>■ EMPTY: Spaţiu gol, nu necesită prelucrare<br>■ SKIP: Omitere prelucrare |
| **METHOD** | Indică metoda de prelucrare<br>Prelucrarea orientată pe sculă este posibilă şi cu o combinaţie de elemente de fixare a mesei mobile, dar nu pentru mai multe mese mobile.<br>Sistemul de control distinge între următoarele intrări<br>■ WPO: Piesă de prelucrat orientată (standard)<br>■ TO: Sculă orientată (prima piesă de prelucrat)<br>■ CTO: Sculă orientată (alte piese de prelucrat) |
| **CTID** | Sistemul de control generează automat numărul de ID pentru pornire la mijlocul programului cu interogarea blocurilor.<br>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.<br>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 și activează funcția**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:

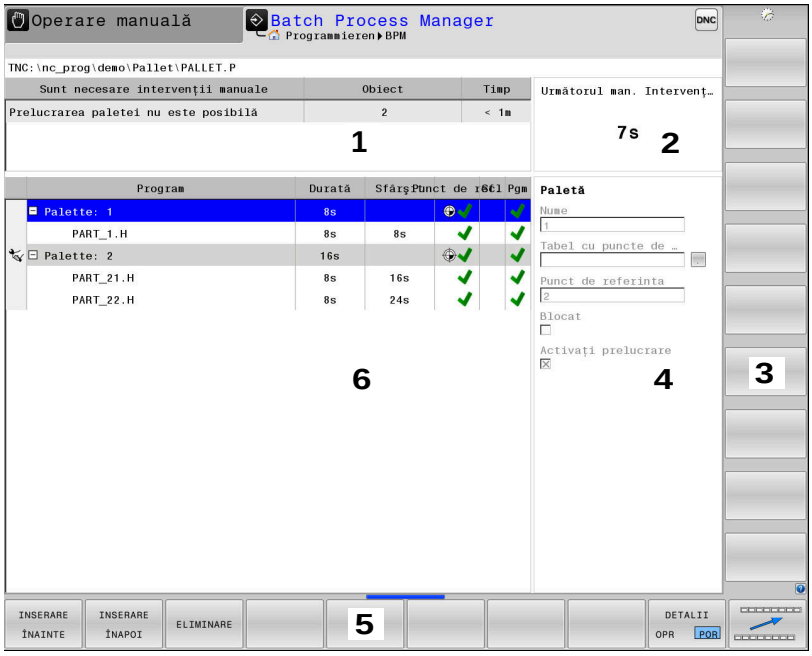
- **Programare**
- **Rulare program, bloc unic**
- **Rul. program, secv. integrală**

În modul de operare **Programare**, puteți crea și edita lista de sarcini.

Lista de sarcini este executată 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 pentru **Paletă**, **Fixare** sau **Program** |
| **Program** | Numele sau calea pentru **Paletă**, **Fixare** sau **Program**<br>Informaţii despre contorul de mese mobile:<br>■ Pentru rândurile de tipul **PAL**: Valoarea reală curentă (**COUNT**) şi valoarea nominală definită (**TARGET**) a contorului de mese mobile.<br>■ Pentru rândurile de tipul **PGM**: Valoarea care indică cât de mult va fi incrementată valoarea efectivă după executarea programului NC.<br>Metoda de prelucrare:<br>■ Prelucrarea în funcţie de sculă<br>■ Prelucrarea în funcţie de sculă |
| **Durată** | Durată execuţie în secunde<br>Această coloană este afişată numai dacă aveţi un ecran de 19 inch. |

| Coloană | Semnificaţie |
|---|---|
| **Sfârşit** | Sfârşitul timpului de rulare<br>■ Durata în modul **Programare**<br>■ Ora reală în modurile **Rulare program, bloc unic** şi **Rul. program, secv. integrală** |
| **Punct de ref.** | Starea presetării piesei de prelucrat |
| **Scl** | Starea sculelor inserate |
| **Pgm** | Starea programului NC |
| **Sts** | Stare prelucrare |

Starea **Paletă**, **Fixare** şi **Program** este indicată prin simboluri în prima coloană.
Simbolurile au următoarea semnificaţie:

| Simbol | Semnificaţie |
|---|---|
| | **Paletă**, **Fixare** sau **Program** este blocat(ă) |
| | **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 şi nu poate fi editată |
| | În această linie, programul a fost întrerupt manual |

În coloana **Program**, metoda de prelucrare este indicată prin intermediul simbolurilor.
Simbolurile au următoarea semnificaţie:

| Simbol | Semnificaţie |
|---|---|
| Niciun simbol | Prelucrarea în funcţie de sculă |
| | Prelucrarea în funcţie de sculă<br>■ Pornire<br>■ Terminare |

Starea este indicată prin intermediul simbolurilor din coloanele **Presetare**, **Scl** şi **Pgm**.
Simbolurile au următoarea semnificaţie:

| Simbol | Semnificaţie |
|---|---|
| | Testare încheiată |
| | Verificarea coliziunii încheiată<br>Simularea programului cu **Supravegherea dinamică a coliziunii DCM** activă (opţiunea 40) |

| Simbol | Semnificaţie |
|---|---|
| | 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<br>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**

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

În coloana **Sts**, starea prelucrării este indicată prin intermediul simbolurilor.

Simbolurile au următoarea semnificaţie:

| Simbol | 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 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

MAI MULTE FUNCŢII ▶ Apăsaţi tasta soft **MAI MULTE FUNCŢII**

SELECTARE EDITOR ▶ Apăsaţi tasta soft **SELECTARE EDITOR**
> Sistemul de control deschide fereastra contextuală **Selectare editor**

↓ ▶ Selectaţi **BPM-EDITOR**

ENT ▶ Confirmaţi cu tasta **ENT**

OK ▶ 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**

BPM ▶ Apăsaţi tasta **BPM**
> Sistemul de control deschide lista de sarcini în **Batch Process Manager**.

### Taste soft

Sunt disponibile următoarele taste soft:

Consultaţi manualul maşinii.
Producătorul maşinii își 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 poziția cursorului |
| INSERARE ÎNAPOI | Inseraţi un nou/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 (Opțiunea 40)<br>**Mai multe informaţii:** "Monitorizarea dinamică a coliziunilor (opţiunea 40)", Pagina 385 |
| ÎNTRERUPE VERIFICARE COLIZIUNE | Anulați verificarea coliziunilor (Opțiunea 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 VERIFICARE COLIZIUNE** și **OPRIRE INTERNĂ** sunt disponibile numai în modurile de funcționare **Rulare program, bloc unic** și **Rul. program, secv. integrală** operating modes.
- Dacă tabelul de masă mobilă conţine coloana **W-STATUS**, tasta soft **RE- SETARE STATUS** este disponibilă.
- Dacă tabelul de masă mobilă conţine coloanele **W-STATUS**, **METHOD** 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 fereastra **Alegeţi formatul tabelului**.
- Selectare format tabel

- Apăsaţi tasta soft **OK**
- Selectaţi unitatea de măsură **MM** sau **INCH**, dacă este necesar
- > Sistemul de control deschide lista de sarcini din **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**: Introduceţi numele direct sau selectaţi unul prin intermediul ferestrei contextuale, dacă există una
  - **Tabel cu puncte de origine**: introduceţi originea direct, când este cazul, sau selectaţi una prin intermediul ferestrei contextuale
  - **Punct de referinta**: introduceţi presetarea piesei de prelucrat în mod direct, dacă este cazul
  - **Blocat**: rândul selectat este exclus de la prelucrare
  - **Activaţi prelucrare**: rândul selectat este activat pentru prelucrare

- Confirmaţi datele introduse apăsând tasta **ENT**.
- Repetaţi paşii dacă este necesar

- Apăsaţi 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 ✓.

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**

Pentru a muta oun rând din lista de sarcini în **Batch Process Manager**:

- Deschideţi lista de joburi dorită

- Apăsaţi tasta soft **EDITARE**

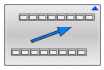
- Plasaţi cursorul în linia dorită (de ex., **Program**)
- > Sistemul de control afişează linia selectată cu albastru.

- 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

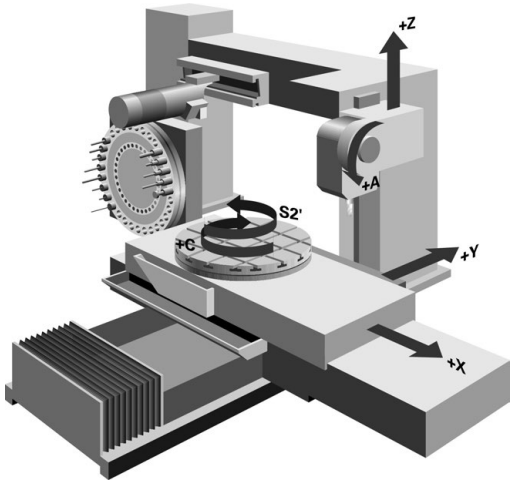
În funcţie de maşină şi de cinematică, este posibilă efectuarea atât a operaţiilor de frezare, cât şi de strunjire pe maşinile de frezare. O piesă de prelucrat poate fi astfel prelucrată complet pe o maşină, chiar dacă sunt necesare aplicaţii complexe de frezare şi rectificare.

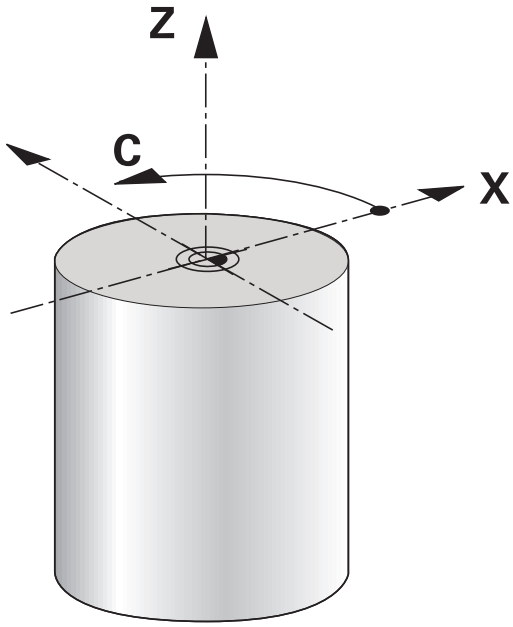
În cadrul unei operaţii de strunjire, scula se află în poziţie fixă, în timp ce masa rotativă şi piesa de prelucrat prinsă în mandrine se rotesc.

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 601

#### 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

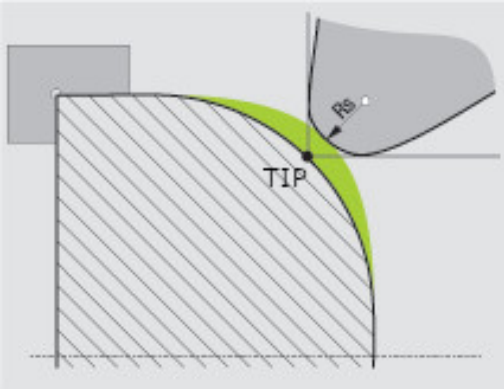
Vârful unei scule de strunjire are o anumită rază **RS**. În mod implicit, traseele programate se raportează la vârful teoretic al sculei (adică cele mai lungi valori măsurate ZL, XL şi YL). Când prelucraţi conuri, şanfrenuri şi raze, raza frezei **RS** provoacă abateri ale conturului. Compensarea razei vârfului sculei împiedică asemenea abateri.

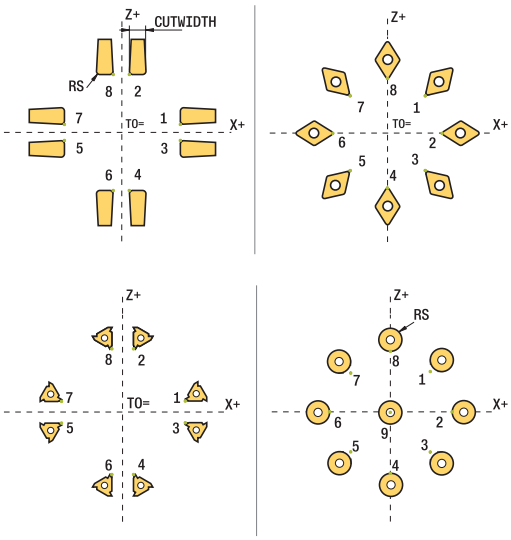
Sistemul de control determină punctul de frezare teoretic pe baza celor mai lungi valori măsurate **ZL**, **XL** şi **YL**.

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 suprima acest avertisment 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.

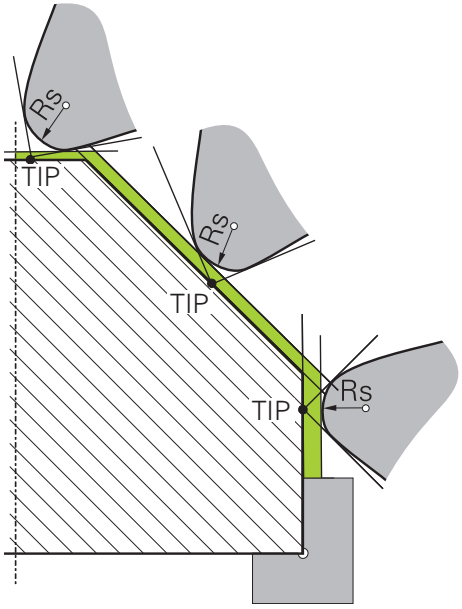
  De asemenea, sistemul de control poate efectua compensarea razei vârfului sculei în timpul prelucrării înclinate.

  Funcţiile auxiliare active limitează posibilităţile aici:

  - Cu **M128**, compensarea razei vârfului sculei este posibilă numai în combinaţie cu ciclurile de prelucrare
  - **M144** sau **FUNCŢIA TCPM** cu **REFPNT TIP-CENTER** permite, de asemenea, compensarea razei vârfului sculei cu toate blocurile de poziţionare, 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.



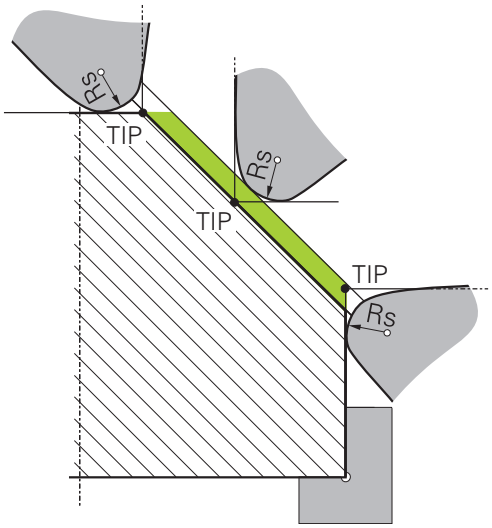

**Vârful virtual al sculei**

Pentru a activa vârful virtual al sculei, folosiţi **FUNCTION TCPM** cu elementul de selectat **REFPNT TIP-CENTER**. Sunt necesare datele corecte ale sculei pentru a calcula vârful 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 pentru **TO 1**, de exemplu.

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 603



## 14.2 Funcţii de bază (opţiunea 50)

### Comutarea între modurile de frezare şi de 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 afişează o pictogramă corespunzătoare în afişajul de stare.

| Pictogramă | Mod |
|---|---|
| | Modul Strunjire activ: **FUNCTION MODE TURN** |
| Nicio pictogramă | Modul Frezare activ: **FUNCTION MODE MILL** |

Când se comută între modurile de operare, sistemul de control execută o macroinstrucţiune care defineşte setările specifice maşinii pentru modul de operare specific.

Cu funcțiile NC **FUNCTION MODE TURN** și **FUNCTION MODE MILL**, puteți activa un model cinematic al mașinii pe care constructorul mașinii l-a definit și salvat în macrocomandă.

**AVERTISMENT**

**Atenţie: Pericol pentru operator şi pentru maşină!**

Forţele fizice foarte ridicate sunt generate în timpul strunjirii, de exemplu, din cauza vitezelor de rotaţie mari şi 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 funcțiile **Înclinare plan de lucru** (opțiunea 8) sau **TCPM** (opțiunea 9) sunt active, nu puteți schimba modul de prelucrare.
- 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.

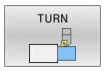
Note privind utilizarea:

- 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 puteţi să utilizaţi toate funcţiile manuale ale palpatorului, cu excepţia ciclurilor **Palpator în plan** şi **Papare intersecţii**. 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 380
- 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 selectarea modelelor cinematice:

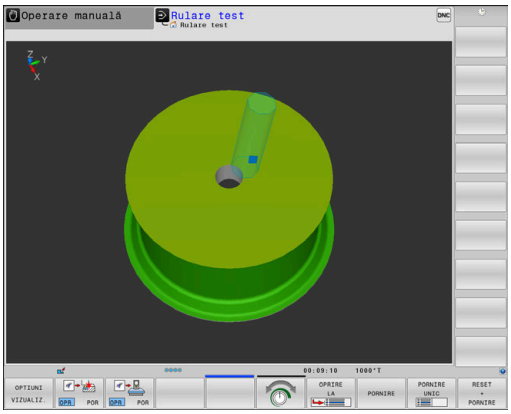
- Apăsaţi tasta soft **SELECTARE CINEMATICĂ**
- Selectaţi cinematica dorită

### 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 |

## Afișarea grafică a operațiilor de strunjire

Puteți simula operații de strunjire în modul **Rulare test**. Pentru aceasta este necesară o definiție a piesei brute de prelucrat adecvată pentru procesul de strunjire și opțiunea 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.

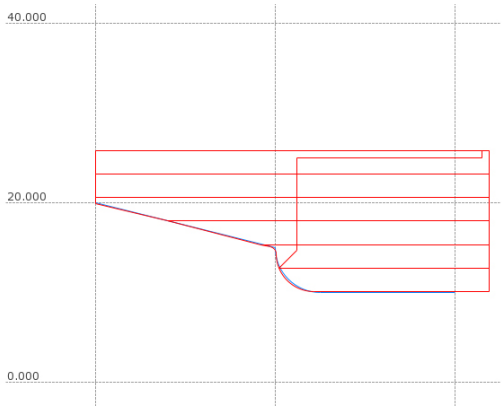
### Afişarea grafică în modul de operare Programare

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 220

Alocarea standard a axelor la strunjire este definită astfel încât coordonatele X să descrie diametrul piesei de prelucrat și coordonatele Z – pozițiile longitudinale.

Chiar dacă operația de strunjire are loc într-un plan bidimensional (coordonatele Z și X), trebuie să programați valorile Y pentru o piesă brută dreptunghiulară în definiția piesei brute de prelucrat.



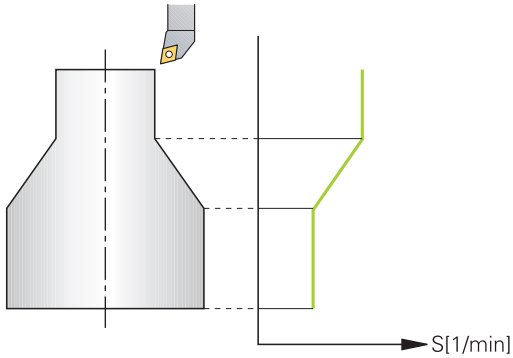
**Exemplu. Piesă brută dreptunghiulară**

| | |
|---|---|
| 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**.

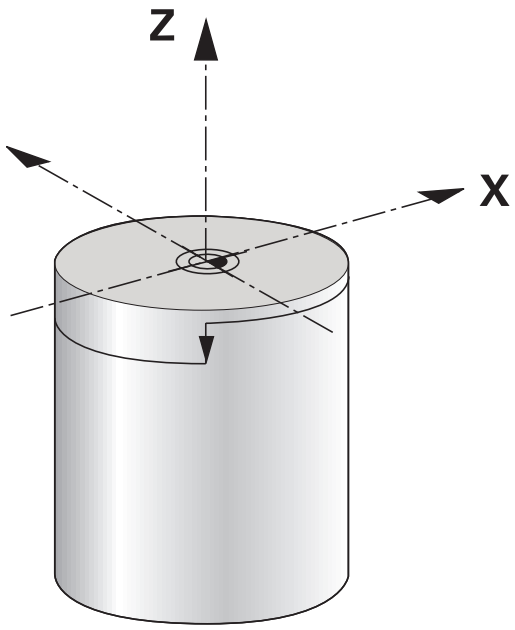
Dacă este atinsă viteza maximă, sistemul de control afişează **SMAX** în loc de **S** pe afişajul de stare.

### 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** puteţi defini valori de compensare suplimentare pentru scula activă. În **TURNDATA CORR FUNCTION** puteţi introduce valorile delta pentru lungimile sculelor în direcţia X **DXL** şi în direcţia Z **DZL**. Valorile de compensare au un efect aditiv asupra valorilor de compensare din tabelul de scule de strunjire.

Cu **FUNCTION 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, sistemul de control resetează automat valorile de compensare.

Când ieşiţi din programul NC (de ex. cu PGM MGT), sistemul de control resetează automat valorile de compensare.

Când introduceţi funcţia **FUNCTION TURNDATA CORR**, puteţi stabili unde va fi activă compensarea sculei folosind tastele soft:

- **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

- Sistemul de control prezintă grafic valori delta din gestionarea sculelor din simulare. Pentru valorile delta din programul NC sau din tabelele de compensare, sistemul de control modifică doar poziția sculei din simulare.

  Valorile funcției **FUNCTION TURNDATA CORR** preiau efectul valorilor delta din programul NC.
- 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 **FUNCTION TURNDATA CORR** şi **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** nu sunt active.

Dacă doriți să compensați o sculă de strunjire în ciclul **292 IPO.-ROTIRE CONTUR**, compensarea trebuie efectuată în ciclu sau în tabelul de scule.

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

**Definirea compensării sculei**

Pentru a defini compensarea sculei în programul NC:

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 **TURNDATA CORR**

> Ca alternativă la compensarea sculei cu **TURNDATA CORR**, puteţi utiliza tabele de compensare.
> **Mai multe informaţii:** "Tabel compensare", Pagina 436

**Exemplu**

```
21 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DZL:0.1 DXL:0.05
...
```

## Actualizarea formei piesei brute TURNDATA BLANK

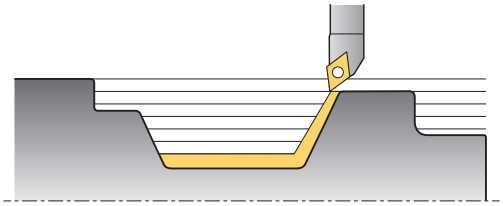
Funcţia **TURNDATA BLANK** permite utilizarea funcţiei de actualizare a formei piesei brute.

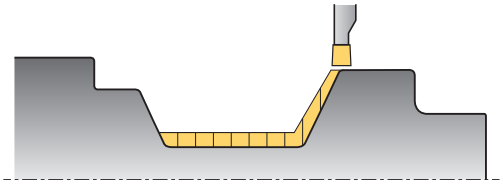
Utilizând caracteristica de actualizare a formei brute, sistemul de control detectează zonele deja prelucrate şi adaptează toate traseele de apropiere şi depărtare la situaţia de prelucrare anume. Astfel, se evită deplasările în aer şi timpul de prelucrare este redus semnificativ.

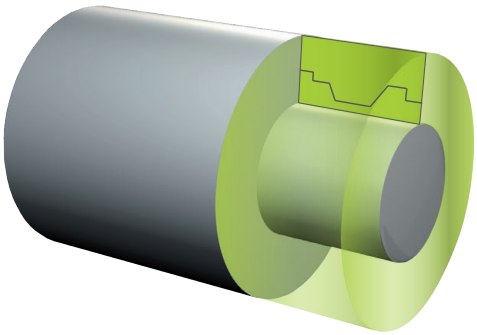
Cu **TURNDATA BLANK**, puteţi apela o descriere a conturului utilizată de sistemul de control ca formă actualizată a piesei de prelucrat brute.

Actualizarea formei brute este activă numai împreună cu ciclurile de degroşare. La ciclurile de finisare, sistemul de control prelucrează întotdeauna tot conturul, de exemplu astfel încât conturul să nu aibă vreo abatere.

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







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 formei brute este utilizată pentru a optimiza zonele de prelucrare şi mişcările 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:

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 | Funcţie |
|---|---|
| BLANK <FILE> | Descrierea conturului dintr-un program NC extern<br>Apelare cu numele fişierului |
| BLANK <FILE>=QS | Descrierea conturului dintr-un program NC extern<br>Apelare cu parametrul tip şir |
| BLANK LBL NR | Descrierea conturului într-un subprogram<br>Apelare cu numărul etichetei |
| BLANK LBL NAME | Descrierea conturului într-un subprogram<br>Efectuaţi apelarea cu numele etichetei |
| BLANK LBL QS | Descrierea conturului într-un subprogram<br>Apelare cu parametrul tip şir |

**Dezactivarea actualizării formei brute**

Dezactivaţi actualizarea formei brute:

SPEC FCT
- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

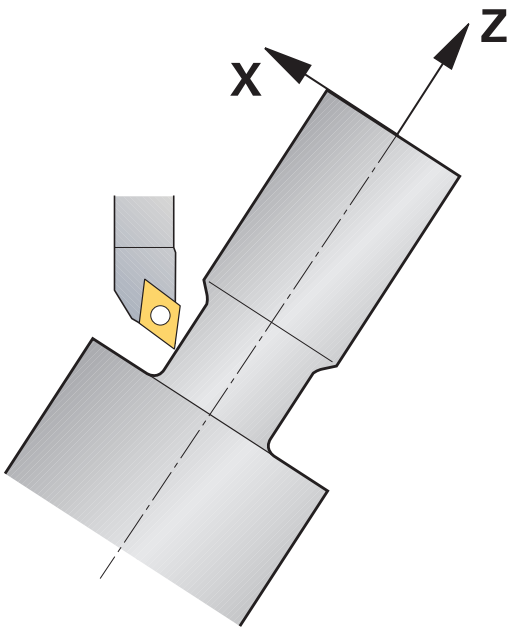
FUNCŢII PROGRAM STRUNJIRE
- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM STRUNJIRE**

FUNCTION TURNDATA
- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢIE DATE STRUNJIRE**

TURNDATA BLANK
- Apăsaţi tasta soft **BLANC DATE STRUNJIRE**

BLANK OFF
- Apăsaţi tasta soft **BLANC DEZACTIVAT**

## Strunjire înclinată




În unele cazuri, poate fi necesar să aduceți axele rotative într-o anumită poziție pentru a prelucra piesa așa cum trebuie. Acest lucru poate fi necesar, de exemplu, când puteți prelucra elemente de contur doar folosind o anumită poziție 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**, **FUNCTION TCPM** sau **M128**, se vor modifica unghiurile sculei în raport cu conturul. Sistemul de control ia în considerare aceste modificări în mod automat şi, prin urmare, monitorizează şi prelucrarea în stare 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 de înclinare poate fi necesar să prepoziționați din nou scula pe coordonata Y și să orientați poziția 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, puteți să utilizați funcția **M128**. Efectul este același, dar aici se aplică următoarea limitare: dacă activați prelucrarea înclinată cu M128, atunci compensarea razei vârfului sculei fără un ciclu, respectiv în avansul blocurilor cu **RL**/**RR**, nu este posibilă. Dacă activați prelucrarea înclinată prin **M144** or **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 activați 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 de operare **Operare manuală** puteți efectua și strunjirea înclinată dacă activați **FUNCTION TCPM** cu selecția **REFPNT TIP-CENTER** în modul de operare **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

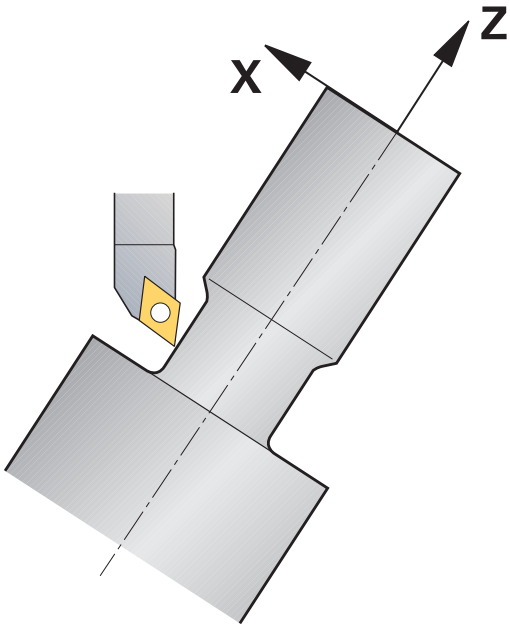
Puteţi combina operaţia de strunjire cu funcţia **M128** sau **FUNCTION TCPM** şi **REFPNT TIP-CENTER**. Aceasta vă permite să fabricaţi contururi dintr-o aşchiere, pentru care trebuie să schimbaţi unghiul de înclinare (prelucrare simultană).

Conturul de strunjire simultană este un contur de strunjire pentru care o axă rotativă a cărei înclinare nu deteriorează 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 **FUNCTION 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:

- Activare mod strunjire
- Introduceţi o sculă de strunjire
- Adaptaţi sistemul de coordonate cu ciclul **800**
- Activaţi **FUNCTION TCPM** cu **REFPNT TIP-CENTER**
- Activaţi compensarea razei cu RL/RRG41/G42
- Programare contur de strunjire simultan
- Anulaţi compensarea razei cu un bloc de îndepărtare sau R0
- Resetarea **FUNCTION TCPM**

**Exemplu**

| | |
|---|---|
| 0 BEGIN PGM TURNSIMULTAN MM | |
| ... | |
| 12 FUNCTION MODE TURN | Activare mod strunjire |
| 13 TOOL CALL "TURN_FINISH" | Introduceţi o sculă de strunjire |
| 14 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S500 | |
| 15 M140 MB MAX | |
| 16 CYCL DEF 800 AJUST. SIST.DE ROT. | Adaptaţi 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 FUNCŢIA 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 FUNCŢIE TCPM |
| 49 FUNCTION MODE MILL | |
| ... | |
| 71 END PGM TURNSIMULTAN MM | |

**M128**

Puteţi utiliza ca alternativă funcţia **M128** pentru strunjire 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 sculelor FreeTurn şi utilizarea lor pentru operaţiuni de strunjire înclinată sau simultană, de exemplu.

Sculele FreeTurn sunt scule de strung care sunt echipate cu mai multe muchii de aşchiere. 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

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

### Cerinţe

- Maşina 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.
- Maşina cu broșa controlată a sculei

  Sistemul de control înclină muchia de aşchiere prin intermediul înclinării broșei sculei.
- Opțiunea de software Strunjire prin frezare (opțiunea 50)
- Descriere cinematică

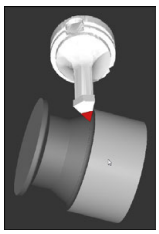
  Producătorul maşinii oferă descrierea cinematicii. Pe baza descrierii cinematicii, sistemul de control poate lua în calcul geometria sculei, de exemplu.
- Macroinstrucțiunile producătorului mașinii pentru strunjirea simultană cu sculele FreeTurn
- Scula FreeTurn cu portscula adecvată
- Definire sculă

  O sculă FreeTurn include întotdeauna trei muchii de aşchiere ale unei scule indexate.

### Descrierea funcţiilor

Pentru a utiliza sculele FreeTurn, apelați numai muchia de aşchiere dorită a sculei indexate definite corect în programul NC.

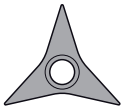
**Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru **programarea ciclurilor de prelucrare**



Scula FreeTurn în simulare

Scule FreeTurn

Plăcuța așchietoare FreeTurn pentru degroșare



Plăcuța așchietoare FreeTurn pentru finisare

Plăcuța așchietoare FreeTurn pentru degroșare și finisare

Sistemul de control acceptă toate variantele de scule FreeTurn:

- Sculă cu muchie de așchiere pentru finisare
- Sculă cu muchie de așchiere pentru degroșare
- Sculă cu muchie de așchiere pentru finisare și degroșare

În coloana **TIP** din gestionarul de scule, selectați o sculă de strunjire (**TURN**) drept tipul sculei. În coloana **TIP**, alocați tipul de sculă corespunzător specific tehnologiei la fiecare muchie de așchiere, respectiv scula de degroșare (**ROUGH**) sau scula de finisare (**FINISH**).

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

O sculă FreeTurn trebuie să fie definită ca sculă indexată cu trei muchii de așchiere care sunt decalate de unghiul de orientare **ORI**. Fiecare muchie de așchiere are orientarea sculei **TO 18**.

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

Portscula FreeTurn
Există o portsculă adecvată pentru fiecare variantă de sculă FreeTurn. HEIDENHAIN oferă șabloane de portsculă gata de utilizat pentru descărcare care sunt incluse în software-ul stației de programare. Puteți apoi să alocați descrierile cinematicii portsculei, generate din șabloanele la respectiva muchie de așchiere indexată.

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

Șablonul portsculei pentru o sculă FreeTurn

**Note**

**ANUNȚ**

**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 rețineți că sculele FreeTurn pot fi combinate cu diverse strategii de prelucrare. Prin urmare, asigurați-vă că respectați notele respective (de ex. împreună cu ciclurile de prelucrare selectate).

## Utilizarea unui cap de finisare

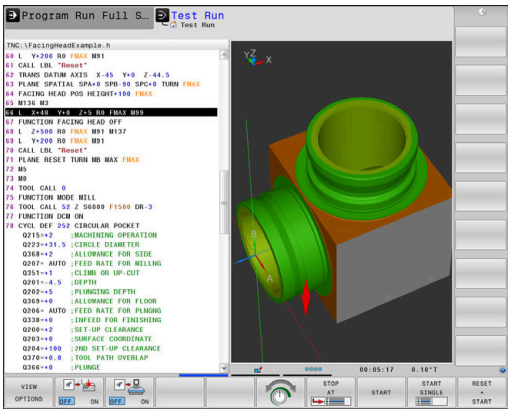
### Aplicaţie

Consultaţi manualul maşinii.

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

Un cap de finisare, denumit şi glisieră frontală, vă permite să efectuaţi aproape toate operaţiunile de strunjire cu mai puţine scule diferite. Poziţia capului de finisare este programabilă în direcţia X. Pe capul de finisare montaţi, de exemplu, o sculă de strunjire longitudinală pe care o apelaţi cu un bloc APELARE SCULĂ.

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
- Ciclurile **286** şi **287** nu pot fi utilizate (opţiunea 157)

Dacă utilizaţi capul de finisare 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)** fac referire la planul XY.
- HEIDENHAIN recomandă selectarea comportamentului de poziţionare **TURN**. Comportamentul de poziţionare **MOVE** nu reprezintă cea mai bună opţiune în combinaţie cu capul de finisare.

***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 de operare **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 deplasată cu axa U. Există pericol de coliziune în timpul retragerii sau al mişcărilor manuale!

- Poziţionaţi glisiera frontală în poziţia iniţială în timp ce este activă funcţia **FACING HEAD POS**
- Retrageţi glisiera frontală în timp ce este activă funcţia **FACING HEAD POS**
- În modul de operare **Operare manuală**, deplasaţi glisiera frontală cu tasta axei **U**.
- Deoarece poate fi utilizată funcţia **Înclinare plan de lucru**, aveţi grijă la starea 3-D ROT

### Introducerea datelor sculei

Datele sculei corespund cu datele din tabelul de scule de strunjire.

**Informații suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru **configurarea, testarea și 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 și poziționarea capului de finisare

Înainte de a putea activa funcția capului de finisare, trebuie să selectați un model cinematic cu capul de finisare prin intermediul **FUNCTION MODE TURN**. Producătorul mașinii furnizează acest model cinematic.

**Exemplu**

| | |
|---|---|
| **5 FUNCTION MODE TURN "FACINGHEAD"** | Comutare la modul de strunjire cu cap de finisare |

> **i** În momentul activării, capul de finisare se deplasează automat la originea de pe axele X și Y. Poziționați axa broșei la înălțimea de degajare sau introduceți înălțimea de degajare în blocul NC **FACING HEAD POS**.

Pentru a activa funcția capului de finisare:

- Apăsați tasta **SPEC FCT**

- Apăsați tasta soft **FUNCŢII PROGRAM STRUNJIRE**

- Apăsaţi tasta soft **ȘIBĂR 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 poziţionarea la înălţimea de degajare |
| **7 FACING HEAD POS HEIGHT+100 FMAX** | Activarea cu poziţionarea la înălţimea de degajare Z+100 la avans rapid |

**Lucrul cu capul de finisare**

Consultaţi manualul maşinii.
Producătorul maşinii poate furniza cicluri personalizate pentru lucrul cu un cap de finisare. Funcția standard este descrisă mai jos.

Producătorul maşinii vă poate furniza o caracteristică prin care puteți specifica poziția capului de finisare cu o abatere în direcția X. Cu toate acestea, originea trebuie să fie întotdeauna pe axa broşei.

Structura recomandată a programului:

1 Activaţi **FUNCTION MODE TURN** cu capul de finisare
2 Deplasaţi-vă până la înălţimea de degajare, dacă este necesar
3 Decalaţi originea pe axa broşei
4 Activaţi şi poziţionaţi glisiera frontală cu **FACING HEAD POS**
5 Efectuaţi prelucrarea în planul ZX cu ajutorul ciclurilor de strunjire
6 Retrageți capul de finisare și deplasați-l în poziția inițială
7 Dezactivați capul de finisare
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.

Producătorul maşinii utilizează parametrul opţional al maşinii **presetToAlignAxis** (nr. 300203) pentru a defini pentru fiecare axă modul în care sistemul de control trebuie să interpreteze valorile de abatere. Dacă se utilizează **POZ CAP FINISARE**, parametrul maşinii se aplică doar axei paralele (axa **U**) **U_OFFS**).

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

- Dacă parametrul maşinii nu a fost definit sau a fost setat la **FALS**, sistemul de control nu ia în calcul abaterea în timpul prelucrării.
- Dacă axa parametrilor maşinii a fost setată la **ADEVĂRAT**, abaterea poate fi utilizată pentru a compensa o abatere a glisierei frontale. Dacă utilizaţi o glisieră frontală cu mai multe opţiuni de prindere a sculei, setaţi abaterea pentru poziţia de prindere curentă. Acest lucru asigură faptul că puteţi rula programe NC independent de poziţia de prindere a sculei.

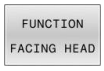
### Dezactivarea funcției capului de finisare

Pentru a dezactiva funcția capului de finisare:

- Apăsați tasta **SPEC FCT**

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM STRUNJIRE**

- Apăsaţi tasta soft **ȘIBĂR PLAN**




- Apăsați tasta soft **FUNCTION FACING HEAD**

- Apăsaţi tasta **ENT**

### Exemplu

| | |
|---|---|
| **7 FUNCTION FACING HEAD OFF** | Dezactivarea capului de finisare |

## 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.<br>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.<br>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).<br>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.<br>Valoare de intrare în modul de strunjire: 0 (nu este necesară în modul de strunjire) |
| **OVLD** | Reacţia dorită a sistemului de control la supraîncărcare:<br>■ **E:**: afişarea unui mesaj de eroare pe ecran<br>■ **L**: Dezactivaţi scula activă<br>■ **-**: Nicio reacţie la supraîncărcare<br>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<br>Valoarea de intrare în modul de strunjire: 0 sau 1 pentru monitorizarea sarcinii minime **Pmin**<br>■ SENS 1: Este evaluată Pmin<br>■ 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), este disponibilă și funcția de îndreptare. Acest lucru înseamnă că puteți forma sau reascuți 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 furnizează 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 este activ până când îl opriți. **M2** sau **M30** va opri automat câmpul oscilant.

Sistemul de control oferă cicluri pentru definirea, pornirea și oprirea câmpurilor oscilante.

Cât timp câmpul oscilant este activ într-un program NC început, nu puteți selecta **Acționare manuală** sau modul de operare **Poziţ. cu introd. manuală date**.

Note privind utilizarea:

- Câmpul oscilant continuă să fie activ în timpul unei opriri programate cu **M0** și în modul de operare **Rulare program, bloc unic** chiar și după sfârșitul unui bloc NC.
- Sistemul de control nu acceptă scanări în bloc cât timp câmpul oscilant este activ.

Consultaţi manualul maşinii.

Producătorul mașinii poate stabili prioritatea care trebuie să intre în vigoare pentru mișcarea 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, puteți utiliza cicluri specifice de prelucrare (de exemplu, cicluri pentru rectificare, pentru prelucrarea buzunarelor sau a știfturilor 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 436

## 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 „îndreptare” se referă la ascuțirea sau îndreptarea unei scule de rectificat din interiorul maşinii. În timp preparării, persoana care execută operaţia prelucrează discul de rectificat. Astfel, la preparare, scula de rectificat este piesa de prelucrat.

Operaţia de polizare elimină materialul din discul de rectificare şi poate cauza uzura sculei de polizare. Eliminarea materialului şi uzura duc la modificarea datelor sculei care trebuie compensate după polizare.

Parametrul COR_TYPE oferă următoarele opţiuni de compensare pentru datele sculei:

- **Piatră de rectificat cu corectură, COR_TYPE_GRINDTOOL**

  Metodă de compensare cu îndepărtarea materialului la scula de rectificare

  **Mai multe informaţii:** "Metode de compensare", Pagina 620
- **Sculă de tăiere piatră cu uzură, COR_TYPE_DRESSTOOL**

  Metodă de compensare cu îndepărtarea materialului la scula de îndreptare

  **Mai multe informaţii:** "Metode de compensare", Pagina 620

Utilizați Ciclurile **1032 CORECT. LUNGIME PIATRA** și **1033 CORECT. RAZA PIATRA** pentru a compensa discul de rectificare sau dispozitivul de îndreptat, indiferent de metoda de compensare.

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

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. Selectați muchia respectivă folosind ciclul **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 defineşte 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.

## Metode de compensare

### Îndepărtarea acumulărilor de pe scula de rectificare

În timpul îndreptării, se foloseşte de obicei o sculă de îndreptare mai dură decât scula de rectificare. Din cauza diferenţei de duritate, îndepărtarea acumulărilor în timpul îndreptării are loc în principal la scula de rectificare. Cantitatea de îndreptare programată este de fapt eliminată la scula de rectificare, deoarece scula de îndreptare nu se uzează vizibil. În acest caz, metoda de compensare **Piatră de rectificat cu corectură, COR_TYPE_GRINDTOOL** se foloseşte în parametrul **COR_TYPE** al sculei de rectificare.

Informații suplimentare: configurarea, testarea și executarea programelor NC

Cu această metodă de compensare, datele sculei de îndreptare rămân constante. Sistemul de control compensează numai scula de rectificare:

- Cantitatea de îndreptare programată din datele de bază ale sculei de rectificare, de ex. **R-OVR**
- Dacă este cazul, abaterea măsurată între dimensiunea nominală şi cea reală din datele de compensare ale sculei de rectificare, de ex. **dR-OVR**

**Îndepărtarea acumulărilor de pe scula de îndreptare**

Spre deosebire de situaţia standard, eliminarea acumulărilor nu are loc doar la scula de rectificare în anumite combinaţii de rectificare şi îndreptare. În acest caz, scula de îndreptare se uzează vizibil, de ex. când se combină scule de rectificare foarte dure cu scule de îndreptare mai moi. Pentru a compensa această uzură vizibilă a sculei de îndreptare, sistemul de control oferă metoda de compensare **Sculă de tăiere piatră cu uzură, COR_TYPE_DRESSTOOL** în parametrul **COR_TYPE** al sculei de îndreptare.

Informații suplimentare: configurarea, testarea și executarea programelor NC

Cu această metodă de compensare, datele sculei de îndreptare se schimbă semnificativ. Sistemul de control compensează şi scula de rectificare, şi scula de îndreptare:

- Cantitatea de îndreptare din datele de bază ale sculei de rectificare, de ex. **R-OVR**
- Uzura măsurată din datele de compensare ale sculei de îndreptare, de ex. **DXL**

Dacă folosiţi metoda de compensare **Sculă de tăiere piatră cu uzură, COR_TYPE_DRESSTOOL**, sistemul de control memorează numărul sculei de îndreptare folosite în parametrul **T_DRESS** al sculei de rectificare după îndreptare. În timpul proceselor ulterioare de îndreptare, sistemul de control monitorizează dacă este folosită scula de îndreptare definită. Dacă folosiţi o altă sculă de îndreptare, sistemul de control întrerupe îndreptarea cu un mesaj de eroare.

Trebuie să recalibraţi scula de rectificare după fiecare proces de îndreptare, astfel încât sistemul de control să poată determina şi compensa uzura.

> Când se foloseşte metoda de corectare **Sculă de tăiere piatră cu uzură, COR_TYPE_DRESSTOOL** nu trebuie folosite scule de îndreptare înclinate.

## Programarea cu FUNCTION DRESS

Consultaţi manualul maşinii.

Modul preparare este o funcţie dependentă de maşină. Constructorul maşinii dvs. vă poate furniza o procedură simplificată în acest scop.

**Mai multe informaţii:** "Prepararea simplificată", Pagina 620

**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 îndreptare **FUNCTION DRESS** doar în **Rulare program, bloc unic** sau în modul de operare **Rul. program, secv. integrală** modul de operare
- 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
- În cazul în care programul NC este abandonat sau în cazul unei întreruperi a curentului electric, verificaţi direcţiile transversale ale axelor
- Dacă este necesar, programaţi comutarea cinematică

**ANUNŢ**

**Pericol de coliziune!**

Ciclurile de polizare poziționează scula de polizare la muchia programată a discului de rectificare. Poziționare are loc simultan pe două axe ale planului de lucru. În timpul acestei mișcări, sistemul de control nu efectuează verificarea împotriva coliziunii! Există pericol de coliziune!

- 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 operaţia 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 broşă şi îşi menţine viteza curentă de rotaţie.

Sistemul de control nu acceptă o scanare bloc pe durata procesului de preparare. Dacă, pe durata unei scanări de bloc, selectaţi primul bloc NC după operaţia de preparare, sistemul de control se deplasează la poziţia cel mai recent abordată în timpul operaţiei de preparare.

**Note de programare**

- Funcţia **FUNCTION DRESS BEGIN** este permisă numai dacă o sculă de rectificat se află pe broşă.
- Dacă funcţia „înclinare plan de lucru” sau **TCPM** este activă, nu puteţi comuta la modul preparare.
- Nu sunt permise cicluri de transformare în coordonate în modul de preparare.
- Funcţia **M140** nu este permisă în modul preparare.
- În timpul preparării, muchia aşchietoare a sculei de preparare trebuie să se afle la aceeaşi înălţime cu discul de rectificat. Coordonata Y programată trebuie să fie 0.

**Comutarea între operarea normală şi modul de preparare**

Pentru ca sistemul de control să comute la modelul cinematic pentru preparare, trebuie să programaţi procesul de preparare între funcţiile **FUNCTION DRESS BEGIN** şi **FUNCTION DRESS END**.

Dacă modul preparare este activ, sistemul de control afişează un simbol în afişajul de stare.

| Pictogramă | Mod |
|---|---|
| | Modul preparare activ: **FUNCTION DRESS BEGIN** |
| Nicio pictogramă | Operaţia de frezare normală sau de rectificat în coordonate este activă |

Puteţi reveni la funcţionarea normală cu ajutorul funcţiei **FUNCTION DRESS END**.

În eventualitatea abandonării unui program NC sau a întreruperii alimentării electrice, sistemul de control activează automat operarea normală şi modelul cinematic activ anterior modului de preparare.

***ANUNŢ***

**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!

- În cazul în care programul NC este abandonat sau în cazul unei întreruperi a curentului electric, verificaţi direcţiile transversale ale axelor
- Programaţi o comutare a modelului cinematic după cum este necesar

### Activarea modului de preparare

Pentru a activa modul de îndreptare:

- Apăsaţi tasta **SPEC FCT**

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**

- Apăsaţi tasta soft **FUNCTION DRESS**

- Apăsaţi tasta soft **FUNCTION DRESS BEGIN**

Dacă producătorul maşinii a activat selectarea modelelor cinematice:

- Apăsaţi tasta soft **SELECTARE CINEMATICĂ**
- Prepoziţionaţi scula de îndreptare şi centrul sculei de rectificare în coordonata Y raportate adecvat una la cealaltă

**Exemplu**

| | |
|---|---|
| **11 FUNCTION DRESS BEGIN** | Activaţi modul de preparare |
| **12 FUNCTION DRESS BEGIN "KINE_DRESS"** | Activaţi modul de preparare cu selecţia modelului cinematic |

Puteţi reveni la funcţionarea normală cu ajutorul funcţiei **FUNCTION DRESS END**.

**Exemplu**

| | |
|---|---|
| **18 FUNCTION DRESS END** | Dezactivaţi 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

**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**

Ecranele tactile pot să fie operate și cu mâinile murdare, atât timp cât senzorii tactili pot să detecteze rezistența pielii. Cantitățile mici de lichid nu afectează funcționarea ecranului tactil, dar cele mari pot duce la intrări incorecte.

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 aplicați soluția de curățare direct pe ecran, ci îmbibați ușor cu soluție o lavetă curată și care nu lasă scame.

Pentru ecran sunt permise următoarele soluții de curățare:

- Soluție de curățat geamuri
- Soluții de curățat ecranele cu formare de spumă
- Detergenți delicați

Pentru ecran sunt interzise următoarele soluții de curățare:

- Solvenți agresivi
- Substanțe abrazive
- Aer comprimat
- Soluții de curățare cu aburi

- Ecranele tactile sunt sensibile la sarcinile electrostatice de la utilizator. Descărcați sarcina electrostatică atingând obiecte metalice aflate în contact cu solul sau purtați îmbrăcăminte ESD.
- Purtați mănuși de operare pentru a împiedica murdărirea ecranului.
- Puteți opera ecranul tactil folosind mănuși speciale pentru operarea ecranelor tactile.

## 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**
- Managerul de fişiere
- Calculator
- Funcţie MOD
- Funcţie HELP
- Afişare mesaje de eroare

**5** Meniul de comenzi rapide

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**)

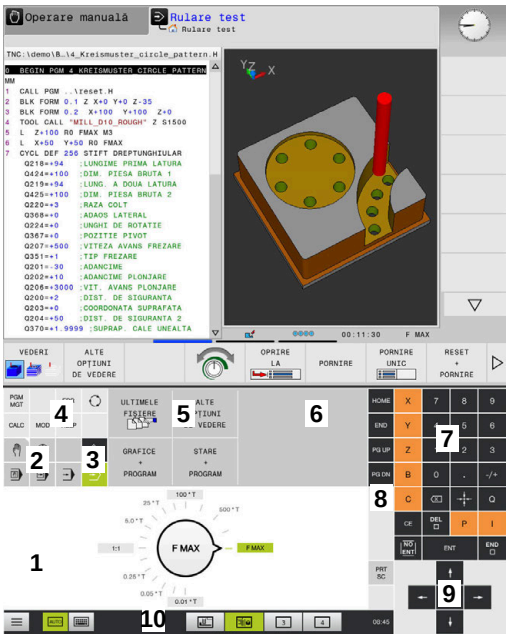
**7** Introducere numerică şi selectare axă

**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 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 |
|---|---|---|
| | Comutarea între modurile 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<br>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<br>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 3D 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 CAD Viewer

Sistemul de control acceptă şi 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**<br>Funcţionează în modul de selecţie asemenea apăsării tastei **Shift** |
| | **Eliminare**<br>Funcţionează în modul de selecţie 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<br>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<br>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<br>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<br>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**.
- Închiderea **CAD Viewer**

  Sistemul de control comută automat la modul de operare **Programare**.
- Utilizați bara de sarcini pentru a lăsa **CAD Viewer** deschis pe 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

Funcția **FN 18: SYSREAD** poate fi utilizată pentru a citi date numerice din sistem și a salva valoarea într-un parametru Q, QL sau QR (de ex. **FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3**.)

> 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 multe informaţii:** "FN 18: SYSREAD – Citirea datelor sistemului", Pagina 324

Funcția **SYSSTR** poate fi utilizată pentru a citi date alfanumerice din sistem și a salva valoarea într-un parametru QS (de ex. **QS25 = SYSSTR( ID 10950 NR1 )**).

**Mai multe informaţii:** "Citirea datelor sistemului", Pagina 334

| 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<br>–1 = Fără |
| | | 7 | - | Tip de apelare a programului NC:<br>–1 = Fără<br>0 = Program NC vizibil<br>1 = Ciclu/macro, programul principal este vizibil<br>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).<br>Coduri de retur:<br>0 = mm<br>1 = inch<br>–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.<br>Coduri de retur:<br>0 = mm<br>1 = inch<br>–1 = nu există niciun program corespunzător |
| | | 9 | - | Cu o macroinstrucţiune a funcţiei M:<br>Numărul funcţiei M. În caz contrar, –1 |
| | | | - | Cu o macroinstrucțiune a funcției M:<br>Numărul funcției M. În caz contrar, –1 |
| | | 10 | - | Contor repetări: indică de câte ori a fost executat codul curent de la apelarea programului NC actual |
| | | 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)?<br>0 = Nu, 1 = Da<br>Această funcţie elimină căile fişierelor relative. |
| | | 111 | Număr parametru QS | Există un director cu numele QS(IDX)?<br>0 = Nu, 1 = Da<br>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.<br>Valoare = 0: M2/M30 au efectul normal |
| | | 2 | - | Numărul sau numele (şir sau QS) etichetei la care va sări programul NC dacă **FN 14: ERROR** a fost programată cu reacția NC ANULARE, în loc să abandoneze programul NC cu un mesaj de eroare. Numărul erorii programat în comanda **FN 14** poate fi citit la ID992 NR14.<br>Valoare = 0: **FN 14** are un efect 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.<br>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<br>0 = X 6 = U<br>1 = Y 7 = V<br>2 = Z 8 = W |
| | | 4 | - | Viteza programată a broşei |
| | | 5 | - | Stare broşă activă<br>-1 = stare broşă nedefinită<br>0 = M3 active<br>1 = M4 activă<br>2 = M5 activă după M3<br>3 = M5 activă după M4 |
| | | 7 | - | Gamă de pinioane active |
| | | 8 | - | Starea agentului de răcire activ<br>0 = oprit, 1 = pornit |
| | | 9 | - | Viteză de avans activă |
| | | 10 | - | Indexul sculei pregătite |
| | | 11 | - | Indexul sculei active |

| Nume grup | Numarul ID-ului Grupului... | Numarul Sistemului de Date... | Index... | Descriere |
|---|---|---|---|---|
| | | 14 | - | Număr broşă activă |
| | | 20 | - | Viteză de tăiere programată în operaţia de strunjire |
| | | 21 | - | Mod broşă în modul de strunjire:<br>0 = viteză constantă<br>1 = viteză de tăiere constantă |
| | | 22 | - | Starea agentului de răcire M7:<br>0 = inactiv, 1 = activ |
| | | 23 | - | Starea agentului de răcire M8:<br>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 |
| | | 48 | - | Toleranţă |
| | | 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:<br>–1: Parametru de ciclu neprogramat în CYCL DEF<br>0: Parametru de ciclu neprogramat numeric în CYCL DEF (parametru Q)<br>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)<br>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:<br>0 = absolute (G90)<br>1 = incrementale (G91) |
| | | 2 | - | Compensarea razei:<br>0 = R0<br>1 = RR/RL<br>10 = Frezare faţă<br>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<br>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<br>0 = pozitivă, –1 = negativă |
| | | 19 | Nr. sculă | TT: Abatere în plan R-OFFS<br>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<br>(0 = Nu, 1 = Da) |
| | | 35 | Nr. sculă | Toleranţă uzură pentru rază R2TOL |
| | | 36 | Nr. sculă | Tip sculă TYPE<br>(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<br>1 = sculă specială |
| | | 3 | Număr buzunar | 0 = fără buzunar fix<br>1 = buzunar fix |
| | | 4 | Număr buzunar | 0 = buzunar neblocat<br>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 |
| | | 2 | - | Număr de rânduri în tabelul de origini activ |
| | | 4 | - | Numărul de rânduri dintr-un tabel liber definibil deschis cu **FN 26: TABOPEN** |
| **Datele sculei pentru stroboscoapele T şi S** | | | | |
| | 57 | 1 | Cod T | Număr sculă<br>IDX0 = stroboscop T0 (stocare sculă), IDX = stroboscop T1 (încărcare sculă), IDX2 = stroboscop T2 (pregătire sculă) |
| | | 2 | Cod T | Index sculă<br>IDX0 = stroboscop T0 (stocare sculă), IDX = stroboscop T1 (încărcare sculă), IDX2 = stroboscop T2 (pregătire sculă) |
| | | 5 | - | Viteză broşă<br>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<br>0 = X 1 = Y<br>2 = Z 6 = U<br>7 = V 8 = W |
| | | 3 | - | Viteza S a broşei |
| | | 4 | - | Supradimensionare pt. lungime DL sculă |
| | | 5 | - | Supradimensionare rază sculă DR |
| | | 6 | - | TOOL CALL automat<br>0 = Da, 1 = Nu |

| Nume grup | Numarul ID-ului Grupului... | Numarul Sistemului de Date... | Index... | Descriere |
|---|---|---|---|---|
| | | 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:<br>0 = Sculă deja în broşă,<br>1 = Schimbare între sculele externe,<br>2 = Schimbare de la scula internă la scula externă,<br>3 = Schimbare de la scula specială la scula externă,<br>4 = Încărcare sculă externă,<br>5 = Schimbare de la scula externă la scula internă,<br>6 = Schimbare de la scula internă la scula internă,<br>7 = Schimbare de la scula specială la scula internă,<br>8 = Încărcare sculă internă,<br>9 = Schimbare de la scula externă la scula specială,<br>10 = Schimbare de la scula specială la scula internă,<br>11 = Schimbare de la scula specială la scula specială,<br>12 = Încărcare sculă specială,<br>13 = Descărcare sculă externă,<br>14 = Descărcare sculă internă,<br>15 = Descărcare sculă specială |
| | | 1 | - | Număr sculă T |
| | | 2 | - | Lungime |
| | | 3 | - | Rază |
| | | 4 | - | Index |
| | | 5 | - | Datele sculei programate în TOOL DEF<br>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 |
| **Informaţii despre ciclurile HEIDENHAIN** | | | | |
| | 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 |
| | | 20 | 0 | Informaţii de configurare pentru polizare: (**CfgDressSettings**) Calea de căutare/degajare configurată |
| | | | 1 | Informaţii despre configuraţie pentru polizare: (**CfgGrindSettings**) Viteza de căutare (cu senzor cu emisii sonore) |
| | | | 2 | Informaţii despre configuraţie pentru polizare: (**CfgDressSettings**) Factor de viteză de avans (mişcare fără contact) |
| | | | 3 | Informaţii despre configuraţie pentru polizare: (**CfgDressSettings**) Factor de viteză de avans pe partea roţii |
| | | | 4 | Informaţii despre configuraţie pentru polizare: (**CfgDressSettings**) Factor de viteză de avans la raza roţii |
| | | | 5 | Informaţii despre sculă pentru polizare: (**toolgrind.grd**) Prescrierea de degajare în Z (interior) |
| | | | 6 | Informaţii despre sculă pentru polizare: (**toolgrind.grd**) Prescriere de degajare în Z (exterior) |
| | | | 7 | Informaţii despre prelucrare pentru polizare: Prescriere de degajare în X (diametru) |
| | | | 8 | Informaţii despre prelucrare pentru polizare: Raportul vitezei de tăiere |
| | | | 9 | Informaţii despre prelucrare pentru polizare: Număr programat al sculei de polizare |
| | | | 10 | Informaţii despre prelucrare pentru polizare: Număr programat de cinematici de polizare |
| | | | 11 | Informaţii despre prelucrare pentru polizare: TCPM activ/inactiv |

| Nume grup | Numarul ID-ului Grupului... | Numarul Sistemului de Date... | Index... | Descriere |
|---|---|---|---|---|
| | | | 12 | Informaţii despre prelucrare pentru polizare: Poziţie programată pentru axa rotativă |
| | | | 13 | Informaţii despre prelucrare pentru polizare: Viteza de tăiere a discului de rectificat |
| | | | 14 | Informaţii despre prelucrare pentru polizare: Viteza de rotaţie a broşei de polizare |
| | | | 15 | Informaţii despre prelucrare pentru polizare: Număr magazie sculă de polizare |
| | | | 16 | Informaţii despre prelucrare pentru polizare: Număr buzunar sculă de polizare |
| | | 21 | 0 | Informaţii despre configuraţie pentru rectificare: (**CfgGrindSettings**) Viteza de avans (oscilare sincronă) |
| | | | 1 | Informaţii despre configuraţie pentru rectificare: (**CfgGrindSettings**) Viteza de căutare (cu senzor cu emisii sonore) |
| | | | 2 | Informaţii despre configuraţie pentru rectificare: (**CfgGrindSettings**) Cantitate degajare |
| | | | 3 | Informaţii despre configuraţie pentru rectificare: (**CfgGrindSettings**) Compensare control dimensional |
| | | 22 | 0 | Informaţii despre configurare pentru comportamentul atunci când senzorul nu a răspuns. (**CfgGrindEvents/sensorNotReached**) IDX: Senzor |
| | | 23 | 0 | Informaţii despre configurare pentru comportament când senzorul este deja activ la pornire. (**CfgGrindEvents/sensorActiveAtStart**) IDX: Senzor |
| | | 24 | 1 | Informaţii de configurare pentru evenimentul utilizat suplimentar de o funcţie a senzorului: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Funcţie senzor = Avans cu palpator |
| | | | 2 | Informaţii de configurare pentru evenimentul utilizat suplimentar de o funcţie a senzorului: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Funcţie senzor = Avans cu senzori cu emisii sonore |

| Nume grup | Numarul ID-ului Grupului... | Numarul Sistemului de Date... | Index... | Descriere |
|---|---|---|---|---|
| | | | 3 | Informaţii de configurare pentru evenimentul utilizat suplimentar de o funcţie a senzorului: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Funcţie senzor = Avans cu control al dimensiunilor |
| | | | 9 | Informaţii de configurare pentru evenimentul utilizat suplimentar de o funcţie a senzorului: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Funcţie senzor = Interacţiune specifică OEM 1 |
| | | | 10 | Informaţii de configurare pentru evenimentul utilizat suplimentar de o funcţie a senzorului: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Funcţie senzor = Interacţiune specifică OEM 2 |
| | | | 11 | Informaţii de configurare pentru evenimentul utilizat suplimentar de o funcţie a senzorului: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Funcţie senzor = Polizare intermediară |
| | | | 12 | Informaţii de configurare pentru evenimentul utilizat suplimentar de o funcţie a senzorului: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Funcţie senzor = Buton de învăţare |
| | | 25 | 1 | Informaţii de configurare pentru valoarea de degajare a unei funcţii a senzorului (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Funcţie senzor = Avans cu palpator |
| | | | 2 | Informaţii de configurare pentru valoarea de degajare a unei funcţii a senzorului (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Funcţie senzor = Avans cu senzori cu emisii acustice |
| | | | 3 | Informaţii de configurare pentru valoarea de degajare a unei funcţii a senzorului (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Funcţie senzor = Avans cu control al dimensiunilor |
| | | | 9 | Informaţii de configurare pentru valoarea de degajare a unei funcţii a senzorului (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Funcţie senzor = Interacţiune specifică OEM 1 |
| | | | 10 | Informaţii de configurare pentru valoarea de degajare a unei funcţii a senzorului (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Funcţie senzor = Interacţiune specifică OEM 2 |
| | | | 11 | Informaţii de configurare pentru valoarea de degajare a unei funcţii a senzorului (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Funcţie senzor = Polizare intermediară |

| Nume grup | Numarul ID-ului Grupului... | Numarul Sistemului de Date... | Index... | Descriere |
|---|---|---|---|---|
| | | | 12 | Informaţii de configurare pentru valoarea de degajare a unei funcţii a senzorului (**CfgGrindEvents/sensorReleave**)<br>Funcţie senzor = Buton de învăţare |
| | | 26 | 1 | Informaţii de configurare pentru tipul de reacţie la un eveniment a unei funcţii a senzorului (**CfgGrindEvents/sensorReaction**)<br>Funcţie senzor = Avans cu palpator |
| | | | 2 | Informaţii de configurare pentru tipul de reacţie la un eveniment a unei funcţii a senzorului (**CfgGrindEvents/sensorReaction**)<br>Funcţie senzor = Avans cu senzor cu emisii acustice |
| | | | 3 | Informaţii de configurare pentru tipul de reacţie la un eveniment a unei funcţii a senzorului (**CfgGrindEvents/sensorReaction**)<br>Funcţie senzor = Avans cu control al dimensiunilor |
| | | | 9 | Informaţii de configurare pentru tipul de reacţie la un eveniment a unei funcţii a senzorului (**CfgGrindEvents/sensorReaction**)<br>Funcţie senzor = Interacţiune specifică OEM 1 |
| | | | 10 | Informaţii de configurare pentru tipul de reacţie la un eveniment a unei funcţii a senzorului (**CfgGrindEvents/sensorReaction**)<br>Funcţie senzor = Interacţiune specifică OEM 2 |
| | | | 11 | Informaţii de configurare pentru tipul de reacţie la un eveniment a unei funcţii a senzorului (**CfgGrindEvents/sensorReaction**)<br>Funcţie senzor = Polizare intermediară |
| | | | 12 | Informaţii de configurare pentru tipul de reacţie la un eveniment a unei funcţii a senzorului (**CfgGrindEvents/sensorReaction**)<br>Funcţie senzor = Buton de învăţare |
| | | 27 | 1 | Informaţii de configurare pentru evenimentul utilizat suplimentar de o funcţie a (**CfgGrindEvents/sensorSource**)<br>Funcţie senzor = Avans cu palpator |
| | | | 2 | Informaţii de configurare pentru evenimentul utilizat suplimentar de o funcţie a senzorului (**CfgGrindEvents/sensorSource**)<br>Funcţie senzor = Avans cu senzor cu emisii sonore |

| Nume grup | Numarul ID-ului Grupului... | Numarul Sistemului de Date... | Index... | Descriere |
|---|---|---|---|---|
| | | | 3 | Informaţii de configurare pentru evenimentul utilizat suplimentar de o funcţie a senzorului (**CfgGrindEvents/sensorSource**)<br>Funcţie senzor = Avans cu control al dimensiunilor |
| | | | 9 | Informaţii de configurare pentru evenimentul utilizat suplimentar de o funcţie a (**CfgGrindEvents/sensorSource**)<br>Funcţie senzor = Interacţiune specifică OEM 1 |
| | | | 10 | Informaţii de configurare pentru evenimentul utilizat suplimentar de o funcţie a senzorului: (**CfgGrindEvents/sensorSource**)<br>Funcţie senzor = Interacţiune specifică OEM 2 |
| | | | 11 | Informaţii de configurare pentru evenimentul utilizat suplimentar de o funcţie a senzorului (**CfgGrindEvents/sensorSource**)<br>Funcţie senzor = Polizare intermediară |
| | | | 12 | Informaţii de configurare pentru evenimentul utilizat suplimentar de o funcţie a senzorului (**CfgGrindEvents/sensorSource**)<br>Funcţie senzor = Buton de învăţare |
| | | 28 | 0 | Informaţii de configurare pentru atribuirea surselor de suprareglare funcţiilor de rectificare:<br>(**CfgGrindOverrides**)<br>Rectificare cilindrică: sursă de suprareglare pentru mișcare reciprocă |
| | | | 1 | Informaţii de configurare pentru atribuirea surselor de suprareglare funcţiilor de rectificare:<br>(**CfgGrindOverrides**)<br>Rectificare cilindrică: sursă de suprareglare pentru mișcarea de avans |
| | | | 2 | Informaţii de configurare pentru atribuirea surselor de suprareglare funcţiilor de rectificare:<br>(**CfgGrindOverrides**)<br>Rectificare suprafaţă: sursă de suprareglare pentru mișcare reciprocă |
| | | | 3 | Informaţii de configurare pentru atribuirea surselor de suprareglare funcţiilor de rectificare:<br>(**CfgGrindOverrides**)<br>Rectificare suprafaţă: sursă de suprareglare pentru mișcarea de avans |
| | | | 4 | Informaţii de configurare pentru atribuirea surselor de suprareglare funcţiilor de rectificare: |

| Nume grup | Numarul ID-ului Grupului... | Numarul Sistemului de Date... | Index... | Descriere |
|---|---|---|---|---|
| | | | | (**CfgGrindOverrides**)<br>Rectificare specială: sursă de suprareglare pentru mişcare reciprocă |
| | | | 5 | Informaţii de configurare pentru atribuirea surselor de suprareglare funcţiilor de rectificare:<br>(**CfgGrindOverrides**)<br>Rectificare specială: sursă de suprareglare pentru mişcarea de avans |
| | | | 6 | Informaţii de configurare pentru atribuirea surselor de suprareglare funcţiilor de rectificare:<br>(**CfgGrindOverrides**)<br>Rectificare matriţă (cursă reciprocă) |
| | | | 7 | Informaţii de configurare pentru atribuirea surselor de suprareglare funcţiilor de rectificare:<br>(**CfgGrindOverrides**)<br>Mişcări generale în generatorul de avans (exemplu: mişcare generală cu/fără senzor) |
| | | | 8 | Informaţii de configurare pentru atribuirea surselor de suprareglare funcţiilor de rectificare:<br>(**CfgGrindOverrides**)<br>Mişcări generale în generatorul de alimentare (exemplu: mişcare cu senzor cu emisii acustice) |
| | | | 9 | Informaţii de configurare pentru atribuirea surselor de suprareglare funcţiilor de rectificare:<br>(**CfgGrindOverrides**)<br>Mişcări generale în generatorul de avans (exemplu: mişcare cu palpator) |

| Nume grup | Numarul ID-ului Grupului... | Numarul Sistemului de Date... | Index... | Descriere |
|---|---|---|---|---|
| **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).<br>Cu "Anulare", valorile nu sunt resetate la valoarea pe care au avut-o la momentul executării.<br>Până la şi inclusiv 597110-11: numai NR 0-9 şi IDX 0-9<br>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).<br>Cu "Anulare", valorile nu sunt resetate la valoarea pe care au avut-o la momentul executării.<br>Până la şi inclusiv 597110-11: numai NR 0-9 şi IDX 0-9<br>Începând cu 597110-12: NR 0-39 şi IDX 0-30 |
| **Citiţi viteza minimă şi cea maximă a broşei** | | | | |
| | 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.<br>Index 99 = broşă activă |
| | | 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.<br>Indice 99 = broşă activă |
| **Compensare sculă** | | | | |
| | 200 | 1 | 1 = fără supradimensionare<br>2 = cu supradimensionare<br>3 = cu supradimensionare şi supradimensionare de la TOOL CALL | Rază activă |
| | | 2 | 1 = fără supradimensionare<br>2 = cu supradimensionare<br>3 = cu supradimensionare | Lungime activă |

| Nume grup | Numarul ID-ului Grupului... | Numarul Sistemului de Date... | Index... | Descriere |
|---|---|---|---|---|
| | | | şi supradimensionare de la TOOL CALL | |
| | | 3 | 1 = fără supradimensionare<br>2 = cu supradimensionare<br>3 = cu supradimensionare şi supradimensionare de la TOOL CALL | Rază rotunjire R2 |
| | | 6 | Nr. sculă | Lungime sculă<br>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:<br>Axe X, Y, Z şi U, V, W |
| | | 4 | Axă | Factor de scalare activ<br>Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) |
| | | 5 | Axă rotativă | 3D-ROT<br>Index: 1 - 3 (A, B, C) |
| | | 6 | - | Înclinare plan de lucru în modurile de operare Rulare program<br>0 = Inactivă<br>–1 = Activă |
| | | 7 | - | Înclinare plan de lucru în modurile de operare Manuale<br>0 = Inactivă<br>–1 = Activă |
| | | 8 | Nr. parametru QL | Unghi de abatere de la aliniere între broşă şi sistemul de coordonate înclinat.<br>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. |
| | | 10 | - | Tipul de definiție a înclinării active:<br>0 = fără înclinare - este returnat dacă, atât în **Operare manuală** , cât și în modurile automate, nu este activă nicio înclinare.<br>1 = axial<br>2 = unghiul spațial |
| | | 11 | - | Sistemul de coordonate pentru mişcări manuale:<br>0 = Sistemul de coordonate al maşinii **M-CS**<br>1 = Sistemul de coordonate al planului de lucru **WPL-CS** |

| Nume grup | Numarul ID-ului Grupului... | Numarul Sistemului de Date... | Index... | Descriere |
|---|---|---|---|---|
| | | | | 2 = Sistemul de coordonate al piesei de sculei **T-CS**<br>4 = Sistemul de coordonate al piesei de prelucrat **W-CS** |
| | | 12 | Axă | Corecția sistemului de coordonate al planului de lucru **WPL-CS**<br>(FUNCTION TURNDATA CORR WPL sau FUNCTION CORRDATA WPL)<br>Index: de la 1 de la 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) |

| Nume grup | Numarul ID-ului Grupului... | Numarul Sistemului de Date... | Index... | Descriere |
|---|---|---|---|---|
| **Sistem de coordonate activ** | | | | |
| | 211 | – | - | 1 = sistem de intrare (implicit)<br>2 = sistem REF<br>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<br>Index: 1 - 3 (redA, redB, redC) |
| **Decalare origine curentă** | | | | |
| | 220 | 2 | Axă | Decalare origine curentă în [mm]<br>Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) |
| | | 3 | Axă | Citiţi diferenţa între punctul de referinţă şi presetare.<br>Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) |
| | | 4 | Axă | Citiţi valorile abaterii OEM..<br>Index: de la 1 la 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS... ) |
| **Interval deplasare** | | | | |
| | 230 | 2 | Axă | Comutatoare de limită negativă software<br>Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) |
| | | 3 | Axă | Comutatoare de limită pozitivă software<br>Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) |
| | | 5 | - | Pornire sau oprire limitator de software:<br>0 = pornire, 1 = oprire<br>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 |
| **Poziţii nominale ale axelor fizice în sistemul REF** | | | | |
| | 245 | 1 | Axă | Poziţii nominale curente ale axelor fizice 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 |

| Nume grup | Numarul ID-ului Grupului... | Numarul Sistemului de Date... | Index... | Descriere |
|---|---|---|---|---|
| **Citire informaţii la M128** | | | | |
| | 280 | 1 | - | M128 activ:<br>–1 = Da, 0 = Nu |
| | | 3 | - | Starea TCPM după Q Nr.:<br>Q Nr. + 0: TCPM activ, 0 = nu, 1 = da<br>Q Nr. + 1: AXĂ, 0 = POZ, 1 = SPAT<br>Q Nr. + 2: CTRLTRASEU, 0 = AXĂ, 1 = VECTOR<br>Q Nr. + 3: Viteză avans, 0 = F TCP, 1 = F CONT |
| **Cinematică maşină** | | | | |
| | 290 | 5 | - | 0: Compensarea temperaturii nu este activă<br>>1: Compensare temperatură activă |
| | | 10 | - | Index al cinematicii maşinii de la Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels programat în FUNCTION MODE MILL sau FUNCTION MODE TURN<br>–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).<br>0 = Operaţiune reuşită |
| | | 2 | 0 | Funcţia FACING HEAD POS este activă?<br>1 = Da, 0 = Nu |
| | | 4 | Axă rotativă | Citiţi dacă axa rotativă definită participă la calculul cinematic.<br>1 = Da 0 = Nu<br>(O axă rotativă poate fi exclusă din calculul cinematicii cu ajutorul M138.)<br>Index: 4, 5, 6 ( A, B, C ) |
| | | 5 | Axă secundară | Citiţi dacă axa secundară dată este utilizată în modelul cinematicii.<br>–1 = Axa nu se află în modelul cinematicii<br>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<br>Indice: 1, 2, 3 ( X, Y, Z ) |
| | | 7 | Axă | Unghiul capului: Vector de direcţie al sculei în sistemul de coordonate de bază B-CS<br>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).<br>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<br>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)<br>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)<br>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)<br>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)<br>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)<br>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)<br>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)<br>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)<br>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)<br>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)<br>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)<br>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)<br>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)<br>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)<br>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)<br>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)<br>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)<br>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)<br>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)<br>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)<br>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)<br>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)<br>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)<br>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)<br>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)<br>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)<br>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)<br>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)<br>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)<br>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)<br>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)<br>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)<br>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)<br>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)<br>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 = Nu există setări de program globale active<br>1 = Orice setări GPS active |
| **Setări de program globale (GPS): stare de activare individuală** | | | | |
| | 331 | 0 | - | 0 = Nu există setări de program globale active<br>1 = Orice setări GPS active |
| **Setări de program globale (GPS): Stare activare individuală** | | | | |
| | 331 | 1 | - | GPS: Rotire de bază<br>0 = Oprit, 1 = Pornit |
| | | 3 | Axă | GPS: Oglindire<br>0 = Oprit, 1 = Pornit<br>Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C) |
| | | 4 | - | GPS: Decalare în sistemul piesei de prelucrat modificate<br>0 = Oprit, 1 = Pornit |
| | | 5 | - | GPS: Rotire în sistemul de intrare<br>0 = Oprit, 1 = Pornit |
| | | 6 | - | GPS: Factor viteză de avans<br>0 = Oprit, 1 = Pornit |
| | | 8 | - | GPS: Suprapunere roată de mână<br>0 = Oprit, 1 = Pornit |
| | | 10 | - | GPS: Axa virtuală a sculei VT<br>0 = Oprit, 1 = Pornit |
| | | 15 | - | GPS: Selectarea sistemului de coordonate al roţii de mână<br>0 = Sistem de coordonate al maşinii M-CS<br>1 = Sistem de coordonate al piesei de prelucrat W-CS<br>2 = Sistem de coordonate al piesei de prelucrat modificate W-CS<br>3 = Sistem de coordonate al planului de lucru WPL-CS |
| | | 16 | - | GPS: Decalare în sistemul piesei de prelucrat<br>0 = Oprit, 1 = Pornit |
| | | 17 | - | GPS: Abatere axă<br>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<br>0 = Neoglindit, 1 = Oglindit<br>Index: 1 - 6 ( X, Y, Z, A, B, C ) |
| | | 4 | Axă | GPS: Decalare în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat modificate mW-CS<br>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<br>Valoare maximă<br>Index: 1 - 10 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT ) |
| | | 9 | Axă | GPS: Valoare pentru suprapunere roată de mână<br>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<br>Index: 1 - 3 ( X, Y, Z ) |
| | | 17 | Axă | GPS: Abatere axă<br>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:<br>0: TS120, 1: TS220, 2: TS440,<br>3: TS630, 4: TS632, 5: TS640,<br>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<br>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 |
| | | | 3 | TT: Denumire rândului activ din tabelul de palpatoare |
| | | | 4 | TT: Intrare palpator |
| | | 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: Oprire mişcare de palpare la devierea tijei |
| | | | - | TT: Activare transmisie radio |
| | | 100 | - | Distanţa după care palpatorul este deviat în timpul simulării palpatorului |

| 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 valori pentru axă/coordonate în sistemul de introducere de la operaţiuni de palpare. Compensare: numai lungime |
| | | 10 | - | Oprire broşă orientată |
| | | 11 | - | Stare de eroare palpare:<br>0: Palparea a reuşit<br>–1: Punct de palpare neatins<br>–2: Palpator deja deviat la începutul procesului de palpare. |

| Nume grup | Numarul ID-ului Grupului... | Numarul Sistemului de Date... | Index... | Descriere |
|---|---|---|---|---|
| **Setări pentru ciclurile palpatorului** | | | | |
| | 370 | 2 | - | Avans rapid pentru măsurare |
| | | 3 | - | Avans rapid maşină ca avans rapid pentru măsurare |
| | | 5 | - | Urmărire unghi activată/dezactivată |
| | | 6 | - | Cicluri automate de măsurare: întrerupere cu informaţii despre pornire/oprire |
| | | 7 | - | Reacție când ciclul de măsurare 14xx automat nu ajunge la punctul de palpare:<br>0 = anulare<br>1 = avertisment<br>2 = Fără mesa<br>IÎn cazul valorilor 1 și 2, rezultatul măsurării trebuie evaluat și este nevoie de o reacție corespunzătoare. |
| **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:<br>Înălţimea de degajare este programată:<br>0= Nu, 1 = Da<br>Index: 1 - 9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W ) |
| | | 6 | Axă | Editare în funcţie de sculă:<br>Înălţime de degajare<br>Valoarea este nevalidă dacă ID510 NR5 furnizează valoarea 0 cu IDX corespunzătoare.<br>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?<br>0 = 1 = În funcţie de piesa de prelucrat<br>1 = În funcţie de sculă |
| | | 21 | - | Continuare automată după eroare NC:<br>0 = Blocată<br>1 = Activă<br>10 = Abandonare continuare |

| Nume grup | Numarul ID-ului Grupului... | Numarul Sistemului de Date... | Index... | Descriere |
|---|---|---|---|---|
| | | | | 11 = Continuare cu rândurile din masa mobilă care ar fi fost executate următoarele dacă nu ar fi existat eroarea NC<br>12 = Continuare cu rândul din masa mobilă în care a apărut eroarea NC<br>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 mase mobilă activă** | | | | |
| | 540 | 1 | - | Numărul prestării mesei mobile active. Returnează numărul presetării active. Dacă nu este activă nicio presetare de mese mobile, funcția revine la valoarea -1. |
| | | 2 | - | Numărul presetării mesei mobile active. La fel ca pentru NO1. |
| **Valori pentru transformarea de bază a presetării de mese mobile** | | | | |
| | 547 | Row number | Axă | Citiţi/ valorile transformării de bază din tabelul de presetări pentru mese mobile.. Indice: de la 1 la 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC) |
| **Abateri axă din tabelul de presetări de mese mobile** | | | | |
| | 548 | Row number | Decalaj | Citiţi valorile de abatere a axei din tabelul de presetări pentru mese mobile.. Index: de la 1 la 9 ( X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS... ) |
| **Abatere OEM** | | | | |
| | 558 | Row number | Decalaj | Citiţi valori pentru abaterea OEM.. Indice: de la 4 la 9 ( A_OFFS, B_OFFS, C_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 $m/s^3$ |

| Nume grup | Numarul ID-ului Grupului... | Numarul Sistemului de Date... | Index... | Descriere |
|---|---|---|---|---|
| | | 6 | - | Toleranţă la viteze reduse (**MP_pathTolerance**) în mm |
| | | 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**) |
| | | 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**)<br>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**<br>0: Oprit<br>1: Mediu<br>2: Triunghi<br>3: HSC<br>4: HSC avansat |
| | | 32 | Index axă fizică | Frecvenţa (**MP_frequency**) filtrului **axisCutterLoc** în Hz |
| | | 33 | Index axă fizică | Forma (**MP_shape**) filtrului **axisPosition**<br>0: Oprit<br>1: Mediu<br>2: Triunghi<br>3: HSC<br>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**)<br>0 = Oprit<br>1 = Medie<br>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**)<br>0 = În formă de clopot<br>1 = Trapezoid<br>2 = Trapezoid avansat |
| | | 48 | - | Tipul profilului de accelerare pentru avans rapid (**CfgLaPath/profileTypeHi**)<br>0 = În formă de clopot<br>1 = Trapezoid<br>2 = Trapezoid avansat |
| | | 49 | - | Mod de reducere a filtrului (**CfgPositionFilter/timeGainAtStop**)<br>0 = Oprit<br>1 = Fără depășire<br>2 = Reducere completă |
| | | 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**) |
| | | 53 | Index axă fizică | Șoc radial, viteză de avans normală (**MP_maxTransJerk**) |
| | | 54 | Index axă fizică | Șoc radial, viteză de avans mare (**MP_maxTransJerkHi**) |

| Nume grup | Numarul ID-ului Grupului... | Numarul Sistemului de Date... | Index... | Descriere |
|---|---|---|---|---|
| **Scriere/citire parametru anticipat al unei singure axe (la nivelul ciclului)** | | | | |
| | 613 | see ID610 | consultaţi ID610 | La fel ca ID610, dar se aplică numai la nivel de ciclu. Suprascriere valori din configuraţia maşinii şi valorile de la nivelul maşinii. **Mai multe informaţii:** "", Pagina |
| **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.<br>1 = opţiunea este activată<br>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.<br>–1 = Nu este setat niciun FCL<br><Nr.> = FCL setat |
| | | 2 | - | Citire număr de serie al SIK<br>-1 = Niciun SIK valid în sistem |
| **Citire conținut SIK** | | | | |
| | 630 | 3 | - | Citiți tipul SIK (generare)<br>1 = SIK1 sau fără SIK<br>2 = SIK2 |
| | | 4 | Număr opțiune (4 cifre) | Citiți starea unei opțiuni de software (disponibilă doar cu SIK2)<br>0 = Neactivat<br>1 sau mai mult = Număr de opțiuni activate |
| **Citire conţinut SIK** | | | | |
| | 630 | 10 | - | Definire tip de control:<br>0 = iTNC 530<br>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) |

| Nume grup | Numarul ID-ului Grupului... | Numarul Sistemului de Date... | Index... | Descriere |
|---|---|---|---|---|
| | | 9 | - | Raza de rotunjire la muchia "Cea mai apropiată" (opţional) |
| | | 10 | - | Muchie activă:<br>1 = Further (Mai îndepărtată)<br>2 = Nearer (Mai apropiată)<br>3 = Nearest (Cea mai apropiată)<br>4 = Special (Specială)<br>5 = FurtherBack (Mai îndepărtată spate)<br>6 = NearerBack (Mai apropiată Spate)<br>7 = NearestBack (Cea mai apropiată Spate)<br>8 = SpecialBack (Specială spate)<br>9 = FurtherWheelRad (Rază Disc Mai îndepărtată)<br>10 = NearerWheelRad (Rază Disc Mai apropiată) |
| | | 11 | - | Tip de disc de rectificat (drept/unghiular) |
| | | 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) |
| | | 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? |

| Nume grup | Numarul ID-ului Grupului... | Numarul Sistemului de Date... | Index... | Descriere |
|---|---|---|---|---|
| | | 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 |
| | | 60 | - | Selectare metodă de compensare |
| | | 61 | - | Unghi de înclinare a sculei de polizare |
| | | 101 | - | Raza discului de rectificat |

| Nume grup | Numarul ID-ului Grupului... | Numarul Sistemului de Date... | Index... | Descriere |
|---|---|---|---|---|
| **Decalare origine pentru discul de rectificat** | | | | |
| | 781 | 1 | Axă | Decalare origine de la calibrarea muchiilor faţă |
| | | 2 | Axă | Decalare origine de la calibrarea muchiilor spate |
| | | 3 | Axă | Decalare origine de la configurare |
| | | 4 | Axă | Decalare origine specifică discului programată |
| | | 5-9 | Axă | Decalare suplimentară origine specifică discului |
| **Geometria discului de rectificat** | | | | |
| | 782 | 1 | - | Formă disc |
| | | 2 | - | Depăşire pe partea exterioară |
| | | 3 | - | Depăşire pe partea interioară |
| | | 4 | - | Diametru depăşire |
| **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 |
|---|---|---|---|---|
| **Date pentru îndreptarea discului de rectificat** | | | | |
| | 784 | 1 | - | Număr de poziţii de siguranţă |
| | | 5 | - | Metodă de îndreptare |
| | | 6 | - | Numărul programului de îndreptare |
| | | 7 | - | Cantitate trecere pentru îndreptare |
| | | 8 | - | Unghi de trecere/direcţie de trecere pentru îndreptare |
| | | 9 | - | Număr de repetări pentru îndreptare |
| | | 10 | - | Nr. lovituri funcţ. în gol pentru îndreptare |
| | | 11 | - | Viteză de avans pentru îndreptare pe diametru |
| | | 12 | - | Factor viteză de avans pentru îndreptare latură (cu privire la NR11) |
| | | 13 | - | Factor viteză de avans pentru îndreptare raze (cu privire la NR11) |
| | | 14 | - | Factor viteză de avans pentru îndreptare discuri unghiulare (cu privire la NR11) |
| | | 15 | - | Viteză de avans în afara discului, pentru pre-profilare |
| | | 16 | - | Factor viteză de avans în interiorul discului (cu privire la NR15), pentru pre-profilare |
| | | 25 | - | Metodă de îndreptare pentru îndreptare intermediară |
| | | 26 | - | Număr program pentru îndreptare intermediară |
| | | 27 | - | Cantitate trecere pentru îndreptare intermediară |
| | | 28 | - | Unghi de trecere/direcţie de trecere pentru îndreptare intermediară |
| | | 29 | - | Număr de repetări pentru îndreptare intermediară |
| | | 30 | - | Nr. lovituri funcţ. în gol pentru îndreptare intermediară |
| | | 31 | - | Viteză de avans pentru îndreptare intermediară |

| Nume grup | Numarul ID-ului Grupului... | Numarul Sistemului de Date... | Index... | Descriere |
|---|---|---|---|---|
| **Poziţii de siguranţă pentru discul de rectificat** | | | | |
| | 785 | 1 | Axă | Poziţie de siguranţă nr. 1 |
| | | 2 | Axă | Poziţie de siguranţă nr. 2 |
| | | 3 | Axă | Poziţie de siguranţă nr. 3 |
| | | 4 | Axă | Poziţie de siguranţă nr. 4 |
| **Datele sculei de îndreptat pentru discul de rectificat** | | | | |
| | 789 | 1 | - | Tip |
| | | 2 | - | Lungime L1 |
| | | 3 | - | Lungime L2 |
| | | 4 | - | Rază |
| | | 5 | - | Orientare: 1=TipRază1, 2=TipRază2, 3=TipRază3 |
| | | 10 | - | Viteză de rotaţie a broşei de îndreptat |

| Nume grup | Numarul ID-ului Grupului... | Numarul Sistemului de Date... | Index... | Descriere |
|---|---|---|---|---|
| **Citiţi informaţiile privind siguranţa funcţională (FS)** | | | | |
| | 820 | 1 | - | Limitări FS:<br>0 = Fără siguranţă funcţională (FS)<br>1 = Uşă de protecţie deschisă (SOM1)<br>2 = Uşă de protecţie deschisă (SOM2)<br>3 = Uşă de protecţie deschisă (SOM3)<br>4 = Uşă de protecţie deschisă (SOM4)<br>5 = Toate uşile de protecţie sunt închise |
| **Scriere date pentru monitorizarea dezechilibrului** | | | | |
| | 850 | 10 | - | Activaţi şi dezactivaţi monitorizarea dezechilibrului<br>0 = monitorizare dezechilibru inactivă<br>1 = monitorizare dezechilibru activă |
| **Contor piese de prelucrat** | | | | |
| | 920 | 1 | - | Piese de prelucrat planificate.<br>În modul de operare **Rulare test**, de obicei contorul generează valoarea 0. |
| | | 2 | - | Piese de prelucrat deja prelucrate.<br>În modul de operare **Rulare test**, de obicei contorul generează valoarea 0. |
| | | 12 | - | Piese de prelucrat care nu au fost prelucrate încă.<br>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<br>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<br>0 = pozitivă, –1 = negativă |
| | | 19 | - | TT: Abatere în plan R-OFFS<br>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<br>(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) |
| | | 48 | - | Rază la vârful sculei (R_TIP) |

| 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 |
| **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:<br>Rezultat –2: Testul nu este posibil, funcţie dezactivată în configuraţie<br>Rezultat –1: Testul nu este posibil, fişierul de utilizare sculă lipseşte<br>Rezultat 0: Test OK, toate sculele disponibile<br>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.<br>–3 = Niciun palet definit în rândul IDX sau funcţia a fost apelată în afara editării mesei mobile<br>–2 / –1 / 0 / 1 consultaţi NR1 |
| **Cicluri palpator şi transformări coordonate** | | | | |
| | 990 | 1 | - | Abordare comportament:<br>0 = Comportament standard<br>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<br>1 = Tija este deviată |
| | | 6 | - | Palpatorul sculei TT este activ?<br>1 = Da<br>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.<br>Dacă sunt mai multe scule cu acelaşi nume, va fi selectată prima sculă din tabelul de scule.<br>Dacă scula selectată prin aceste reguli este blocată, va fi furnizată o sculă de schimb.<br>–1: Nu s-a găsit nicio sculă cu numele specificat în tabelul de scule sau toate sculele care se califică sunt blocate. |
| | | 16 | 0 | 0 = Transfer control asupra broşei de canal la PLC,<br>1 = Asumare control asupra broşei de canal |
| | | | 1 | 0 = Trecere control broşă de sculă la PLC,<br>1 = Preluare control al broşei de sculă |
| | | 19 | - | Suprimare mişcare palpator în cicluri:<br>0 = Mişcarea va fi suprimată (parametrul CfgMachineSimul/simMode nu este egal cu FullOperation sau mod de operare **Rulare test** este activ) |

| Nume grup | Numarul ID-ului Grupului... | Numarul Sistemului de Date... | Index... | Descriere |
|---|---|---|---|---|
| | | | | 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 |
|---|---|---|---|---|
| **Cicluri palpator și transformări coordonate** | | | | |
| | 990 | 28 | - | Citiți unghiul de înclinare al broșei sculei acctuale |
| **Stare executare** | | | | |
| | 992 | 10 | - | Scanare blocuri activă:<br>1 = da, 0 = nu |
| | | 11 | - | Scanare blocuri-informaţii despre scanare blocuri<br>0 = Programul a început fără scanare blocuri<br>1 = Ciclul de sistem Iniprog este rulat înaintea scanării blocurilor<br>2 = Scanarea blocurilor este pornită<br>3 = Funcţiile sunt în curs de aplicare<br>–1 = Ciclul Iniprog a fost anulat înainte de scanarea blocurilor<br>–2 = Anulare în timpul scanării blocurilor<br>–3 = Anularea scanării blocurilor după faza de căutare, înainte sau în timpul actualizării funcţiilor<br>–99 = Anulare implicită |
| | | 12 | - | Tip de anulare pentru interogare în cadrul macrocomenzii OEM_CANCEL:<br>0 = Nicio anulare<br>1 = Anulare cauzată de o eroare sau oprire de urgenţă<br>2 = Anulare explicită cu oprire internă după oprire în mijlocul blocului<br>3 = Anulare explicită cu oprire internă după oprire la finalul unui bloc |
| | | 14 | - | Numărul ultimei erori **FN 14** |
| | | 16 | - | Prelucrare reală activă?<br>1 = prelucrare,<br>0 = simulare |
| | | 17 | - | Grafica 2-D în timpul programării este activă?<br>1 = da<br>0 = nu |
| | | 18 | - | Grafică de programare în timp real (tasta programabilă **DESENARE AUTOMATĂ**) activă?<br>1 = Da<br>0 = Nu |
| | | 20 | - | Informaţii despre modul de operare combinat frezare/strunjire:<br>0 = Frezare (după **FUNCTION MODE MILL**)<br>1 = Strunjire (după **FUNCTION MODE TURN**)<br>10 = Executare operaţii pentru trecerea de la strunjire-la-frezare<br>11 = Executare operaţii pentru trecerea de la frezare-la-strunjire |

| Nume grup | Numarul ID-ului Grupului... | Numarul Sistemului de Date... | Index... | Descriere |
|---|---|---|---|---|
| | | 21 | - | Anulare în timpul operaţiei de polizare pentru interogarea în cadrul macrocomenzii OEM_CANCEL:<br>0 = anularea nu a fost în timpul operaţiei de polizare<br>1 = anulare în timpul operaţiei de polizare |
| | | 30 | - | Este permisă interpolarea mai multor axe?<br>0 = Nu (de ex., pentru controlul aşchierii drepte)<br>1 = da |
| | | 31 | - | R+/R– posibilă/permisă în modul MDI?<br>0 = Nu<br>1 = Da |
| | | 32 | Număr ciclu | Ciclu unic activat:<br>0 = Nu<br>1 = Da |
| | | 33 | - | Acces la scriere activat pentru DNC (scripturi Python) pentru valorile introduse în tabelul de mese rotative:<br>0 = Nu<br>1 = Da |
| | | 40 | - | Copiere tabele în modul de operare **Rulare test**?<br>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.<br>0 = nu<br>1 = da |
| | | 101 | - | M101 activă (stare vizibilă)?<br>0 = nu<br>1 = da |
| | | 136 | - | M136 activă?<br>0 = nu<br>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)?<br>1 = Da<br>0 = Nu |
| **Setări de configurare pentru cicluri** | | | | |
| | 1030 | 1 | - | Afişaţi mesajul de eroare **Broșa nu se rotește** (CfgGeoCycle/**displaySpindleErr**)<br>0 = Nu, 1 = Da |
| | | 2 | - | Afişaţi mesajul de eroare **Verificați semnul pentru adâncime!** (CfgGeoCycle/**displayDepthErr**)<br>0 = Nu, 1 = Da |
| **Transfer de date între cicluri HEIDENHAIN și 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<br>–1 = fără măsurare<br>0 = Test de interpolare circulară<br>1 = Test diagramă în cascadă<br>2 = Răspuns frecvenţă<br>3 = Spectru curbă de înfăşurare<br>4 = Răspuns frecvenţă avansată |
| | | | 2 | Monitorizarea componentelor: Indicele axei din CfgAxes**axisList** |
| **Transfer de date între cicluri HEIDENHAIN și macrocomenzi OEM** | | | | |
| | 1031 | 1 | 3 – 9 | Monitorizarea componentelor: argumentele suplimentare depind de măsurare<br>**Mai multe informaţii:** "", Pagina<br>**Mai multe informaţii:** "", Pagina<br>**Mai multe informaţii:** "", Pagina<br>**Mai multe informaţii:** "", Pagina |
| **Transfer de date între cicluri HEIDENHAIN şi macrocomenzi OEM** | | | | |
| | 1031 | 2 | 3 – 9 | Monitorizarea componentelor: argumentele suplimentare depind de măsurare |
| | | 3 | 0 | KinematicsOpt:<br>Citiţi numărul ciclului curent (450-453) |
| **Transfer de date între cicluri HEIDENHAIN și macrocomenzi OEM** | | | | |
| | 1031 | 100 | - | Monitorizarea componentelor: nume opţionale ale sarcinilor de monitorizare, aşa cum se specifică în **System\Monitoring\CfgMonComponent**. După finalizarea măsurătorii, sarcinile de monitorizare |

| Nume grup | Numarul ID-ului Grupului... | Numarul Sistemului de Date... | Index... | Descriere |
|---|---|---|---|---|
| | | | | 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 |
| **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.<br>0 = Bitul nu este setat<br>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 |
|---|---|---|---|---|
| | | 13 | - | Numele simbolic al tabelului de scule de rectificare |
| | | 14 | - | Numele simbolic al tabelului de scule de polizare |
| | | 21 | - | Denumirea simbolică a tabelului de compensare din sistemul de coordonate al sculei T-CS |
| | | 22 | - | Denumirea simbolică a tabelului de compensare din sistemul de coordonate al planului de lucru WPL-CS |

| 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 |
| **Citiți ora curentă a sistemului (șirul de sistem)** | | | | |
| | 10321 | 0 - 16, 20 | - | 1: ZZ.LL.AAAA hh:mm:ss<br>2 şi 16: ZZ.LL.AAAA hh:mm<br>3: ZZ.LL.AA hh:mm<br>4: AAAA-LL-ZZ hh:mm:ss<br>5 şi 6: AAAA-LL-ZZ hh:mm<br>7: AA-LL-ZZ hh:mm<br>8 şi 9 ZZ.LL.AAAA<br>10: ZZ.LL.AA<br>11: AAAA-LL-ZZ<br>12: AA-LL-ZZ<br>13 şi 14: hh:mm:ss<br>15: hh:mm<br>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**) |
| | | 51 | - | Forma stilusului din coloana STILUS 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**. |
| | | 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**. |

| Nume grup | Numarul ID-ului Grupului... | Numarul Sistemului de Date... | Index... | Descriere |
|---|---|---|---|---|
| **Date generale ale discului de rectificat** | | | | |
| | 10780 | 1 | - | Nume disc |
| **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 |
| **Citiți datele curente ale sculei (șir sistem)** | | | | |
| | 10950 | 6 | - | Intrare din coloana TSHAPE – nume fișier pentru forma sculei 3D (*.stl) |
| **Citirea informaţiilor din macrocomenzile OEM și ciclurile HEIDENHAIN (șir sistem)** | | | | |
| | 11031 | 10 | - | Returnează selecția macroinstrucțiunii FUNCTION MODE SET <modul OEM> ca șir. |
| | | 100 | - | Ciclul 238: lista numelor cheie pentru monitorizarea componentelor |
| | | 101 | - | Ciclul 238: numele fișierelor pentru fișierul jurnal |

## Comparaţie: Funcţiile FN 18

Următorul tabel enumeră funcțiile 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) |

| nr. | IDX | Cuprins | Funcţia de înlocuire |
|---|---|---|---|
| 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 |
| 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<br>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 | |

| nr. | IDX | Cuprins | Funcţia de înlocuire |
|---|---|---|---|
| 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 | |
| **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)** | | | |

| nr. | IDX | Cuprins | Funcţia de înlocuire |
|---|---|---|---|
| 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 | |
| **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<br>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:<br>0 = Nu, 1 = Da | FN 26 şi FN 28: citire coloană Blocate |
| **ID 990 Comportament apropiere** | | | |
| 2 | 10 | 0 = Nicio execuţie în scanarea blocului<br>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<br>1 = Parametrul maşinii există | CfgRead |

1) Funcţia sau coloana din tabel nu mai există
2) Utilizați 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 | | | ■ | 240 |
| **M1** | OPRIRE execuţie program opţional/OPRIRE broşă/Agent de răcire OPRIT | | | ■ | 240 |
| **M2** | OPRIRE program/OPRIRE broşă/OPRIRE agent de răcire/ŞTERGERE afişaj de stare (în funcție de parametrul mașinii)/Salt de revenire la blocul 0 | | | ■ | 240 |
| **M3** | Broşă PORNITĂ în sens orar | | ■ | | 240 |
| M4 | Broşă PORNITĂ în sens antiorar | | ■ | | |
| M5 | OPRIRE broşă | | | ■ | |
| **M8** | Lichid de răcire PORNIT | | ■ | | 240 |
| M9 | Lichid de răcire OPRIT | | | ■ | |
| **M13** | Broşă PORNITĂ în sens orar/lichid de răcire PORNIT | | ■ | | 240 |
| M14 | Broşă PORNITĂ în sens antiorar/lichid de răcire pornit | | ■ | | |
| **M30** | Aceeaşi funcţie ca M2 | | | ■ | 240 |
| **M89** | Apelare ciclu, aplicat modal | | ■ | ■ | Cicluri manuale |
| **M91** | În interiorul blocului de poziţionare: Coordonatele sunt raportate la originea maşinii | | ■ | | 241 |
| **M92** | În interiorul blocului de poziţionare: Coordonatele sunt raportate la poziţia definită de producătorul maşinii, de ex. poziţia de înlocuire a sculei | | ■ | | 241 |
| **M94** | Reduce valoarea afişată a axei rotative sub 360° | | ■ | | 506 |
| **M97** | Paşi mici la prelucrarea conturului | | | ■ | 244 |
| **M98** | Prelucrează complet contururile deschise | | | ■ | 245 |
| **M99** | Apelare ciclu pe blocuri | | | ■ | Cicluri manuale |
| **M101** | Schimbare automată a sculei cu scula de rezervă, dacă durata de viaţă maximă a sculei a expirat | | | ■ | 141 |
| M102 | Resetare M101 | | | ■ | |
| **M103** | Factorul viteză de avans pentru mișcările de pătrundere | | ■ | | 246 |
| **M107** | Dezactivare mesaj de eroare pentru sculele de rezervă cu cotă de reparaţii | | | ■ | 522 |
| M108 | Resetare M107 | | | ■ | |
| **M109** | Viteză constantă de conturare la muchia de aşchiere (creştere şi reducere a vitezei de avans) | | ■ | | 247 |
| **M110** | Viteză constantă de conturare la muchia de aşchiere (numai reducere a vitezei de avans) | | ■ | | |
| M111 | Resetare M109/M110 | | | ■ | |
| **M116** | Viteză de avans în mm/min pe axe rotative | | ■ | | 504 |
| M117 | Resetare M116 | | | ■ | |
| **M118** | Suprapunere poziţionare roată de mână în timpul rulării programului | | ■ | | 251 |
| **M120** | Precalcularea conturului cu compensarea razei (ANTICIPARE) | | ■ | | 249 |
| **M126** | Traversare traseu mai scurt al axelor rotative | | ■ | | 505 |
| M127 | Resetare M126 | | | ■ | |

| M | Efect | Valabil pentru bloc | Pornire | Terminare | Pagină |
|---|---|---|---|---|---|
| **M128** | Menţinerea poziţiei vârfului sculei la poziţionarea cu axe înclinate (TCPM) | | ■ | | 507 |
| M129 | Resetare M128 | | | ■ | |
| **M130** | În interiorul blocului de poziţionare: Punctele au ca referinţă sistemul de coordonate neînclinat | | ■ | | 243 |
| **M136** | Viteză de avans F în milimetri per rotaţie broşă | | ■ | | 247 |
| M137 | Resetare M136 | | | | |
| **M138** | Selectare axe înclinate | | ■ | | 511 |
| **M140** | Retragere din contur în direcţia axei sculei | | ■ | | 253 |
| **M141** | Suprimare monitorizare palpator | | ■ | | 255 |
| **M143** | Ştergere rotaţie de bază | | ■ | | 255 |
| **M144** | Compensarea configuraţiei cinematice a maşinii pentru poziţia EFECTIVĂ/NOMINALĂ la capătul blocului | | ■ | | 512 |
| M145 | Resetare M144 | | | ■ | |
| **M148** | Retragere automată a sculei de la contur la o oprire NC: | | ■ | | 256 |
| M149 | Resetare M148 | | | ■ | |
| M197 | Rotunjire colţ | | ■ | ■ | 257 |

## Funcţii utilizator

| Funcţii utilizator | Standard | Opţiune | Semnificaţie |
|---|---|---|---|
| **Scurtă descriere** | ✓ | | Versiunea de bază: 3 axe plus broșă Closed Loop |
| | | 0-7<br>77<br>78 | În total 14 axe NC suplimentare sau 13 axe NC suplimentare plus a doua broșă |
| | ✓ | | Curent digital și control viteză |
| **Intrare program** | ✓ | | În format HEIDENHAIN Klartext și ISO (coduri G) |
| | | 42 | Importul contururilor sau al poziţiilor de prelucrare din fişierele CAD (STP, IGS, DXF) şi 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) |
| | | 9 | 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 mișcării cu un șoc foarte aplatizat |
| | | 9 | Compensarea 3D a sculei prin vectori normali la suprafață |
| | | 9 | Utilizarea roții de mână electronice pentru modificarea unghiului capului de pivotare în timpul rulării programului fără să afecteze poziția punctului locației sculei, respectiv, vârful sculei sau punctul central al sculei (TCPM = tool center point management) |
| | | 9 | Menţinerea sculei perpendiculară pe contur |
| | | 9 | Compensarea razei sculei perpendiculară pe avans şi pe direcţia sculei |
| | | 92 | Compensarea razei 3D, în funcție de unghiul de contact al sculei |
| **Prelucrare cu masă rotativă (Setul de funcţii avansate 1)** | | 8 | Programarea contururilor cilindrice ca pentru două axe |
| | | 8 | Viteza de avans în lungime pe minut |

| Funcţii utilizator | Standard | Opţiune | Semnificaţie |
|---|---|---|---|
| **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 asistență 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 |
| | | 50<br>158 | Cicluri pentru operaţiunile de strunjire |
| | | 156 | Cicluri pentru rectificare matriţă şi îndreptare |
| | ✓ | | Pot fi integrate și cicluri OEM (cicluri de prelucrare speciale dezvoltate de producătorul mașinii) |
| **Transformarea coordonatelor** | ✓ | | Decalare, rotire, oglindire origine |
| | ✓ | | Factor de scalare (specific axei) |
| | | 8 | Înclinarea planului de lucru (Setul de funcții avansate 1) |

| Funcţii utilizator | Standard | Opţiune | Semnificaţie |
|---|---|---|---|
| **Parametri Q**<br>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 |
| | ✓ | | Funcţii pentru procesarea textelor |
| **Asistenţă programare** | ✓ | | Calculator |
| | ✓ | | Evidenţierea 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**<br>Moduri de afişare | ✓ | | Simularea grafică înainte de rularea unui program NC, chiar în timpul rulării altui program |
| | ✓ | | Vizualizare în plan/Proiecţie pe 3 plane/Vizualizare 3D/Grafică liniară 3D |
| | ✓ | | Mărire detaliu |
| **Programare grafice** | ✓ | | În modul Programare, conturul blocurilor NC este desenat pe ecran în timp ce acestea sunt introduse (grafică de programare 2D), chiar și în timpul rulării altui program NC |
| **Grafica pentru rularea programului**<br>Moduri de afişare | ✓ | | Simularea grafică a prelucrării în timp real în vizualizare în plan / proiecție în 3 planuri / vizualizare 3D |
| **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 |

| Funcţii utilizator | Standard | Opţiune | Semnificaţie |
|---|---|---|---|
| **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 |

Pentru o prezentare detaliată a funcțiilor de utilizator, consultați broșura pentru TNC 640. Puteți găsi broșurile legate de gama de produse de sisteme de control CNC în zona de descărcare a site-ului web HEIDENHAIN.

# Index


## A

Acces la tabel
TABWRITE..... 458
Acces tabel
DATE TABEL..... 442
SQL..... 349
Adăugarea comentariilor... 206, **207**
ADP al mişcării..... 538
AFC..... 389
în modul de strunjire..... 612
Programare..... 392
Setări de bază..... 390
Afişarea programului NC..... 206
Ajutor pentru mesajele de eroare..... 222
Ajutor raportat la context..... 229
Alinierea axei sculei..... 501
Anticipare..... 249
Apelarea unui program
Apelarea oricărui program NC..... 265
Arc circular
Cu rază fixă..... 173
cu tranziţie tangenţială..... 175
în jurul centrului cercului CC.. 171
Avans transversal rapid..... 132
Axa virtuală a sculei..... 252
Axă rotativă
Avans cu traseu mai scurt: M126..... 505
Reducerea afişării M94..... 506
Axe paralele..... 395
Axe principale..... 95
Axe rotative..... 504
Axe suplimentare..... 95
Axe suplimentare pentru axele rotative..... 504

## B

Bloc..... 110
Inserare şi modificare..... 110
Ştergere..... 110
Bloc NC..... 110

## C

Calcularea cercurilor..... 296
Calculator..... 213
Calcule cu paranteze..... 300
Cale..... 117
Cap de finisare, utilizare..... 607
Capturarea poziţiei reale..... 108
Centrul cercului..... 170
Cerc..... 182
Cerc complet..... 171
Cinematica polară..... 406
Citirea datelor de sistem..... **324**
Citirea datelor sistemului..... 334
Citirea parametrilor maşinii..... 339
Colţuri de contururi deschise M98..... 245
Colţuri rotunjite..... 169
Compensare 3D..... 521
Forme de scule..... 524
Frezare frontală..... 526
Orientarea sculei..... 525
Valori delta..... 524
Compensarea 3-D
Frezarea periferică..... 528
Compensarea razei..... 145
Colţ exterior, colţ interior..... 147
Compensarea sculei..... 144
Lungime..... 144
Rază..... 145
Compensare rază
Intrare..... 146
Introducere..... 147
Compensare sculă
3D..... 521
Tabel..... 436
Componente, monitorizare..... 446
Condiţii salt..... 298
Configurarea ecranului..... 72
Configuraţia de ecran
vizualizator CAD..... 540
Contor..... 448
Controlul..... 538
Contur
Apropiere..... 156
Îndepărtare..... 156
Selectare din fişier DXF..... 554
Contur circular
Mişcare liniară suprapusă..... 176
Contururi de traseu..... 166
Coordonate carteziene..... 166
Prezentare generală..... 166
Coordonate polare..... 180
Linie dreaptă..... 181
Prezentare generală..... 180
Traseu circular cu conexiune tangenţială..... 182
Coordonate carteziene
Arc circular cu rază specificată..... 173
Arc circular cu tranziţie tangenţială..... 175
Arc circular în jurul centrului cercului CC..... 171
Linie dreaptă..... 167
Mişcarea liniară suprapusă peste conturul circular..... 176
Coordonate polare..... 95
Noţiuni fundamentale..... 95
Programare..... 180
Traseu circular în jurul polului CC..... 182
Copierea secţiunilor de program..... 112

## D

Datele sculei..... 134
Apelare..... 138
Introducere în program..... 137
Valori delta..... 136
Date sculă
Înlocuire..... 124
Date sistem
listă..... 640
DATE TABEL..... 442
DCM..... 385
Decalare de origine
Introducerea coordonatelor... 417
Decalare origine..... 416
Resetare..... 417
Definirea parametrilor Q locali.... 288
Definirea parametrilor Q nonvolatili.. 288
Definirea piesei brute de prelucrat..... 104
Deplasarea originilor
Din tabelul de origini..... 417
Despre acest manual..... 34
Dialog..... 106
Director..... 117, 122
Copiere..... 125
Creare..... 122
Ştergere..... 126
DNC
Informaţii din programul NC.. 327
Domeniu de aplicare tastatură..... 77
Durată de temporizare ciclică..... 465
Durată temporizare
O dată..... 467

## E

Ecran
ecran tactil..... 628
Ecran de afişare..... 71
Ecran tactil..... 628
Editor text..... 209

## F

Factor de viteză de avans pentru mişcări de pătrundere M103..... 246
Familii de piese..... 289
Fişier de asistenţă, descărcare.. 234
Fişiere ascunse..... 130
Fişiere de service, salvare..... 228
Fişier STL
optimizare..... 564
Fişier
creare..... 122

Sortare..... 128
suprascriere..... 123
Fişiere
Copiere..... 122
Etichetare..... 127
Fişiere ASCII..... 450
Fişier text..... 450
creare..... 314
Deschidere şi închidere..... 450
Funcţii de ştergere..... 451
Găsirea porţiunilor de text..... 453
Ieşire formatată..... 314
FN 14: EROARE: generare mesaj de eroare..... 308
FN 16: F-PRINT: text de ieşire formatat..... 314
FN 18: SYSREAD:citire date sistem..... 324
FN 19: PLC: Transferaţi valorile la PLC..... 324
FN 20: WAIT FOR: sincronizare NC şi PLC..... 325
FN 23: DATE CERC: Calculează un cerc din 3 puncte..... 296
FN 24: DATE CERC: Calculează un cerc din 4 puncte..... 296
FN 26: TABOPEN: Tabel, liber definibil, deschidere..... 457
FN 27: TABWRITE: Tabel, liber definibil, scriere..... 458
FN 28: TABREAD: Tabel, liber definibil, citire..... 460
FN 29: PLC: Transferaţi valorile la PLC..... 326
FN 37: EXPORT..... 326
FN 38: TRIMITERE: Trimitere informaţii..... 327
FreeTurn..... 605
Funcţia PLAN..... 473
comportament la poziţionare 492
Înclinare automată la poziţie. 493
Prezentare generală..... 475
Funcţia PLANE
Definirea unghiului Euler..... 483
Selecţia soluţiilor posibile..... 496
Funcţie PLAN
Tip de transformare..... 499
Funcţii auxiliare..... 238
introducerea..... 238
Pentru broşă şi lichidul de răcire..... 240
Pentru comportamentul căii.. 244
Pentru inspecţia de rulare a programului..... 240
Pentru intrările de coordonate..... 241
FUNCTION COUNT..... 448
FUNCTION TCPM..... 513
Funcţia de căutare..... 113
Funcţia PLAN
Definirea prin puncte..... 487
Definiţia unghiului axial..... 490
Definiţia unghiului de proiecţie..... 481
Definiţia unghiului spaţial..... 478
Definiţie incrementală..... 489
Definiţie vector..... 485
Resetare..... 477
Funcţii de conturare
Elemente fundamentale
Prepoziţionare..... 154
Noţiuni fundamentale..... 150
Cercuri şi arce de cerc..... 153
Funcţii de fişier..... 413
Funcţii speciale..... 380
Funcţii trigonometrice..... 294


## G


Gestionar de fişiere
Apelare..... 119
Selectarea fişierelor..... 120
Tip de fişier..... 115
Gestionar de fişiere
Directoare
Copiere..... 125
Creare..... 122
Director..... 117
Fişiere ascunse..... 130
Prezentare generală a funcţiilor.... 118
Redenumirea unui fişier..... 128
Ştergere fişier..... 126
Tipuri de fişiere externe..... 117
Gestionare fişier
Copierea unui tabel..... 124
Gesturi..... 631
Gesturi tactile..... 631
GOTO..... 204
Grafică
Cu programare..... 219
Mărirea detaliilor..... 221
Grafică de programare..... 189


## H


Hard disk..... 115
Hartă termică..... 446


## I


Ieşire date
Afişare..... 322
Către server..... 323
Imbricare..... 274
Import
Tabel din iTNC 530..... 461
Import CAD..... 541
Instrucţiune SQL..... 349
Interpolare elicoidală..... 183
iTNC 530..... 70


## Î


Înclinare
Plan de lucru..... 473
Înclinarea
Resetare..... 477
Înclinarea axelor..... 507
Înclinarea fără axele rotative..... 501
Înclinare plan de lucru
Programat..... 473
Înlocuirea textelor..... 114
Învăţare..... **108**, 167


## J


Jurnal, scriere în..... 327


## K


Klartext..... 106


## L


Lanţ proces..... 533
Limita vitezei de avans
TCPM..... 520
Linie dreaptă..... **167**, 181
Lungimea sculei..... 135


## M


M91, M92..... 241
Manager grupuri de procese..... 576
aplicaţie..... 576
crearea unei liste de joburi..... 582
deschidere..... 580
editarea unei liste de sarcini.. 584
listă de sarcini..... 577
Managerul de grupuri de procese
elemente de bază..... 576
Mesaj
Ieşire ecran..... 322
Mesaj, imprimare..... 323
Mesaj de eroare..... 222
ajutor pentru..... 222
filtrare..... 224
Generare..... 308
Mesaj de eroare NC..... 222
Mesaj eroare
ştergere..... 225
Mod strunjire
programarea vitezei broşei.... 595
Mod strunjire, selectare..... 591
Moduri de operare..... 79
Monitorizare
Coliziune..... 385
Monitorizarea coliziunilor..... 385
Monitorizarea componentelor.... 446
Monitorizarea dinamică a coliziunilor..... 385
Monitorizarea forţei aşchietoare

în modul de strunjire..... 612
Monitorizarea palpatorului..... 255

**N**

Noţiuni fundamentale..... 82
Numărul sculei..... 134
Numele sculei..... 134

**O**

Oglindire
funcţie NC..... 419
Operaţie de strunjire
FreeTurn..... 605
Operaţiune de strunjire
Înclinată..... 601
Operaţii de strunjire..... 588
Opţiune..... 38
Opţiune software..... 38

**P**

Panou de operare..... 73
Panou de operare tactil..... 629
Parametri de şir..... 329
Parametri de tip şir
Alocare..... 330
Parametrii de şir
concatenare..... 331
Parametrii Q..... 284
parametrii Q locali..... 284
parametrii QR reziduali..... 284
parametri QR reziduali..... 285
Parametri Q..... 285
Export..... 326
generare formatată..... 314
Parametri de şir QS..... 329
parametrii Q locali..... 285
Preasignaţi..... 341
Programare..... 329
verificare..... 305
Parametri şir
citirea datelor sistemului..... 334
Parametru Q
programare..... 284
Parametru şir
Conversie..... 335
copierea unui subşir..... 333
Determinare lungime..... 337
Testare..... 336
Paraxcomp..... 395
Paraxmode..... 395
Post-procesor..... 534
Poziţie, selectarea din fişierele
CAD..... 559
Poziţie de găurire, selectare
Pictogramă..... 561
Selecţie unică..... 560
Tragere casetă..... 560
Poziţii de găurire
Filtru pentru transferul datelor
CAD..... 562
Poziţiile piesei de prelucrat..... 96
Poziţionare
Cu plan de lucru înclinat..... 512
cu planul de lucru înclinat..... 243
Prelucrarea în funcţie de sculă... 573
Prelucrare axe multiple..... 472
Prelucrare înclinată..... 502
Prelucrare sculă înclinată..... 502
Preparare..... 622
Noţiuni fundamentale..... 619
Presetare
Selectare..... 97
Program..... 98
Deschiderea unui program
nou..... 104
structurare..... 211
Structură..... 98
Programarea CAM..... 533
Compensare..... 521
Programarea FK..... 187
Programarea mişcărilor sculei... 106
Programarea parametrilor Q
Decizii dacă-atunci..... 297
Funcţii matematice..... 290
Funcţii suplimentare..... 307
Programare FK
Grafică..... 189
Iniţierea dialogului..... 190
Linii drepte..... 191
Noţiuni fundamentale..... 187
Opţiuni de introducere
Contururi închise..... 195
Date cerc..... 194
Date relative..... 197
Direcţia şi lungimea
elementelor de contur..... 193
Puncte auxiliare..... 196
Plan de lucru..... 188
Puncte de final..... 193
Trasee circulare..... 192
Programare parametri Q
Funcţii trigonometrice..... 294
Note de programare..... 287
Programare parametru Q
Calcularea cercurilor..... 296
Program NC..... 98
Editare..... 109
structurare..... 211
Protejarea unui fişier..... 129

**R**

Raza sculei..... 136
Rectificare..... 616
Preparare..... 622
Rectificare matriţă..... 617
Rectificare matriţă..... 617
Reglajul adaptiv al avansului..... 389
Automat..... 389
Repetarea unei secţiuni de
program..... 263
Reţea 3D..... 564
Retragerea de la contur..... 253
Ridicare..... 256, **468**
Rotaţie
funcţie NC..... 422
Rotunjirea colţurilor M197..... 257
Rotunjirea valorilor..... 372

**S**

Saltul
cu GOTO..... 204
Scalare..... 423
Schimbarea sculei..... 141
Sculă de canelat
cu manivelă..... 603
Selectarea unităţii de măsură..... 104
SEL TABLE..... 435
sincronizare NC şi PLC..... 325
sincronizare PLC şi NC..... 325
Sistem de ajutor..... 229
Sistem de referinţă..... 83, 95
Sistemul de referinţă
maşina..... 84
Sistemul de referinţă
De bază..... 87
Introducerea..... 92
Piesa de prelucrat..... 88
Planul de lucru..... 90
Scula..... 93
Spaţiu de lucru extins..... 76
SPEC FCT..... 380
stării fişierului..... 119
Structurarea programelor NC..... 211
Strunjire
Cap de finisare..... 607
Compensarea razei sculei..... 589
Comutare..... 591
simultană..... 603
viteză de avans..... 596
Strunjire înclinată..... 601
Strunjire simultană..... 603
Subprogram..... 261
Supradimensionare sculă
Suprimare eroare: M107..... 522
Suprafaţă elicoidală..... 183
Suprapunerea M118 de poziţionare
cu roata de mână..... 251

**Ş**

Şanfren..... 168

**T**

Tabel, liber definibil

Citire..... 460
Deschidere..... 457
Scriere..... 458
Tabel de compensare
Creare..... 439
Tip..... 436
Tabel de origine..... 431
Coloane..... 431
Creare..... 432
Selectare..... 435
Tabele de puncte..... 270
Tabel masă mobilă
Coloane..... 568
Editare..... 571
inserarea unei coloane..... 573
în funcţie de sculă..... 573
Tabelul mesei mobile..... 568
Aplicație..... 568
selectare şi ieşire..... 572
TCPM..... **513**
Resetare..... 520
TEMPORIZARE AVANS FUNCȚIE..... 465
TEMPORIZARE FUNCȚIE..... 467
Timp de temporizare
resetare..... 466
TNCguide..... 229
TOOL CALL..... 138
TOOL DEF..... 137
Transformare
decalare origine..... 416
Oglindire..... 419
Resetare..... 424
Rotație..... 422
Scalare..... 423
Transformarea coordonatelor.... 416
Decalare origine..... 416
Oglindire..... 419
Resetare..... 424
Rotație..... 422
Scalare..... 423
TRANS ORIGINE..... 417
Traseu circular
În jurul polului..... 182
Trigonometrie..... 294


**U**


Unghiul de înclinare al sculei
Compensare..... 513


**V**


Valori presetate ale programului..... 382
Variabile de text..... 329
Vector..... 485
Vector de compensare 3D..... 523
Vector normal la suprafață..... **523**
Vector normal la suprafaţă..... 485
Vector normal pentru suprafață 521
Vector T..... 523
Vectorul normal pentru suprafață..... 503
Vibraţii rezonanţă..... 462
Viteză broșă
Introducere..... 138
Viteză de avans
Opțiuni de introducere..... 107
Pe axe rotative, M116..... 504
Viteză de avans în milimetri pe rotaţie a broşei M136..... 247
Viteză fluctuantă a broşei..... 462
Viteză în impulsuri a broşei..... 462
Vizualizare formular..... 457
Vizualizator CAD..... 541
definirea planului..... 550
Filtru pentru poziţiile de găurire..... 562
Presetare..... 547
Selectarea unei poziții de prelucrare..... 559
Selectarea unui contur..... 554
Setarea straturilor..... 546
Setări de bază..... 543

**DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH**
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
**83301 Traunreut, Germany**
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
info@heidenhain.de

**Technical support** FAX +49 8669 32-1000
**Measuring systems** ☏ +49 8669 31-3104
service.ms-support@heidenhain.de
**NC support** ☏ +49 8669 31-3101
service.nc-support@heidenhain.de
**NC programming** ☏ +49 8669 31-3103
service.nc-pgm@heidenhain.de
**PLC programming** ☏ +49 8669 31-3102
service.plc@heidenhain.de
**APP programming** ☏ +49 8669 31-3106
service.app@heidenhain.de

**www.heidenhain.com**

# Palpatoare și sisteme de inspecție vizuală

HEIDENHAIN furnizează sisteme de palpatoare universale de înaltă precizie pentru mașinile-unelte, de exemplu pentru a determina exact pozițiile marginilor pieselor de prelucrat și pentru măsurarea sculelor. Tehnologia demonstrată – precum senzorul optic fără uzură, protecția la coliziune sau jeturile de suflare/purjare integrate pentru curățarea punctelor de măsurare – asigură fiabilitatea și siguranța palpatoarelor când se măsoară piese de prelucrat și scule. Pentru o și mai mare fiabilitate a proceselor, sculele pot fi monitorizate comod cu sisteme de inspecție vizuală și cu senzori de rupere a sculelor de la HEIDENHAIN.

Pentru mai multe detalii despre palpatoare și sisteme de inspecție vizuală:
**www.heidenhain.com/products/touch-probes-and-vision-systems**

Document original
892903-VB · Ver11 · SW18 · 10/2023 · H · Printed in Germany