HEIDENHAIN

# TNC 620

## Manualul utilizatorului Programarea ISO

**Software NC**
**817600-06**
**817601-06**
**817605-06**

**Română (ro)**
**10/2018**

# Dispozitive de control şi afişaje

## Taste

Dacă utilizaţi un TNC 620 cu control tactil, puteţi înlocui unele apăsări de taste cu contactul mâinii cu ecranul.

**Mai multe informaţii:** "Operarea ecranului tactil", Pagina 413

### 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 |

### 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, cicluri-le 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 coordo-nate 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 |
|---|---|
| | |

# Cuprins


1 Noţiuni fundamentale ..... 27
2 Primii paşi ..... 43
3 Noţiuni fundamentale ..... 57
4 Scule ..... 107
5 Programare contururi ..... 121
6 Asistenţă programare ..... 169
7 Funcţii auxiliare ..... 201
8 Subprogramele şi repetiţiile de secţiuni de program ..... 221
9 Programare parametri Q ..... 239
10 Funcţii speciale ..... 299
11 Prelucrarepe mai multe axe ..... 325
12 Transfer de date din fişierele CAD ..... 373
13 Mese mobile ..... 395
14 Operarea ecranului tactil ..... 413
15 Tabele şi prezentări generale ..... 425

**1 Noţiuni fundamentale ... 27**

**1.1 Despre acest manual ... 28**

**1.2 Model, software şi caracteristici control ... 30**

Opţiuni software ... 31
Funcţii noi 81760x-05 ... 35
Funcţii noi 81760x-06 ... 39

**2 Primii paşi ..... 43**

**2.1 Prezentare generală ..... 44**

**2.2 Pornirea maşinii ..... 45**

Confirmarea întreruperii alimentării cu energie şi ..... 45

**2.3 Programarea primei piese ..... 46**

Selectarea modului de operare ..... 46
Comenzile şi afişajele importante ..... 46
Crearea unui program NC nou/gestionarea fişierelor ..... 47
Definirea unei piese de prelucrat brute ..... 48
Configuraţie program ..... 49
Programarea unui contur simplu ..... 51
Crearea unui program de ciclu ..... 54

**3 Noţiuni fundamentale ... 57**

**3.1 TNC 620 ... 58**
HEIDENHAIN Klartext şi DIN/ISO ... 58
Compatibilitate ... 58

**3.2 Unitatea de afişare vizuală şi panoul de operare ... 59**
Ecran de afişare ... 59
Setarea configuraţiei ecranului ... 60
Panou de control ... 60
Tastatura de pe ecran/monitor ... 61

**3.3 Moduri de operare ... 62**
Operarea manuală şi Roata de mână electronică ... 62
Poziţionarea cu Introducere manuală de date ... 62
Programare ... 63
Rulare test ... 63
Rulare program, Secvenţă completă şi Rulare program, Bloc unic ... 64

**3.4 Noţiuni fundamentale despre NC ... 65**
Dispozitivele de codare a poziţiei şi marcajele de referinţă ... 65
Axele programabile ... 65
Sisteme de referinţă ... 66
Denumirea axelor la maşinile de frezat ... 77
Coordonate polare ... 77
Poziţiile absolute şi incrementale ale piesei de prelucrat ... 78
Selectarea originii ... 79

**3.5 Deschidere şi introducere Programe NC ... 80**
Structura unui program NC în formatul ISO ... 80
Definirea piesei brute: G30/G31 ... 81
Crearea unui nou program NC ... 83
Programarea mişcărilor sculei în DIN/ISO ... 84
Capturarea poziţiei reale ... 85
Editarea unui program NC ... 86
Funcţia de căutare a sistemului de control ... 89

**3.6 Gestionar de fişiere ... 91**
Fişiere ... 91
Afişarea fişierelor generate extern la sistemul de control ... 92
Directoare ... 93
Căi ... 93
Prezentare generală: Funcţiile gestionarului de fişiere ... 93
Apelarea gestionarului de fişiere ... 95
Selectarea unităţilor, a directoarelor şi a fişierelor ... 96
Crearea unui director nou ... 97
Crearea unui fişier nou ... 97

Copierea unui singur fişier.... 98
Copierea fişierelor într-un alt director.... 99
Copierea unui tabel.... 100
Copierea unui director.... 101
Selectarea unuia din ultimele fişiere selectate.... 101
Ştergerea unui fişier.... 102
Ştergerea unui director.... 102
Etichetarea fişierelor.... 103
Redenumirea unui fişier.... 104
Sortarea fişierelor.... 104
Funcţii suplimentare.... 105

**4 Scule....107**

**4.1 Introducerea datelor referitoare la sculă....108**

Viteză de avans F....108
Viteza S a broşei....109

**4.2 Datele sculei....110**

Cerinţele pentru compensarea sculei....110
Numărul sculei, numele sculei....110
Lungimea sculei L....110
Raza sculei R....110
Valori delta pentru lungimi şi raze....111
Introducerea datelor sculei în programul NC....111
Apelare date sculă....112
Schimbarea sculei....114

**4.3 Compensarea sculei....117**

Introducere....117
Compensarea lungimii sculei....117
Compensarea razei sculei....118

**5 Programare contururi ... 121**

**5.1 Mişcările sculei ... 122**

Funcţii de conturare ... 122
Programare contur liber FK (opţiunea 19) ... 122
Funcţie auxiliară M ... 122
Subprogramele şi repetiţiile de secţiuni de program ... 123
Programarea cu parametri Q ... 123

**5.2 Noţiuni fundamentale despre funcţiile de conturare ... 124**

Programarea deplasărilor sculei şi a prelucrării piesei de prelucrat ... 124

**5.3 Apropierea şi îndepărtarea de un contur ... 127**

Punct de pornire şi punct final ... 127
Apropierea şi îndepărtarea tangenţială ... 129
Prezentare generală: Tipuri de trasee pentru apropiere şi îndepărtare de contur ... 130
Poziţii importante de apropiere şi îndepărtare ... 131
Apropierea în linie dreaptă cu conexiune tangenţială: APPR LT ... 133
Apropierea în linie dreaptă perpendicular pe primul punct de contur: APPR LN ... 133
Apropierea pe un traseu circular cu conexiune tangenţială: APPR CT ... 134
Apropierea pe un traseu circular cu racordare tangenţială de la o linie dreaptă la contur: APPR LCT ... 135
Îndepărtarea în linie dreaptă cu conexiune tangenţială: DEP LT ... 136
Îndepărtarea în linie dreaptă perpendicular pe ultimul punct de contur: DEP LN ... 136
Îndepărtare pe un traseu circular cu conectare tangenţială: DEP CT ... 137
Îndepărtarea pe un arc de cerc racordat tangenţial la contur şi o linie dreaptă: DEP LCT ... 137

**5.4 Contururi de traseu – Coordonate carteziene ... 138**

Prezentarea generală a funcţiilor de conturare ... 138
Programarea funcţiilor traseului ... 138
Linie dreaptă cu avans transversal rapid G00 sau linie dreaptă cu viteză de avans F G01 ... 139
Introducerea unui şanfren între două linii drepte ... 140
Colţuri rotunjite G25 ... 141
Centrul cercului I, J ... 142
Arc circular în jurul centrului cercului ... 143
Arc circular G02/G03/G05 cu rază fixă ... 144
Arc circular G06 cu tranziţie tangenţială ... 145
Exemplu: Deplasări liniare şi şanfrenări cu coordonate carteziene ... 146
Exemplu: Deplasări circulare cu coordonate carteziene ... 147
Exemplu: Cerc complet cu coordonate carteziene ... 148

**5.5 Contururi de traseu – Coordonate polare ... 149**

Prezentare generală ... 149
Originea pentru coordonate polare: polul I, J ... 149
Linie dreaptă în avans transversal rapid G10 sau linie dreaptă cu viteză de avans F G11 ... 150
Traseu circular G12/G13/G15 în jurul polului I, J ... 151
Cerc G16 cu conexiune tangenţială ... 151

Suprafaţă elicoidală.....152
Exemplu: Deplasare liniară cu coordonate polare.....154
Exemplu: Suprafaţă elicoidală.....155

**5.6 Contururile traseului – programarea de contururi libere FK (opţiunea 19).....156**

Noţiuni fundamentale.....156
Grafică de programare FK.....158
Iniţierea dialogului FK.....159
Pol pentru programare FK.....159
Programarea liberă a liniilor drepte.....160
Programarea liberă a traseelor circulare.....161
Posibilităţi de intrare.....162
Puncte auxiliare.....165
Date relative.....166
Exemplu: Programare FK 1.....168

**6 Asistenţă programare ..... 169**

**6.1 Funcţia GOTO ..... 170**
Utilizarea tastei GOTO ..... 170

**6.2 Tastatura de pe ecran/monitor ..... 172**
Introducerea de text cu tastatura de pe ecran: ..... 172

**6.3 Afişarea programelor NC ..... 173**
Evidenţierea sintaxei ..... 173
Bara de navigare ..... 173

**6.4 Adăugarea comentariilor ..... 174**
Aplicaţie ..... 174
Introducerea comentariilor în timpul programării ..... 174
Inserarea comentariilor după introducerea programului ..... 174
Introducerea unui comentariu într-un bloc NC separat ..... 174
Convertirea unui bloc NC existent în comentariu ..... 174
Funcţiile pentru editarea unui comentariu ..... 175

**6.5 Editarea liberă a unui program NC ..... 176**

**6.6 Omiterea blocurilor NC ..... 177**
Introduceţi o bară oblică (/) ..... 177
Ştergeţi bara oblică (/) ..... 177

**6.7 Structurarea programelor NC ..... 178**
Definiţie şi aplicaţii ..... 178
Afişarea ferestrei de structură a programului / Schimbarea ferestrei active ..... 178
Inserarea unui bloc de structurare în fereastra programului ..... 179
Selectarea blocurilor în fereastra de structură a programului ..... 179

**6.8 Calculator ..... 180**
Utilizarea ..... 180

**6.9 Calculator pentru datele de aşchiere ..... 182**
Aplicaţie ..... 182
Lucrul cu tabelele cu date de aşchiere ..... 184

**6.10 Programarea graficii ..... 186**
Activarea şi dezactivarea graficii de programare ..... 186
Generarea unui grafic pentru un program NC existent ..... 187
Afişarea numărului de bloc PORNIT/OPRIT ..... 187
Ştergerea graficului ..... 187
Afişarea liniilor grilei ..... 188
Mărirea sau reducerea detaliilor ..... 188

**6.11 Mesaje de eroare ... 189**

Afişarea erorilor ... 189
Deschiderea ferestrei de erori ... 189
Închiderea ferestrei de erori ... 189
Mesaje de eroare detaliate ... 190
Tastă soft: INFORMAŢII INTERNE ... 190
Tasta soft FILTRU ... 190
Ştergerea erorilor ... 191
Jurnalul de erori ... 191
Jurnalul apăsărilor de taste ... 192
Texte informative ... 193
Salvarea fişierelor de service ... 193
Apelarea sistemului de asistenţă TNCguide ... 193

**6.12 Sistemul de asistenţă TNCguide raportat la sistem ... 194**

Utilizare ... 194
Lucrul cu TNCguide ... 195
Descărcarea fişierelor de asistenţă curente ... 199

**7 Funcţii auxiliare.....201**

**7.1 Introducerea funcţiilor auxiliare M şi STOP..... 202**

Noţiuni fundamentale.....202

**7.2 Funcţii auxiliare pentru verificarea rulării programului, a broşei şi a lichidului de răcire..... 203**

Prezentare generală..... 203

**7.3 Funcţii auxiliare pentru introducerea coordonatelor.....204**

Programarea coordonatelor cu referinţe ale maşinii: M91/M92.....204

Deplasarea pe poziţii într-un sistem de coordonate neînclinat cu un plan de lucru înclinat: M130..... 206

**7.4 Funcţii auxiliare pentru comportarea pe traseu..... 207**

Prelucrare în paşi mici de contur: M97.....207

Prelucrarea colţurilor de contururi deschise: M98..... 208

Factor de viteză de avans pentru mişcări de pătrundere: M103..... 209

Viteză de avans în milimetri pe rotaţie a broşei: M136..... 210

Viteza de avans pentru arce de cerc: M109/M110/M111.....210

Precalcularea contururilor cu rază compensată (ANTICIPARE): M120 (opţiunea 21)..... 211

Suprapunerea poziţionării cu roata de mână în timpul execuţiei programului: M118 (opţiunea 21)..... 213

Retragerea de la contur în direcţia axei sculei: M140..... 215

Oprirea monitorizării palpatorului: M141..... 217

Ştergere rotaţie de bază: M143..... 218

Retragerea automată a sculei din contur la o oprire NC: M148..... 218

Rotunjirea colţurilor: M197..... 219

**8 Subprogramele şi repetiţiile de secţiuni de program ... 221**

**8.1 Etichetarea repetiţiilor de subprograme şi de secţiuni de programe ... 222**
Etichetă ... 222

**8.2 Subprograme ... 223**
Secvenţa de operare ... 223
Note de programare ... 223
Programarea subprogramului ... 224
Apelarea unui subprogram ... 224

**8.3 Repetările unei secţiuni de program ... 225**
Eticheta G98 ... 225
Secvenţa de operare ... 225
Note de programare ... 225
Programarea unei repetări de secţiune de program ... 226
Apelarea unei repetări de secţiune de program ... 226

**8.4 Orice program NC dorit ca subprogram ... 227**
Prezentare generală a tastelor soft ... 227
Secvenţa de operare ... 227
Note de programare ... 228
Apelarea unui program NC ca subprogram ... 229

**8.5 Imbricare ... 231**
Tipuri de imbricări ... 231
Adâncime de grupare ... 231
Subprogram în interiorul unui subprogram ... 232
Repetarea repetărilor secţiunilor de program ... 233
Repetarea unui subprogram ... 234

**8.6 Exemple de programare ... 235**
Exemplu: Frezarea unui contur în mai multe avansuri ... 235
Exemplu: Grupuri de găuri ... 236
Exemplu: Grup de găuri cu mai multe scule ... 237

**9 Programare parametri Q ... 239**

**9.1 Principiul şi prezentarea generală a funcţiilor ... 240**
Note de programare ... 242
Apelarea funcţiilor parametrului Q ... 243

**9.2 Familii de piese - Parametri Q în loc de valori numerice ... 244**
Aplicaţie ... 244

**9.3 Descrierea contururilor cu funcţii matematice ... 245**
Aplicaţie ... 245
Prezentare generală ... 245
Programarea operaţiilor fundamentale ... 246

**9.4 Funcţii trigonometrice ... 248**
Definiţii ... 248
Programarea funcţiilor trigonometrice ... 248

**9.5 Calcularea cercurilor ... 249**
Aplicaţie ... 249

**9.6 Decizii dacă-atunci cu parametri Q ... 250**
Aplicaţie ... 250
Salturi necondiţionate ... 250
Programarea deciziilor dacă-atunci ... 251

**9.7 Verificarea şi modificarea parametrilor Q ... 252**
Procedură ... 252

**9.8 Funcţii suplimentare ... 254**
Prezentare generală ... 254
D14: Afişarea mesajelor de eroare ... 255
D16 – Generare formatată conţinând text şi valori ale parametrilor Q ... 259
D18 – Citirea datelor sistemului ... 266
D19 – Transferare valori la PLC ... 266
D20 – Sincronizare NC şi PLC ... 267
D29 – Transferare valori la PLC ... 268
D37 – EXPORT ... 269
D38 – Trimiteţi informaţii din programul NC ... 269

**9.9 Introducerea directă a formulelor ... 270**
Introducerea formulelor ... 270
Reguli pentru formule ... 272
Exemplu de introducere ... 273

**9.10 Parametri de şir ... 274**
Funcţii de procesare a şirurilor ... 274

Alocarea parametrilor de şir....275
Concatenarea parametrilor de şir....275
Conversia unei valori numerice într-un parametru de şir....276
Copierea unui subşir dintr-un parametru şir....277
Citirea datelor sistemului....278
Conversia unui parametru de tip şir la o valoare numerică....279
Testarea unui parametru şir....280
Găsirea lungimii unui parametru şir....281
Compararea priorităţii alfabetice....282
Citirea parametrilor maşinii....283

**9.11 Parametrii Q preasignaţi....286**

Valori de la PLC: Q100 la Q107....286
Rază sculă activă: Q108....286
Axa sculei: Q109....287
Starea broşei: Q110....287
Agentul de răcire pornit/oprit: Q111....287
Factorul de suprapunere: Q112....287
Unitatea de măsură pentru dimensiunile din programul NC: Q113....287
Lungimea sculei: Q114....288
Coordonatele după sondarea din timpul rulării programului....288
Deviaţia dintre valoarea efectivă şi cea nominală, în timpul măsurării automate a sculei cu, de exemplu, TT 160....288
Înclinarea planului de lucru cu unghiuri spaţiale (piesa de prelucrat) în locul unghiurilor pentru capul broşei: Coordonatele pentru axele rotative calculate de sistemul de control....288
Rezultate de măsurare din ciclurile de palpare....289

**9.12 Exemple de programare....292**

Exemplu: Rotunjirea unei valori....292
Exemplu: Elipsă....293
Exemplu: Cilindru concav prelucrat cu Freză sferică....295
Exemplu: Sferă convexă prelucrată cu freză frontală....297

**10 Funcţii speciale ... 299**

**10.1 Prezentare generală a funcţiilor speciale ... 300**
Meniul principal pentru funcţiile speciale SPEC FCT ... 300
Meniul valorilor presetate ale programului ... 301
Meniul pentru funcţii de prelucrare contur şi puncte ... 302
Meniu pentru definirea diferitelor funcţii conversaţionale DIN/ISO ... 303

**10.2 Definirea funcţiilor DIN/ISO ... 304**
Prezentare generală ... 304

**10.3 Definirea unui contor ... 305**
Aplicaţie ... 305
Definiţi FUNCTION COUNT ... 306

**10.4 Crearea fişierelor text ... 307**
Aplicaţie ... 307
Deschiderea şi închiderea fişierelor text ... 307
Editarea textelor ... 308
Ştergerea şi reinserarea caracterelor, cuvintelor şi liniilor ... 308
Editarea blocurilor text ... 309
Găsirea porţiunilor de text ... 310

**10.5 Tabelele liber definibile ... 311**
Noţiuni fundamentale ... 311
Crearea unui tabel liber definibil ... 311
Editarea formatului de tabel ... 312
Comutarea între vizualizarea de tabel şi cea de formular ... 314
D26 – Deschideţi un tabel care poate fi definit liber ... 314
D27 – Scrierea într-un tabel liber definibil ... 315
D28 – Citirea dintr-un tabel liber definibil ... 316
Adaptarea formatului tabelului ... 316

**10.6 Viteza în impulsuri a broşei FUNCTION S-PULSE ... 317**
Programarea unei viteze în impulsuri a broşei ... 317
Resetarea vitezei în impulsuri a broşei ... 318

**10.7 Durata de temporizare FUNCŢIA AVANS ... 319**
Programarea duratei de temporizare ... 319
Resetarea duratei de temporizare ... 320

**10.8 Durata de temporizare – FUNCŢIA TEMPORIZARE ... 321**
Programarea duratei de temporizare ... 321

**10.9 Retragere sculă la oprire NC: FUNCTION LIFTOFF ... 322**
Programarea ridicării sculei cu FUNCTION LIFTOFF ... 322
Resetarea funcţiei de ridicare ... 324

**11 Prelucrarepe mai multe axe....325**

**11.1 Funcţii pentru prelucrarea pe mai multe axe....326**

**11.2 Funcţia PLAN: Înclinarea planului de lucru (opţiune software 8)....327**

Introducere....327
Prezentare generală....329
Definirea funcţiei PLAN....330
Afişare poziţie....330
Resetarea funcţiei PLAN....331
Definirea planului de lucru cu unghiul spaţial: PLAN SPAŢIAL....332
Definirea planului de lucru cu unghiul de proiecţie: PLANE PROJECTED....334
Definirea planului de lucru cu unghiul de proiecţie: PLANE EULER....336
Definirea planului de lucru cu doi vectori: VECTOR PLAN....337
Definirea planului de prelucrare prin trei puncte: PUNCTE PLAN....340
Definirea planului de lucru prin intermediul unui singur unghi spaţial incremental: PLAN RELATIV....342
Înclinarea planului de lucru cu unghiul axial: PLAN AXIAL....343
Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN....345
Înclinarea planului de lucru fără axele rotative....355

**11.3 Prelucrare cu scula înclinată într-un plan înclinat (opţiunea 9)....356**

Funcţie....356
Prelucrarea cu scula înclinată prin avansul transversal incremental al unei axe rotative....356

**11.4 Funcţii auxiliare pentru axele rotative....357**

Viteză de avans în mm/min pe axele rotative A, B, C: M116 (opţiunea 8)....357
Cel mai scurt traseu de avans transversal al axelor rotative: M126....358
Reducerea afişării unei axe rotative la o valoare mai mică de 360°: M94....359
Menţinerea poziţiei vârfului sculei la poziţionarea axelor înclinate (TCPM): M128, (opţiunea 9)....360
Selectarea axelor înclinate: M138....363
Compensarea cinematicii maşinii pentru poziţiile REALĂ/NOMINALĂ de la sfârşitul blocului: M144 (opţiunea 9)....364

**11.5 Frezarea periferică: Compensarea razei 3-D cu M128 şi compensarea razei (G41/G42)....365**

Aplicaţie....365
Interpretarea traseului programat....366

**11.6 Executarea programelor CAM....367**

Din modelul 3-D în programul NC....367
De reţinut la configurarea post-procesorului....368
Reţineţi următoarele specificaţii privind programarea CAM:....370
Posibilităţile de intervenţie a utilizatorului pe sistemul de control....372
Controlul ADP al mişcării....372

**12 Transfer de date din fişierele CAD ... 373**

**12.1 Configuraţia de ecran a vizualizatorului CAD ... 374**

Elemente fundamentale ale vizualizatorului CAD ... 374

**12.2 CAD-Viewer (opţiunea 42) ... 375**

Aplicaţie ... 375
Utilizarea vizualizatorului CAD ... 375
Deschiderea fişierului CAD ... 376
Setările de bază ... 377
Setarea straturilor ... 379
Definirea unei presetări ... 380
Definirea originii ... 382
Selectarea şi salvarea unui contur ... 385
Selectarea şi salvarea poziţiilor de prelucrare ... 388

**13 Mese mobile ... 395**

**13.1 Gestionarea meselor mobile (opţiunea nr. 22) ... 396**

Aplicaţie ... 396
Selectarea tabelului mesei mobile ... 399
Inserarea sau ştergerea coloanelor ... 399
Noţiuni fundamentale privind prelucrarea în funcţie de sculă ... 400

**13.2 Manager grupuri de procese (opţiunea 154) ... 402**

Aplicaţie ... 402
Elemente fundamentale ... 402
Deschiderea managerului de grupuri de procese ... 406
Crearea unei liste de joburi ... 408
Editarea unei liste de sarcini ... 410

**14 Operarea ecranului tactil ..... 413**

**14.1 Ecran/Monitor şi funcţionare ..... 414**

Ecranul tactil ..... 414
Panoul de operare ..... 415

**14.2 Gesturi ..... 417**

Prezentare generală a gesturilor posibile ..... 417
Navigarea în tabel şi în programele NC ..... 418
Operarea simulării ..... 419
Operarea vizualizatorului CAD ..... 420

**15 Tabele şi prezentări generale ..... 425**

**15.1 Date de sistem ..... 426**

Lista de funcţii D18 ..... 426
Comparaţie: Funcţiile D18 ..... 458

**15.2 Tabele de prezentare generală ..... 462**

Funcţii auxiliare ..... 462
Funcţii utilizator ..... 464

**15.3 Diferenţe între TNC 620 şi iTNC 530 ..... 467**

Comparaţie: Software PC ..... 467
Comparaţie: Funcţii utilizator ..... 467
Comparaţie: Funcţii auxiliare ..... 472
Comparator: Cicluri ..... 474
Comparaţie: Ciclurile de palpare în modurile Operare manuală şi Roată de mână electronicăRoată de mână electronică ..... 476
Comparaţie: Cicluri ale sistemului de palpare pentru controlul automat al piesei de prelucrat ..... 477
Comparaţie: Diferenţe în programare ..... 479
Comparaţie: Diferenţe în rularea testului, funcţionalitate ..... 482
Comparaţie: Diferenţe în rularea testului, operare ..... 483
Comparaţie: Diferenţe la staţia de programare ..... 483

**15.4 Prezentarea generală a funcţiei DIN/ISO TNC 620 ..... 484**

# 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-unelte!

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

**⚠ PERICOL**

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

**⚠ AVERTISMENT**

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

**⚠ ATENŢIE**

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

***ANUNŢ***

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

**Ordinea informaţiilor în atenţionări**

Toate atenţionările includ următoarele patru secţiuni:

- Cuvânt-semnal care indică gravitatea pericolului
- Tipul şi sursa pericolului
- Consecinţele ignorării pericolului, de ex.: „Există riscul de coliziune în timpul operaţiilor de prelucrare ulterioare”
- 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**.<br>Un sfat conţine informaţii suplimentare sau complementare importante. |

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

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

**Doriţi să vizualizaţi modificările efectuate sau aţi identificat erori?**

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

**tnc-userdoc@heidenhain.de**

## 1.2 Model, software şi caracteristici control

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

| Model control | Versiune software NC |
|---|---|
| TNC 620 | 817600-06 |
| TNC 620 E | 817601-06 |
| TNC 620 Staţia de programare | 817605-06 |

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

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

Producătorul maşinii unelte adaptează caracteristicile utilizabile ale controlului la maşina sa, configurând parametrii 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**

Toate funcţiile ciclurilor (ciclurile palpatorului şi ciclurile fixe) sunt descrise în Manualul utilizatorului pentru **programarea ciclurilor**. Dacă aveţi nevoie de acest manual al utilizatorului, vă rugăm să contactaţi HEIDENHAIN.
ID: 1096886-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**. Dacă aveţi nevoie de acest manual al utilizatorului, vă rugăm să contactaţi HEIDENHAIN.
ID: 1263172-xx

## Opţiuni software

TNC 620 prezintă numeroase opţiuni software care pot fi activate de producătorul maşinii-unelte. Fiecare opţiune trebuie activată separat şi conţine următoarele funcţii:

| | |
|---|---|
| **Axă adiţională (opţiunea 0 şi opţiunea 1)** | |
| **Axă adiţională** | Bucle adiţionale de control 1 şi 2 |
| **Set de funcţii avansate 1 (opţiunea 8)** | |
| **Grupul 1 de funcţii extinse** | **Prelucrarea cu mese rotative**<br>■ Contururi cilindrice ca pentru două axe<br>■ Viteza de avans în lungime pe minut<br>**Conversiile coordonatelor:**<br>Înclinarea planului de lucru |
| **Set de funcţii avansate 2 (opţiunea 9)** | |
| **Grupul 2 de funcţii extinse**<br>Licenţă de export obligatorie | **Prelucrare 3-D:**<br>■ Compensarea 3-D a sculei prin vectori normali la suprafaţă<br>■ Utilizarea roţii de mână electronice pentru modificarea unghiului capului pivotant în timpul rulării programului fără a afecta poziţia vârfului sculei (TCPM = Tool Center Point Management – Gestionare punct de vârf al sculei)<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>Liniar pe > 4 axe (licenţă de export obligatorie) |
| **Funcţiile palpatorului (opţiune 17)** | |
| **Funcţiile palpatorului** | **Ciclurile palpatorului:**<br>■ Compensarea abaterii de aliniere a sculei în modul automat<br>■ Presetarea în modul **Operare manuală**<br>■ Presetarea în modul automat<br>■ Măsurarea automată a pieselor de prelucrat<br>■ Sculele pot fi măsurate automat |
| **HEIDENHAIN DNC (număr opţiune 18)** | |
| | Comunicarea cu aplicaţii PC externe prin componenta COM |
| **Funcţii avansate de programare (opţiunea 19)** | |
| **Funcţii extinse de programare** | **Programarea conturului liber FK:**<br>Programarea în formatul conversaţional HEIDENHAIN cu asistenţă grafică pentru desenele pieselor de prelucrat care nu sunt dimensionate pentru NC |

| | |
|---|---|
| **Funcţii avansate de programare (opţiunea 19)** | |
| | **Cicluri fixe:**<br>■ Găurire cu retragere, lărgire, alezare, zencuire, centrare (ciclurile 201 - 205, 208, 240, 241)<br>■ Frezarea filetelor interne şi externe (ciclurile 262-265, 267)<br>■ Finisarea buzunarelor şi a prizoanelor dreptunghiulare şi circulare (ciclurile 212-215, 251-257)<br>■ Verificarea suprafeţelor plane şi oblice (ciclurile 230-233)<br>■ Canale rectilinii şi canale circulare (ciclurile 210, 211, 253, 254)<br>■ Modele de puncte liniare şi circulare (ciclurile 220, 221)<br>■ Urmă contur, buzunar cu contur – de asemenea cu prelucrare paralelă cu conturul, fantă trohoidală (ciclurile 20-25, 275)<br>■ Gravare (ciclul 225)<br>■ Pot fi integrate cicluri OEM (cicluri speciale dezvoltate de producătorul maşinii-unelte) |
| **Funcţii grafice avansate (opţiunea 20)** | |
| **Funcţii grafice extinse** | **Grafice de verificare program, grafice de rulare program**<br>■ Vizualizare în plan<br>■ Proiecţie în trei planuri<br>■ Vizualizare 3-D |
| **Set de funcţii avansate 3 (opţiunea 21)** | |
| **Grupul 3 de funcţii extinse** | **Compensare sculă:**<br>M120: Contur cu rază compensată anticipată până la 99 blocuri NC (ANTICIPARE)<br>**Prelucrare 3-D:**<br>M118: Suprapunere poziţionare roată de mână în timpul rulării programului |
| **Gestionarea mesei mobile (opţiunea 22)** | |
| **Gestionarea mesei mobile** | Prelucrarea pieselor în orice ordine |
| **Pas de afişare (opţiunea 23)** | |
| **Pas de afişare** | **Rezoluţie intrare:**<br>■ Axe liniare de până la 0,01 µm<br>■ Axele rotative la 0,00001° |
| **Import CAD (opţiunea 42)** | |
| **Import CAD** | ■ Compatibilitatea cu DXF, 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 |

| | |
|---|---|
| **KinematicsOpt (opţiunea 48)** | |
| **Optimizarea cinematicii maşinii** | ■ Backup/restaurare cinematice active<br>■ Testare cinematice active<br>■ Optimizare cinematice active |
| **Gestionarea extinsă a sculelor (opţiunea 93)** | |
| **Gestionarea extinsă a sculelor** | Bazată pe limbajul Python |
| **Gestionare desktop la distanţă (opţiunea 133)** | |
| **Operarea de la distanţă a computerelor externe** | ■ Windows pe un computer separat<br>■ Încorporată în interfaţa sistemului de control |
| **Interfaţa de raportare a stării – SRI (opţiunea 137)** | |
| **Acces HTTP la starea sistemului de control** | ■ Citirea orelor la care starea se schimbă<br>■ Citirea programelor NC active |
| **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** | ■ Schimbarea parametrilor de control în funcţie de poziţia axelor în spaţiul de lucru<br>■ Schimbarea 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>■ Schimbarea parametrilor de control în funcţie de masa efectivă a piesei de prelucrat |
| **Controlul activ al vibraţiilor – ACC (opţiunea nr. 145)** | |
| **Controlul activ al vibraţiilor** | Funcţie complet automată pentru controlul vibraţiilor în timpul prelucrării |
| **Amortizare activă a vibraţiilor – ACC (opţiunea nr. 146)** | |
| **Amortizare activă a vibraţiilor** | Amortizarea oscilaţiilor maşinii pentru îmbunătăţirea suprafeţei pieselor |
| **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 |

## Nivelul de caracteristici (funcţii de upgrade)

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

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

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

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

## Locul de funcţionare destinat

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

## Informaţii legale

Acest produs utilizează software open-source. Informaţii suplimentare privind sistemul de control sunt disponibile în:

- Apăsaţi tasta **MOD**
- Selectaţi **Introducere număr cod**
- Tasta soft **INFORMAŢII DESPRE LICENŢĂ**

## Funcţii noi 81760x-05

- Funcţie nouă **FUNCTION PROG PATH** pentru luarea în considerare a întregii raze a sculei în compensarea razei 3-D, vezi "Interpretarea traseului programat", Pagina 366
- Când o aplicaţie este activă pe al treilea sau al patrulea desktop, tastele modului de operare sunt, de asemenea, utilizabile în timpul operării tactile, vezi "Salvaţi elementele şi comutaţi la programul NC", Pagina 424
- Acum, **CONTOUR DEF** poate fi de asemenea programată în format ISO, vezi "Meniul pentru funcţii de prelucrare contur şi puncte", Pagina 302
- Acum, funcţiile **PLANE** pot fi de asemenea programate în format ISO cu **FMAX** şi **FAUTO**, vezi "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", Pagina 345
- Funcţie nouă **FUNCTION COUNT** pentru controlul unui contor, vezi "Definirea unui contor ", Pagina 305
- Funcţie nouă **FUNCTION LIFTOFF** pentru retragerea sculei din contur la o oprire NC, vezi "Retragere sculă la oprire NC: FUNCTION LIFTOFF", Pagina 322
- Este posibilă convertirea blocurilor NC în comentarii, vezi "Convertirea unui bloc NC existent în comentariu", Pagina 174
- Vizualizatorul CAD exportă puncte cu **FMAX** într-un fişier H, vezi "Selectarea tipului fişierului", Pagina 388
- Când sunt deschise mai multe instanţe ale vizualizatorului CAD, acestea sunt afişate întrucâtva mai mici pe al treilea desktop.
- Vizualizatorul CAD vă permite acum să extrageţi date din fişiere STEP, IGES şi STEP, vezi "Transfer de date din fişierele CAD", Pagina 373
- Acum se pot, de asemenea, transfera parametrii Q nedefiniţi cu funcţia **D00**.
- Cu D16, se pot introduce referinţe la parametri Q sau parametri QS ca sursă şi ţintă, vezi "Noţiuni de bază", Pagina 259
- Funcţiile D18 au fost extinse,.vezi "D18 – Citirea datelor sistemului", Pagina 266

**Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru **configurarea, testarea şi executarea programelor NC**

- Noua funcţie **Manager grupuri de procese** vă permite să planificaţi comenzi de producţie.
- Funcţia nouă de prelucrare a meselor mobile orientată pe sculă.
- Gestionare nouă pentru presetările mesei mobile.
- Dacă o masă mobilă este selectată într-un mod de operare Rulare program, **Lista de pozitionare** şi **Ordine util. T** sunt calculate pentru întregul tabel de masă mobilă.
- Puteţi, de asemenea, să deschideţi fişierele saniei portcuţit din gestionarul de fişiere.
- Cu funcţia **ADAPTAŢI TABELUL/ PGM-NC**, puteţi, de asemenea, să importaţi şi să modificaţi tabele liber definibile.
- Producătorul maşinii-unelte poate defini reguli de actualizare care fac posibilă, de exemplu, eliminarea automată a umlauturilor din tabele şi programe NC la importul unui tabel.
- O căutare rapidă după numele sculei este posibilă în tabelul de scule.

- Producătorul maşinii-unelte poate dezactiva setarea presetărilor pentru fiecare axă în parte.
- Linia 0 a tabelului de presetări poate fi, de asemenea, editată manual.
- Nodurile din toate structurile arborescente pot fi extinse şi comprimate prin dublu clic pe acestea.
- Pictogramă nouă în afişajul de stare pentru prelucrare oglindită.
- Setările grafice din modul de operare **Rulare test** sunt stocate permanent.
- În modul de operare **Rulare test**, puteţi acum să alegeţi între diverse intervale de avans transversal.
- Datele sculelor pentru palpatoare pot fi, de asemenea, afişate şi introduse în gestionarea de scule (opţiunea 93).
- Casetă de dialog MOD nouă pentru gestionarea palpatoarelor radio.
- Cu **MONITORIZ. PALPATOR DEZACTIVAT**, puteţi să dezactivaţi monitorizarea palpatoarelor pentru 30 secunde.
- În timpul palpării manuale **ROT** şi **P**, abaterea de aliniere a piesei de prelucrat poate fi compensată prin alinierea unei mese rotative.
- Dacă funcţia pentru orientarea palpatorului în direcţia de palpare programată este activă, numărul de rotaţii ale broşei este limitat când este deschisă uşa protecţiei. În unele cazuri, direcţia de rotaţie a broşei se va schimba astfel încât poziţionarea nu va urma întotdeauna traseul cel mai scurt.
- Noul parametru al maşinii, **iconPrioList** (nr. 100813), pentru definirea ordinii pictogramelor în afişajul de stare.
- Parametrul maşinii, **clearPathAtBlk** (nr. 124203), vă permite să specificaţi dacă traseele sculei vor fi şterse cu un BLK FORM nou în modul de operare **Rulare test**.
- Noul parametru opţional al maşinii, **CfgDisplayCoordSys** (nr. 127500), pentru selectarea sistemului de coordonate în care trebuie afişată o decalare de origine în afişajul de stare.
- Sistemul de control acceptă până la 8 bucle de control, inclusiv maximum două broşe.

**Funcţii modificate 81760x-05**

- Dacă utilizaţi scule blocate, sistemul de control afişează un avertisment în modul de operare **Programare**, vezi "Programarea graficii", Pagina 186
- Funcţia auxiliară **M94** este aplicată pentru toate axele rotative care nu sunt limitate de comutatoare de limită software sau limite de avans transversal, vezi "Reducerea afişării unei axe rotative la o valoare mai mică de 360°: M94", Pagina 359
- Găurile şi filetele sunt afişate cu albastru deschis în grafica de programare, vezi "Programarea graficii", Pagina 186
- Ordinea de sortare şi lăţimile coloanelor sunt păstrate în fereastra de selectare a sculelor când este oprit sistemul de control, vezi "Apelare date sculă", Pagina 112
- Dacă un subprogram apelat cu % PGM se termină cu **M2** sau **M30**, sistemul de control emite un avertisment. Sistemul de control şterge automat avertismentul imediat ce selectaţi un alt program NC, vezi "Note de programare", Pagina 228

- Timpul necesar pentru a lipi o cantitate mare de date într-un Program NC a fost redus considerabil.
- Când faceţi dublu clic cu mouse-ul pe un câmp de selecţie al editorului de tabele sau apăsaţi tasta **ENT**, se deschide o fereastră contextuală.
- Producătorul maşinii-unelte configurează dacă sistemul de control va lua în considerare unghiul axei sau îl va seta la 0 pentru axele specificate în **M138**, vezi "Selectarea axelor înclinate: M138", Pagina 363
- Funcţia **SYSSTR** poate fi utilizată pentru a citi traseul programelor pentru mese mobile, vezi "Citirea datelor sistemului", Pagina 278

**Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru **configurarea, testarea şi executarea programelor NC**

- Dacă utilizaţi scule blocate, sistemul de control afişează un avertisment în modul de operare**Test program**.
- Sistemul de control oferă o logică de poziţionare pentru revenirea la contur.
- S-a modificat logica de poziţionare pentru revenirea la contur cu o sculă de rezervă.
- Axele care nu sunt active în modelul cinematic curent pot fi, de asemenea, raportate la un plan de lucru înclinat.
- Scula este afişată cu roşu în grafice când este în contact cu piesa de prelucrat şi cu albastru în timpul tăierii aerului.
- Poziţiile planurilor secţionale nu mai sunt resetate când un program sau o formă brută nouă este selectat(ă).
- Vitezele broşei pot fi introduse cu poziţii zecimale şi în modul **Operare manuală**. Sistemul de control afişează poziţiile zecimale când viteza broşei este < 1000.
- Sistemul de control afişează un mesaj de eroare în antet până când este şters sau înlocuit cu o eroare mai importantă.
- Pentru a conecta un stick USB nu mai trebuie să apăsaţi o tastă soft.
- Viteza de setare a incrementului pas cu pas, viteza broşei şi viteza de avans au fost reglate pentru roţile de mână electronice.
- Pictogramele rotaţiei de bază, rotaţia de bază 3-D şi planul de lucru înclinat au fost modificate pentru ca acestea să fie mai uşor de diferenţiat.
- A fost modificată pictograma pentru **FUNCTION TCPM**.
- Sistemul de control recunoaşte automat dacă o masă trebuie să fie importată sau dacă formatul tabelului trebuie să fie adaptat.
- Când plasaţi cursorul într-un câmp de introducere al gestionării de scule, este evidenţiat întregul câmp de introducere.
- Când sunt modificate subfişierele de configurare, sistemul de control nu mai abandonează rularea testului, ci afişează numai un avertisment.
- Nu puteţi să setaţi şi nici să modificaţi o presetare fără referire la axe.
- Sistemul de control emite un avertisment dacă potenţiometrele roţii de mână sunt încă active când este dezactivată roata de mână.

- Când utilizaţi roţile de mână HR 550 sau HR 550FS, este emis un avertisment dacă tensiunea bateriei este prea mică.
- Producătorul maşinii-unelte poate defini dacă abaterea **R-OFFS** va fi luată în considerare pentru o sculă cu **CUT** 0.
- Producătorul maşinii-unelte poate modifica poziţia simulată de schimbare a sculei.
- În parametrul maşinii **decimalCharakter** (nr. 100805), puteţi defini dacă un punct sau o virgulă va fi utilizat(ă) ca separator zecimal.

**Funcţii noi şi modificate ale ciclurilor 81760x-05**

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

- Ciclu nou 441 **PALPARE RAPIDA**. Cu acest ciclu puteţi seta diverşi parametri ai palpatorului (de ex. viteza de avans pentru poziţionare) care sunt aplicaţi la nivel global pentru toate ciclurile de palpare utilizate ulterior.
- Parametrii Q215, Q385, Q369 şi Q386 au fost adăugaţi în ciclurile 256 **STIFT DREPTUNGHIULAR** şi 257 **PIVOT CIRCULAR**.
- Ciclul 239 evaluează încărcarea electrică a axelor maşinii cu funcţia de control LAC. În plus, ciclul 239 poate, de asemenea, regla acceleraţia maximă a axelor. Ciclul 239 permite determinarea sarcinii pe axele sincronizate.
- Comportamentul vitezei de avans din ciclurile 205 şi 241 a fost modificat.
- Modificările detaliilor din ciclul 233: Monitorizează lungimea dintelui (**LCUTS**) în timpul finisării, măreşte zona prin Q357 în direcţia de frezare în momentul degroşării cu strategiile de frezare de la 0 la 3 (în cazul în care nu a fost setată nicio limită în direcţia de frezare).
- **CONTOUR DEF** poate fi programat în format ISO.
- Ciclurile perimate tehnic 1, 2, 3, 4, 5, 17, 212, 213, 214, 215, 210, 211, 230 şi 231, grupate sub **CICLURILE VECHI** nu mai pot fi introduse cu ajutorul editorului. Aceste cicluri încă mai pot fi, totuşi, modificate şi editate.
- Ciclurile palpatorului, precum ciclurile 480, 481 şi 482, pot fi ascunse.
- Ciclul 225 Gravare poate grava valoarea curentă a contorului cu ajutorul unei sintaxe noi.
- Coloana SERIAL nouă din tabelul de palpatoare.
- Optimizarea urmei conturului: Ciclul 25 cu Prelucrarea materialului rezidual, Ciclul 276 Urmă contur 3-D.

## Funcţii noi 81760x-06

- Acum, puteţi lucra cu tabele de date de aşchiere, vezi "Lucrul cu tabelele cu date de aşchiere", Pagina 184
- Noua tastă soft **PLAN XY ZX YZ** pentru selectarea planului de lucru în timpul programării FK, vezi "Noţiuni fundamentale", Pagina 156
- În modul de operare **Test program**, este simulat un contor definit în programul NC, vezi "Definirea unui contor ", Pagina 305
- Un program NC apelat de dvs. poate fi editat odată ce este executat complet în programul NC de apelare.
- În vizualizatorul CAD, puteţi defini presetarea sau originea prin introducerea directă a valorilor în fereastra vizualizării listei, vezi "Transfer de date din fişierele CAD", Pagina 373
- Acum, puteţi utiliza parametrii QS pentru a citi şi scrie în tabelele definite liber, vezi "D27 – Scrierea într-un tabel liber definibil", Pagina 315
- Funcţia D16 a fost extinsă pentru a include caracterul de introducere *****, care poate fi utilizat pentru scrierea rândurilor de comentarii, vezi "Crearea unui fişier text", Pagina 259
- Noul format de generare pentru funcţia D16 **%RS** poate fi utilizat pentru generarea de texte fără formatare, vezi "Crearea unui fişier text", Pagina 259
- Funcţiile D18 au fost extinse,.vezi "D18 – Citirea datelor sistemului", Pagina 266

**Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru **configurarea, testarea şi executarea programelor NC**

- Noua funcţie de administrare a utilizatorilor permite crearea şi administrarea utilizatorilor cu diferite drepturi de acces.
- Noua opţiune software **Monitorizare componente** permite verificarea automată a componentelor definite ale maşinii pentru detectarea supraîncărcării.
- Cu noua funcţie OPERARE CALCULATOR CENTRAL, puteţi transfera controlul către un computer gazdă extern.
- Prin **Interfaţa de raportare a stării** (**SRI**), HEIDENHAIN furnizează o interfaţă simplă şi fiabilă pentru achiziţionarea stărilor de operare ale maşinii dvs..
- Rotaţia de bază este luată în calcul în modul **Acționare manuală**.
- Tastele soft pentru configuraţia ecranului au fost adaptate.
- Afişajul suplimentar de stare prezintă toleranţele traseelor şi unghiurilor fără ca ciclul 32 să fie activ.
- Sistemul de control verifică completitudinea tuturor programelor NC înainte de prelucrare. Dacă se încearcă introducerea unui program NC incomplet, sistemul de control abandonează operaţia şi afişează un mesaj de eroare.
- În modul de operare **Poziţ. cu introd. manuală date**, puteţi omite acum blocuri NC.
- În tabelul de scule au fost adăugate două noi tipuri de scule: **Freză sferică** şi **Freză tor**.
- În timpul palpării într-un plan (Palpare PL), puteţi selecta soluţia atunci când aliniaţi axele rotative.

- Aspectul s-a modificat pentru **Oprire execuţie program opţional**.
- Puteţi utiliza tasta dintre **PGM MGT** şi **ERR** pentru a comuta între ecrane.
- Sistemul de control acceptă dispozitivele USB cu sistem de fişiere exFAT.
- Dacă viteza broşei este mai mică de 10, sistemul de control afişează, de asemenea, o poziţie zecimală care a fost introdusă.
- Dacă se utilizează un ecran tactil, modul de ecran complet este închis automat după cinci secunde.
- În modul de operare **Test program**, producătorul maşinii-unelte poate defini dacă se deschide tabelul de scule sau gestionarul extins de scule.
- Producătorul maşinii-unelte defineşte tipurile de fişiere pe care le veţi putea importa folosind funcţia **ADAPTAŢI TABELUL/ PGM-NC**.
- Noul parametru al maşinii **CfgProgramCheck** (nr. 129800) pentru definirea setărilor pentru fişierele de utilizare a sculelor.

**Funcţii modificate 81760x-06**

- Funcţiile **PLAN** furnizează opţiunea alternativă de selectare **SYM** în plus faţă de **SEQ**, vezi "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", Pagina 345
- Calculatorul de date de aşchiere a fost îmbunătăţit, vezi "Calculator pentru datele de aşchiere", Pagina 182
- Acum **CAD-Viewer** generează acum valoarea **SPAŢIAL PLAN** în loc de **VECTOR PLAN**, vezi "Definirea originii", Pagina 382
- **CAD-Viewer** generează acum contururi 2-D în mod implicit.
- Sistemul de control nu execută nicio macrocomandă de schimbare a sculei dacă în apelarea sculei nu este programat niciun nume sau număr de sculă, ci aceeaşi axă a sculei ca în blocul **T** anterior, vezi "Apelare date sculă", Pagina 112
- Sistemul de control emite un mesaj de eroare dacă combinaţi un bloc FK cu M89.
- Atunci când utilizaţi funcţia D16, M_CLOSE şi M_TRUNCATE au acelaşi efect în ceea ce priveşte datele afişate pe ecran, vezi "Afişarea mesajelor pe ecranul sistemului de control", Pagina 265

**Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru **configurarea, testarea şi executarea programelor NC**

- **Batch Process Manager** poate fi acum deschis în modurile de operare **Programare**, **Rul. program, secv. integrală** şi **Rulare program, bloc unic**.
- În modul de operare **Test program**, tasta **GOTO** are acum acelaşi efect ca în celelalte moduri de operare.
- Dacă unghiul axei nu este egal cu unghiul de înclinare, sistemul de control nu mai emite niciun mesaj de eroare în timpul presetării cu funcţii de palpare manuală, ci deschide meniul **Plan prelucr. este inconsistent**.
- Tasta soft **ACTIVATII PCT. REF.** actualizează, de asemenea, valorile unui rând activat în gestionarea presetărilor.
- De pe cel de-al treilea desktop, puteţi comuta la orice mod de operare folosind tastele pentru modul de operare.

- Afişajul de stare suplimentar din modul de operare **Test program** a fost adaptat pentru a corespunde celui din modul **Operare manuală**.
- Sistemul de control permite actualizarea browserului web
- Funcţia Gestionare desktop la distanţă vă permite să introduceţi un timp suplimentar de aşteptare pentru conexiunea la oprire.
- Tipurile de scule ieşite din uz au fost eliminate din tabelul de scule. Tipul **Nedefinit**.
- În gestionarul extins de scule, puteţi acum accesa ajutorul online dependent de context chiar şi atunci când editaţi formularul de scule.
- Diaporama economizorului de ecran a fost eliminată.
- Producătorul maşinii-unelte poate specifica funcţia M care va fi permisă în modul **Acționare manuală**.
- Producătorul maşinii-unelte poate defini valorile implicite pentru coloanele L-OFFS şi R-OFFS din tabelul de scule.

**Funcţii noi şi modificate ale ciclurilor 81760x-06**

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

- Ciclu nou 1410 TASTARE MUCHIE(opţiunea 17).
- Ciclu nou 1411 TASTARE DOUA CERCURI(opţiunea 17).
- Ciclu nou 1420 PALPARE ÎN PLAN (opţiunea 17).
- Ciclurile de palpare automată 408–419 iau în calcul chkTiltingAxes (nr. 204600) pentru presetare.
- Ciclurile de palpare 41x, măsurare automată a presetărilor: Comportament nou al parametrilor ciclului Q303 TRANSFER VAL. MAS. şi Q305 NUMAR DIN TABEL.
- În ciclul 420 MASURARE UNGHI, datele din ciclu şi tabelul de palpatoare sunt luate în calcul în timpul prepoziţionării.
- Ciclul 450 SALVARE CINEMATICA nu scrie aceleaşi valori în timpul restabilirii.
- Ciclul 451 MASURARE CINEMATICA a fost extins pentru a include valoarea 3 în parametrul Q406 MODUS al ciclului.
- În ciclurile 451 MASURARE CINEMATICA şi 453 GRILA CINEMATICA, raza sferei de calibrare este monitorizată numai la a doua măsurătoare.
- Coloana REACTION a fost adăugată în tabelul palpatoarelor.
- În ciclul 24 FINISARE LATERALA, un traseu elicoidal tangenţial va fi utilizat pentru apropiere şi îndepărtare la ultimul avans.
- Parametrul Q367 POZITIA SUPRAF. a fost adăugat în ciclul 233 FREZARE FRONTALA.
- Ciclul 257 PIVOT CIRCULAR, utilizează acum Q207 VITEZA AVANS FREZARE şi pentru degroşare.
- Parametrul CfgThreadSpindle (nr. 113600) al maşinii este disponibil pentru utilizare.

# 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

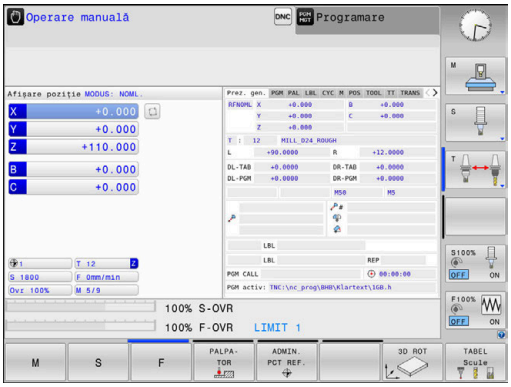
### Confirmarea întreruperii alimentării cu energie şi

**⚠ PERICOL**

**Atenţie: Pericol pentru operator!**

Maşinile şi agregatele maşinii prezintă întotdeauna pericole mecanice. Câmpurile electrice, magnetice sau electromagnetice sunt deosebit de periculoase pentru persoanele cu pacemakere 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.

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

CE

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

I

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

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

**Informaţii suplimentare despre această temă**

- Pornirea maşinii
  **Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea şi executarea programelor NC

## 2.3 Programarea primei piese

### Selectarea modului de operare

Puteţi scrie programe NC numai în modul **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 63

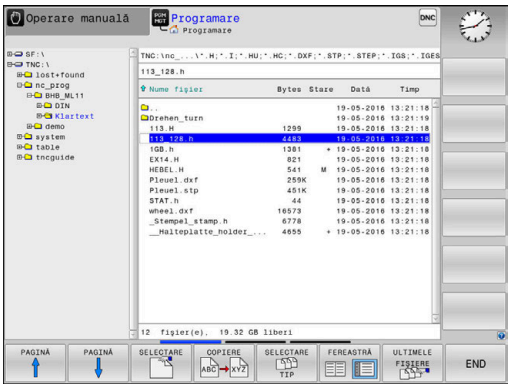
### Comenzile şi afişajele importante

| Tastă | Funcţii pentru ghidarea conversaţională |
|---|---|
| ENT | Confirmare înregistrare şi activare fereastră de dialog următoare |
| NO 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 86
- Prezentare generală a tastelor
  **Mai multe informaţii:** "Dispozitive de control şi afişaje", Pagina 2

## Crearea unui program NC nou/gestionarea fişierelor




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.

- Utilizaţi tastele cu săgeţi pentru a selecta dosarul în care doriţi să deschideţi noul fişier
- Introduceţi orice nume de fişier dorit cu extensia **.i**

ENT

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

MM

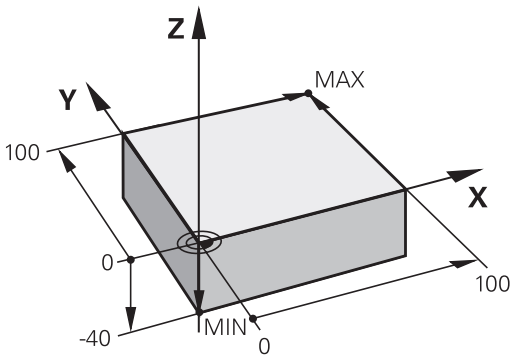
- Selectaţi unitatea de măsură: Apăsaţi tasta soft **MM** sau **INCH**.

Sistemul de control generează automat primul şi ultimul bloc NC al programului NC. Ulterior, nu mai puteţi modifica aceste blocuri NC.

**Informaţii suplimentare despre această temă**

- Gestionar de fişiere
  **Mai multe informaţii:** "Gestionar de fişiere", Pagina 91
- Crearea unui nou program NC
  **Mai multe informaţii:** "Deschidere şi introducere Programe NC", Pagina 80

## Definirea unei piese de prelucrat brute




După ce aţi creat un program NC nou, puteţi defini o piesă brută de prelucrat. De exemplu, definiţi un cuboid prin introducerea punctelor MIN şi MAX, fiecare cu referire la presetarea selectată.

După ce aţi creat piesa brută dorită din tasta soft, sistemul de control iniţiază automat definirea piesei de prelucrat brute şi solicită datele necesare:

- **Axa broşei Z - Planul XY**: Introduceţi axa broşei active. G17 este salvată ca setare implicită. Acceptaţi cu tasta **ENT**
- **Definiţie piesă brută: Minimum X**: Introduceţi coordonata X cea mai mică a piesei de prelucrat brute în raport cu presetarea, de ex. 0, confirmaţi cu tasta **ENT**
- **Definiţie piesă brută: Minimum Y**: Introduceţi coordonata Y cea mai mică a piesei de prelucrat brute în raport cu presetarea, de ex. 0, confirmaţi cu tasta **ENT**
- **Definiţie piesă brută: Minimum Z**: Introduceţi coordonata Z cea mai mică a piesei de prelucrat brute în raport cu presetarea, de ex. -40, confirmaţi cu tasta **ENT**
- **Definiţie piesă brută: Maximum X**: Introduceţi coordonata X cea mai mare a piesei de prelucrat brute în raport cu presetarea, de ex. 100, confirmaţi cu tasta **ENT**
- **Definiţie piesă brută: Maximum Y**: Introduceţi coordonata Y cea mai mare a piesei de prelucrat brute în raport cu presetarea, de ex. 100, confirmaţi cu tasta **ENT**
- **Definiţie piesă brută: Maximum Z**: Introduceţi coordonata Z cea mai mare a piesei de prelucrat brute în raport cu presetarea, de ex. 0, confirmaţi cu tasta **ENT**

> Sistemul de control închide fereastra de dialog.

### Exemplu

```
%NEW G71 *
N10 G30  G17 X+0  Y+0 Z-40*
N20 G31  X+100 Y+100  Z+0*
N99999999 %NEW  G71 *
```

### Informaţii suplimentare despre această temă

- Definire piesă de prelucrat brută
  **Mai multe informaţii:** "Crearea unui nou program NC", Pagina 83

## 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**

```
%BSPCONT G71 *
N10 G30  G71 X...  Y... Z...*
N20 G31  X... Y...  Z...*
N30 T5  G17 S5000*
N40 G00  G40 G90  Z+250*
N50 X...  Y...*
N60 G01  Z+10 F3000  M13*
N70 X...  Y... RL  F500*
...
N160 G40  ... X...  Y... F3000  M9*
N170 G00  Z+250 M2*
N99999999 BSPCONT  G71 *
```

1 Apelaţi scula, definiţi axa sculei
2 Retragerea sculei
3 Prepoziţionaţi scula în planul de prelucrare lângă punctul de pornire a conturului
4 Pe axa sculei, poziţionaţi scula deasupra piesei de prelucrat sau prepoziţionaţi imediat la adâncimea piesei de prelucrat. Dacă este necesar, porniţi broşa/agentul de răcire
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 124

### Configuraţie de program recomandată pentru programele cu cicluri simple

**Exemplu**

```
%BSBCYC G71 *
N10 G30  G71 X...  Y... Z...*
N20 G31  X... Y...  Z..*
N30 T5  G17 S5000*
N40 G00  G40 G90  Z+250*
N50 G200...*
N60 X...  Y...*
N70 G79  M13*
N80 G00  Z+250 M2*
N99999999 BSBCYC  G71 *
```

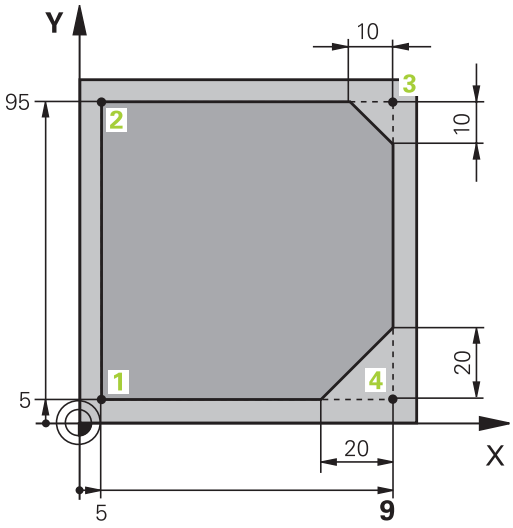
1 Apelaţi scula, definiţi axa sculei
2 Retragerea sculei
3 Definiţi ciclul fix
4 Deplasaţi-vă la poziţia de prelucrare
5 Apelaţi ciclul, porniţi broşa/agentul de răcire
6 Retrageţi scula, terminaţi programul NC

**Informaţii suplimentare despre această temă**

- Programarea ciclurilor
  **Alte informaţii:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

## Programarea unui contur simplu

Conturul ilustrat în dreapta trebuie frezat o dată la o adâncime de 5 mm. Aţi definit deja piesa de prelucrat brută. După ce aţi iniţiat un dialog prin intermediul unei taste funcţionale, introduceţi toate datele solicitate de sistemul de control în antetul ecranului.




TOOL CALL
- Apelaţi scula: Introduceţi datele sculei. Confirmaţi fiecare dintre introduceri cu tasta **ENT**; nu uitaţi de axa **G17** a sculei

L
- Apăsaţi tasta **L** pentru a deschide un bloc de program pentru o deplasare liniară

←
- Apăsaţi tasta săgeată stânga pentru a comuta la intervalul de introducere pentru codurile G

G00
- Apăsaţi tasta soft **G00** dacă doriţi să introduceţi o deplasare de avans transversal rapid

G90
- Apăsaţi tasta soft **G90** pentru a utiliza valori absolute
- Retragerea sculei: Apăsaţi tasta portocalie a axei **Z** şi introduceţi valoarea pentru poziţia la care trebuie să efectuaţi apropierea, de ex. 250. Apăsaţi tasta **ENT**

G40
- Activaţi opţiunea Fără compensarea razei sculei: Apăsaţi tasta soft **G40**
- Confirmaţi **Funcţie auxiliară M?** cu tasta **END**
- > Sistemul de control stochează blocul de poziţionare introdus.

L
- Apăsaţi tasta **L** pentru a deschide un bloc NC pentru o deplasare liniară

←
- Apăsaţi tasta săgeată stânga pentru a comuta la intervalul de introducere pentru codurile G

G00
- Apăsaţi tasta soft **G00** dacă doriţi să introduceţi o deplasare de avans transversal rapid
- Prepoziţionaţi scula în planul de lucru: Apăsaţi tasta portocalie a axei **X** şi introduceţi valoarea pentru poziţia la care trebuie să efectuaţi apropierea, de ex. -20
- Apăsaţi tasta portocalie a axei **Y** şi introduceţi valoarea pentru poziţia la care trebuie să efectuaţi apropierea, de ex. -20. Confirmaţi datele introduse cu tasta ENT.

G40
- Activaţi opţiunea Fără compensarea razei sculei: Apăsaţi tasta soft **G40**
- Confirmaţi **Funcţie auxiliară M?** cu tasta **END**
- > Sistemul de control stochează blocul de poziţionare introdus.

L
- Apăsaţi tasta **L** pentru a deschide un bloc NC pentru o deplasare liniară

←
- Apăsaţi tasta săgeată stânga pentru a comuta la intervalul de introducere pentru codurile G

G00

- Apăsaţi tasta soft **G00** dacă doriţi să introduceţi o deplasare de avans transversal rapid
- Aduceţi scula la adâncimea de lucru: Apăsaţi tasta portocalie a axei **Z** şi introduceţi valoarea pentru poziţia la care trebuie să efectuaţi apropierea, de ex. -5. Apăsaţi tasta **ENT**

G40

- Activaţi opţiunea Fără compensarea razei sculei: Apăsaţi tasta soft **G40**
- **Funcţie auxiliară M?** Porniţi broşa şi lichidul de răcire, de ex. **M13** şi confirmaţi cu tasta **END**
- > Sistemul de control stochează blocul de poziţionare introdus.

L

- Apăsaţi tasta **L** pentru a deschide un bloc NC pentru o deplasare liniară
- Introduceţi coordonatele punctului de pornire a conturului 1 pe axele X şi Y, de ex. 5/5 şi confirmaţi cu tasta **ENT**

G41

- Activaţi compensarea razei la stânga traseului: Apăsaţi tasta soft **G41**
- **Viteză de avans F=?** Introduceţi viteza de avans pentru prelucrare, de ex. 700 mm/min., salvaţi înregistrarea cu tasta **END**

G

- Introduceţi **26** pentru a vă apropia de contur: Definiţi **Rază rotunjire?** pentru arcul de cerc, salvaţi datele cu tasta **END**

L

- Prelucraţi conturul şi efectuaţi deplasarea la punctul de contur 2: Trebuie să introduceţi doar informaţiile care se modifică. Cu alte cuvinte, introduceţi doar coordonata Y 95 şi salvaţi înregistrarea cu tasta **END**

L

- Deplasare la punctul de contur 3: Introduceţi coordonata X 95 şi salvaţi înregistrarea cu tasta **END**

CHF

- Definiţi şanfrenul **G24** pe punctul de contur 3: **Lungime laterală şanfren?** Introduceţi 10 mm, salvaţi cu tasta **END**

L

- Deplasare la punctul de contur 4: Introduceţi coordonata Y 5 şi salvaţi înregistrarea cu tasta **END**

CHF

- Definiţi şanfrenul **G24** pe punctul de contur 4: **Lungime laterală şanfren?** Introduceţi 20 mm, salvaţi cu tasta **END**

L

- Deplasare la punctul de contur 1: Introduceţi coordonata X 5 şi salvaţi înregistrarea cu tasta **END**

G

- Introduceţi **27** pentru îndepărtarea de contur: Definiţi **Rază rotunjire?** a arcului de îndepărtare

L

- Contur de îndepărtare: Introduceţi coordonatele pe axele X şi Y în afara piesei brute, de ex. -20/-20, confirmaţi cu tasta **ENT**
- Activaţi opţiunea Fără compensarea razei sculei: Apăsaţi tasta soft **G40**

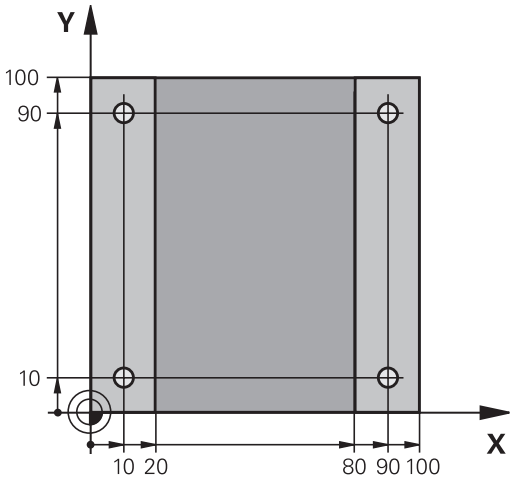
- Apăsaţi tasta **L** pentru a deschide un bloc NC pentru o deplasare liniară
- Apăsaţi tasta soft **G00** dacă doriţi să introduceţi o deplasare de avans transversal rapid
- Retragerea sculei: Apăsaţi tasta portocalie a axei **Z** pentru a vă retrage pe axa sculei şi introduceţi valoarea pentru poziţia la care trebuie să efectuaţi apropierea, de ex. 250. Apăsaţi tasta **ENT**
- Activaţi opţiunea Fără compensarea razei sculei: Apăsaţi tasta soft **G40**
- **Funcţie auxiliară M?** Introduceţi **M2** pentru a termina programul, apoi confirmaţi cu tasta **END**
- > Sistemul de control stochează blocul de poziţionare introdus.

**Informaţii suplimentare despre această temă**

- Exemplu complet cu blocuri NC
  **Mai multe informaţii:** "Exemplu: Deplasări liniare şi şanfrenări cu coordonate carteziene", Pagina 146
- Crearea unui nou program NC
  **Mai multe informaţii:** "Deschidere şi introducere Programe NC", Pagina 80
- Apropiere/îndepărtare de contururi:
  **Mai multe informaţii:** "Apropierea şi îndepărtarea de un contur", Pagina 127
- Programare contururi
  **Mai multe informaţii:** "Prezentarea generală a funcţiilor de conturare", Pagina 138
- Compensarea razei sculei
  **Mai multe informaţii:** "Compensarea razei sculei ", Pagina 118
- Funcţii auxiliare M
  **Mai multe informaţii:** "Funcţii auxiliare pentru verificarea rulării programului, a broşei şi a lichidului de răcire ", Pagina 203

## Crearea unui program de ciclu

Găurile (cu adâncimea de 20 mm) ilustrate în figura din dreapta trebuie găurite cu un ciclu standard de găurire. Aţi definit deja piesa de prelucrat brută.




TOOL CALL

- Apelaţi scula: Introduceţi datele sculei. Confirmaţi fiecare dintre introduceri cu tasta **ENT**; nu uitaţi de axa sculei

L

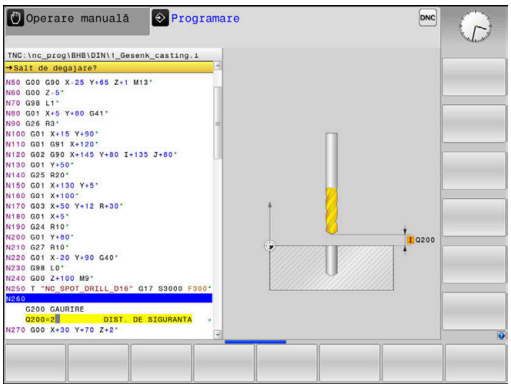
- Apăsaţi tasta **L** pentru a deschide un bloc NC pentru o deplasare liniară

←

- Apăsaţi tasta săgeată stânga pentru a comuta la intervalul de introducere pentru codurile G

G00

- Apăsaţi tasta soft **G00** dacă doriţi să introduceţi o deplasare de avans transversal rapid
- Apăsaţi tasta soft **G90** pentru a utiliza valori absolute
- Retragerea sculei: Apăsaţi tasta portocalie a axei **Z** şi introduceţi valoarea pentru poziţia la care trebuie să efectuaţi apropierea, de ex. 250. Apăsaţi tasta **ENT**
- Activaţi opţiunea Fără compensarea razei sculei: Apăsaţi tasta soft **G40**
- **Funcţie auxiliară M?** Porniţi broşa şi agentul de răcire, de ex. **M13**, şi confirmaţi cu tasta **END**
- > Sistemul de control stochează blocul de poziţionare introdus.




CYCL DEF

- Apelaţi meniul ciclului: Apăsaţi tasta **CYCL DEF**

GAURIRE/ FILET

- Afişaţi ciclurile de găurire

200

- Selectaţi ciclul de găurire standard 200
- > Sistemul de control deschide fereastra de dialog pentru definirea ciclului.
- Introduceţi toţi parametrii solicitaţi de sistemul de control pas cu pas şi confirmaţi fiecare înregistrare cu tasta **ENT**
- > În ecranul din dreapta, sistemul de control afişează şi o reprezentare grafică a respectivului parametru al ciclului

G

- Introduceţi **0** pentru a vă deplasa la prima poziţie de găurire: Introduceţi **coordonatele** poziţiei de găurire, apelaţi ciclul cu **M99**

G

- Introduceţi **0** pentru a vă deplasa în următoarele poziţii de găurire: Introduceţi **coordonatele** poziţiilor de găurire dorite şi apelaţi ciclul cu **M99**

G

- Introduceţi **0** pentru a retrage scula: Apăsaţi tasta portocalie a axei **Z** şi introduceţi valoarea pentru poziţia la care trebuie să efectuaţi apropierea, de ex. 250. Apăsaţi tasta **ENT**
- **Funcţie auxiliară M?** Introduceţi **M2** pentru a termina programul, apoi confirmaţi cu tasta **END**
- > Sistemul de control stochează blocul de poziţionare introdus.

**Exemplu**

| | |
|---|---|
| %C200 G71 * | |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40* | Definirea piesei brute de prelucrat |
| N20 G31 X+100 Y+100 Z+0* | |
| N30 T5 G17 S4500* | Apelare sculă |
| N40 G00 G90 Z+250 G40* | Retragere sculă |
| N50 G200 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 | |
| N60 G00 X+10 Y+10 M13 M99* | Broşă şi agent de răcire pornite, apelare ciclu |
| N70 G00 X+10 Y+90 M99* | Apelare ciclu |
| N80 G00 X+90 Y+10 M99* | Apelare ciclu |
| N90 G00 X+90 Y+90 M99* | Apelare ciclu |
| N100 G00 Z+250 M2* | Retragere sculă, terminare program |
| N99999999 %C200 G71 * | |

**Informaţii suplimentare despre această temă**

- Crearea unui nou program NC
  **Mai multe informaţii:** "Deschidere şi introducere Programe NC", Pagina 80
- Programarea ciclului
  **Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

# 3

# Noţiuni fundamentale

## 3.1 TNC 620

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 maxim 6 axe. Puteţi modifica şi poziţia unghiulară a broşei din sistemul de control al programului.

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 un format ISO sau un mod DNC.

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

### Compatibilitate

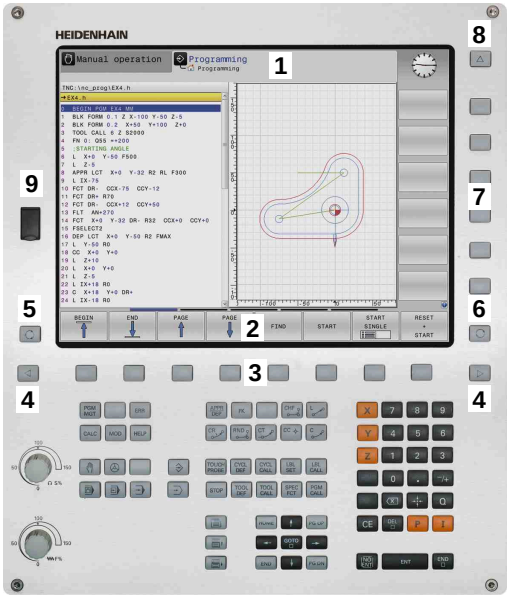
Este posibil ca programele NC create pe dispozitivele de control al conturului HEIDENHAIN (începând cu TNC 150 B) să nu ruleze întotdeauna pe TNC 620. Dacă blocurile NC conţin elemente nevalide, sistemul de control le va marca drept blocuri ERROR sau va afişa mesaje de eroare la deschiderea fişierului.

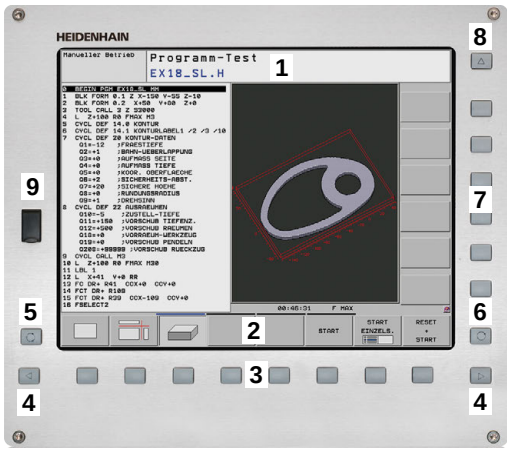
De asemenea, reţineţi descrierea detaliată a diferenţelor dintre iTNC 530 şi TNC 620.
**Mai multe informaţii:** "Diferenţe între TNC 620 şi iTNC 530", Pagina 467

## 3.2 Unitatea de afişare vizuală şi panoul de operare

### Ecran de afişare

Sistemul de control este disponibil fie ca versiune compactă, fie cu unitate de afişare şi panou de operare separate. Ambele variante ale sistemului de control sunt prevăzute cu un afişaj color cu ecran plat TFT de 15 inch.




1 Antet

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

2 Taste soft

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

3 Taste de selectare a tastelor soft

4 Taste pentru comutarea tastelor soft

5 Setează configuraţia ecranului

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

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

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

9 Conexiune USB

> Dacă utilizaţi un TNC 620 cu control tactil, puteţi înlocui unele apăsări de taste cu contactul mâinii cu ecranul.
>
> **Mai multe informaţii:** "Operarea ecranului tactil", Pagina 413

## Setarea configuraţiei ecranului

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

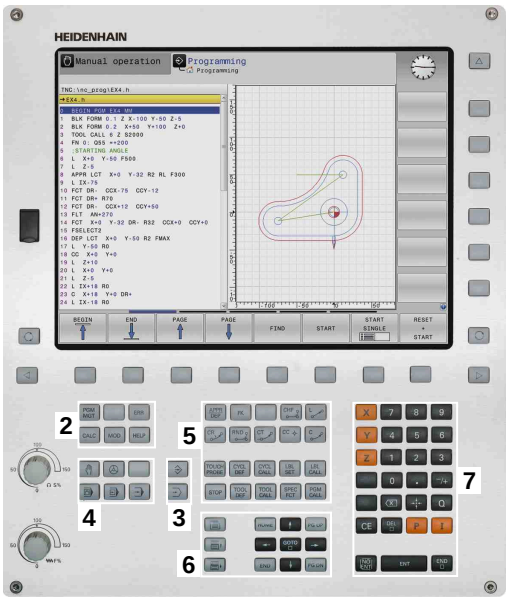
Setarea configuraţiei ecranului:

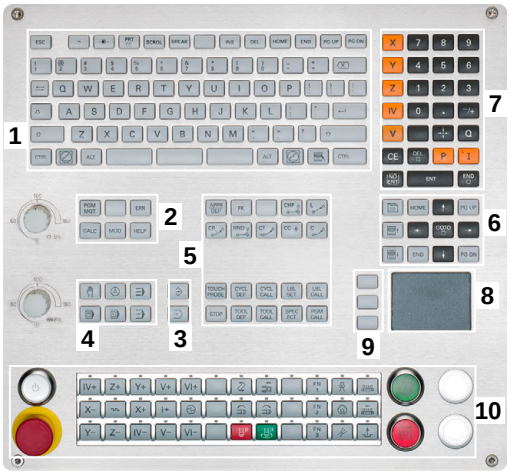
- Apăsaţi tasta **configuraţie ecran**: Rândul de taste soft afişează opţiunile de configuraţie disponibile
  **Mai multe informaţii:** "Moduri de operare", Pagina 62

- Selectaţi dispunerea dorită a ecranului folosind o tastă soft

## Panou de control

TNC 620 este livrat cu un panou de operare integrat. Ca alternativă, TNC 620 este, de asemenea, disponibil cu o unitate de afişare separată şi un panou de operare cu tastatură alfabetică.




1 Tastatură alfanumerică pentru introducerea textelor şi numelor de fişiere şi pentru programarea ISO
2
- Gestionar de fişiere
- Calculator
- Funcţie MOD
- Funcţie HELP
- Afişare mesaje de eroare
- Comutarea între modurile de operare

3 Moduri de programare
4 Moduri de operare a maşinii
5 Iniţierea dialogurilor de programare
6 Tastele de navigare şi comanda de salt **GOTO**
7 Intrarea numerică şi selectarea axei
8 Panou tactil
9 Butoanele mouse-ului
10 Panou de operare al maşinii
**Mai multe informaţii** Manualul maşinii

Funcţiile tastelor individuale sunt descrise pe interiorul capacului frontal.

> Dacă utilizaţi un TNC 620 cu control tactil, puteţi înlocui unele apăsări de taste cu contactul mâinii cu ecranul.
> **Mai multe informaţii:** "Operarea ecranului tactil", Pagina 413

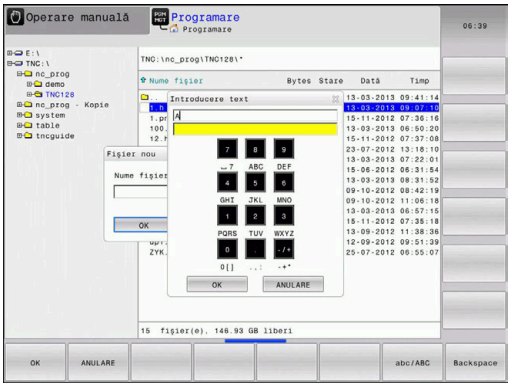
Consultaţi manualul maşinii.

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.

## Tastatura de pe ecran/monitor

Dacă utilizaţi versiunea compactă (fără tastatură alfabetică) a sistemului de control, puteţi să introduceţi litere şi caractere speciale cu tastatura de pe ecran sau de la o tastatură alfabetică conectată la portul USB.




**Introducerea de text cu tastatura de pe ecran:**

Procedaţi după cum urmează pentru a utiliza tastatura de pe ecran:

GOTO

- ▶ Apăsaţi tasta **GOTO** dacă doriţi să introduceţi litere, de exemplu numele unui program sau al unui director, folosind tastatura de pe ecran.
- > Sistemul de control deschide o fereastră în care tastatura numerică a sistemului de control este afişată împreună cu literele corespunzătoare atribuite.

8

- ▶ Apăsaţi tasta numerică până ce cursorul ajunge la litera dorită
- ▶ Aşteptaţi până când caracterul selectat este transferat de sistemul de control înaintea introducerii caracterului următor

OK

- ▶ Folosiţi tasta soft **OK** pentru a introduce textul in câmpul de dialog deschis

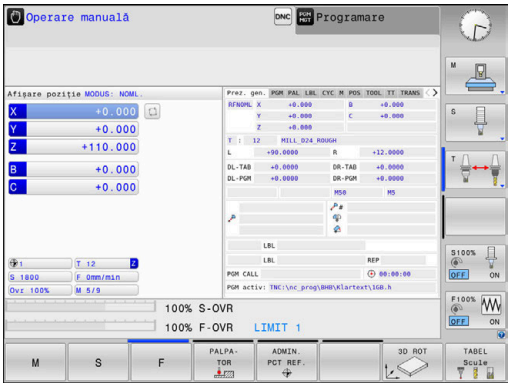
Folosiţi tasta soft **abc/ABC** pentru a alege caractere mici sau mari. Dacă producătorul maşinii a definit şi alte caractere speciale, le puteţi folosi cu tasta soft **CARACTERE SPECIALE** şi le puteţi insera. Utilizaţi tasta soft **BACKSPACE** pentru a şterge caracterele pe rând.

## 3.3 Moduri de operare

### Operarea manuală şi Roata de mână electronică

Modul **Operare manuală** este necesar pentru setarea maşinii-unelte. În acest mod de operare, puteţi poziţiona axele maşinii manual sau prin incrementări, puteţi seta presetările şi 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.

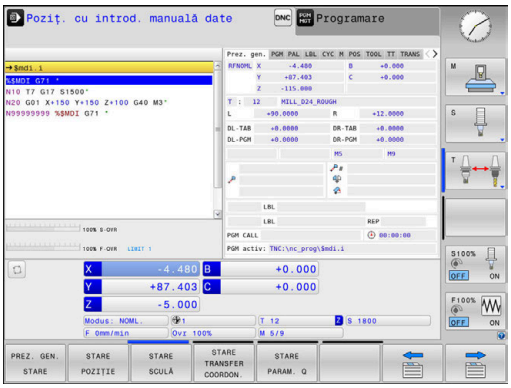



**Tastele soft pentru configuraţia ecranului (selectaţi conform descrierii anterioare)**

| Tastă soft | Fereastră |
|---|---|
| POZITIE | Poziţii |
| STARE + POZITIE | Stânga: poziţii, dreapta: afişare stare |
| POZITIE + PSA PREL. | Stânga: poziţii, dreapta: piesa de prelucrat (opţiunea 20) |
| POZITIE + MACHINE | Stânga: poziţii, dreapta: obiecte de coliziune şi piesa de prelucrat |

### Poziţionarea cu Introducere manuală de date

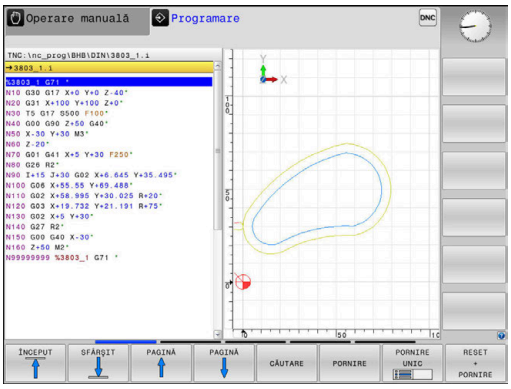
Acest mod de operare este utilizat pentru programarea momentelor de avans transversal simple, cum ar fi frezarea plană sau prepoziţionarea.




**Tastele soft pentru selectarea configuraţiei ecranului**

| Tastă soft | Fereastră |
|---|---|
| PGM | Program NC |
| STARE + PROGRAM | Stânga: Program NC, dreapta: afişare stare |
| PROGRAM + PSA PREL. | Stânga: Program NC, dreapta: piesa de prelucrat (opţiunea 20) |

## Programare

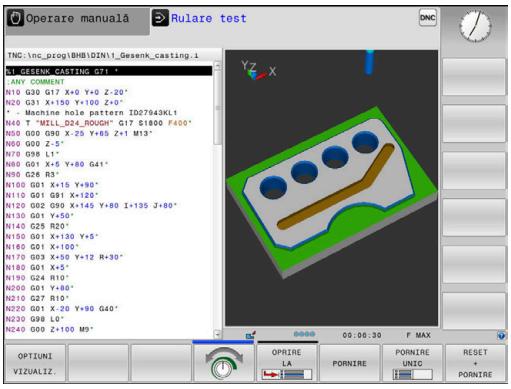



În acest mod de operare creaţi programe NC. Programarea liberă FK, numeroasele cicluri şi funcţiile de parametru Q vă ajută la programare şi adaugă informaţiile necesare. Dacă doriţi, puteţi să afişaţi traseele de avans transversal programate în grafica de programare.

### 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

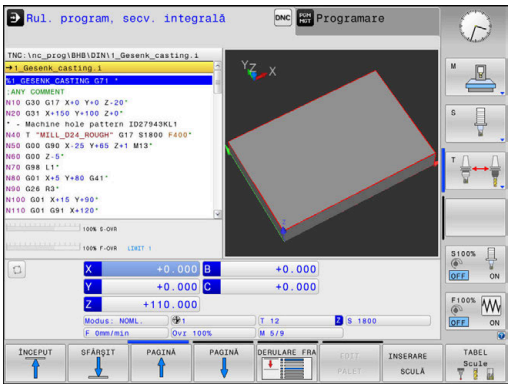



În modul de operare **Rulare test**, sistemul de control verifică programele NC şi secţiunile de program pentru a detecta erori precum incompatibilităţile geometrice, date lipsă sau incorecte din programul NC sau încălcări ale spaţiului de lucru. Această simulare este susţinută grafic în diferite moduri de afişare. (opţiunea 20)

### 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 (opţiunea 20) |
| PSĂ PREL. | Piesă de prelucrat (Opţiunea 20) |

## 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.

### Tastele soft pentru selectarea configuraţiei ecranului

| Tastă soft | Fereastră |
|---|---|
| PGM | Program NC |
| SECTIUNI + PROGRAM | Stânga: Program NC, dreapta: structura |
| STARE + PROGRAM | Stânga: Program NC, dreapta: afişare stare |
| PROGRAM + PSĂ PREL. | Stânga: Program NC, dreapta: piesa de prelucrat (opţiunea 20) |
| PSĂ PREL. | Piesă de prelucrat (opţiunea 20) |

### Tastele soft pentru configuraţia ecranului pentru tabelele de mese mobile(opţiunea 22 Gestionarea mesei 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

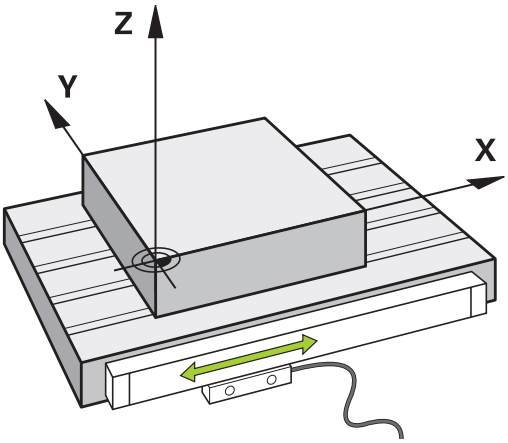
### Dispozitivele de codare a poziţiei şi marcajele de referinţă

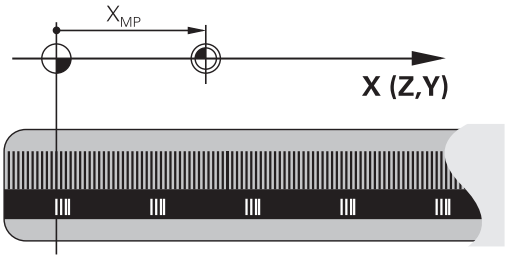
Axele maşinii sunt echipate cu dispozitive de codare a poziţiei, care înregistrează poziţiile mesei maşinii sau ale sculei. Axele liniare sunt echipate în general cu dispozitive de codare liniare, iar mesele rotative şi axele de înclinare cu dispozitive de codare unghiulare.

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.



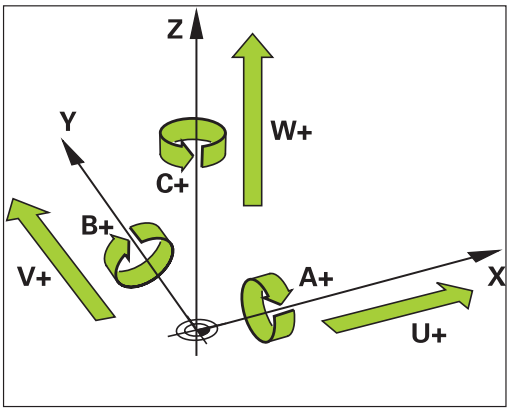




### Axele programabile

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.

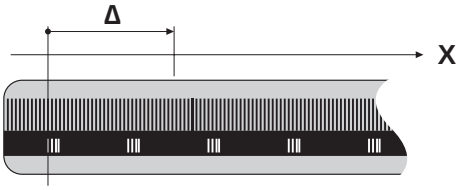
Numărul, denumirea şi asignarea axelor programabile depind de maşină.

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

## Sisteme de referinţă

Pentru ca unitatea de control să avanseze pe o axă conform unui traseu definit, aceasta necesită un **sistem de referinţă**.

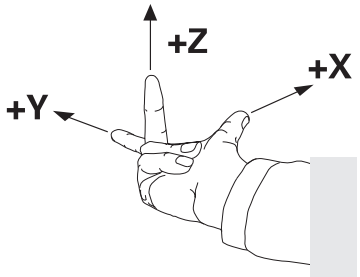
Un codor liniar montat paraxial pe o maşină-unealtă poate reprezenta un sistem de referinţă simplu pentru axele liniare. Codorul liniar reprezintă o **axă numerică** – un sistem unidimensional de coordonate.




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

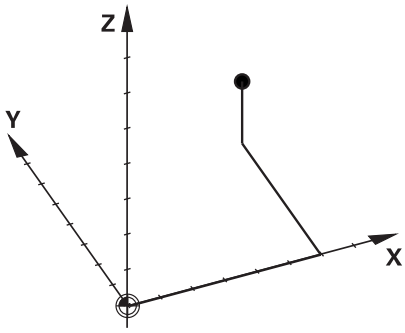
Pentru a se apropia de un punct dintr-un **plan**, sistemul de control necesită trei axe şi, prin urmare, un sistem de referinţă cu trei dimensiuni. Dacă aceste trei axe sunt configurate perpendicular una pe cealaltă, acest lucru creează un aşa-numit **sistem de coordonate carteziene**.

> 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 configuraţia celor trei dimensiuni. Intersecţia comună serveşte ca origine a coordonatelor în sistemul de coordonate 3-D. Această intersecţie are coordonatele **X+0**, **Y+0** şi **Z+0**.

Sistemul de control trebuie să distingă între diferitele sisteme de referinţă pentru a efectua întotdeauna schimbarea unei scule în aceeaşi poziţie, de exemplu, sau pentru a efectua întotdeauna o operaţie de prelucrare în raport cu poziţia curentă a piesei de prelucrat.




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

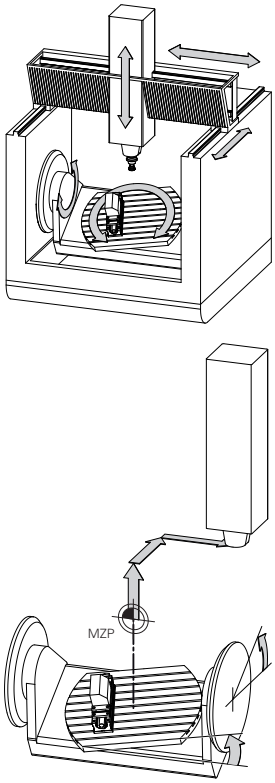
Sistemul de coordonate al maşinii corespunde descrierii cinematice şi, prin urmare, conceptului mecanic efectiv al maşinii-unealtă.

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.

Poziţia şi orientarea sistemelor de coordonate unidimensionale sunt definite cu ajutorul translaţiilor şi rotaţiilor bazate pe vârful broşei din descrierea cinematică.

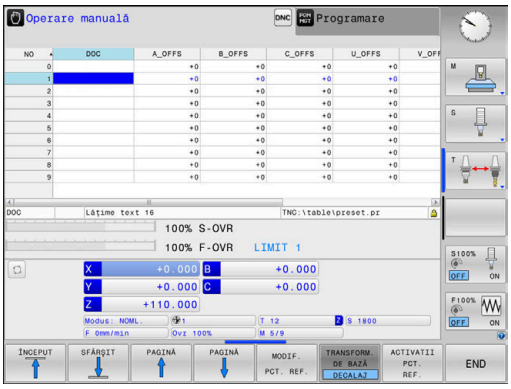
Poziţia originii coordonatelor, aşa-numita origine a maşinii, este definită de către producătorul maşinii în timpul configurării acesteia. Valorile din configuraţia maşinii definesc poziţiile „zero” ale codoarelor şi ale axelor corespunzătoare ale maşinii. Originea maşinii nu trebuie să se afle neapărat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

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




Origine maşină (MZP)

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




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

**Mai multe informaţii:** 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

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

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

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

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

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

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

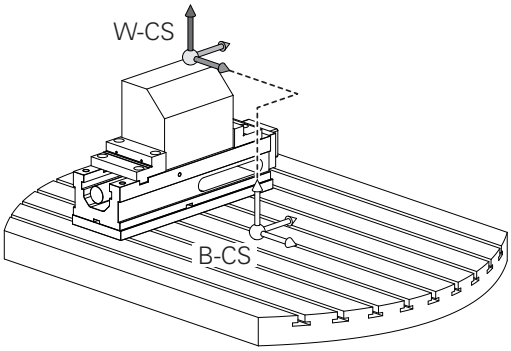
### Sistemul de coordonate de bază B-CS

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

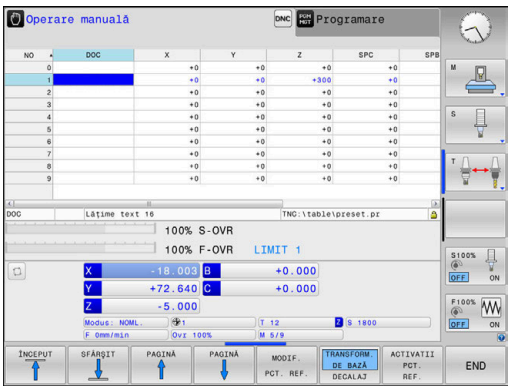
În majoritatea cazurilor, orientarea sistemului de coordonate de bază corespunde celei a sistemului de coordonate al maşinii. Pot exista excepţii de la această regulă dacă un producător utilizează transformări cinematice suplimentare.

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

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




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




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

**Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea şi executarea programelor NC

**ANUNŢ**

**Pericol de coliziune!**

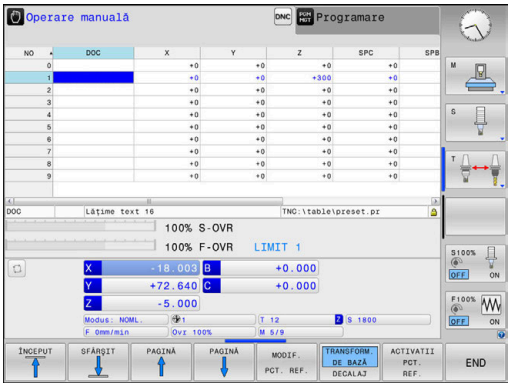
Sistemul de control poate prezenta un tabel suplimentar de presetări pentru mese mobile, în funcţie de maşină. În acest tabel, producătorul maşinii-unelte poate defini valorile de **TRANSFORM. DE BAZĂ** care au efect înainte să fie aplicate valorile de **TRANSFORM. DE BAZĂ**pe care le specificaţi în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



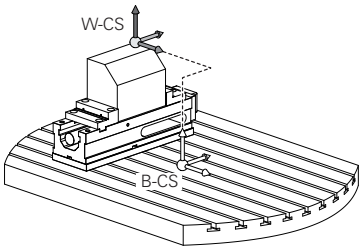

| Tastă soft | Aplicaţie |
|---|---|
| TRANSFORM. DE BAZĂ DECALAJ | Utilizatorul determină poziţia şi orientarea sistemului de coordonate al piesei de prelucrat folosind, de exemplu, un palpator 3-D. Sistemul de control salvează valorile determinate în raport cu sistemul de coordonate de bază ca valori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

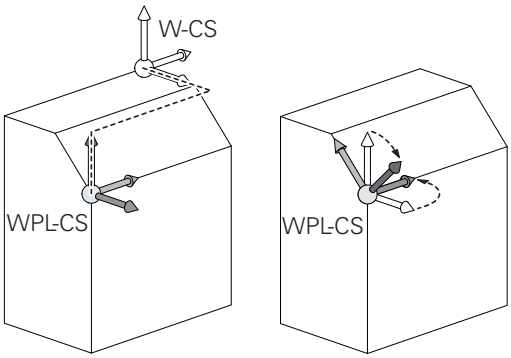
**Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea şi executarea programelor NC

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

Transformări în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat:

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




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

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

Note de programare:

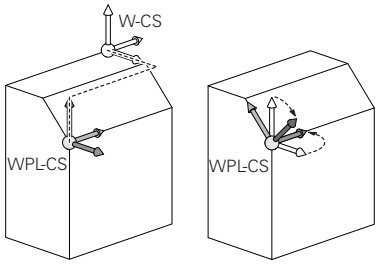
- Transformările (oglindire şi decalare) care sunt programate înainte de funcţiile **PLAN** (cu excepţia funcţiei **PLAN AXIAL**) vor modifica poziţia originii de înclinare (originea sistemului de coordonate al planului de lucru WPL-CS) şi orientarea axelor rotative
  - Dacă doar programaţi o decalare,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

> **i** 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 73

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

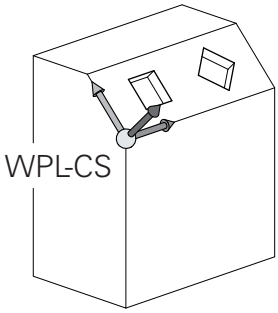
Sistemul de coordonate al planului de lucru este un sistem 3-D de coordonate carteziene.

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




> **i** 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.

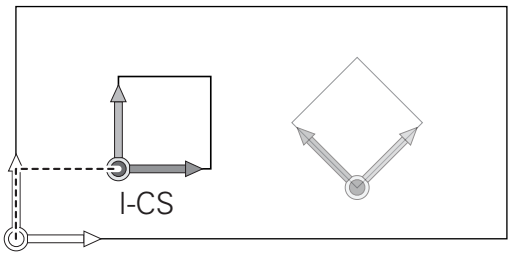
În sistemul de coordonate al planului de lucru, utilizatorul defineşte poziţia şi orientarea sistemului de coordonate de introducere folosind transformări.



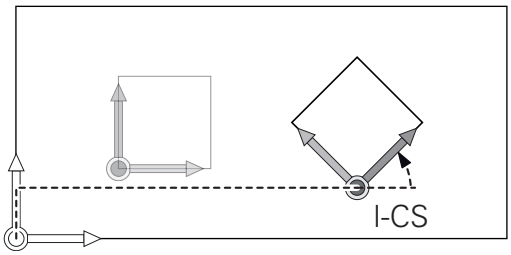

Transformări în sistemul de coordonate al planului de lucru:

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

> **i** 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.




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

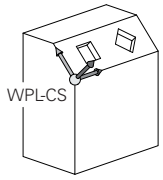


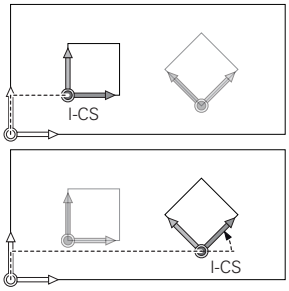

> **i** În absenţa transformărilor active în sistemul de coordonate al planului de lucru, poziţia şi orientarea sistemului de coordonate de introducere şi cele ale sistemului de coordonate al planului de lucru vor fi identice.
>
> Pe maşinile-unelte cu 3 axe sau cele cu prelucrare pură pe 3 axe, nu există transformări în sistemul de coordonate al planului de lucru. 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.
>
> Pe maşinile-unelte cu 3 axe sau cele cu prelucrare pură pe 3 axe, nu există transformări în sistemul de coordonate al planului de lucru. 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:

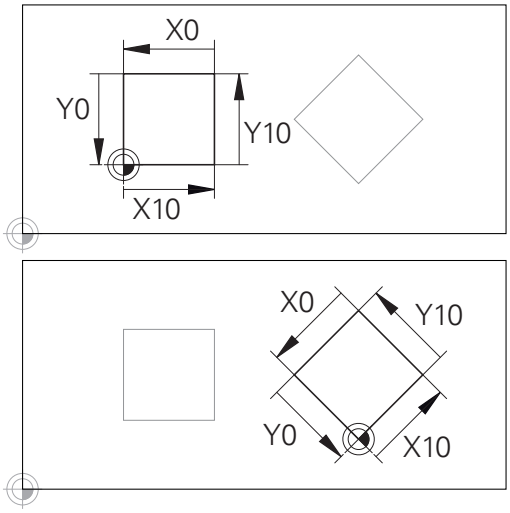
- Blocurile de poziţionare paraxială
- Blocuri de poziţionare cu coordonate carteziene sau polare

**Exemplu**

```
N70  X+48 R+*
```

```
N70  G01 X+48 Y+102 Z-1,5 R0*
```

> **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 75




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

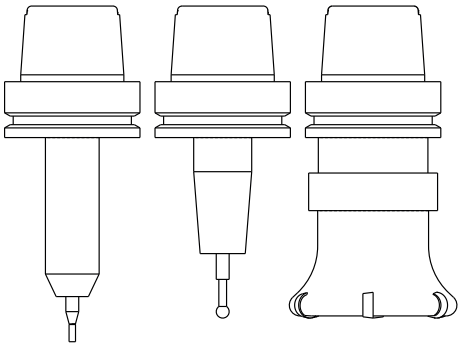
### Sistemul de coordonate al sculei T-CS

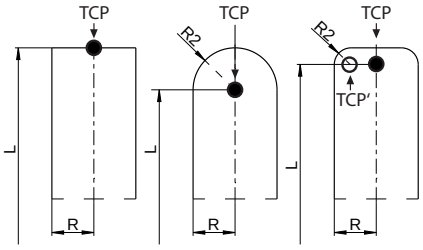
Sistemul de coordonate al sculei este un sistem 3-D de coordonate carteziene. Originea coordonatelor reprezintă punctul de referinţă al sculei. Valorile din tabelul de scule, **L** şi **R** pentru sculele de frezare şi **ZL**, **XL** şi **YL** pentru sculele de strunjire, iau ca referinţă acest punct.

**Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea şi executarea programelor NC

Pe baza valorilor din tabelul de scule, originea coordonatelor din sistemul de coordonate al sculei este deplasată la centrul sculei TCP. TCP este abrevierea de la **T**ool **C**enter **P**oint – centrul sculei.

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






> Poziţia TCP, aşa cum este indicată în diagramă, este obligatorie în cazul compensării 3-D a sculei.

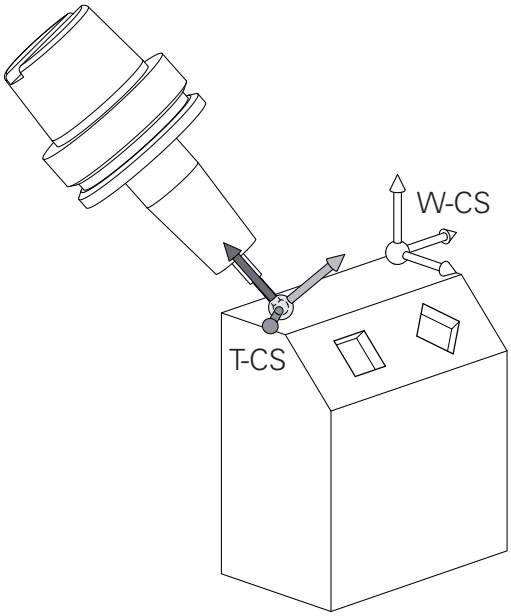
> Cu ajutorul blocurilor de poziţionare din sistemul de coordonate de introducere, utilizatorul defineşte poziţia sculei şi, prin urmare, poziţia sistemului de coordonate al sculei.

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

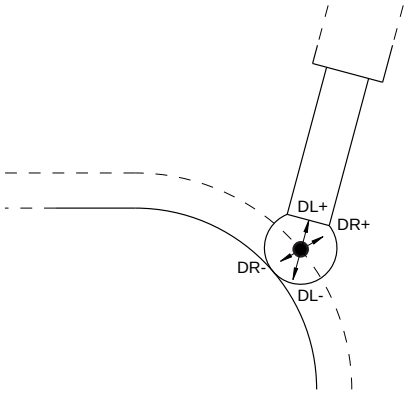
Unghiul de înclinare al sculei în sistemul de coordonate al maşinii:

**Exemplu**

```
N70  G01 X+10 Y+45 A+10 C+5 R0 M128*
```



> **i** În cazul blocurilor de poziţionare cu vectori prezentate, compensarea 3-D a sculei este posibilă cu valorile de compensare **DL**, **DR** şi **DR2** din blocul **T**.
>
> 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 toroidă sau toroidală




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

## Denumirea axelor la maşinile de frezat

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

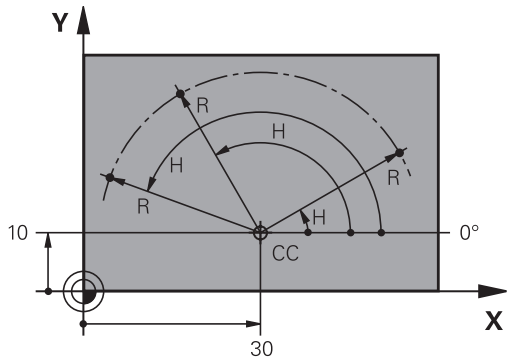
| Axă sculă | Axă principală | Axă secundară |
|---|---|---|
| X | Y | Z |
| Y | Z | X |
| Z | X | Y |

## Coordonate polare

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

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

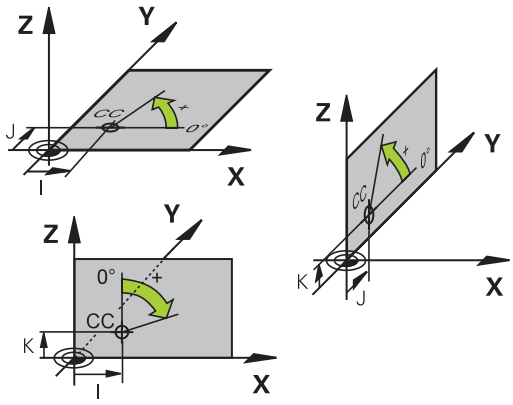
- Raza polară, distanţa de la centrul cercului CC până la poziţie şi de
- Unghiul polar, valoarea unghiului dintre axa de referinţă a unghiului şi linia care conectează centrul cercului CC cu poziţia.




### Setarea polului şi a axei de referinţă a unghiului

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

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



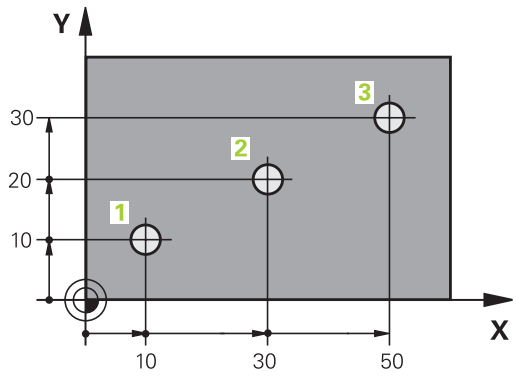
## Poziţiile absolute şi incrementale ale piesei de prelucrat

### 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 |

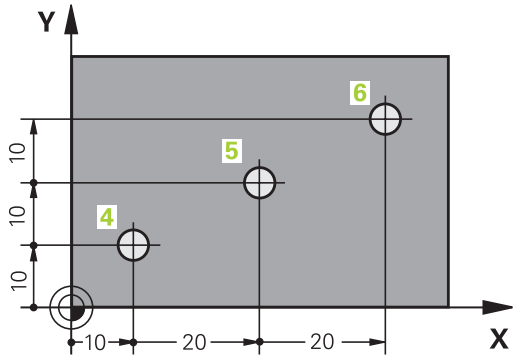



### Poziţiile incrementale ale piesei de prelucrat

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 funcţia G91 înainte de axă.

Exemplul 2: Găuri dimensionate în coordonate incrementale



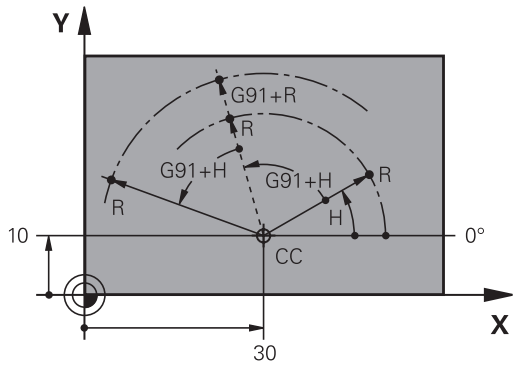

| Coordonatele absolute ale găurii 4 |
|---|
| X = 10 mm |
| Y = 10 mm |

| Gaura 5, raportată la 4 | Gaura 6, raportată la 5 |
|---|---|
| G91 X = 20 mm | G91 X = 20 mm |
| G91 Y = 10 mm | G91 Y = 10 mm |

### Coordonatele polare absolute şi incrementale

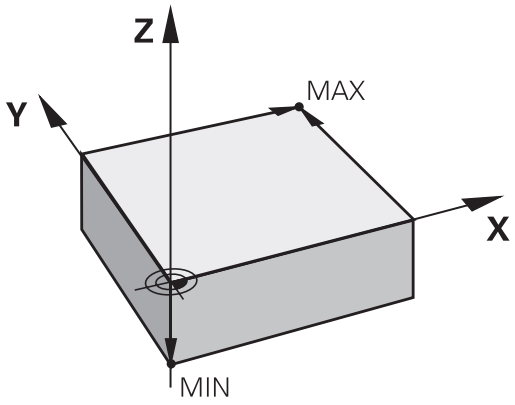
Coordonatele absolute se raportează întotdeauna la pol şi la axa de referinţă a unghiului.

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



## Selectarea originii

Un desen de producţie identifică un anumit element al piesei de prelucrat, de obicei un colţ, ca presetare absolută (origine). Când setaţi presetarea, aliniaţi în prealabil piesa de prelucrat de-a lungul axelor maşinii, apoi deplasaţi scula pe fiecare axă către o poziţie definită în raport cu piesa de lucru. Setaţi afişajul sistemului de control la zero sau la valoarea unei poziţii cunoscute pentru fiecare poziţie. Astfel stabiliţi sistemul de referinţă pentru piesa de prelucrat, care va fi utilizat pentru afişajul sistemului de control şi pentru programul NC.




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

**Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

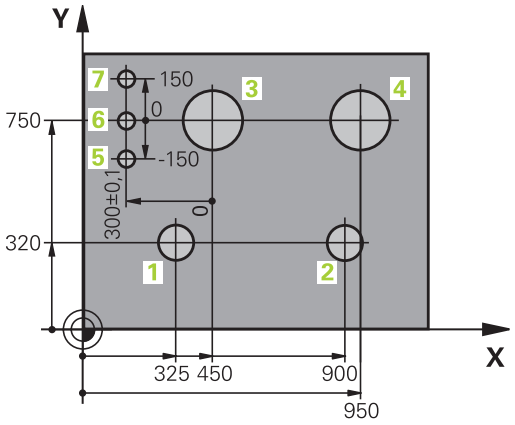
Dacă desenul de producţie nu este dimensionat pentru NC, setaţi presetarea la o poziţie sau un colţ de pe piesa de lucru de la care puteţi măsura dimensiunile celorlalte poziţii ale piesei de lucru.

Modul cel mai rapid, uşor şi exact de a seta presetarea este utilizarea unui palpator 3-D de la HEIDENHAIN.

**Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea şi executarea programelor NC

### Exemplu

Desenul piesei de prelucrat prezintă găurile (1-4) ale căror dimensiuni sunt afişate în raport cu o presetare absolută, având coordonatele X=0 Y=0. Găurile 5-7 au ca referinţă originea relativă, care are 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 ISO

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 mod automat, în funcţie de parametrul maşinii **blockIncrement** (105409). Parametrul maşinii **blockIncrement** (105409) defineşte incrementul numărului blocului.

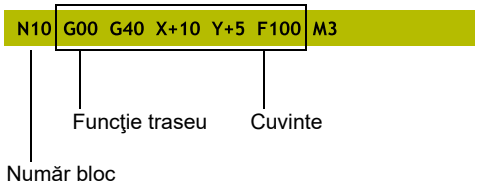
Primul bloc NC al unui program NC este identificat prin **%**, numele programului şi unitatea de măsură activă.

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 **N99999999**, numele programului şi unitatea de măsură activă.

**Bloc NC**




**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: G30/G31

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**, apoi tasta soft **VAL.PREST. PROGRAM** şi apoi tasta soft **FORMĂ BRUTĂ**. Sistemul de control are nevoie de această definire pentru simularea grafică.

> Dacă doriţi să rulaţi un test grafic pentru programul NC, trebuie doar să definiţi piesa brută de prelucrat.

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 |

### 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 G30: cele mai mici coordonate X, Y şi Z ale formei brute, introduse ca valori absolute.
- Punct MAX G31: cele mai mari coordonate X, Y şi Z ale formei brute, introduse ca valori absolute sau incrementale

### Exemplu

| | |
|---|---|
| **%NEW G71 *** | Începutul programului, numele, unitatea de măsură |
| **N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*** | Axa broşei, coordonatele punctului MIN |
| **N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*** | Coordonatele punctului MAX |
| **N99999999 %NEW G71 *** | Terminarea programului, numele, unitatea de măsură |

### Piesă brută cilindrică

Forma brută cilindrică este definită de dimensiunile cilindrului:

- X, Y sau Z: Axa de rotaţie
- D, R: Diametrul sau raza cilindrului (valoare cu semn algebric pozitiv)
- L: Lungimea cilindrului (valoare cu semn algebric pozitiv)
- DIST: Decalarea axei de rotaţie
- DI, RI: Diametru sau rază interioară a unui cilindru gol

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

**Exemplu**

| | |
|---|---|
| %NEW G71 * | Începutul programului, numele, unitatea de măsură |
| N10 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST+5 RI10* | Axa broşei, rază, lungime, distanţă, rază interioară |
| N99999999 %NEW G71 * | Terminarea programului, numele, unitatea de măsură |

**Piesă brută rotativ simetrică de orice formă**

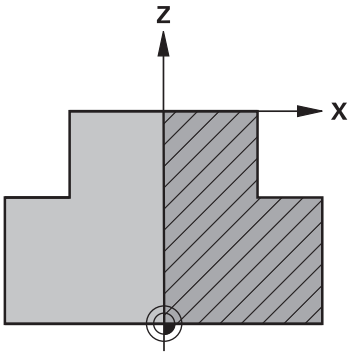
Definiţi conturul piesei brute rotativ simetrice într-un subprogram. Utilizaţi X, Y sau Z ca axă de rotaţie.

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

- DIM_D, DIM-R: Diametrul sau raza piesei brute rotativ simetrice
- 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.



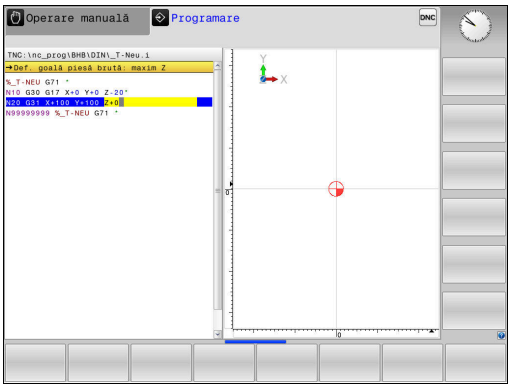

> Subprogramul poate fi desemnat printr-un număr, un nume alfanumeric sau un parametru QS.

**Exemplu**

| | |
|---|---|
| %NEW G71 * | Începutul programului, numele, unitatea de măsură |
| N10 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL1* | Axa broşei, mod de interpretare, număr subprogram |
| N20 M30* | Sfârşit program principal |
| N30 G98 L1* | Pornire subprogram |
| N40 G01 X+0 Z+1* | Punctul iniţial al conturului |
| N50 G01 X+50* | Programarea pe direcţia pozitivă a axei principale |
| N60 G01 Z-20* | |
| N70 G01 X+70* | |
| N80 G01 Z-100* | |
| N90 G01 X+0* | |
| N100 G01 Z+1* | Capăt de contur |
| N110 G98 L0 * | Sfârşit subprogram |
| N99999999 %NEW G71 * | Terminarea programului, numele, unitatea de măsură |

## Crearea unui nou program NC

Introduceţi întotdeauna un program NC în modul de operare **Programare**. Exemplu de iniţiere de program:



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

PGM MGT

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

Selectaţi directorul în care doriţi să stocaţi programul NC nou:

**NUME FIŞIER = NOU.I**

ENT

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

MM

- 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**

G17

- Introduceţi axa broşei, de ex. **G17**

**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**

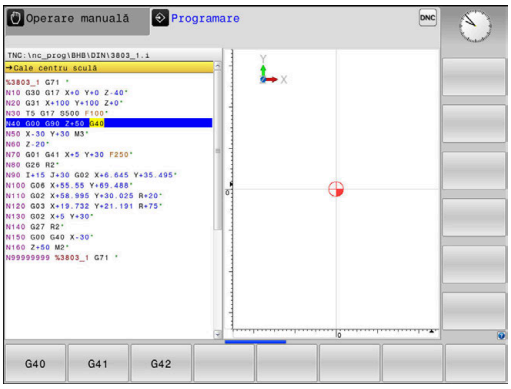
| | |
|---|---|
| **%NEW G71 *** | Începutul programului, numele, unitatea de măsură |
| **N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*** | Axa broşei, coordonatele punctului MIN |
| **N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*** | Coordonatele punctului MAX |
| **N99999999 %NEW G71 *** | Terminarea programului, numele, unitatea de măsură |

Sistemul de control generează automat primul şi ultimul bloc NC al programului NC.

> Dacă nu doriţi să definiţi o formă brută, anulaţi dialogul din **Plan de lucru în grafic: XY** apăsând tasta **DEL**.

## Programarea mişcărilor sculei în DIN/ISO

Pentru a programa un bloc NC, apăsaţi tasta **SPEC FCT**. Apăsaţi tasta soft **PROGRAM FUNCTIONS**, apoi tasta soft **DIN/ISO**. Puteţi folosi si tastele funcţionale gri de traseu pentru a obţine codul G corespunzător.




> Dacă introduceţi funcţiile ISO de la o tastatură USB conectată, asiguraţi-vă că scrierea cu majuscule este activă.

### Exemplu de bloc de poziţionare

G

ENT

- Apăsaţi tasta **G**
- Introduceţi **1** şi apăsaţi tasta **ENT** pentru a deschide blocul NC

### COORDONATE?

X

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

Y

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

ENT

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

### Cale centru sculă

G

- Introduceţi **40** şi confirmaţi cu **ENT** pentru a traversa fără compensarea razei sculei

Alternativă:

G41

G42

- Deplasaţi scula la stânga sau la dreapta conturului programat: Apăsaţi tasta soft **G41** sau **G42**

### Viteză de avans F=?

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

ENT

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

### FUNCŢIE AUXILIARĂ M?

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

END

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

**Exemplu**

```
N30 G01  G40 X+10  Y+5 F100 M3*
```

## 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 cu 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 |
|---|---|
| PAGINĂ | Deplasare la pagina anterioară |
| PAGINĂ | Deplasare pagină următoare |
| ÎNCEPUT | Deplasare la începutul programului |
| SFÂRŞIT | Deplasare la sfârşitul programului |
| | 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 170 |

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

| Tastă soft/ Tastă | Funcţie |
|---|---|
| NO 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
- Iniţierea dialogului

### 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, procedaţi după cum urmează:

- 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 apăsaţi tasta soft **ÎNTRERUPERE** pentru a abandona

> Fişierul salvat cu **SALVARE CA** poate fi acum găsit şi în gestionarul 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

ANULARE MODIFICARE

- 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 repetat tasta săgeată până la evidenţierea cuvântului dorit

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

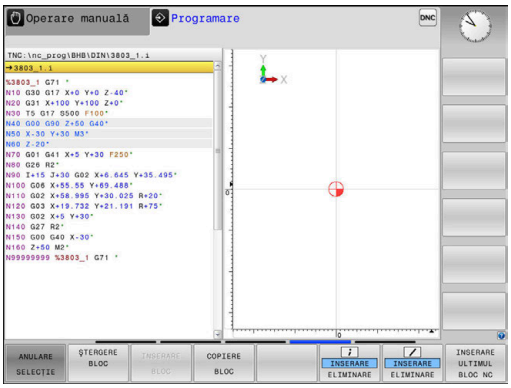
Cuvântul evidenţiat din noul bloc NC este acelaşi cu cel selectat anterior.

> 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 |
| DECUPARE BLOC | Tăiaţi blocul marcat |
| INSERARE BLOC | Inseraţi blocul stocat în memoria tampon |
| COPIERE BLOC | Copiaţi blocul marcat |




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

- Selectaţi rândul de taste soft care conţine funcţiile de marcare
- Selectaţi primul bloc NC al secţiunii pe care doriţi să o copiaţi
- Marcaţi primul bloc NC: Apăsaţi 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 **DECUPARE 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**

▶ Pentru a opri 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

CĂUTARE

▶ 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

CĂUTARE

▶ Începeţi procesul de căutare

> Sistemul de control trece la următorul bloc NC ce conţine textul pe care îl căutaţi.

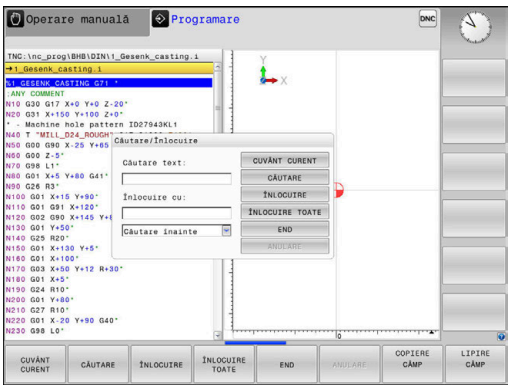
CĂUTARE

▶ Repetaţi procesul de căutare

> Sistemul de control trece la următorul bloc NC ce conţine textul pe care îl căutaţi.

END

▶ Încheiaţi funcţia de căutare: Apăsaţi tasta soft END



### Căutarea/Înlocuirea unui text

**ANUNŢ**

**Atenţie: Se pot pierde date!**

Funcţiile **ÎNLOCUIRE** şi **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 consecinţă, 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** şi **ÎNLOCUIRE TOATE**

Funcţiile **CĂUTARE** şi **ÎNLOCUIRE** nu pot fi utilizate în programul NC activ în timpul rulării acestuia. De asemenea, funcţiile 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**. Pentru a înlocui toate apariţiile textului, apăsaţi tasta soft **ÎNLOCUIRE TOATE**. Pentru a omite textul şi a trece la următoarea apariţie a acestuia, apăsaţi 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<br>.TAB |
| Tabele liber definibile | .P |
| Mese mobile | |
| **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 şi salva fişiere cu dimensiuni de până la **2 GB**.

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

**Nume fişiere**

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

| Nume fişier | Tip fişier |
|---|---|
| PROG20 | .I |

Numele fişierelor, numele unităţilor şi numele directoarelor de pe sistemul de control trebuie să respecte următorul standard: Specificaţiile deschise de bază ale grupului versiunea 6 IEEE Std 1003.1, ediţia 2004 (POSIX Standard).

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. Acestea ajută la prevenirea problemelor legate de transferul fişierelor etc. Numele de tabele trebuie să înceapă cu o literă.

> 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 93

## Afişarea fişierelor generate extern la sistemul de control

Sistemul de control dispune de câteva instrumente suplimentare pe care le puteţi utiliza pentru a afişa fişierele prezentate 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 |

**Mai multe informaţii:** 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 \.

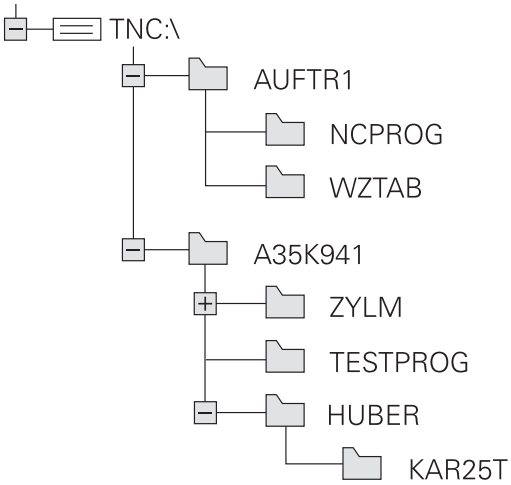
> Lungimea maximă admisă a căii este de 255 de caractere. Lungimea traseului costă din caracterele unităţii, numele directorului şi numele fişierului, inclusiv extensia.

**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.I**

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




## Prezentare generală: Funcţiile gestionarului de fişiere

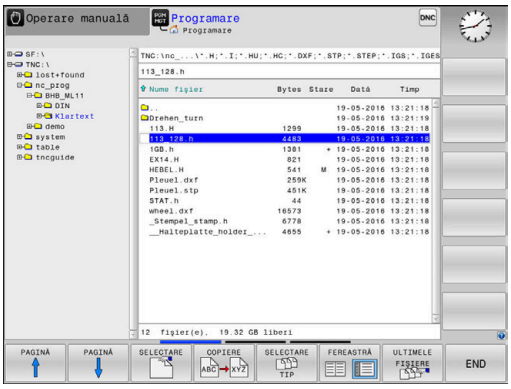
| Tastă soft | Funcţie | Pagina |
|---|---|---|
| COPIERE | Copierea unui singur fişier | 98 |
| SELECTARE TIP | Afişarea unui anumit tip de fişier | 96 |
| FIŞIER NOU | Crearea unui fişier nou | 97 |
| ULTIMELE FIŞIERE | Afişarea a cel puţin 10 fişiere selectate | 101 |
| ŞTERGERE | Ştergeţi un fişier | 102 |
| ETICHETĂ | Marcarea unui fişier | 103 |

| Tastă soft | Funcţie | Pagina |
|---|---|---|
| REDENUM. ABC = XYZ | Redenumire fişier | 104 |
| PROTECTIE | Protejarea unui fişier împotriva editării şi ştergerii | 105 |
| ANUL.PROT | Anulare protecţie fişier | 105 |
| ADAPTATI TABELUL/ PGM-NC | Importarea unui fişier dintr-un sistem iTNC 530 | Consultaţi Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea şi executarea programelor NC |
| | Personalizaţi vizualizarea tabelului | 316 |
| REŢEA | Gestionarea unităţilor de reţea | Consultaţi Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea şi executarea programelor NC |
| SELECTARE EDITOR | Selectarea editorului | 105 |
| SORTARE | Sortarea fişierelor după proprietăţi | 104 |
| COP. DIR. | Copierea unui director | 101 |
| STERG. 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**).




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.

| Afişare | Semnificaţie |
|---|---|
| **Nume fişier** | Nume fişier şi tip fişier |
| **Bytes** | Dimensiune fişier în octeţi |
| **Status** | Proprietăţi fişier: |
| E | Fişierul este 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 editării, deoarece este în curs de rulare |
| **Dată** | Data ultimei editări a fişierului |
| **Timp** | Ora ultimei editări a fişierului |

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

## Selectarea unităţilor, a directoarelor şi a fişierelor

- Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsaţi tasta **PGM MGT**.

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

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

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

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

**Pasul 1:** Alegeţi unitatea

- Mutaţi cursorul la unitatea dorită din fereastra din stânga

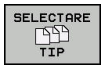
- Selectaţi unitatea: Apăsaţi tasta soft **SELECTARE** sau

- Apăsaţi tasta **ENT**

**Pasul 2:** Selectaţi un director

- Mutaţi cursorul la directorul dorit în fereastra din stânga—fereastra din dreapta afişează automat toate fişierele din directorul evidenţiat

**Pasul 3:** Selectaţi un fişier




- Apăsaţi tasta soft **SELECTARE TIP**

- Apăsaţi tasta soft pentru tipul de fişier dorit sau

- Afişaţi toate fişierele: Apăsaţi tasta soft **AFIŞ.** Tasta soft **AFIŞ. TOT** sau

- Utilizaţi metacaractere, de ex. **4*.h**: Se afişează toate fişierele de tip .h care încep cu un 4

- Mutaţi evidenţierea 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.

## Crearea unui director nou

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

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

- Apăsaţi tasta **ENT**

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

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

## Crearea unui fişier nou

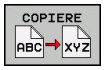
- În fereastra din stânga, selectaţi directorul în care doriţi să creaţi fişierul nou
- Aduceţi cursorul în fereastra din dreapta

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

- Apăsaţi tasta **ENT**

## Copierea unui singur fişier

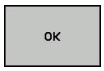
- Deplasaţi cursorul pe fişierul pe care doriţi să-l copiaţi




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

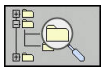
Copierea fişierelor în directorul curent

- Introduceţi numele fişierului de destinaţie.

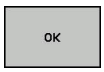



- Apăsaţi tasta **ENT** sau tasta soft **OK**
- > Sistemul de control copiază fişierul în directorul activ. Fişierul original este păstrat.

Copierea fişierelor într-un alt director



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




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

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

## Copierea fişierelor într-un alt director

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

În fereastra din dreapta

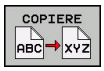
- Apăsaţi tasta soft **AFIŞ.** tasta soft **AFIŞ. ARBORE**
- Deplasaţi cursorul pe directorul în care doriţi să copiaţi fişierele şi afişaţi fişierele din acest director cu tasta **ENT**

În fereastra din stânga

- Apăsaţi tasta soft **AFIŞ.** tasta soft **AFIŞ. ARBORE**
- Selectaţi directorul cu fişierele pe care doriţi să le copiaţi şi apăsaţi tasta **AFIŞARE FIŞIERE** pentru a le afişa

- 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 103

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

Dacă doriţi să suprascrieţi un fişier protejat, selectaţi câmpul **Fişiere protejate** sau anulaţi 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!**

Dacă utilizaţi funcţia **ÎNLOCUIRE CÂMPURI**, toate liniile fişierului ţintă care sunt conţinute în tabelul copiat vor fi suprascrise fără solicitare de confirmare. Sistemul de control nu salvează automat o copie de rezervă a fişierului original înainte de procesul de înlocuire. În consecinţă, tabelele pot fi deteriorate în mod ireversibil.

- Salvaţi o copie de rezervă a tabelelor, dacă este necesar, înainte de a începe înlocuirea
- Aveţi grijă când utilizaţi **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
- Copiaţi tabelul creat extern peste tabelul TOOL.T existent, utilizând gestionarul de fişiere 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.

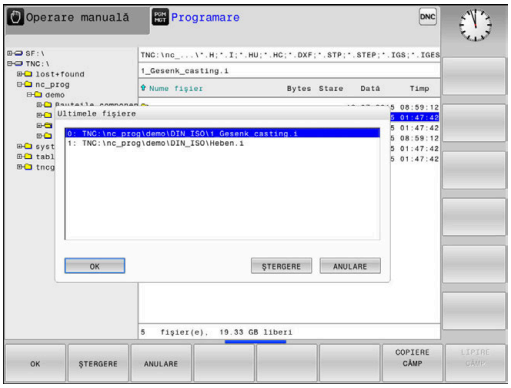
Procedaţi după cum urmează:

- 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




PGM MGT — Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsaţi tasta **PGM MGT**.

ULTIMELE FIŞIERE — 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

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

ENT — 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. Sistemul de control nu salvează automat o copie de rezervă a fişierului, de ex. într-un coş de reciclare, înainte de a fi şters. Fişierele sunt şterse în mod ireversibil cu această funcţie.

- 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 salvează automat o copie de rezervă a fişierelor, de ex. într-un coş de reciclare, înainte de a fi şterse. Fişierele sunt şterse în mod ireversibil cu această funcţie.

- 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 **ŞTERGERE**
- > 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 |
| COP.ETIC. | Copierea tuturor fişierelor marcate |

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

- Deplasaţi cursorul la primul fişier

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

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

- Deplasaţi cursorul la alte fişiere

ETICHET. FIŞIER
- Pentru a selecta următorul fişier, apăsaţi tasta soft **ETICHET. FIŞIER**. Repetaţi acest proces pentru toate fişierele pe care doriţi să le etichetaţi.

Pentru a copia fişierele ţintă:

- Părăsiţi rândul de taste soft

COPIERE
- Apăsaţi tasta soft **COPIERE**

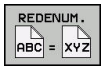
Pentru a şterge fişierele etichetate:

- Părăsiţi rândul de taste soft

ŞTERGERE
- Apăsaţi tasta soft **ŞTERGERE**

## Redenumirea unui fişier

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




- Pentru a selecta 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

- Selectaţi funcţiile suplimentare:
  Apăsaţi tasta soft **MAI MULTE FUNCŢII**

- Activarea protecţiei fişierului:
  Apăsaţi tasta soft **PROTECŢIE**

> Fişierul este etichetat cu simbolul „protejat”.

- Anularea protecţiei unui fişier:
  Apăsaţi tasta soft **ANUL.PROT**

### Selectarea editorului

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

- Selectaţi funcţiile suplimentare:
  Apăsaţi tasta soft **MAI MULTE FUNCŢII**

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

### Conectarea şi deconectarea dispozitivelor de stocare USB

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

Pentru a scoate un dispozitiv USB, efectuaţi următorii paşi:

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

- Deconectaţi dispozitivul USB

**Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea şi executarea programelor NC

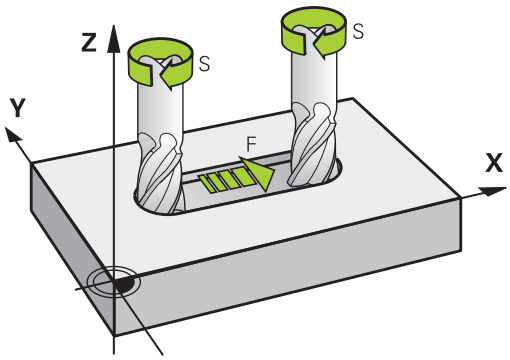
# 4

# 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 **T** şi în toate blocurile de poziţionare.

**Mai multe informaţii:** "Programarea mişcărilor sculei în DIN/ISO", Pagina 84

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.

**Avans transversal rapid**

Dacă doriţi să programaţi o deplasare rapidă, introduceţi **G00.**

> Pentru a deplasa maşina cu avans transversal rapid, puteţi programa şi valoarea numerică corespunzătoare, de ex.**G01 F30000**. Spre deosebire de **G00**, această deplasare rapidă rămâne valabilă nu numai în blocul respectiv, ci în toate blocurile, până la programarea unei noi viteze de avans.

**Durata efectului**

O viteză de avans introdusă ca valoare numerică rămâne valabilă până se ajunge la un bloc NC cu o viteză de avans diferită. **G00** funcţionează numai în blocul NC în care a fost programat. După executarea blocului NC cu **G00**, viteza de avans va reveni la ultima setare introdusă ca valoare numerică.

**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 **T** (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 **T**, introducând numai noua viteză a broşei.

Procedaţi după cum urmează:

S

- Apăsaţi tasta **S** de pe tastatura alfabetică
- Introduceţi noua viteză a broşei

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

### Modificarea în timpul rulării programului

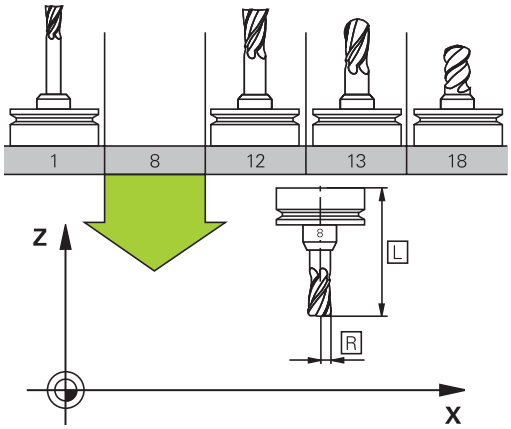
Puteţi regla viteza broşei în timpul rulării programului folosind potenţiometrul S pentru viteza broşei.

## 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 **G99**, fie separat, într-un tabel de scule. Într-un tabel de scule puteţi introduce date suplimentare pentru o anumită sculă. În momentul executării programului NC, sistemul de control va ţine cont de toate datele introduse pentru sculă.




### Numărul sculei, numele sculei

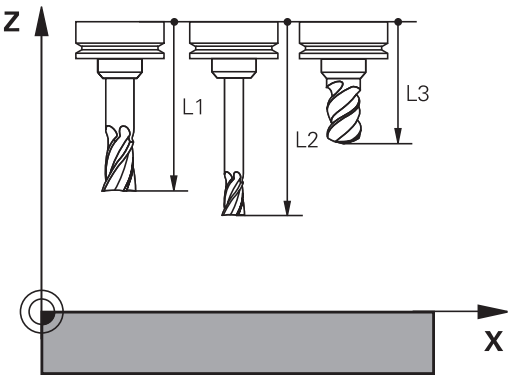
Fiecare sculă este identificată printr-un număr între 0 şi 32767. Dacă lucraţi cu tabele de scule, puteţi introduce şi un nume pentru fiecare sculă. Numele sculelor pot avea până la 32 de caractere.

> **Caractere speciale admise**: # $ % & , - _ . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
>
> Sistemul de control introduce automat majuscule în locul literelor mici în timpul salvării.
>
> **Caractere nepermise**: <Spaţii albe> ! " ‘ ( ) * + : ; < = > ? [ / ] ^ ` { | } ~

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

### Lungimea sculei L

Trebuie să introduceţi lungimea L a sculei de fiecare dată, ca valoare absolută bazată pe punctul de referinţă a sculei. Lungimea sculei este esenţială pentru ca sistemul de control să poată efectua diversele funcţii ce includ prelucrare multiaxă.




### Raza sculei R

Puteţi introduce direct raza R a sculei.

## Valori delta pentru lungimi şi raze

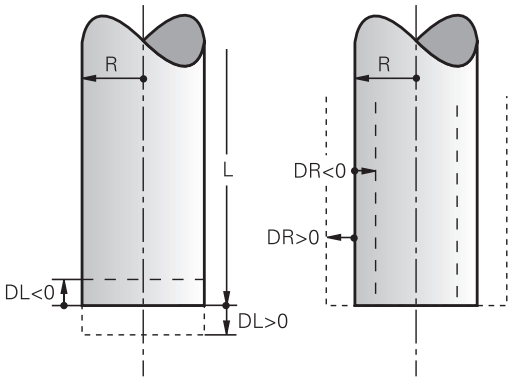
Valorile delta reprezintă decalări ale lungimii şi razei sculei.

O valoare delta pozitivă descrie supradimensionarea sculei (**DL**, **DR**>0). Dacă programaţi datele de prelucrare cu o anumită toleranţă, introduceţi valoarea supradimensionării în blocul **T**.

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 **T** 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 blocul **T** nu modifică dimensiunea de reprezentare a **sculei** în timpul simulării. Cu toate acestea, valorile delta programate deplasează **scula** cu valoarea definită în simulare.

> Valorile delta din blocul **T** influenţează afişarea poziţiei, în funcţie de parametrul opţional **progToolCallDL**(nr. 124501) al maşinii.

## Introducerea datelor sculei în programul NC

> Consultaţi manualul maşinii.
>
> Constructorul maşinii-unealtă determină domeniul de aplicare al funcţiilor **G99**.

Numărul, lungimea şi raza unei anumite scule sunt definite în blocul **G99** din programul NC:

Efectuaţi paşii următori pentru definire:

TOOL DEF

- Apăsaţi tasta **TOOL DEF**.
- **Lungime sculă**: Valoarea compensării pentru lungimea sculei
- **Rază sculă**: Valoarea compensării pentru raza sculei

**Exemplu**

```
N40 G99 T5 L+10 R+5*
```

## Apelare date sculă

Înainte de a putea apela scula, trebuie să o definiţi într-un bloc **G99** sau în tabelul de scule.

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

- Apăsaţi tasta **TOOL CALL**
- **Număr sculă**: Introduceţi numărul sau numele sculei. Cu tasta soft **NUME TABEL**, puteţi introduce un nume. Cu tasta soft **QS** puteţi introduce un parametru de tip şir. 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 întotdeauna la o intrare din tabelul activ de scule TOOL.T.

- Alternativă: Apăsaţi 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 broşei X/Y/Z**: Introduceţi axa sculei
- **Viteza S a broşei**: Introduceţi viteza S a broşei în rotaţii pe minut (rpm). Ca alternativă, puteţi să definiţi viteza de aşchiere Vc în metri pe minut (m/min.). Apăsaţi tasta soft **VC**
- **Viteza de avans F**: Introduceţi viteza de avans **F** în milimetri pe minut (mm/min). Viteza de avans se aplică până la programarea unei viteze de avans noi într-un bloc de poziţionare sau în blocul **T**
- **Supradimensionare lungime sculă DL**: Introduceţi valoarea delta pentru lungimea sculei
- **Supradimensionare rază sculă DR**: Introduceţi valoarea delta pentru raza sculei
- **Supradimensionare rază sculă DR2**: Introduceţi valoarea delta pentru raza sculei 2

> În următoarele cazuri, sistemul de control schimbă numai viteza:
> - Bloc **T** fără nume, număr sau axă a sculei
> - Bloc **T** fără nume şi număr al sculei şi având aceeaşi axă a sculei ca blocul **T** anterior
>
> În următoarele cazuri, sistemul de control execută macrocomanda de schimbare a sculei şi introduce o sculă de schimb dacă este necesar:
> - Blocul **T** cu numărul sculei
> - Blocul **T** cu numele sculei
> - Bloc **T** 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: Apăsaţi tasta soft **CĂUTARE**
- 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

```
N20 T  5.2 G17  S2500 DL+0.2  DR-1*
```

Caracterul **D**, care precedă **L**, **R** şi **R2**, desemnează valorile delta.

### Preselectarea sculelor

Consultaţi manualul maşinii.

Preselectarea sculelor cu **G51** poate varia în funcţie de maşina-unealtă utilizată.

Dacă lucraţi cu tabele de scule, utilizaţi **G51** pentru a preselecta scula următoare. Este suficient să introduceţi numărul sculei sau un parametru Q 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 **T**, înlocuieşte scula inserată cu o alta din magazia de scule.

### Schimbarea automată a sculei în cazul expirării duratei de viaţă a sculei: M101

Consultaţi manualul maşinii.

Funcţia **M101** poate varia în funcţie de maşina-unealtă individuală.

Când durata de viaţă specificată a sculei a expirat, sistemul de control poate introduce automat o sculă de rezervă şi poate continua să prelucreze cu aceasta. Activaţi funcţia auxiliară **M101** pentru acest lucru. **M101** este resetat cu **M102.**

Introduceţi durata de viaţă respectivă a sculei după care va fi continuată prelucrarea cu o sculă de rezervă în coloana **TIME2** a tabelului de scule. În coloana **CUR_TIME**, sistemul de control introduce durata de viaţă curentă a sculei.

Dacă durata de viaţă curentă a sculei este mai mare decât valoarea introdusă în coloana **TIME2**, o sculă de rezervă va fi introdusă la următorul punct posibil în program, la mai puţin de un minut după expirarea duratei de viaţă a sculei. Modificarea este efectuată numai după ce blocul NC a fost finalizat.

**ANUNŢ**

**Pericol de coliziune!**

În timpul unei schimbări automate a sculei cu **M101**, sistemul de control retrage întotdeauna mai întâi scula din axa sculei. Există pericol de coliziune la retragerea sculelor pentru subtăierile de prelucrare, cum ar fi muchiile de aşchiere laterale sau muchiile de aşchiere cu fantă în T!

- Dezactivaţi schimbarea sculei cu **M102**

După schimbarea sculei, sistemul de control poziţionează scula conform logicii următoare, dacă nu se specifică altfel de către producătorul maşinii-unelte:

- Dacă poziţia ţintă din axa sculei este sub poziţia curentă, axa sculei este poziţionată ultima
- Dacă poziţia ţintă din axa sculei este peste poziţia curentă, axa sculei este poziţionată prima

**Parametrul de introducere BT (toleranţă bloc)**

În funcţie de programul NC, durata de prelucrare poate creşte ca rezultat al verificării duratei de viaţă a sculei şi al calculului schimbării automate a sculei. Puteţi influenţa acest lucru cu parametrul de introducere opţional **BT** (toleranţa blocului)

Dacă introduceţi funcţia **M101**, sistemul de control continuă dialogul prin solicitarea **BT**. Aici definiţi numărul de blocuri NC (1–100) cu care poate fi întârziată schimbarea automată a sculei. Perioada de timp rezultată cu care este întârziată schimbarea sculei depinde de conţinutul blocurilor NC (de ex. viteza de avans sau calea). Dacă nu definiţi **BT**, sistemul de control utilizează valoarea 1 sau, dacă este cazul, o valoare prestabilită, definită de producătorul maşinii.

Cu cât este mai mare valoarea **BT**, cu atât va fi mai mic efectul unei durate de program extinse prin funcţia **M101**. Reţineţi că aceasta va întârzia schimbarea automată a sculei!

Utilizaţi formula **BT = 10: Timpul de prelucrare mediu al unui bloc NC în secunde** pentru a calcula o valoare de pornire adecvată pentru **BT**. Rotunjiţi rezultatul la cel mai apropiat număr întreg. Dacă rezultatul calculat este mai mare de 100, introduceţi valoarea maximă de 100.

Dacă doriţi să resetaţi durata de viaţă curentă a unei scule (de ex., după schimbarea inserţiilor indexabile), introduceţi valoarea 0 în coloana CUR_TIME.

**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 (**G41**/**G42**) este activă
- Direct după o funcţie de apropiere **APPR**
- Direct înainte de o funcţie de îndepărtare **DEP**
- Imediat înainte şi după **G24** şi **G25**
- În timpul executării macrocomenzilor
- În timpul executării unei schimbări a sculei
- Imediat după un bloc **T**sau **G99**
- 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 suprafaţă şi compensare 3-D

Raza activă (**R** + **DR**) a sculei de schimb nu trebuie să devieze faţă de raza sculei originale. Puteţi introduce valoarea delta (**DR**) fie în tabelul de scule, fie în blocul **T**. 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.**

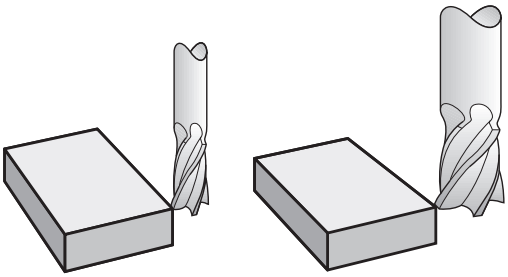
## 4.3 Compensarea sculei

### 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 în maximum cinci axe, inclusiv axele rotative.



### Compensarea lungimii sculei

Compensarea lungimii intră în vigoare automat la apelarea unei scule. Pentru a anula compensarea lungimii, apelaţi o sculă cu lungimea L=0 (de ex. **T 0**).

**ANUNŢ**

**Pericol de coliziune!**

Sistemul de control utilizează lungimile de dinţi definite pentru compensarea lungimii sculei. Lungimile incorecte ale sculei vor avea drept rezultat o compensare incorectă a lungimii sculei. Sistemul de control nu efectuează o compensare a lungimii şi o verificare a coliziunilor pentru sculele cu o lungime de **0** şi după **T 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 **T 0** numai pentru a goli broşa

Pentru compensarea lungimii sculei, sistemul de control ia în considerare valorile delta, atât din blocul **T**, cât şi din tabelul de scule.

Valoare compensare = **L** + $\mathbf{DL}_{\text{CALLblocul T}}$ + $\mathbf{DL}_{\text{TAB}}$ cu

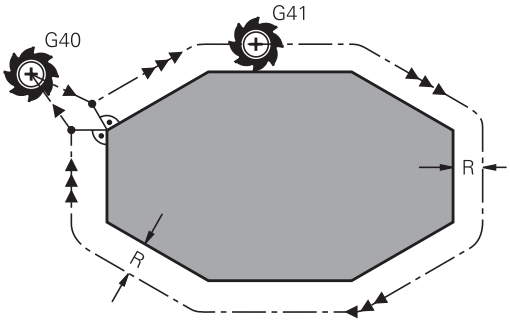
| | |
|---|---|
| **L**: | Lungimea sculei **L** din blocul **G99** sau din tabelul de scule |
| $\mathbf{DL}_{\text{CALLblocul T}}$: | Supradimensionare pentru lungime **DL** în blocul **T** |
| $\mathbf{DL}_{\text{TAB}}$: | Supradimensionarea lungimii **DL** în tabelul de scule |

## Compensarea razei sculei

Blocul pentru programarea deplasării unei scule conţine:

- **G41** sau **G42** pentru compensarea razei
- **G40**, dacă nu există nicio compensare de rază

Compensarea razei este aplicată imediat ce o sculă este apelată şi este deplasată în planul de lucru cu un bloc linie dreaptă în planul de lucru cu **G41** sau **G42**.




> Sistemul de control anulează automat compensarea razei în următoarele cazuri:
> - Bloc în linie dreaptă cu **G40**
> - 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 **T**, cât şi din tabelul de scule:

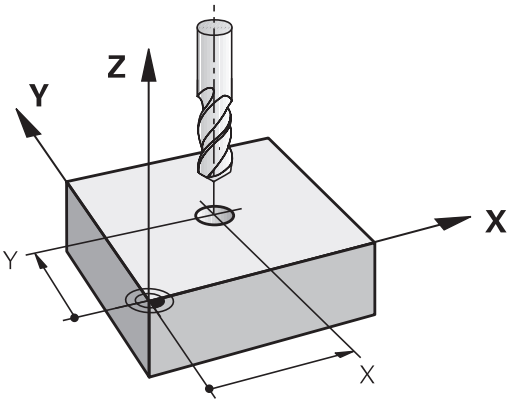
Valoare compensare = **R** + $\mathbf{DR}_{\text{CALLblocul T}}$ + $\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$ cu

| | |
|---|---|
| **R**: | Raza sculei **R** din blocul **G99** sau tabelul de scule |
| $\mathbf{DR}_{\text{CALLblocul T}}$: | Supradimensionare pentru rază **DR** în blocul **T** |
| $\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$: | Supradimensionarea razei **DR** în tabelul de scule |

### Conturarea fără compensarea razei: G40

Centru sculei se deplasează în planul de lucru de-a lungul traseului programat sau către coordonatele programate.

Aplicaţii: Găurire şi alezare, prepoziţionare

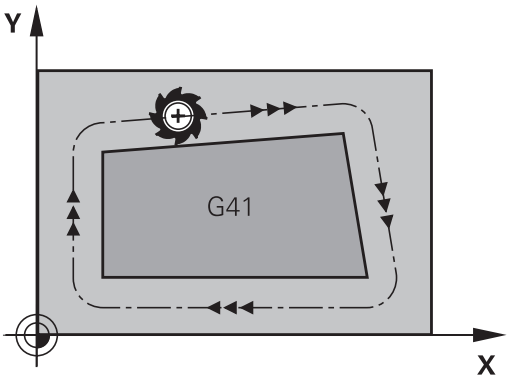


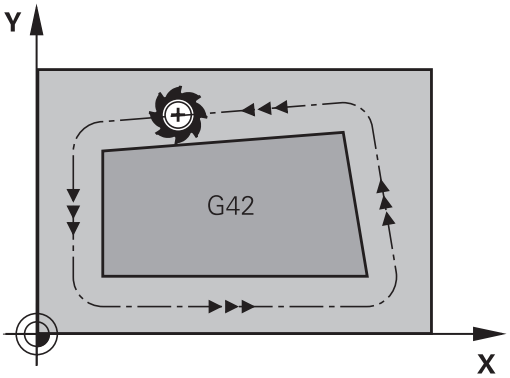
**Conturarea cu compensarea razei: G42 şi G41**

**G42**: Scula se deplasează spre dreapta conturului programat

**G41**: 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 **G42** şi **G41**, trebuie să programaţi cel puţin un bloc de deplasare în planul de lucru fără compensarea razei (mai precis, cu **G40**).
>
> Sistemul de control nu aplică compensarea razei înainte de sfârşitul blocului NC în care este programată iniţial.
>
> Când compensarea razei este activată cu **RR/RLG42/G41** sau anulată cu **G40**, sistemul de control poziţionează întotdeauna scula perpendicular pe poziţia de început sau de sfârşit programată. Poziţionaţi scula la o distanţă suficient de mare de primul sau ultimul punct al conturului, pentru a preveni deteriorarea conturului.

**Introducerea compensării razei**

Compensarea razei este introdusă într-un bloc **G01**. Introduceţi coordonatele punctului ţintă şi confirmaţi introducerea cu tasta **ENT**.

G41 ▶ Selectaţi deplasarea sculei la stânga conturului programat: Apăsaţi tasta soft **G41** sau

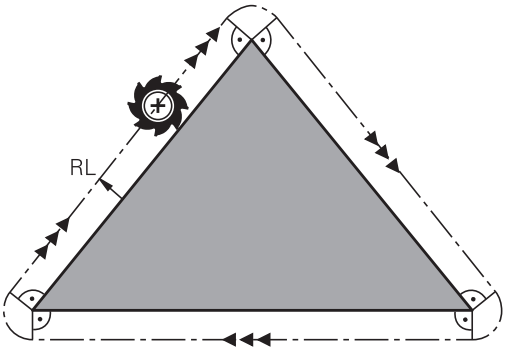
G42 ▶ Selectaţi deplasarea sculei la dreapta conturului: Apăsaţi tasta soft **G42** sau

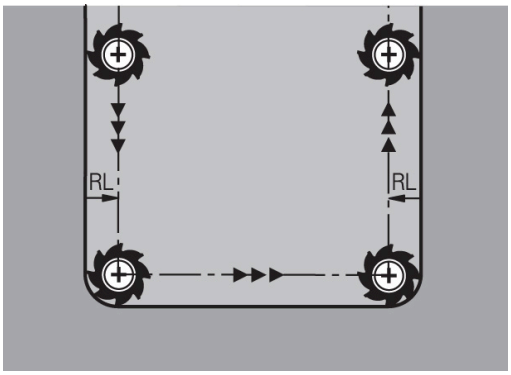
G40 ▶ Selectaţi deplasarea sculei fără compensarea razei sau anulaţi compensarea razei: Selectaţi funcţia **G40**

END ▶ Încheiaţi blocul NC: Apăsaţi tasta **END**

**Compensarea razei: Prelucrarea colţurilor**

- Colţuri exterioare:
  Dacă programaţi compensarea razei, sistemul de control deplasează scula în jurul colţurilor exterioare, pe un arc de traversare. Dacă este cazul, sistemul de control reduce viteza de avans la colţurile exterioare pentru a reduce solicitarea maşinii, de exemplu, în cazul schimbărilor mari de direcţie
- Colţuri interioare:
  Sistemul de control calculează intersecţia traseelor centrelor sculelor pentru colţurile interioare, cu compensarea razei. Din acest punct, porneşte următorul element de contur. Aceasta previne deteriorarea piesei de lucru la colţurile interioare. Prin urmare, raza admisă a sculei este limitată de geometria conturului programat.




**ANUNŢ**

**Pericol de coliziune!**

Sistemul de control necesită poziţii sigure pentru apropiere şi îndepărtare de contur. Aceste poziţii trebuie să permită sistemului de control să efectueze mişcări de compensare când este activată şi dezactivată compensarea razei. Poziţiile incorecte pot duce la deteriorarea conturului. Pericol de coliziune în timpul prelucrării!

- Programaţi poziţiile de apropiere şi îndepărtare în siguranţă la o distanţă suficientă faţă de contur
- Luaţi în considerare raza sculei
- Luaţi în considerare strategia de apropiere

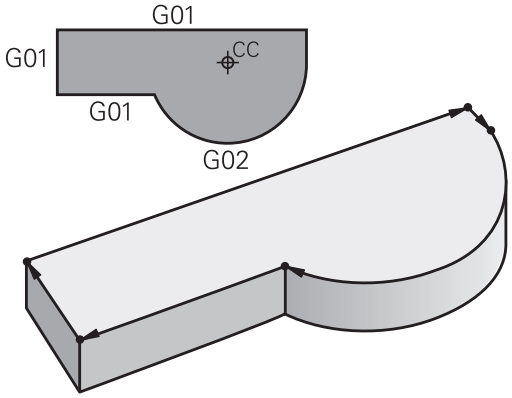
# 5

# Programare contururi

## 5.1 Mişcările sculei

### Funcţii de conturare

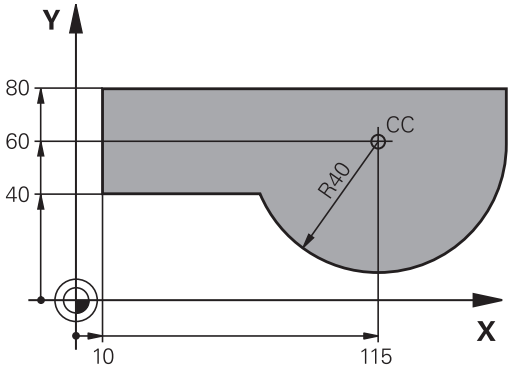
Conturul unei piese de prelucrat este de obicei compus din mai multe elemente de contur, cum ar fi linii drepte şi arcuri circulare. Folosind funcţiile de conturare, puteţi programa deplasările sculei pentru **linii drepte** şi **arcuri de cerc**.




### Programare contur liber FK (opţiunea 19)

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 221

## 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 239

## 5.2 Noţiuni fundamentale despre funcţiile de conturare

### Programarea deplasărilor sculei şi a prelucrării piesei de prelucrat

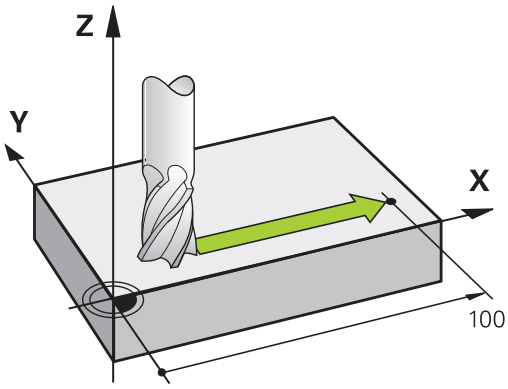
Creaţi un program NC programând funcţiile de traseu pentru fiecare element de contur din secvenţă. Faceţi acest lucru introducând coordonatele punctelor de capăt ale elementelor de contur indicate în schiţa de producţie. Sistemul de control calculează traseul efectiv al sculei, pe baza acestor coordonate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

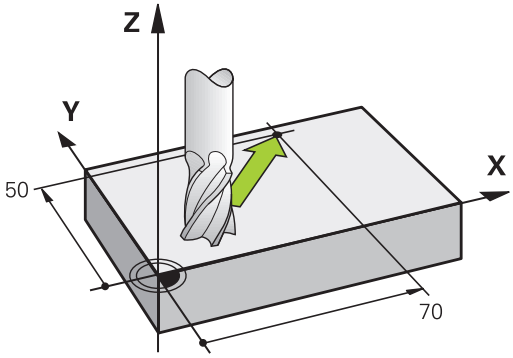
```
N50 G00 X+100*
```

| | |
|---|---|
| **N50** | Număr bloc |
| **G00** | Funcţia de conturare **linie dreaptă la deplasare rapidă** |
| **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**

```
N50 G00 X+70  Y+50*
```

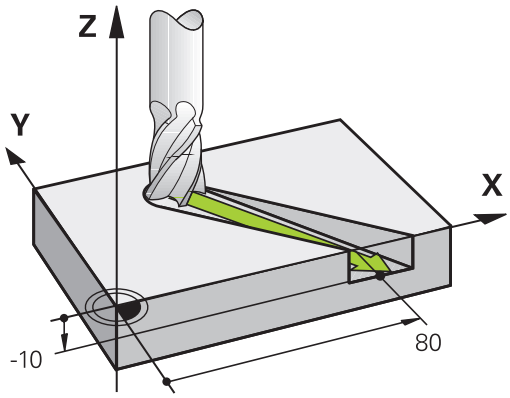
Scula reţine coordonata Z şi se deplasează în planul XY la poziţia X=70, Y=50.

### Deplasarea tridimensională

Dacă blocul NC conţine trei coordonate, sistemul de control deplasează scula în poziţia programată.

### Exemplu

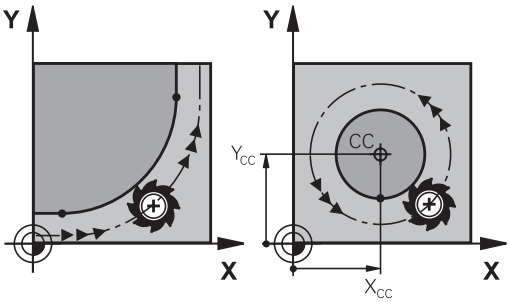
```
N50 G01 X+80  Y+0 Z-10*
```




### 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 cu **I** şi **J**.

Când programaţi un cerc, dispozitivul de control îl asignează unuia dintre cele trei planuri principale. Acest plan este definit automat când setaţi axa broşei în timpul unui bloc **T**:




| Axa broşei | Plan principal |
|---|---|
| **(G17)** | **XY**, de asemenea UV, XV, UY |
| **(G18)** | **ZX**, de asemenea WU, ZU, WX |
| **(G19)** | **YZ**, de asemenea VW, YW, VZ |

> Puteţi programa cercuri care nu sunt paralele cu planul principal, utilizând funcţia **Înclinare plan de lucru** sau parametrii Q.
>
> **Mai multe informaţii:** "Funcţia PLAN: Înclinarea planului de lucru (opţiune software 8)", Pagina 327
>
> **Mai multe informaţii:** "Principiul şi prezentarea generală a funcţiilor", Pagina 240

### 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: **G02/G12**

Sens de rotaţie antiorar: **G03/G13**

### 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 138

### 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

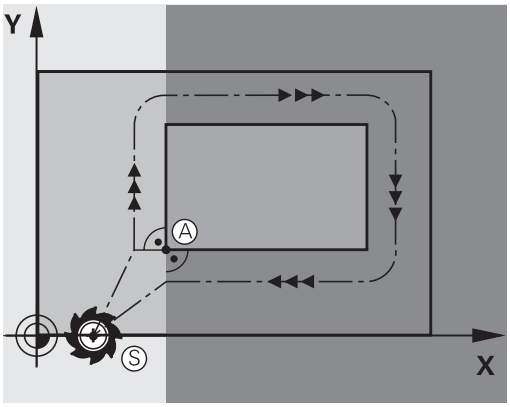
## 5.3 Apropierea şi îndepărtarea de un contur

### Punct de pornire şi punct final

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

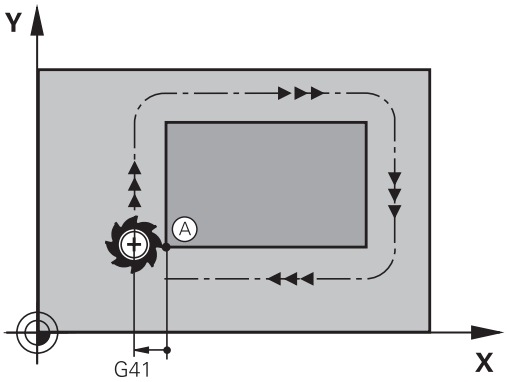
- Programat fără compensarea razei
- Abordabil fără pericol de coliziune
- Aproape de primul punct de contur

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.

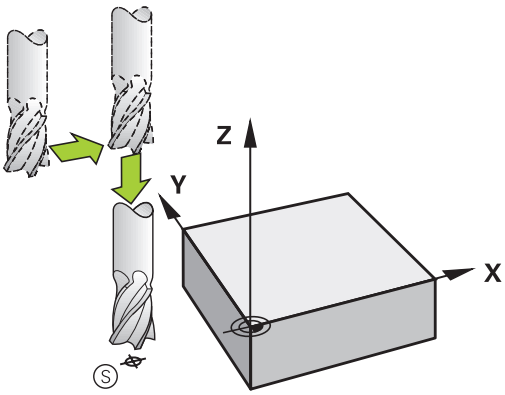



#### Apropiere de punctul de pornire pe axa broşei

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

```
N40 G00  Z-10*
N30 G01  X+20  Y+30  G41 F350*
```

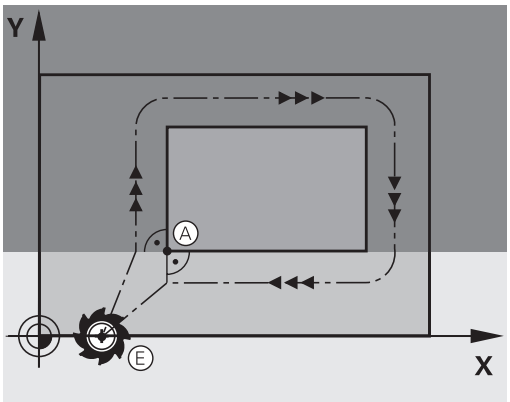


### Punctul final

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

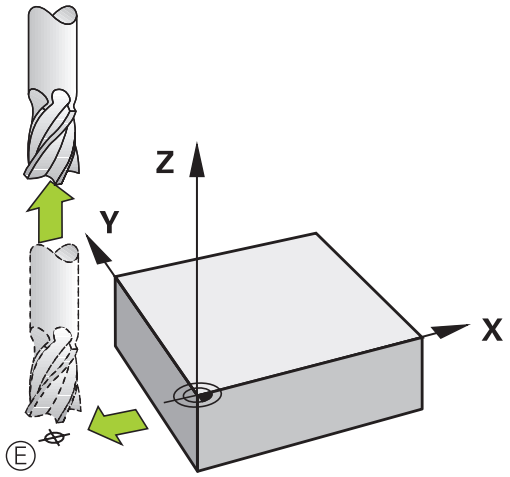
Exemplu în imaginea din dreapta:
Dacă stabiliţi punctul final în zona de culoare gri închis, conturul va fi deteriorat atunci când punctul final conturului este atins.




Depărtarea de punctul final pe axa broşei:
Programaţi separat depărtarea de punctul final pe axa broşei.

### Exemplu

```
N50 G01  G40 X+60  Y+70  F700*
N60 G00  Z+250*
```

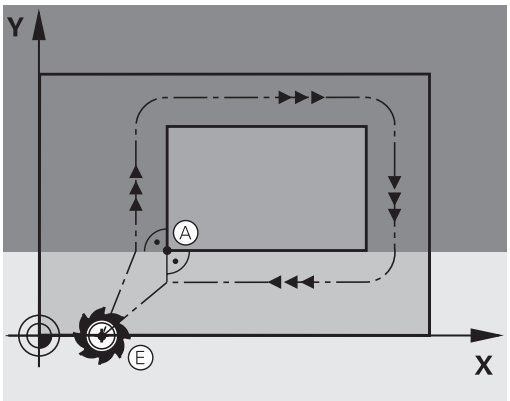



### Punct de pornire şi punct final uzuale

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

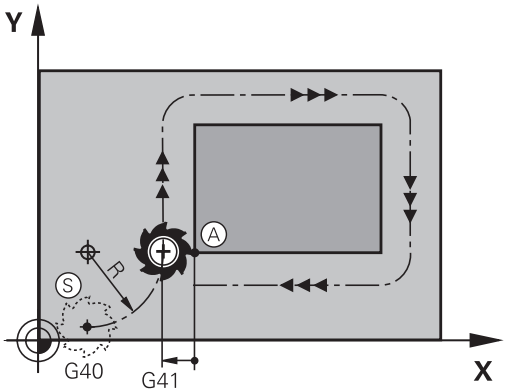
Pentru a evita stricarea conturului, punctul optim de pornire ar trebui să fie între căile extinse ale sculei pentru prelucrarea primului şi ultimului element de contur.

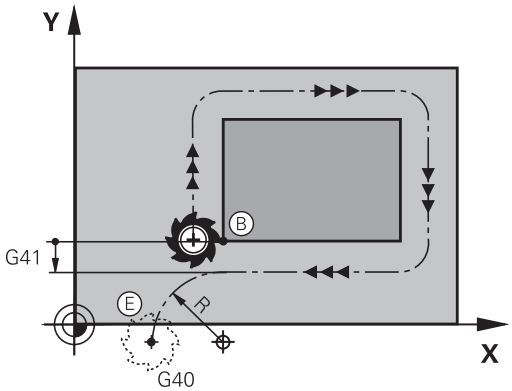
Exemplu în imaginea din dreapta:
Dacă stabiliţi punctul final în zona de culoare gri închis, conturul va fi deteriorat atunci când conturul este atins sau părăsit.



## Apropierea şi îndepărtarea tangenţială

Cu **G26** (imaginea din centru dreapta), puteţi programa o apropiere tangenţială la piesa de prelucrat, iar cu **G27** (imaginea din dreapta jos) o depărtare tangenţială. În acest fel puteţi evita marcajele de temporizare.




### Punct de pornire şi punct final

Punctul de pornire şi punctul final se află în afara piesei de prelucrat, în apropierea primului şi ultimului punct ale conturului. Vor fi programate fără compensare de rază.

### Apropiere

- **G26** este introdus după blocul NC în care este programat primul element de contur: Acesta va fi primul bloc NC cu compensarea razei **G41/G42**

### Îndepărtare

- **G27** este introdus după blocul NC în care este programat ultimul element de contur: Acesta va fi ultimul bloc NC cu compensare a razei **G41/G42**

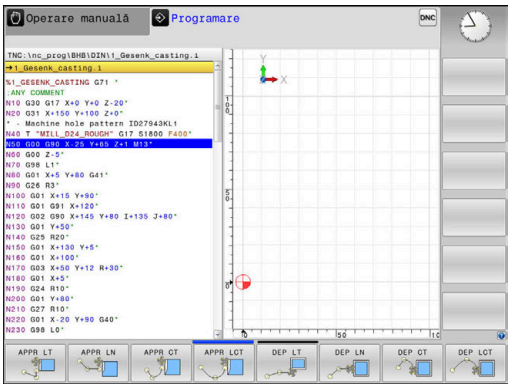
> Raza pentru **G26** şi **G27** trebuie selectată în aşa fel încât sistemul de control să poată executa traiectoria dintre punctul de pornire şi primul punct al conturului, precum şi dintre ultimul punct al conturului şi punctul final.

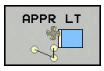
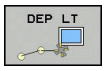
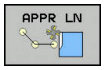
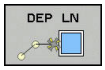
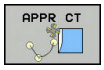
**Exemplu**

| | |
|---|---|
| **N50 G00 G40 G90 X-30 Y+50*** | Punct iniţial |
| **N60 G01 G41 X+0 Y+50 F350*** | Primul punct pe contur |
| **N70 G26 R5*** | Apropiere tangenţială cu rază R = 5 mm |
| **. . .** | |
| **Blocuri de program contur** | |
| **. . .** | Ultimul punct al conturului |
| **N210 G27 R5*** | Depărtare tangenţială cu rază R = 5 mm |
| **N220 G00 G40 X-30 Y+50*** | Punctul final |

## Prezentare generală: Tipuri de trasee pentru apropiere şi îndepărtare de contur

Funcţiile pentru apropierea de contur **APPR** şi îndepărtarea de contur **DEP** sunt activate cu tasta **APPR/DEP**. Puteţi selecta formele de traseu dorite cu tastele soft corespunzătoare:




| Apropiere | Îndepărtare | Funcţie |
|---|---|---|
|   |   | Linie dreaptă cu conexiune tangenţială |
|   |   | Linie dreaptă perpendiculară pe un punct de contur |
|   | | Arc de cerc cu conexiune tangenţială |
| | | Arc de cerc cu conexiune tangenţială la contur. Apropierea şi îndepărtarea de un punct auxiliar din afara conturului, pe o linie de conexiune tangenţială |

### Apropierea şi îndepărtarea de o suprafaţă elicoidală

Scula se apropie şi se depărtează de o suprafaţă elicoidală pe extensia ei, deplasându-se pe un arc de cerc care se racordează tangenţial la contur. Puteţi programa apropierea şi îndepărtarea de o suprafaţă elicoidală cu funcţiile **APPR CT** şi **DEP CT**.

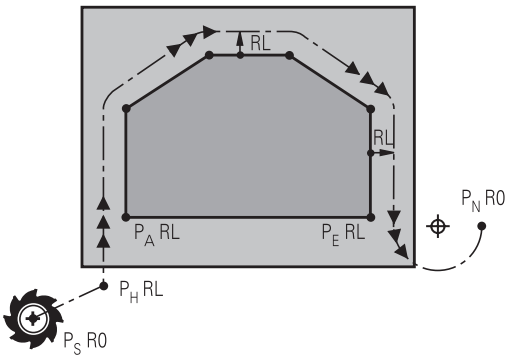
## Poziţii importante de apropiere şi îndepărtare

**ANUNŢ**

**Pericol de coliziune!**

Sistemul de control traversează din poziţia curentă (punct de pornire $P_S$) în punctul auxiliar $P_H$ la ultima viteză de avans introdusă. Dacă aţi programat **G00** 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 **G00** înainte de funcţia de apropiere




R0=G40; RL=G41; RR=G42

- 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 (G40).
- 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**

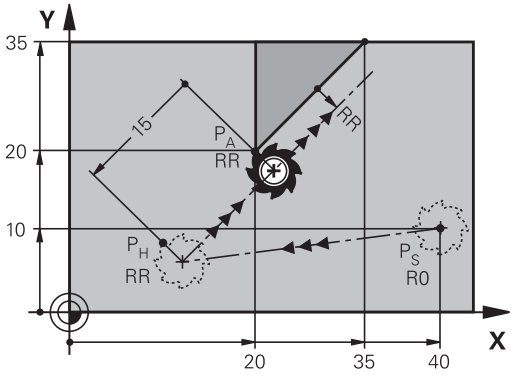
Compensarea razei sculei este programată împreună cu primul punct de contur $P_A$ în blocul APPR. Blocurile DEP renunţă automat la compensarea razei sculei.

Dacă programaţi **APPR LN** sau **APPR CT** cu **G40**, sistemul de control opreşte prelucrarea/simularea cu un mesaj de eroare.

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

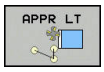
## Apropierea în linie dreaptă cu conexiune tangenţială: APPR LT

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 distanţă **LEN**.




R0=G40; RL=G41; RR=G42

- 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**:



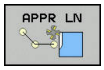

  - Coordonatele primului punct de contur $P_A$
  - **LEN**: Distanţa de la punctul auxiliar $P_H$ la primul punct de contur $P_A$
  - Compensarea razei **G41/G42** pentru prelucrare

**Exemplu**

| | |
|---|---|
| **N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*** | Apropierea de $P_S$ fără compensarea razei |
| **N80 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 G42 F100*** | $P_A$ cu comp. rază G42, distanţa $P_H$ până la $P_A$: LEN=15 |
| **N90 G01 X+35 Y+35*** | Punct final al primului element de contur |
| **N100 G01 ...*** | Următorul element de contur |

## Apropierea în linie dreaptă perpendicular pe primul punct de contur: APPR LN

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




  - Coordonatele primului punct de contur $P_A$
  - Lungime: Distanţa la punctul auxiliar $P_H$. Introduceţi întotdeauna o valoare pozitivă pentru **LEN**
  - Compensarea razei **G41/G42** pentru prelucrare

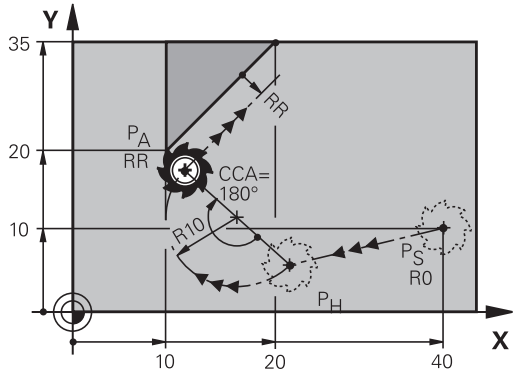
**Exemplu**

| | |
|---|---|
| **N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*** | Apropierea de PS fără compensarea razei |
| **N80 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 G24 F100*** | PA cu comp. razei G42 |
| **N90 G01 X+20 Y+35*** | Punct final al primului element de contur |
| **N100 G01 ...*** | Următorul element de contur |

## Apropierea pe un traseu circular cu conexiune tangenţială: APPR CT

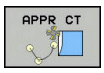
Scula se deplasează în linie dreaptă de la punctul de pornire $P_S$ la un punct auxiliar $P_H$. Apoi se deplasează de la PH la primul punct de contur PA urmând un arc de cerc care este tangent la primul element de contur.

Arcul de la $P_H$ la $P_A$ este determinat de raza R şi unghiul la centru **CCA**. Direcţia de rotaţie a arcului circular este derivată automat din traseul sculei pentru primul element de contur.




R0=G40; RL=G41; RR=G42

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




- Coordonatele primului punct de contur $P_A$
- Raza R a arcului de cerc
  - Dacă scula trebuie să se apropie de piesa de prelucrat din direcţia definită de compensarea razei: Introduceţi o valoare pozitivă pentru R
  - Dacă scula trebuie să se apropie de piesa de prelucrat contrar compensării razei: Introduceţi o valoare negativă pentru R.
- Unghiul la centru **CCA** al arcului
  - CCA poate lua doar o valoare pozitivă.
  - Valoarea maximă de intrare 360°
- Compensarea razei **G41/G42** pentru prelucrare

**Exemplu**

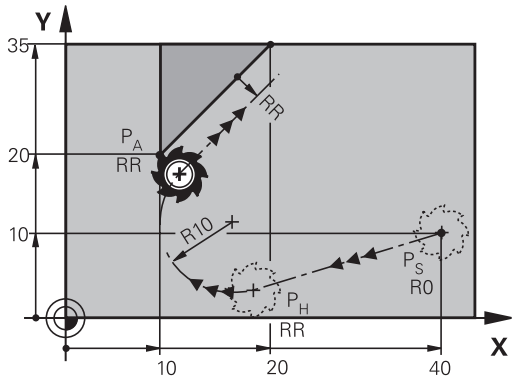
| | |
|---|---|
| **N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*** | Apropierea de PS fără compensarea razei |
| **N80 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 G42 F100*** | PA cu comp. razei. G42, rază R=10 |
| **N90 G01 X+20 Y+35*** | Punct final al primului element de contur |
| **N100 G01 ...*** | Următorul element de contur |

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

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

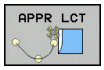
Dacă aţi programat coordonatele tuturor axelor principale X, Y şi Z în blocul de apropiere, sistemul de control va deplasa scula de la poziţia definită înainte de blocul APPR la punctul auxiliar $P_H$, simultan pe toate cele trei axe. Apoi, sistemul de control trece de la $P_H$ la $P_A$ numai în planul 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.




R0=G40; RL=G41; RR=G42

- 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**:



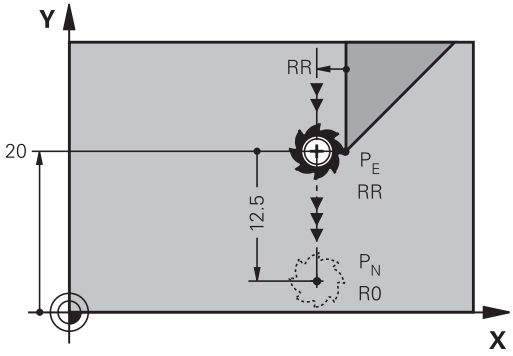

- Coordonatele primului punct de contur $P_A$
- Raza R a arcului de cerc. Introduceţi o valoare pozitivă pentru R
- Compensarea razei **G41/G42** pentru prelucrare

**Exemplu**

| | |
|---|---|
| **N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*** | Apropierea de PS fără compensarea razei |
| **N80 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 G42 F100*** | PA cu comp. razei. G42, rază R=10 |
| **N90 G01 X+20 Y+35*** | Punct final al primului element de contur |
| **N100 G01 ...*** | Următorul element de contur |

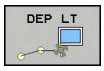
## Îndepărtarea în linie dreaptă cu conexiune tangenţială: DEP LT

Scula se deplasează în linie dreaptă de la ultimul punct de contur $P_E$ la punctul final $P_N$. Linia se află pe extensia ultimului element de contur. $P_N$ este separat de $P_E$ prin distanţa **LEN**.




R0=G40; RL=G41; RR=G42

- Programaţi ultimul element de contur cu punctul final $P_E$ şi compensarea razei
- Iniţiaţi dialogul cu tasta **APPR/DEP** şi tasta soft **DEP LT**



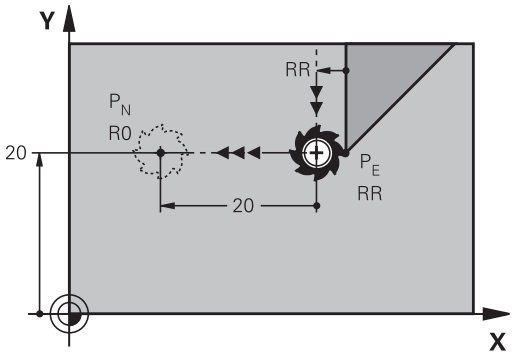

- LEN: Introduceţi distanţa de la ultimul element de contur $P_E$ la punctul final $P_N$.

**Exemplu**

| | |
|---|---|
| **N20 G01 Y+20 G42 F100*** | Ultimul element de contur: PE cu compensarea razei |
| **N30 DEP LT LEN12.5 F100*** | Depărtare de contur cu LEN=12,5 mm |
| **N40 G00 Z+100 M2*** | Retragere în Z, salt de revenire, încheiere program |

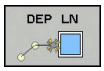
## Îndepărtarea în linie dreaptă perpendicular pe ultimul punct de contur: DEP LN

Scula se deplasează în linie dreaptă de la ultimul punct de contur $P_E$ la punctul final $P_N$. Linia se îndepărtează pe un traseu perpendicular de la ultimul punct de contur $P_E$. $P_N$ este separat de $P_E$ prin distanţa **LEN** plus raza sculei.




R0=G40; RL=G41; RR=G42

- Programaţi ultimul element de contur cu punctul final $P_E$ şi compensarea razei
- Iniţiaţi dialogul cu tasta **APPR/DEP** şi tasta soft **DEP LN**



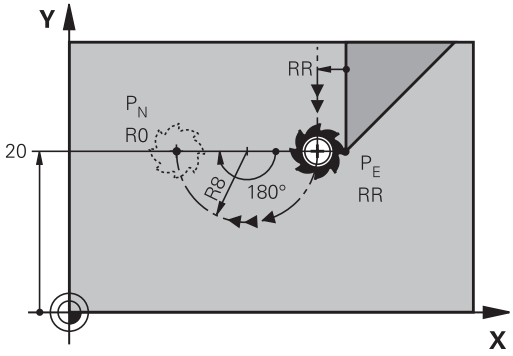

- **LEN**: Introduceţi distanţa de la ultimul element de contur la $P_N$. Important: Introduceţi o valoare pozitivă la **LEN**

**Exemplu**

| | |
|---|---|
| **N20 G01 Y+20 G42 F100*** | Ultimul element de contur: PE cu compensarea razei |
| **N30 DEP LN LEN+20 F100*** | Îndepărtare perpendiculară pe contur cu LEN=20 mm |
| **N40 G00 Z+100 M2*** | Retragere în Z, salt de revenire, încheiere program |

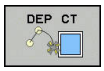
## Îndepărtare pe un traseu circular cu conectare tangenţială: DEP CT

Scula se deplasează pe un arc de cerc de la ultimul punct de contur $P_E$ la punctul final $P_N$. Arcul de cerc este conectat tangenţial la ultimul element de contur.




R0=G40; RL=G41; RR=G42

- Programaţi ultimul element de contur cu punctul final $P_E$ şi compensarea razei
- Iniţiaţi dialogul cu tasta **APPR/DEP** şi tasta soft **DEP CT**



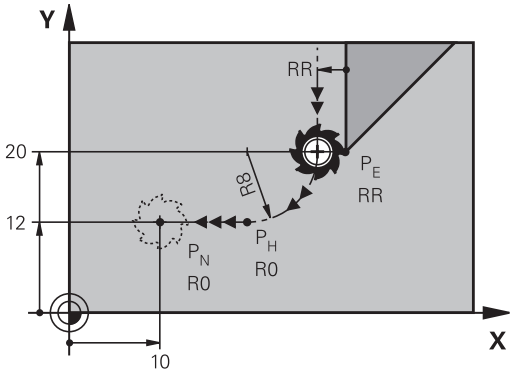

- Unghiul la centru **CCA** al arcului
- Raza R a arcului de cerc
  - Dacă scula trebuie să se îndepărteze de piesa de prelucrat în direcţia opusă compensării razei: Introduceţi o valoare pozitivă pentru R.
  - Dacă scula trebuie să se îndepărteze de piesa de prelucrat în direcţia **opusă** compensării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

**Exemplu**

| | |
|---|---|
| N20 G01 Y+20 G42 F100* | Ultimul element de contur: PE cu compensarea razei |
| N30 DEP CT CCA 180 R+8 F100* | Unghi centru=180°, rază arc=8 mm |
| N40 G00 Z+100 M2* | Retragere în Z, salt de revenire, încheiere program |

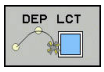
## Îndepărtarea pe un arc de cerc racordat tangenţial la contur şi o linie dreaptă: DEP LCT

Scula se deplasează pe un arc de cerc de la ultimul punct de contur $P_S$ la un punct auxiliar $P_H$. Apoi se deplasează în linie dreaptă la punctul final $P_N$. Arcul este conectat tangenţial atât la ultimul element de contur, cât şi la linia de la $P_H$ la $P_N$. Odată cunoscute aceste linii, raza R va fi suficientă pentru a defini fără echivoc traseul sculei.




R0=G40; RL=G41; RR=G42

- 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**

| | |
|---|---|
| N20 G01 Y+20 G42 F100* | Ultimul element de contur: PE cu compensarea razei |
| N30 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100* | Coordonate PN, rază arc=8 mm |
| N40 G00 Z+100 M2* | Retragere în Z, salt de revenire, încheiere program |

## 5.4 Contururi de traseu – Coordonate carteziene

### Prezentarea generală a funcţiilor de conturare

| Tastă | Funcţie | Deplasare sculă | Intrări necesare | Pagina |
|---|---|---|---|---|
| L | Linie dreaptă **L**<br>**G00** şi **G01** | Linie dreaptă | Coordonatele punctului final | 139 |
| CHF | Şanfren: **CHF**<br>**G24** | Şanfren între două linii drepte | Lungime laterală şanfren | 140 |
| | Centru cerc **CC**<br>**I** şi **J** | Fără | Coordonatele centrului cercului sau polului | 142 |
| C | Arc de cerc **C**<br>**G02** şi **G03** | Arc de cerc în jurul unui centru de cerc CC la punctul final al unui arc | Coordonatele punctului final al arcului, direcţie de rotaţie | 143 |
| CR | Arc de cerc **CR**<br>**G05** | Arc de cerc cu o anumită rază | Coordonatele punctului final al arcului, rază arc, direcţie de rotaţie | 144 |
| CT | Arc de cerc **CT**<br>**G06** | Arc de cerc cu conexiune tangenţială la elementul de contur anterior şi următor | Coordonatele punctului final al arcului | 145 |
| RND | Rotunjire colţ **RND**<br>**G25** | Arc de cerc cu conexiune tangenţială la elementul de contur anterior şi următor | Rază de rotunjire R | 141 |
| FK | Programare contur liber **FK** | Linie dreaptă sau traseu circular cu orice conexiune la elementul de contur anterior | Introducerea depinde de funcţie | 159 |

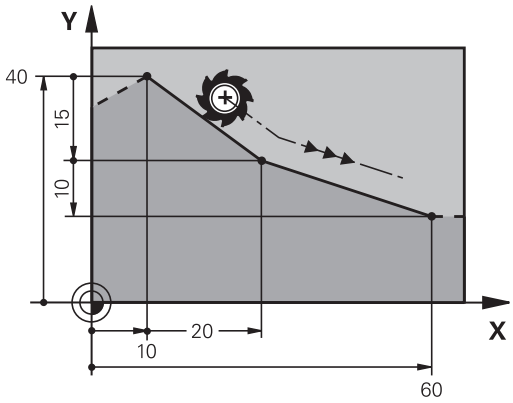
### Programarea funcţiilor traseului

Puteţi programa funcţiile traseului în mod confortabil cu ajutorul tastelor funcţionale pentru traseul gri. În dialogurile următoare vi se solicită de către sistemul de control să efectuaţi introducerile necesare.

> Dacă introduceţi funcţiile ISO de la o tastatură USB conectată, asiguraţi-vă că scrierea cu majuscule este activă.
>
> La începutul blocului, sistemul de control utilizează automat majuscule.

## Linie dreaptă cu avans transversal rapid G00 sau linie dreaptă cu viteză de avans F G01

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 cu viteza de avans
- **Coordonatele** punctului final al liniei drepte, dacă este necesar
- **Compensarea razei G40/G41/G42**
- **Viteza de avans F**
- **Funcţia auxiliară M**

### Deplasare la avans transversal rapid

Un bloc de linii drepte pentru mişcarea de avans rapid (blocul **G00**) poate fi iniţiat, de asemenea, cu tasta **L**:

- Apăsaţi tasta **L** pentru a deschide un bloc de program pentru o deplasare liniară
- Apăsaţi tasta săgeată stânga pentru a comuta la intervalul de introducere pentru codurile G
- Apăsaţi tasta soft **G00** dacă doriţi să introduceţi o deplasare de avans transversal rapid

### Exemplu

```
N70 G01 G41  X+10 Y+40  F200 M3*
N80 G91  X+20 Y-15*
N90 G90  X+60 G91  Y-10*
```

### Captare poziţie efectivă

Puteţi, de asemenea, să generaţi un bloc în linie dreaptă (bloc **G01**) utilizând tasta de **capturare a poziţiei efective**:

- În modul **Acționare manuală**, deplasaţi scula în poziţia pe care doriţi să o captaţi
- Comutaţi afişajul ecranului la Programare
- Selectaţi blocul NC după care doriţi să introduceţi blocul de linie dreaptă

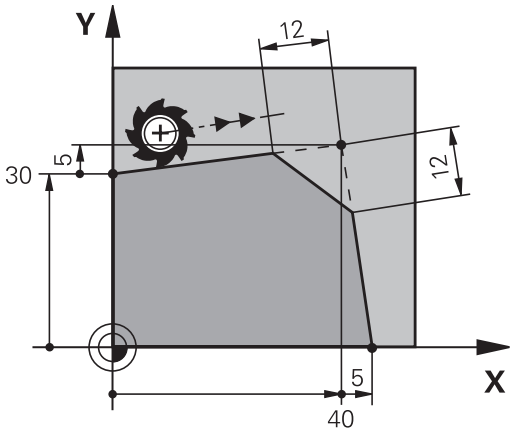
- Apăsaţi tasta **captare poziţie efectivă**
- > Sistemul de control generează un bloc de linie dreaptă cu coordonatele poziţiei actuale.

## 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 **G24** trebuie să fie în acelaşi plan de lucru ca şi şanfrenul.
- Compensarea razei înainte şi după blocul **G24** 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 **G24**)




**Exemplu**

```
N70 G01  G41 X+0  Y+30 F300  M3*
N80 X+40  G91 Y+5*
N90 G24  R12 F250*
N100 G91  X+5 G90  Y+0*
```

Nu puteţi începe un contur cu un bloc **G24**.

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 **G24** se aplică numai în blocul CHF. După blocul **G24**, este din nou aplicată viteza de avans anterioară.

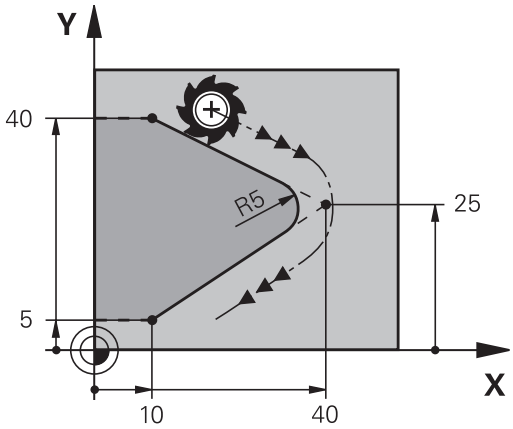
## Colţuri rotunjite G25

Funcţia **G25** 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 **G25**)




### Exemplu

```
N50 G01  X+10 Y+40  G41 F300  M3*
N60 G01  X+40 Y+25*
N70 G25  R5 F100*
N80 G01  X+10 Y+5*
```

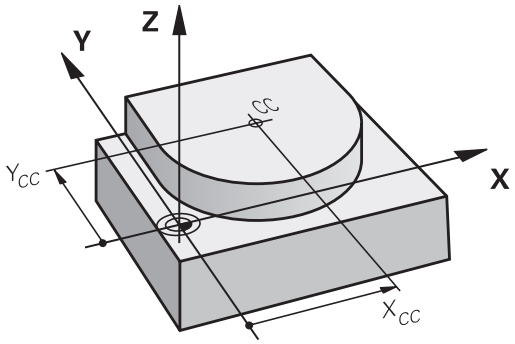
La elementul de contur anterior şi următor ambele coordonate trebuie să se afle în planul arcului de rotunjire. Dacă prelucraţi conturul fără compensare de rază, trebuie să programaţi ambele coordonate în plan.

Scula nu se va deplasa în colţ.

O viteză de avans programată în blocul **G25** se aplică numai în respectivul bloc **G25**. După blocul **G25** este din nou aplicată viteza de avans anterioară.

Puteţi folosi şi un bloc **G25** pentru o apropiere tangenţială la contur.

## Centrul cercului I, J




Puteţi defini un centru de cerc pentru cercurile , pe care le-aţi programat cu funcţia **G02**, **G03** sau **G05**. 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**

SPEC FCT

- Pentru a programa centrul ciclului, apăsaţi tasta **SPEC FCT**
- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**
- Apăsaţi tasta soft **DIN/ISO**
- Apăsaţi tasta soft **I** sau **J**
- Introduceţi coordonate pentru centrul cercului sau, dacă doriţi să utilizaţi ultima poziţie programată, **G29**

### Exemplu

```
N50 I+25  J+25*
```

sau

```
N10 G00 G40  X+25 Y+25*
N20 G29*
```

Blocurile de program 10 şi 20 nu se referă la ilustraţie.

### Validitate

Definiţia centrului cercului este aplicată până ce este programat un nou centru de cerc.

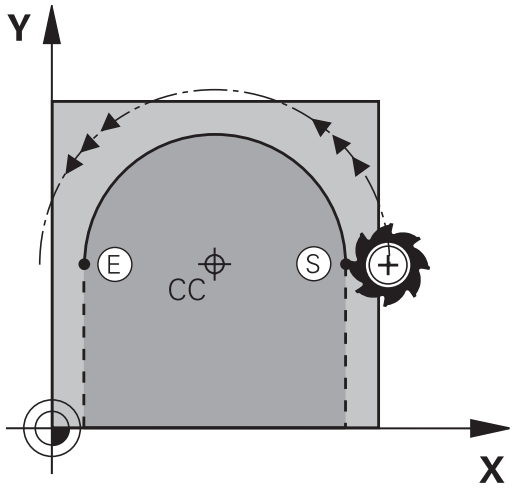
### Introducerea incrementală a centrului cercului

Dacă introduceţi centrul cercului cu coordonate incrementale, îl programaţi raportat la ultima poziţie programată a sculei.

> Singurul efect al **I** şi **J** 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 în jurul centrului cercului

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




**Direcţie de rotaţie**

- În sens orar: **G02**
- În sens antiorar: **G03**
- Fără direcţie programată: **G05**. Sistemul de control execută avansul transversal pe arcul de cerc cu ultima direcţie de rotire programată.

▶ Deplasaţi scula la punctul de începere a cercului

J

I

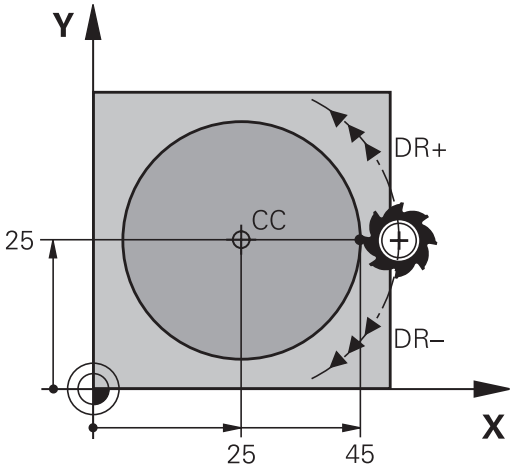
▶ Introduceţi **coordonatele** centrului cercului

C

▶ Introduceţi **coordonatele** punctului final al arcului, dacă este necesar:

▶ **Avans F**

▶ **Miscellaneous function M**




> 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), de ex. **G2 Z... X...** (cu axa Z a sculei).

**Exemplu**

```
N50 I+25  J+25*
N60 G01 G42  X+45 Y+25  F200 M3*
N70 G03  X+45 Y+25*
```

**Cerc complet**

Pentru punctul final, introduceţi coordonate identice cu cele ale punctului de pornire.

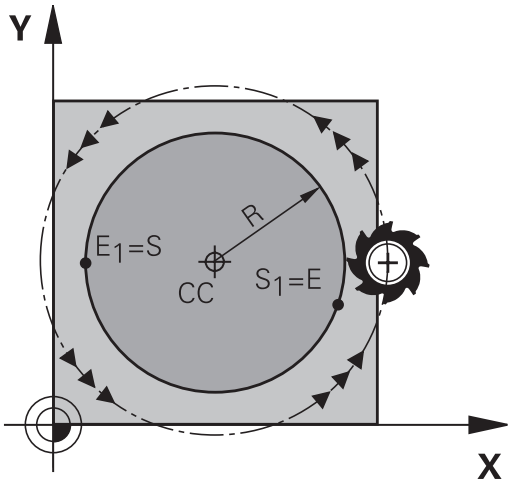
> Punctul de pornire şi punctul final al arcului trebuie să se afle pe cerc.
>
> Valoarea maximă a toleranţei de intrare este de 0,016 mm. Setaţi toleranţa de intrare la parametrul **circleDeviation**(nr. 200901) al maşinii.
>
> Cel mai mic cerc pe care îl poate parcurge sistemul de control: 0,016 mm.

## Arc circular G02/G03/G05 cu rază fixă

Scula se deplasează pe un traseu circular cu raza R.

**Direcţie de rotaţie**

- În sens orar: **G02**
- În sens antiorar: **G03**
- Fără direcţie programată: **G05**. Sistemul de control execută avansul transversal pe arcul de cerc cu ultima direcţie de rotire programată.



- **Coordonatele** punctului final al arcului
- **Rază R** Atenţie: Semnul algebric determină dimensiunea arcului!
- **Miscellaneous function M**
- **Avans F**

### Cerc complet

Pentru un cerc complet, programaţi două blocuri de semicerc succesive:

Punctul final al primului semicerc este punctul de pornire al celui de-al doilea. Punctul final al celui de-al doilea semicerc este punctul de pornire al primului.

### Unghiul central CCA şi raza arcului R

Punctul de pornire şi punctul final al conturului pot fi conectate cu patru arce cu aceeaşi rază:

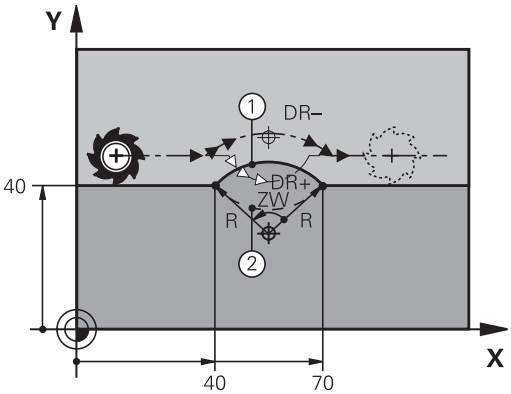
Arc mai mic: CCA<180°
Introduceţi raza cu un semn pozitiv, respectiv R>0

Arc mai mare: CCA<180°
Introduceţi raza cu un semn negativ, respectiv R<0

Direcţia de rotaţie determină dacă arcul este curbat în afară (convex) sau înăuntru (concav):

Convex: Direcţia de rotaţie **G02** (cu compensarea razei **G41**)

Concav: Direcţia de rotaţie **G03** (cu compensarea razei **G41**)




> 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).

**Exemplu**

```
N100 G01 G41  X+40 Y+40  F200 M3*
N110 G02  X+70 Y+40  R+20*  (arc 1)
```

sau

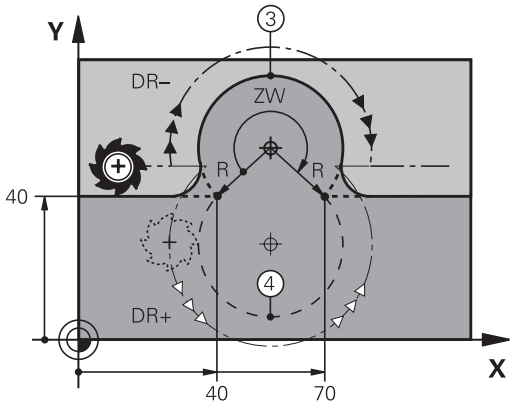
```
N110 G03  X+70 Y+40  R+20*  (arc 2)
```

sau

```
N110 G02  X+70 Y+40  R-20*  (arc 3)
```

sau

```
N110 G03  X+70 Y+40  R-20*  (arc 4)
```

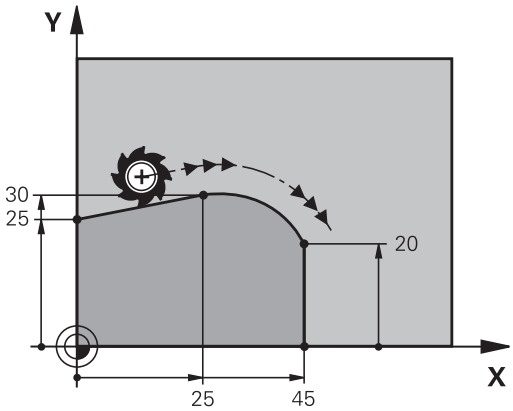



## Arc circular G06 cu tranziţie tangenţială

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 **G06**. Aceasta necesită cel puţin două blocuri de poziţionare.



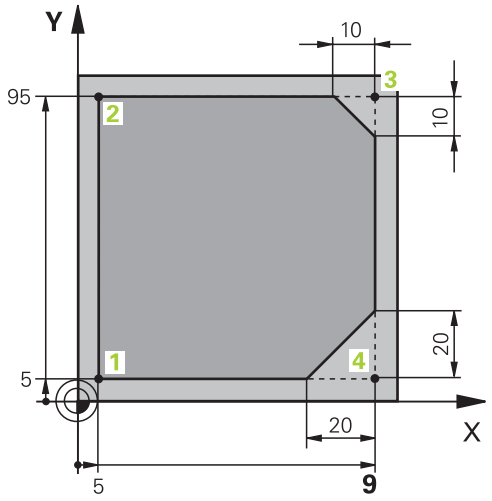
- **Coordonatele** punctului final al arcului şi, dacă este necesar:
- **Avans F**
- **Miscellaneous function M**

**Exemplu**

```
N70 G01 G41  X+0 Y+25  F300 M3*
N80 X+25  Y+30*
N90 G06  X+45 Y+20*
N100 G01 Y+0*
```

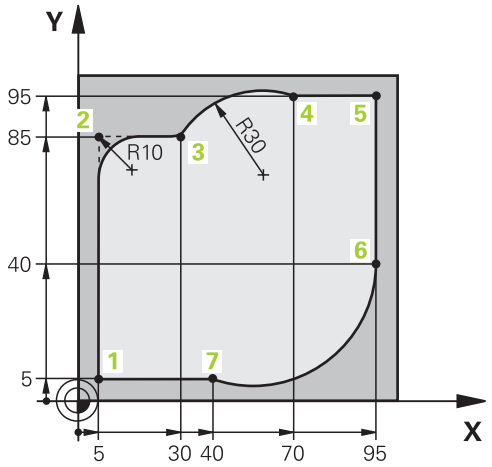
> Un arc tangenţial este o operaţie bidimensională: coordonatele din blocul **G06** şi din elementul de contur anterior trebuie să fie în acelaşi plan cu arcul!

## Exemplu: Deplasări liniare şi şanfrenări cu coordonate carteziene



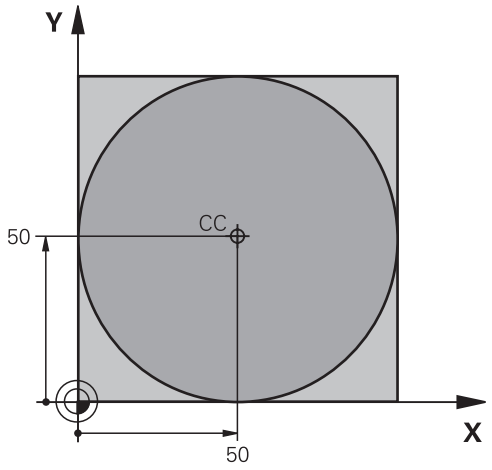

| | |
|---|---|
| %LINEAR G71 * | |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20* | Definirea piesei brute de prelucrat pentru simularea grafică a piesei de lucru |
| N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0* | |
| N30 T1 G17 S4000* | Apelarea sculei în axa broşei cu viteza broşei S |
| N40 G00 G40 G90 Z+250* | Retragerea sculei pe axa broşei la avans transversal rapid |
| N50 X-10 Y-10* | Prepoziţionare sculă |
| N60 G01 Z-5 F1000 M3* | Deplasare la adâncimea de prelucrare cu viteza de avans F = 1000 mm/min |
| N70 G01 G41 X+5 Y+5 F300* | Apropierea de contur la punctul 1, activarea compensării razei G41 |
| N80 G26 R5 F150* | Apropiere tangenţială |
| N90 Y+95* | Deplasare la punctul 2 |
| N100 X+95* | Punctul 3: prima linie dreaptă pentru colţul 3 |
| N110 G24 R10* | Programarea unui şanfren cu lungimea de 10 mm |
| N120 Y+5* | Punctul 4: a doua linie dreaptă pentru colţul 3, prima linie dreaptă pentru colţul 4 |
| N130 G24 R20* | Programarea unui şanfren cu lungimea de 20 mm |
| N140 X+5* | Deplasare la ultimul punct de contur 1, a doua linie dreaptă pentru colţul 4 |
| N150 G27 R5 F500* | Ieşire tangenţială |
| N160 G40 X-20 Y-20 F1000* | Retragerea sculei în planul de lucru, anularea compensării razei |
| N170 G00 Z+250 M2* | Retragere sculă, terminare program |
| N99999999 %LINEAR G71 * | |

## Exemplu: Deplasări circulare cu coordonate carteziene




| | |
|---|---|
| %CIRCULAR G71 * | |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20* | Definirea piesei brute de prelucrat pentru simularea grafică a piesei de prelucrat |
| N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0* | |
| N30 T1 G17 S4000* | Apelarea sculei în axa broşei cu viteza broşei |
| N40 G00 G40 G90 Z+250* | Retragerea sculei pe axa broşei la avans transversal rapid |
| N50 X-10 Y-10* | Prepoziţionare sculă |
| N60 G01 Z-5 F1000 M3* | Deplasare la adâncimea de prelucrare cu viteza de avans F = 1000 mm/min |
| N70 G01 G41 X+5 Y+5 F300* | Apropierea de contur la punctul 1, activarea compensării razei G41 |
| N80 G26 R5 F150* | Apropiere tangenţială |
| N90 Y+85* | Punctul 2: Prima linie dreaptă pentru colţul 2 |
| N100 G25 R10* | Introducerea razei cu R = 10 mm, viteza de avans: 150 mm/min |
| N110 X+30* | Deplasare la punctul 3: Punct de pornire a arcului |
| N120 G02 X+70 Y+95 R+30* | Deplasare la punctul 4: Punct final al arcului cu G02, rază 30 mm |
| N130 G01 X+95* | Deplasare la punctul 5 |
| N140 Y+40* | Deplasare la punctul 6 |
| N150 G06 X+40 Y+5* | Deplasarea la punctul 7: Punctul de final al arcului, arc de cerc cu conexiune tangenţială la punctul 6, sistemul de control calculează raza în mod automat |
| N160 G01 X+5* | Deplasare la ultimul punct de contur 1 |
| N170 G27 R5 F500* | Îndepărtare de contur pe un arc de cerc cu conexiune tangenţială |
| N180 G40 X-20 Y-20 F1000* | Retragerea sculei în planul de lucru, anularea compensării razei |
| N190 G00 Z+250 M2* | Retragere sculă pe axa sculei, oprire program |
| N99999999 %CIRCULAR G71 * | |

## Exemplu: Cerc complet cu coordonate carteziene




| | |
|---|---|
| %C-CC G71 * | |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20* | Definirea piesei brute de prelucrat |
| N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0* | |
| N30 T1 G17 S3150* | Apelare sculă |
| N40 G00 G40 G90 Z+250* | Retragere sculă |
| N50 I+50 J+50* | Definirea centrului cercului |
| N60 X-40 Y+50* | Prepoziţionare sculă |
| N70 G01 Z-5 F1000 M3* | Deplasare la adâncimea de prelucrare |
| N80 G41 X+0 Y+50 F300* | Apropiere de punctul de pornire, compensarea razei G41 |
| N90 G26 R5 F150* | Apropiere tangenţială |
| N100 G02 X+0* | Deplasare la punctul final al cercului (= punct pornire cerc) |
| N110 G27 R5 F500* | Ieşire tangenţială |
| N120 G01 G40 X-40 Y-50 F1000* | Retragerea sculei în planul de lucru, anularea compensării razei |
| N130 G00 Z+250 M2* | Retragere sculă pe axa sculei, oprire program |
| N99999999 %C-CC G71 * | |

## 5.5 Contururi de traseu – Coordonate polare

### Prezentare generală

Folosind coordonate polare, puteţi defini o poziţie în funcţie de unghiul ei **H** şi de distanţa **R** raportată la un pol definit anterior **I, J**.

Coordonatele polare sunt utile cu:

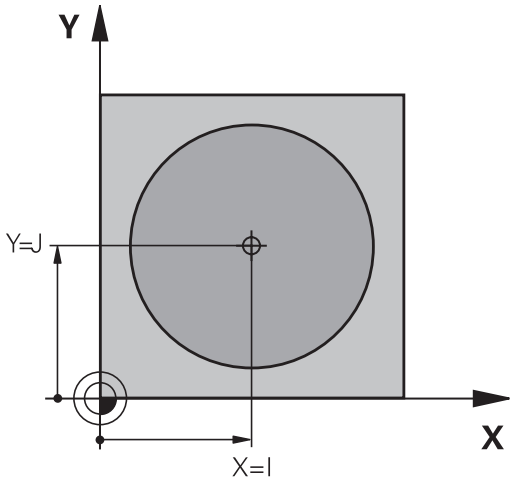
- Poziţii pe arce circulare
- Dimensiunile din desenul piesei de prelucrat în grade, de ex. cercuri de găuri pentru şuruburi

**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 | 150 |
| C + P | Traseu circular în jurul centrului cercului/polului la punctul final al arcului | Unghi polar al punctului final al arcului, | 151 |
| CR + P | Traiectorie circulară ce corespunde direcţiei actuale de rotaţie | Rază polară a punctului final al cercului | 151 |
| CT + P | Arc de cerc cu conexiune tangenţială la elementul anterior de contur | Rază polară, unghi polar al punctului final al arcului | 151 |
| 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 | 152 |

### Originea pentru coordonate polare: polul I, J

Puteţi seta polul (I, J) 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.




SPEC FCT

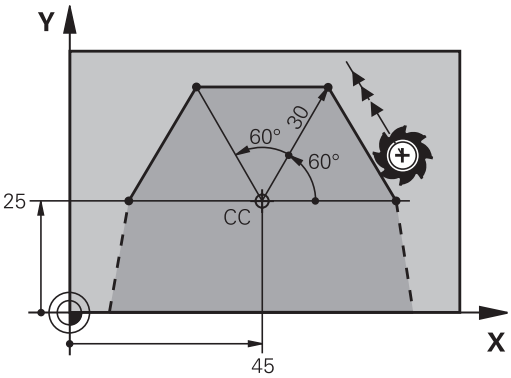
- Pentru a programa un pol, apăsaţi tasta **SPEC FCT**.
- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**
- Apăsaţi tasta soft **DIN/ISO**
- Apăsaţi tasta soft **I** sau **J**
- **Coordonate**: Introduceţi coordonatele carteziene pentru pol sau, dacă doriţi să utilizaţi ultima poziţie programată, introduceţi **G29**. Înainte de programarea coordonatelor polare, definiţi polul. Puteţi defini polul numai în coordonate carteziene. Polul este aplicat până când definiţi un nou pol.

**Exemplu**

```
N120 I+45  J+45*
```

## Linie dreaptă în avans transversal rapid G10 sau linie dreaptă cu viteză de avans F G11

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 R**: Introduceţi distanţa de la polul CC la punctul final al liniei drepte

- **Coordonate polare unghi H**: Poziţia unghiulară a punctului final al liniei drepte între –360 ° şi +360 °

Semnul **H** depinde de axa de referinţă a unghiului:

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

**Exemplu**

```
N120 I+45  J+45*
N130 G11 G42  R+30 H+0  F300 M3*
N140 H+60*
N150 G91  H+60*
N160 G90  H+180*
```

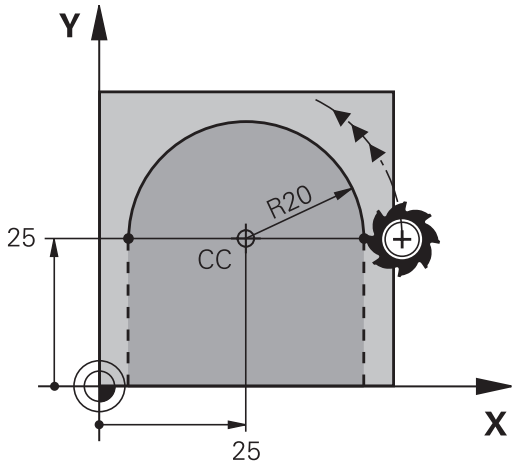
## Traseu circular G12/G13/G15 în jurul polului I, J

Coordonata polară a razei **R** este, de asemenea, raza arcului. **R** este definită de distanţa de la punctul de pornire la polul **I, J**. Ultima poziţie programată a sculei este punctul de pornire al arcului.

**Direcţie de rotaţie**

- În sens orar: **G12.**
- În sens antiorar: **G13**
- Fără direcţie programată: **G15**. Sistemul de control execută avansul transversal pe arcul de cerc cu ultima direcţie de rotire programată.

- **Coordonate polare unghi H**: Poziţia angulară a punctului final al arcului este cuprinsă între –99999,9999° şi +99999,9999°



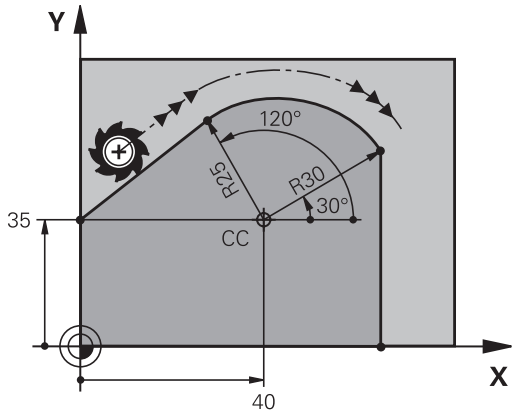

**Exemplu**

```
N180 I+25  J+25*
N190 G11 G42  R+20 H+0  F250 M3*
N200 G13  H+180*
```

## Cerc G16 cu conexiune tangenţială

Scula se deplasează pe un traseu circular, pornind tangenţial de la un element de contur anterior.

- **Rază coordonată polară R**: Distanţa de la punctul final al arcului la polul **I, J**
- **Unghi coordonată polară H**: Poziţie angulară a punctului final al arcului.




> Polul **nu** este centrul arcului de contur!

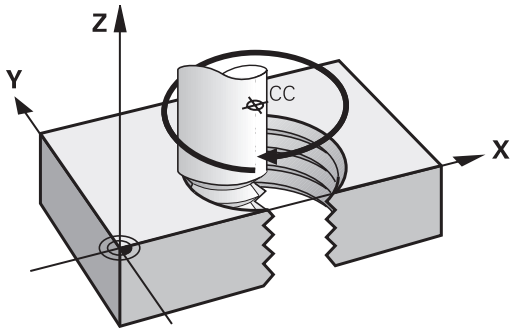
**Exemplu**

```
N120 I+40  J+35*
N130 G01 G42  X+0 Y+35  F250 M3*
N140 G11  R+25 H+120*
N150 G16  R+30 H+30*
N160 G01  Y+0*
```

## Suprafaţă elicoidală

O suprafaţă elicoidală este o combinaţie între o deplasare circulară într-un plan principal şi una liniară perpendiculară pe acest plan. Programaţi traiectoria circulară în planul principal.

O suprafaţă elicoidală este programată numai cu coordonate polare.




### 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 **G91 H**: | 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

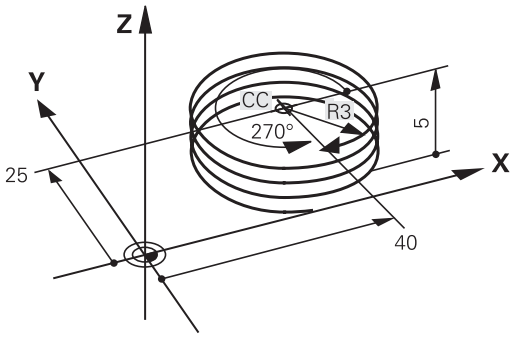
Tabelul de mai jos ilustrează modul în care forma suprafeţei elicoidale este determinată de direcţia de prelucrare, direcţia de rotaţie şi compensarea razei.

| Filet intern | Direcţie de lucru | Direcţie de rotaţie | Compensarea razei |
|---|---|---|---|
| Dreapta | Z+ | **G13** | **G41** |
| Stânga | Z+ | **G12** | **G42** |
| Dreapta | Z– | **G12** | **G42** |
| Stânga | Z– | **G13** | **G41** |
| **Filet extern** | | | |
| Dreapta | Z+ | **G13** | **G42** |
| Stânga | Z+ | **G12** | **G41** |
| Dreapta | Z– | **G12** | **G41** |
| Stânga | Z– | **G13** | **G42** |

### Programarea unei suprafeţe elicoidale

Introduceţi întotdeauna acelaşi semn algebric pentru direcţia de rotaţie şi unghiul de incrementare total **G91 h**. Altfel, este posibil ca scula să se deplaseze pe un traseu greşit şi să deterioreze conturul.

Pentru unghiul total **G91 h** puteţi introduce o valoare de la -99 999,9999° la +99 999,9999°.

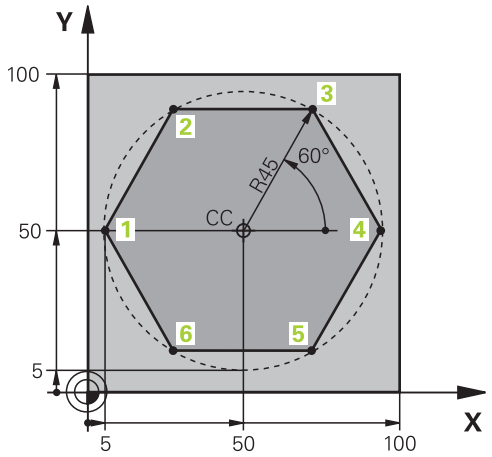


- **Coordonată polară unghi:** Introduceţi unghiul total al avansului transversal al sculei de-a lungul suprafeţei elicoidale, în dimensiuni incrementale.
- **După ce introduceţi un unghi, specificaţi axa sculei cu o tastă de selectare a axei.**
- **Coordonată**: Introduceţi coordonata pentru înălţimea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

### Exemplu: Filet M6 x 1 mm cu 5 rotaţii

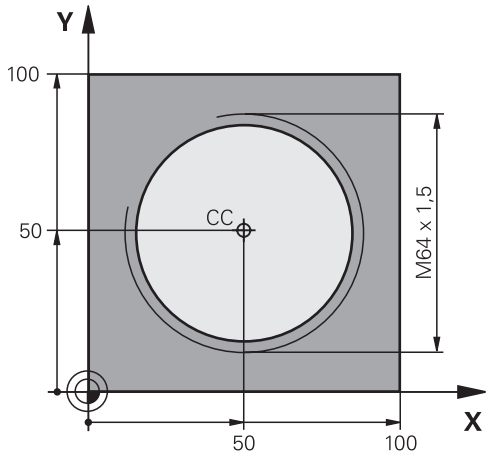
```
N120 I+40  J+25*
N130 G01  Z+0 F100  M3*
N140 G11 G41  R+3 H+270*
N150 G12 G91  H-1800 Z+5*
```

## Exemplu: Deplasare liniară cu coordonate polare




| | |
|---|---|
| %LINEARPO G71 * | |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20* | Definirea piesei brute de prelucrat |
| N20 G31 G90 X+100 Y+100 z+0* | |
| N30 T1 G17 S4000* | Apelare sculă |
| N40 G00 G40 G90 Z+250* | Definiţi originea coordonatelor polare |
| N50 I+50 J+50* | Retragere sculă |
| N60 G10 R+60 H+180* | Prepoziţionare sculă |
| N70 G01 Z-5 F1000 M3* | Deplasare la adâncimea de prelucrare |
| N80 G11 G41 R+45 H+180 F250* | Apropierea de contur la punctul 1 |
| N90 G26 R5* | Apropierea de contur la punctul 1 |
| N100 H+120* | Deplasare la punctul 2 |
| N110 H+60* | Deplasare la punctul 3 |
| N120 H+0* | Deplasare la punctul 4 |
| N130 H-60* | Deplasare la punctul 5 |
| N140 H-120* | Deplasare la punctul 6 |
| N150 H+180* | Deplasare la punctul 1 |
| N160 G27 R5 F500* | Ieşire tangenţială |
| N170 G40 R+60 H+180 F1000* | Retragerea sculei în planul de lucru, anularea compensării razei |
| N180 G00 Z+250 M2* | Retragere pe axa broşei, oprire program |
| N99999999 %LINEARPO G71 * | |

## Exemplu: Suprafaţă elicoidală




| | |
|---|---|
| %HELIX G71 * | |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20* | Definirea piesei brute de prelucrat |
| N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0* | |
| N30 T1 G17 S1400* | Apelare sculă |
| N40 G00 G40 G90 Z+250* | Retragere sculă |
| N50 X+50 Y+50* | Prepoziţionare sculă |
| N60 G29* | Transferarea ultimei poziţii programate ca pol |
| N70 G01 Z-12,75 F1000 M3* | Deplasare la adâncimea de prelucrare |
| N80 G11 G41 R+32 H+180 F250* | Apropiere de primul punct al conturului. |
| N90 G26 R2* | Conexiune |
| N100 G13 G91 H+3240 Z+13,5 F200* | Avans elicoidal |
| N110 G27 R2 F500* | Ieşire tangenţială |
| N120 G01 G40 G90 X+50 Y+50 F1000* | Retragere sculă, terminare program |
| N130 G00 Z+250 M2* | |
| N99999999 %HELIX G71 * | |

## 5.6 Contururile traseului – programarea de contururi libere FK (opţiunea 19)

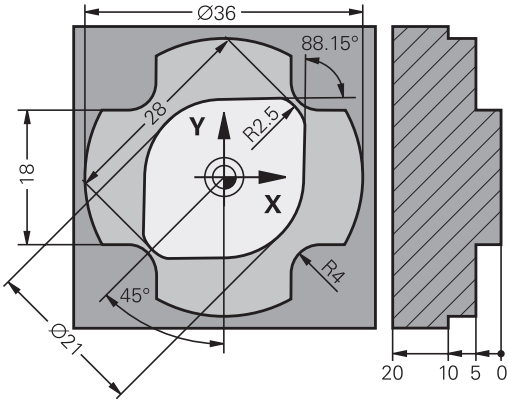
### Noţiuni fundamentale

Desenele pieselor de prelucrat care nu sunt dimensionate pentru NC conţin adesea coordonate neconvenţionale care nu pot fi introduse cu tastele gri pentru funcţii de traseu.

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.

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 **L**.

Nu puteţi combina apelarea de ciclu **M89** cu programarea FK.

### Definirea planului de lucru

Caracteristica de programare contur liber FK poate fi utilizată numai la programarea elementelor de contur care se află în planul de lucru.

Sistemul de control defineşte planul de lucru pentru programarea FK în funcţie de ierarhia de mai jos:

1. De planul definit într-un bloc **FPOL**
2. Prin planul de lucru specificat şi definit în blocul **TOOL CALLT** (de ex. **G17** = planul X/Y)
3. Dacă nu se aplică niciuna dintre aceste situaţii, va fi activ planul X/Y standard

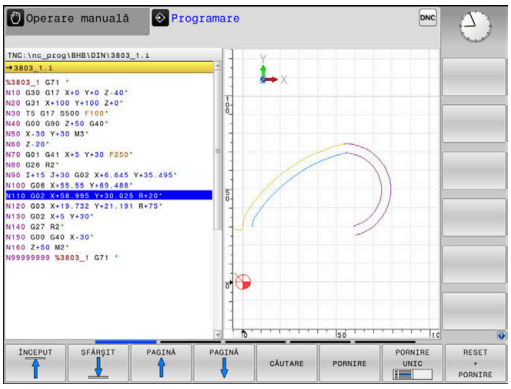
Afişarea tastei soft FK depinde de axa broşei specificată la definirea piesei de prelucrat brute. Dacă, de exemplu, introduceţi **G17** ca axă a broşei în definiţie piesei de prelucrat brute, sistemul de control afişează numai tastele soft FK pentru planul X/Y.

Procedaţi după cum urmează dacă aveţi nevoie de un plan de lucru diferit de planul activ curent în scopuri de programare:

- Apăsaţi tasta soft **PLAN XY ZX YZ**
- > Sistemul de control afişează tastele soft FK ale noului plan selectat

## Grafică de programare FK

> Dacă doriţi să utilizaţi asistenţa grafică în timpul programării FK, selectaţi configuraţia de ecran **GRAFICE + PROGRAM**.
>
> **Mai multe informaţii:** "Programare", Pagina 63




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:

AFIŞARE SOLUŢIE

- Apăsaţi tasta soft **AFIŞARE SOLUŢIE** în repetate rânduri, până ce elementul de contur corect este afişat. Utilizaţi funcţia de zoom dacă nu puteţi distinge soluţii posibile în setarea standard

SELECTARE SOLUŢIE

- Dacă elementul de contur afişat se potriveşte cu desenul, selectaţi elementul de contur cu **SELECTARE SOLUŢIE**

Dacă nu doriţi încă să selectaţi un element de contur verde, apăsaţi tasta soft **PORNIRE UNIC** pentru a continua dialogul FK.

> Selectaţi cât mai repede elementele de contur verzi cu tasta soft **SELECTARE SOLUŢIE**. Astfel puteţi reduce ambiguitatea elementelor următoare.

### Afişarea numerelor de blocuri în fereastra grafică

Pentru a afişa numărul unui bloc în fereastra graficului:

AFISATI NR. FRAZA OPR POR

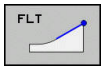
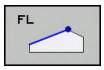
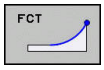
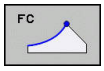
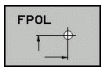
- Setaţi tasta soft **AFIŞARE OMITERE NR. BLOC** la **SHOW** (rândul de taste soft 3)

## 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:

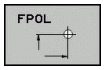
- Apăsaţi tasta soft **END**

Alternativă:

- Apăsaţi din nou tasta **FK**

## Pol pentru programare FK

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



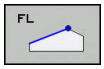

- Pentru a iniţia dialogul pentru definirea polului, apăsaţi tasta soft **FPOL**
- > Sistemul de control afişează tastele soft ale axei planului de lucru curent.
- Introduceţi coordonatele polului utilizând aceste taste soft

> 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**

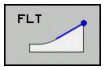



- Pentru a iniţia dialogul pentru programare liberă de linii drepte, apăsaţi tasta soft **FL**
- > Sistemul de control afişează tastele soft suplimentare.
- Introduceţi toate datele cunoscute în blocul NC, utilizând aceste taste soft
- > Graficul FK afişează elementul de contur programat cu violet până 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 158

### Linie dreaptă cu conexiune tangenţială

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

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

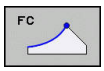



- Pentru a iniţia dialogul, apăsaţi tasta soft **FLT**
- Introduceţi toate datele cunoscute în blocul NC, utilizând tastele soft

## Programarea liberă a traseelor circulare

### Arc de cerc fără conexiune tangenţială

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

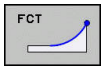



- Pentru a iniţia dialogul pentru programarea liberă a arcelor de cerc, apăsaţi tasta soft **FC**
- > Sistemul de control afişează taste soft cu care puteţi introduce date directe despre arcul de cerc sau despre centrul cercului.
- Introduceţi toate datele cunoscute în blocul NC, utilizând aceste taste 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 158

### Arc de cerc cu conexiune tangenţială

Dacă arcul circular se conectează tangenţial la alt element de contur, iniţiaţi dialogul cu tasta soft **FCT**:

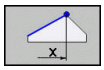
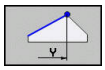
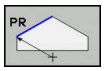
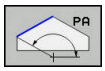
- Pentru a afişa tastele soft pentru programarea cu contur liber, apăsaţi tasta **FK**

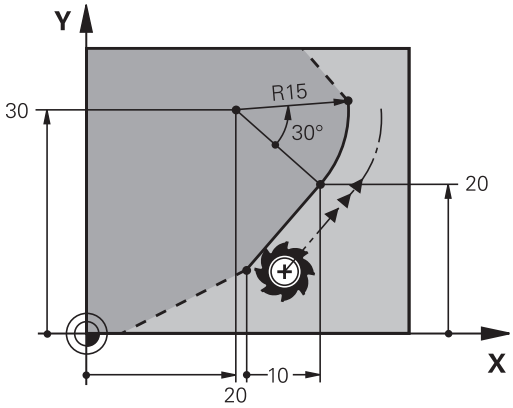



- Pentru a iniţia dialogul, apăsaţi tasta soft **FCT**
- Introduceţi toate datele cunoscute în blocul NC, utilizând tastele soft

## Posibilităţi de intrare

### Coordonatele punctului de final

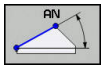
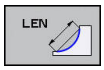
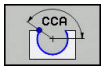
| Taste soft | | Date cunoscute |
|---|---|---|
|  |  | Coordonate carteziene X şi Y |
|  |  | Coordonate polare raportate la FPOL |

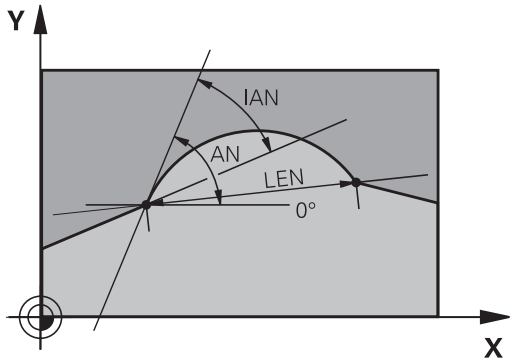


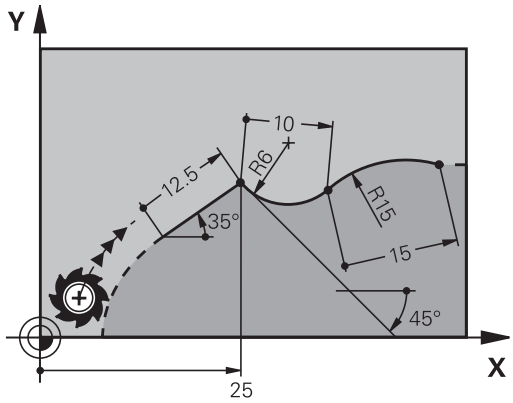

**Exemplu**

```
N70 FPOL  X+20 Y+30*
N80 FL  IX+10 Y+20  G42 F100*
N90 FCT PR+15 IPA+30  DR+ R15*
```

### Direcţia şi lungimea elementelor de contur

| Taste soft | Date cunoscute |
|---|---|
| | Lungimea unei linii drepte |
|  | Unghi gradient al unei linii drepte |
|  | Lungimea coardei LEN a unui arc |
| | Unghiul gradient AN al unei tangente introduse |
|  | 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

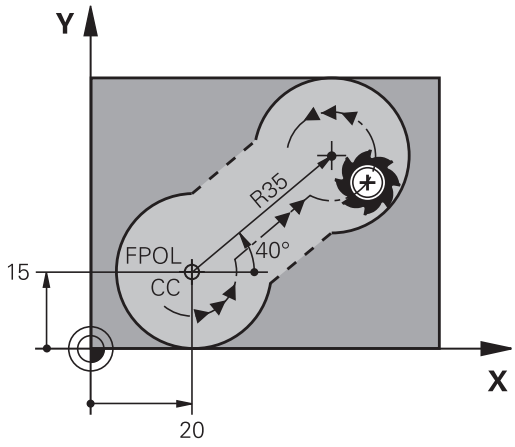
**Exemplu**

```
N20 FLT  X+25 LEN 12.5  AN+35 G41  F200*
N30 FC  DR+ R6  LEN 10 AN-45*
N40 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 |

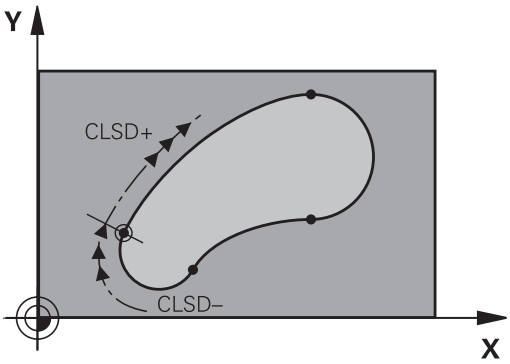
### Exemplu

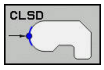
```
N10 FC  CCX+20 CCY+15  DR+ R15*
N20 FPOL  X+20 Y+15*
N30 FL  AN+40*
N40 FC  DR+ R15  CCPR+35 CCPA+40*
```

### 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

```
N10 G01  X+5 Y+35  G41 F500  M3*
N20 FC  DR- R15  CLSD+ CCX+20  CCY+35*
...
N30 FCT  DR- R+15  CLSD-*
```

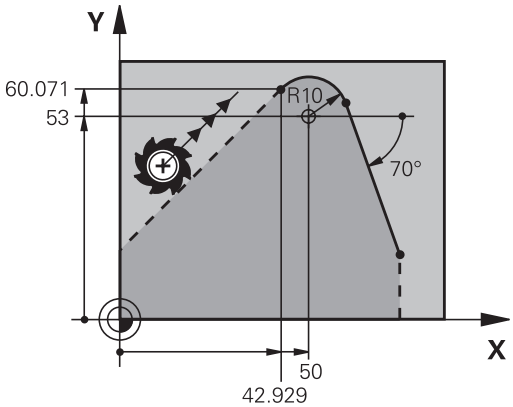
## Puncte auxiliare

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

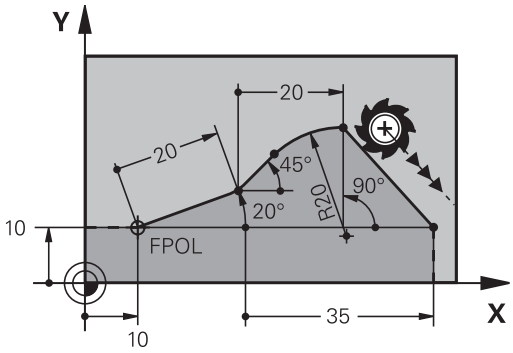
| Taste soft | | Date cunoscute |
|---|---|---|
| PDX | PDY | Coordonatele X şi Y ale punctului auxiliar aproape de o linie dreaptă |
| D | | Distanţa de la punctul auxiliar la linia dreaptă |
| PDX | PDY | Coordonatele X şi Y ale unui punct auxiliar aproape de un arc de cerc |
| D | | Distanţa de la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

### Exemplu

```
N10 FC  DR- R10  P1X+42.929 P1Y+60.071*
N20 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**

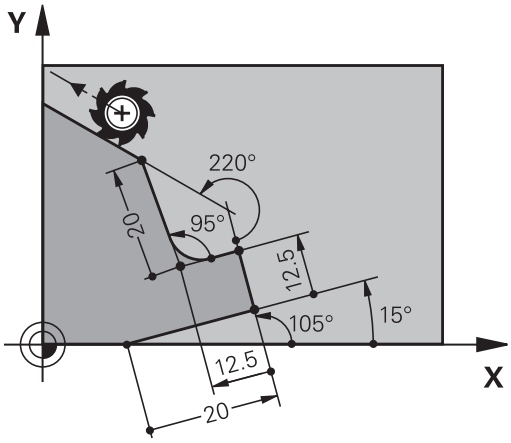
| Taste soft | | Date cunoscute |
|---|---|---|
| RX N... | RY N... | Coordonate carteziene raportate la blocul NC N |
| RPR N... | RPA N... | Coordonate polare raportate la blocul NC N |

**Exemplu**

```
N10 FPOL  X+10 Y+10*
N20 FL  PR+20 PA+20*
N30 FL  AN+45*
N40 FCT  IX+20 DR-  R20 CCA+90  RX 20*
N50 FL  IPR+35 PA+0  RPR 20*
```

### 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 |

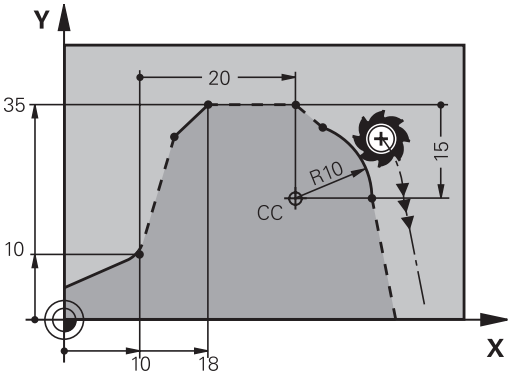



#### Exemplu

```
N10 FL  LEN 20 AN+15*
N20 FL  AN+105 LEN 12.5*
N30 FL  PAR 10  DP 12.5*
N40 FSELECT 2*
N50 FL  LEN 20 IAN+95*
N60 FL  IAN+220 RAN 20*
```

### Date raportate la blocul NC N: Centru cerc CC

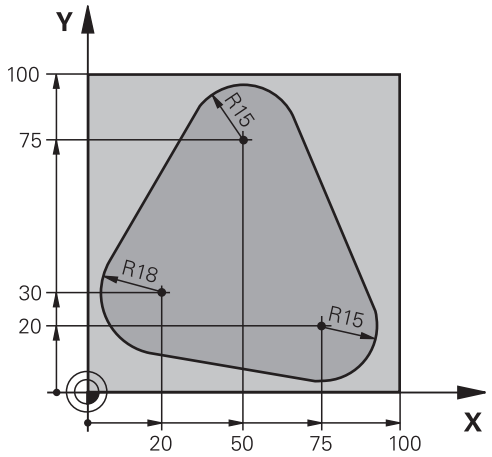
| Tastă soft | Date cunoscute |
|---|---|
| RCCX N... RCCY N... | Coordonate carteziene ale centrului cercului raportat la blocul NC N |
| RCCPR N... RCCPA N... | Coordonate polare ale centrului cercului raportat la blocul NC N |




#### Exemplu

```
N10 FL  X+10 Y+10  G41*
N20 FL  ...*
N30 FL  X+18 Y+35*
N40 FL  ...*
N50 FL  ...*
N60 FC  DR- R10  CCA+0 ICCX+20  ICCY-15 RCCX10  RCCY30*
```

## Exemplu: Programare FK 1




| | |
|---|---|
| %FK1 G71 * | |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20* | Definirea piesei brute de prelucrat |
| N20 G31 X+100 Y+100 Z+0* | |
| N30 T 1 G17 S500* | Apelare sculă |
| N40 G00 G90 Z+250 G40 M3* | Retragere sculă |
| N50 G00 X-20 Y+30 G40* | Prepoziţionare sculă |
| N60 G01 Z-10 G40 F1000* | Deplasare la adâncimea de prelucrare |
| N70 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 G41 F250* | Apropiere de contur pe un arc de cerc cu conexiune tangenţială |
| N80 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30* | Secţiune FK contur: |
| N90 FLT* | Programarea tuturor datelor cunoscute pentru fiecare element de contur |
| N100 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75* | |
| N110 FLT* | |
| N120 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20* | |
| N130 FLT* | |
| N140 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30* | |
| N150 DEP CT CCA90 R+5 F2000* | Îndepărtare de contur pe un arc de cerc cu conexiune tangenţială |
| N160 G00 X-30 Y+0* | |
| N170 G00 Z+250 M2* | Retragere sculă, terminare program |
| N99999999 %FK1 G71 * | |

# 6

# Asistenţă programare

## 6.1 Funcţia GOTO

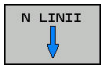
### Utilizarea tastei GOTO

**Saltul cu tasta GOTO**

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

Procedaţi după cum urmează:

- Apăsaţi tasta **GOTO**
- > Sistemul de control deschide o fereastră contextuală.
- Introduceţi un număr




- Selectaţi afirmaţia de salt cu o tastă soft, de ex. deplasaţi-vă în jos cu numărul de rânduri introdus.

Sistemul de control oferă următoarele opţiuni:

| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
| N LINII | Deplasaţi-vă în sus cu numărul de linii introdus |
| N LINII | Deplasaţi-vă în jos cu numărul de linii introdus |
| BLOC N | Salt la numărul de bloc introdus |
| BLOC N | Salt la numărul de bloc introdus |

Utilizaţi funcţia **GOTO** numai în timpul programării şi al testării programelor NC Utilizaţi funcţia de scanare blocuri în timpul execuţiei programului.

**Mai multe informaţii:** 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.

Procedaţi după cum urmează pentru a selecta funcţii speciale:

- Apăsaţi tasta **SPEC FCT**

- Apăsaţi tasta **GOTO**
- > Sistemul de control afişează o fereastră contextuală cu o vizualizare structurală a funcţiilor speciale
- Selectaţi funcţia dorită

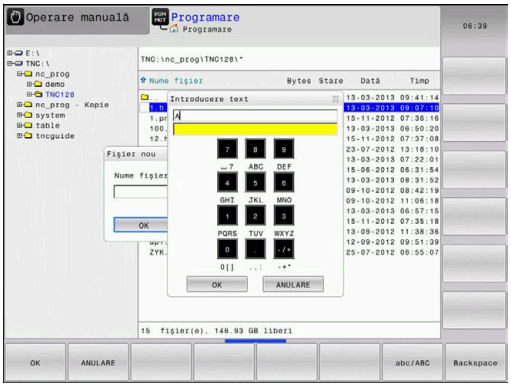
**Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

### 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 Tastatura de pe ecran/monitor

Dacă utilizaţi versiunea compactă (fără tastatură alfabetică) a sistemului de control, puteţi să introduceţi litere şi caractere speciale cu tastatura de pe ecran sau de la o tastatură alfabetică conectată la portul USB.




### Introducerea de text cu tastatura de pe ecran:

Procedaţi după cum urmează pentru a utiliza tastatura de pe ecran:

GOTO

- Apăsaţi tasta **GOTO** dacă doriţi să introduceţi litere, de exemplu numele unui program sau al unui director, folosind tastatura de pe ecran.
  - > Sistemul de control deschide o fereastră în care tastatura numerică a sistemului de control este afişată împreună cu literele corespunzătoare atribuite.

8

- Apăsaţi tasta numerică până ce cursorul ajunge la litera dorită
- Aşteptaţi până când caracterul selectat este transferat de sistemul de control înaintea introducerii caracterului următor

OK

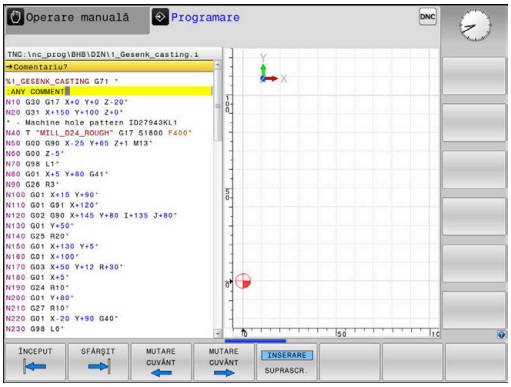
- Folosiţi tasta soft **OK** pentru a introduce textul in câmpul de dialog deschis

Folosiţi tasta soft **abc/ABC** pentru a alege caractere mici sau mari. Dacă producătorul maşinii a definit şi alte caractere speciale, le puteţi folosi cu tasta soft **CARACTERE SPECIALE** şi le puteţi insera. Utilizaţi tasta soft **BACKSPACE** pentru a şterge caracterele pe rând.

## 6.3 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 |

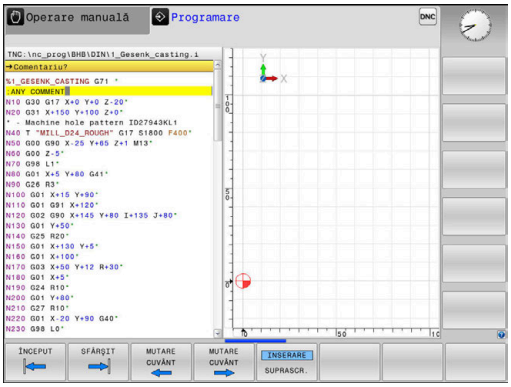
### Bara de navigare

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.

## 6.4 Adăugarea comentariilor

### Aplicaţie

Puteţi adăuga comentarii într-un program NC pentru a explica paşii programului sau pentru a face note generale.



Sistemul de control afişează comentariile lungi în moduri diferite, în funcţie de parametrul maşinii, **lineBreak** (nr. 105404). Acesta fie încadrează liniile de comentariu, fie afişează simbolul **>>** pentru indicarea conţinutului suplimentar.

Ultimul caracter dintr-un bloc de comentarii nu trebuie să aibă semnul tildă (~).

Puteţi să adăugaţi comentarii în moduri diferite.

### Introducerea comentariilor în timpul programării

- Introduceţi datele pentru un bloc NC
- Apăsaţi tasta punct şi virgulă **;** de pe tastatura alfabetică
- Sistemul de control afişează dialogul instantaneu **Comentariu?**
- Introduceţi comentariul
- Apăsaţi tasta **END** pentru a finaliza blocul NC

### Inserarea comentariilor după introducerea programului

- Selectaţi blocul de NC în care doriţi să adăugaţi comentariul
- Selectaţi ultimul cuvânt din blocul NC cu tasta săgeată dreapta:
- Apăsaţi tasta punct şi virgulă **;** de pe tastatura alfabetică
- Sistemul de control afişează dialogul instantaneu **Comentariu?**
- Introduceţi comentariul
- Apăsaţi tasta **END** pentru a finaliza blocul NC

### Introducerea unui comentariu într-un bloc NC separat

- Selectaţi blocul de NC după care doriţi să introduceţi comentariul
- Iniţiaţi dialogul de programare cu tasta punct şi virgulă (**;**) de pe tastatura alfabetică
- Introduceţi comentariul şi finalizaţi blocul NC apăsând tasta **END**

### Convertirea unui bloc NC existent în comentariu

Procedaţi după cum urmează pentru a schimba un bloc NC existent în comentariu:

- Selectaţi blocul NC care va fi convertit în comentariu

- Apăsaţi tasta soft **INSERARE COMENTARIU**

Alternativă:

- Apăsaţi tasta **<** de pe tastatura alfabetică
- Sistemul de control introduce punctul şi virgula **;** la începutul blocului.
- Apăsaţi tasta **END**

**Modificarea unui comentariu pentru un bloc NC**

Procedaţi după cum urmează pentru a schimba un bloc NC convertit în comentariu într-un bloc NC activ:

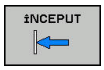
- Selectaţi blocul de comentariu pe care doriţi să-l modificaţi

- Apăsaţi tasta soft **REMOVE COMMENT**

Alternativă:

- Apăsaţi tasta **>** de pe tastatura alfabetică
- > Sistemul de control elimină punctul şi virgula **;** de la începutul blocului.
- Apăsaţi tasta **END**

## Funcţiile pentru editarea unui comentariu

| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
|   | Salt la începutul comentariului |
| | Salt la sfârşitul comentariului |
| | Salt la începutul unui cuvânt. Utilizaţi un spaţiu pentru a separa cuvintele |
| | Salt la sfârşitul unui cuvânt. Utilizaţi un spaţiu pentru a separa cuvintele |
| | Comutaţi între modul Inserare şi modul Supras-criere |

## 6.5 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**

Procedaţi după cum urmează pentru a adăuga sintaxa la un program NC existent:

PGM MGT

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

MAI MULTE FUNCTII

- ▶ Apăsaţi tasta soft **MAI MULTE FUNCŢII**

SELECTARE EDITOR

- ▶ Apăsaţi tasta soft **SELECTARE EDITOR**
- > Sistemul de control deschide o fereastră de selecţie.

OK

- ▶ 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 utiliza această funcţie, veţi avea nevoie de o tastatură alfabetică conectată prin USB.

Procedaţi după cum urmează pentru a adăuga sintaxa la un program NC existent, deschis:

⇧

- ▶ Introduceţi **?**
- > Sistemul de control deschide un bloc NC nou.

? /

END

- ▶ Adăugaţi sintaxa dorită
- ▶ Confirmaţi introducerea cu **END**

> După confirmare, sistemul de control verifică sintaxa. Erorile vor apărea în blocuri **EROARE**.

## 6.6 Omiterea blocurilor NC

### Introduceţi o bară oblică (/)

Opţional, puteţi ascunde blocurile NC.

Procedaţi după cum urmează pentru a ascunde blocurile NC în modul de operare **Programare**:

- Selectaţi blocul NC dorit

- Apăsaţi tasta soft **INSERARE**
- Sistemul de control introduce o bară oblică (/).

### Ştergeţi bara oblică (/)

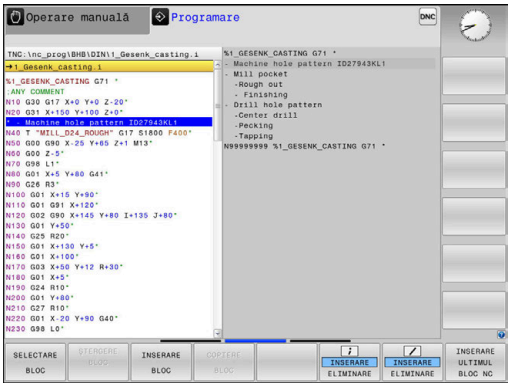
Procedaţi după cum urmează pentru a afişa din nou blocurile NC în modul de operare **Programare**:

- Selectaţi blocul NC ascuns

- Apăsaţi tasta soft **ELIMINARE**
- Sistemul de control elimină bara oblică (/).

## 6.7 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

- Afişarea ferestrei structurii: Pentru această configuraţie a ecranului, apăsaţi tasta soft **SECŢIUNI + PROGRAM**

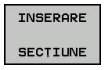
- Schimbaţi fereastra activă: Apăsaţi tasta soft **SCHIMBARE FEREASTRĂ**

## Inserarea unui bloc de structurare în fereastra programului

- Selectaţi blocul NC după care doriţi să introduceţi blocul de structurare

- Apăsaţi tasta **SPEC FCT**

- Apăsaţi tasta soft **AJUTOARE PROGRAMARE**




- Apăsaţi tasta soft **INSERARE SECŢIUNE**
- Introduceţi textul de structurare

- Schimbaţi adâncimea de structurare (indentarea) folosind tasta soft

> Elementele structurale pot fi indentate numai în timpul editării.

> Puteţi, de asemenea, introduce blocuri de structură cu combinaţia de taste **Shift + 8**.

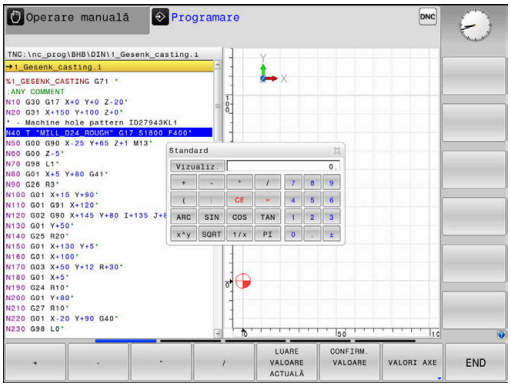
## Selectarea blocurilor în fereastra de structură a programului

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

## 6.8 Calculator

### Utilizarea

Sistemul de control prezintă un calculator integrat, cu funcţiile matematice de bază.




- Apăsaţi tasta soft **CALC** pentru a afişa calculatorul.
- Selectaţi funcţiile aritmetice: Calculatorul este operat prin comenzi scurte prin tastele soft sau prin tastatura alfabetică
- Apăsaţi tasta soft **CALC** pentru a închide calculatorul.

| Funcţie de calcul | Scurtătură (tastă soft) |
|---|---|
| Adunare | + |
| Scădere | – |
| Înmulţire | * |
| Împărţire | / |
| Calculul cu paranteze | ( ) |
| Arc cosinus | ARC |
| Sinus | SIN |
| Cosinus | COS |
| Tangentă | TAN |
| Puterile valorilor | X^Y |
| Rădăcină pătrată | SQRT |
| Inversiune | 1/X |
| pi (3,14159265359) | PI |
| Adăugarea valorii în memoria tampon | M+ |
| Salvarea valorii în memoria tampon | MS |
| Apelarea din memoria tampon | MR |
| Ştergerea conţinutului memoriei tampon | MC |
| Logaritm natural | LN |
| Logaritm | LOG |
| Funcţie exponenţială | e^x |
| Verificarea semnului algebric | SGN |
| Obţinerea valorii absolute | ABS |
| Rotunjirea zecimalelor | INT |
| Rotunjirea valorilor înaintea virgulei zecimale | FRAC |
| Operator Modulo | MOD |
| Selectarea vizualizării | Vizualizare |
| Ştergerea valorii | CE |

| Funcţie de calcul | Scurtătură (tastă soft) |
|---|---|
| Unitatea de măsură | MM sau INCH |
| Afişarea valorilor unghiurilor în radiani (standard: unghi în grade) | RAD |
| Selectarea modului de afişare al valorii numerice | DEC (zecimal) sau HEX (hexazecimal) |

**Transferul valorii calculate în programul NC**

- Utilizaţi tastele săgeţi pentru a selecta cuvântul în care doriţi să transferaţi valoarea calculată
- Suprapuneţi calculatorul on-line utilizând tasta **CALC** şi efectuaţi calculul dorit
- Apăsaţi tasta soft **CONFIRM.** Tasta soft **CONFIRM. VALOARE**
> Sistemul de control transferă valoarea în câmpul de introducere activ închide calculatorul.

De asemenea, puteţi transfera valorile dintr-un program NC în calculator. Când apăsaţi pe tasta soft **LUARE VALOARE ACTUALĂ** sau tasta **GOTO**, sistemul de control transferă valoarea din câmpul de introducere activ în calculator.

Calculatorul rămâne activ chiar şi după schimbarea modurilor de operare. Apăsaţi tasta soft **END** pentru a închide calculatorul.

**Funcţii ale calculatorului de buzunar**

| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
| VALORI AXE | Încărcarea în calculator a valorii nominale sau de referinţă a poziţiei respective de pe axă |
| LUARE VALOARE ACTUALĂ | Încărcarea valorii numerice din câmpul de introducere activ în calculator |
| CONFIRM. VALOARE | Încărcarea valorii numerice din calculator în câmpul de introducere activ |
| COPIERE CÂMP | Copierea valorii numerice din calculator |
| LIPIRE CÂMP | Inserarea valorii numerice copiate în calculator |
| CALCULATOR PTR DATE DE ASCHIERE | 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.

## 6.9 Calculator pentru datele de aşchiere

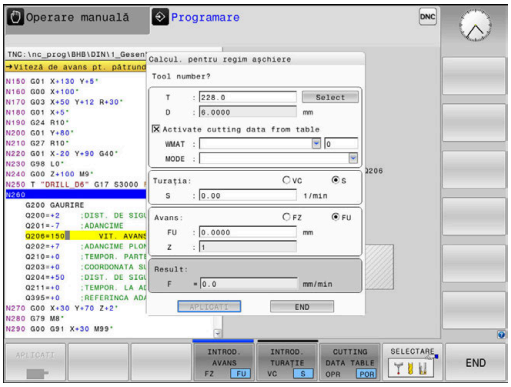
### Aplicaţie

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.

Pentru a deschide calculatorul de date de aşchiere, apăsaţi tasta soft **CALCULATOR PTR DATE DE AŞCHIERE**.

Sistemul de control afişează tasta soft dacă

- apăsaţi tasta **CALC**
- deschideţi câmpul de dialog pentru introducerea vitezei broşei în blocul T
- deschideţi câmpul de dialog pentru introducerea vitezei de avans în blocurile sau ciclurile de poziţionare
- apăsaţi tasta soft **F** în modul **Acționare manuală**
- apăsaţi tasta soft **S** în modul **Acționare manuală**




#### Modurile de afişare a calculatorului de date de aşchiere

Calculatorul de date de aşchiere este afişat cu câmpuri de introducere diferite, după cum se calculează o viteză a broşei sau o viteză de avans:

**Fereastra pentru calculul vitezei broşei:**

| Abrev. | Semnificaţie |
|---|---|
| T: | Număr sculă |
| D: | Diametrul sculei |
| VC: | Vit. de tăiere |
| S= | Rezultat pentru viteza broşei |

Dacă deschideţi calculatorul de viteză într-un dialog în care scula este deja definită, calculatorul de viteză aplică automat numărul şi diametrul sculei. Este necesar să introduceţi doar **VC** în câmpul dialogului.

**Fereastra pentru calculul vitezei de avans:**

| Abrev. | Semnificaţie |
|---|---|
| T: | Număr sculă |
| D: | Diametrul sculei |
| VC: | Vit. de tăiere |
| S: | Viteză broşă |
| Z: | Număr dinţi |
| FZ: | Avans pe dinte |
| FU: | Avans pe rotaţie |
| F= | Rezultat pentru viteza de avans |

> Puteţi transfera viteza de avans de la blocul **T** 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 **blocul T**.

**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 |
| INTROD. TURATIE VC S | Comutaţi între viteza broşei şi viteza de aşchiere |
| CUTTING DATA TABLE 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 conţine coloana **WMAT** pentru material şi coloana **MAT_CLASS**; aici, clasificaţi materialele în categorii de materiale cu condiţii de aşchiere identice, de ex. conform cu DIN EN 10027-2.

Introduceţi materialul piesei de prelucrat după cum urmează în calculatorul de date de aşchiere:

- Selectaţi calculatorul de date de aşchiere
- Selectaţi **Activate cutting data from table** în fereastra contextuală
- Selectaţi **WMAT** din meniul derulant

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 | | | | | |

> Utilizaţi acest tabel simplificat dacă folosiţi scule cu un singur diametru sau dacă diametrul este irelevant pentru viteza de avans, de ex. în cazul plăcuţelor indexabile.

Tabelul de date de aşchiere conţine următoarele coloane:

- **MAT_CLASS**: Clasa de materiale
- **MODE**: Modul de prelucrare, de ex. finisarea
- **TMAT**: Materiale de tăiere
- **VC**: Vit. de tăiere
- **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 | |

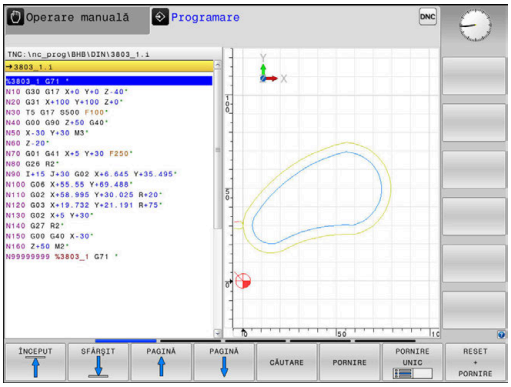
Feed rate FU/FZ at Ø = 0.5 mm? mm/1 Min 0.0000, Max 9.9999

> 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.

## 6.10 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 dacă redeschideţi un program NC sau apăsaţi tasta soft **RESETARE + PORNIRE**.

Sistemul de control utilizează diferite culori în grafica de programare:

- **albastru:** element de contur unic specificat
- **violet:** element de contur care nu are încă specificare unică şi 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 158

## 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 graficele: Apăsaţi 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 un grafic complet sau completaţi-l 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 |
| CALE SCULA AFIŞAREA ASCUNDERE | Afişarea sau ascunderea traseelor sculelor |
| SHOW FMAX PATHS OPR POR | Afişarea sau ascunderea traseelor sculelor la avans rapid |

## Afişarea numărului de bloc PORNIT/OPRIT

- Schimbaţi rândul de taste soft

- Afişarea numerelor blocurilor: Tasta soft **NR. BLOC.**Setaţi **NR. FRAZĂ ARĂTATĂ OMISĂ** la **AFIŞARE**
- Ascunderea numerelor blocurilor: Tasta soft **NR. BLOC.**Setaţi **NR. FRAZĂ ARĂTATĂ OMISĂ** la **ASCUNDERE**

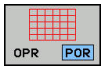
## Ştergerea graficului

- Schimbaţi rândul de taste soft

- Ştergerea graficelor: Apăsaţi tasta soft **GOLIRE GRAFICE**

## Afişarea liniilor grilei

- Schimbaţi rândul de taste soft

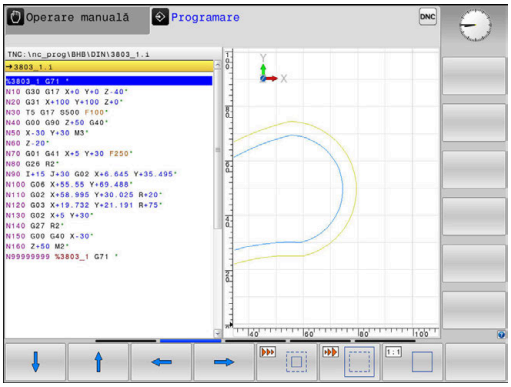



- Afişarea grilei: Apăsaţi tasta soft **Afişare linii grilă**

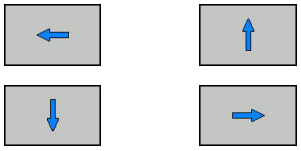
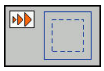
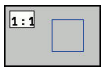
## Mărirea sau reducerea detaliilor

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 reveni la secţiunea iniţială.

Puteţi, de asemenea, să utilizaţi mouse-ul pentru a modifica afişarea graficelor. Sunt disponibile următoarele funcţii:

- Pentru a deplasa modelul, ţineţi apăsat butonul din mijloc al mouse-ului sau rotiţa mouse-ului şi deplasaţi mouse-ul Dacă apăsaţi tasta Shift în acelaşi timp, puteţi deplasa modelul numai pe orizontală sau 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.

## 6.11 Mesaje de eroare

### Afişarea erorilor

Sistemul de control afişează mesajele de eroare în următoarele cazuri, de exemplu:

- Intrare incorectă de date
- Erori logice în programul NC
- Elemente de contur imposibil de prelucrat
- Utilizarea incorectă a palpatoarelor

Când apare o eroare, sistemul de control este afişat cu litere roşii în antet.

> Sistemul de control utilizează diferite culori pentru diferitele clase de eroare:
> - roşu pentru erori
> - galben pentru avertismente
> - verde pentru note
> - albastru pentru informaţii

Mesajele de eroare lungi şi cu mai multe linii sunt afişate sub formă abreviată. Informaţiile complete despre toate erorile în aşteptare sunt afişate în fereastra de erori.

Sistemul de control afişează un mesaj de eroare în antet până când este şters sau înlocuit cu o eroare mai importantă (clasă de eroare mai importantă). Informaţiile care apar doar pentru scurt timp sunt întotdeauna afişate.

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.

Dacă survine o rară **eroare de verificare a procesorului**, sistemul de control deschide automat fereastra de erori. Nu puteţi corecta o astfel de eroare. Opriţi sistemul şi reporniţi sistemul de control.

### Deschiderea ferestrei de erori

ERR

- ▶ Apăsaţi tasta **ERR**
- > Sistemul de control deschide fereastra de erori şi afişează toate mesajele de eroare adunate.

### Închiderea ferestrei de erori

END

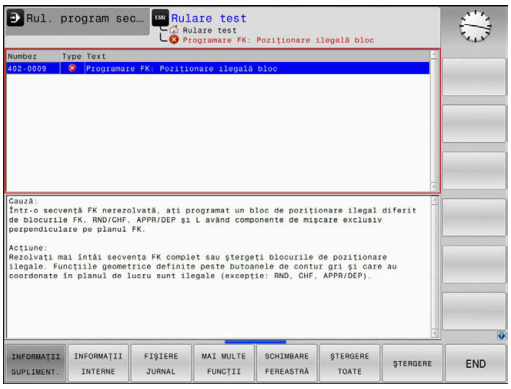
- ▶ Apăsaţi tasta soft **END** sau

ERR

- ▶ Apăsaţi tasta **ERR**
- > Sistemul de control închide fereastra de erori.

## Mesaje de eroare detaliate

Sistemul de control afişează cauzele posibile ale erorilor şi sugestii pentru rezolvarea problemei:




- Deschideţi fereastra de erori

- Informaţii privind cauza erorii şi acţiunile de remediere: Aduceţi cursorul pe mesajul de eroare şi apăsaţi tasta soft **INFORMAŢII SUPLIMENT.**
  - > Sistemul de control deschide o fereastră cu informaţii despre cauza erorii şi modalitatea de rezolvare.
- Părăsiţi ecranul de informaţii: Apăsaţi din nou tasta soft **INFORMAŢII SUPLIMENT.**

## Tastă 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

- Informaţii detaliate privind mesajul de eroare: Aduceţi cursorul pe mesajul de eroare şi apăsaţi tasta soft **INFORMAŢII INTERNE**
  - > Sistemul de control deschide o fereastra cu informaţiile interne despre eroare.
- Închiderea detaliilor Apăsaţi din nou tasta soft **INFORMAŢII INTERNE**

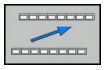
## Tasta soft FILTRU

Tasta soft **FILTRU** permite filtrarea avertismentelor identice afişate consecutiv.

- Deschideţi fereastra de erori

- Apăsaţi tasta soft **MAI MULTE FUNCŢII**

- Apăsaţi tasta soft **FILTRU**. Sistemul de control filtrează avertismentele identice



- Închideţi filtrul: Apăsaţi tasta soft **ÎNAPOI**

## Ştergerea erorilor

### Ştergerea erorilor în afara ferestrei de erori

CE

- Ştergeţi erorile/mesajele din antet: Apăsaţi tasta **CE**.

> ℹ 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

ŞTERGERE

- Ştergeţi mesajele de eroare individuale: Poziţionaţi cursorul pe mesajul de eroare şi apăsaţi tasta soft **ŞTERGERE**.

ŞTERGERE TOATE

- Ştergeţi toate mesajele de eroare: Apăsaţi tasta soft **ŞTERGERE TOATE**.

> ℹ 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.

FIŞIERE JURNAL

- Apăsaţi tasta soft **FIŞIERE JURNAL**.

JURNAL ERORI

- Deschideţi fişierul jurnal de erori: Apăsaţi tasta soft **JURNAL DE ERORI**

FIŞIER ANTERIOR

- Setaţi jurnalul de erori anterior, dacă este necesar: Apăsaţi tasta soft **FIŞIER ANTERIOR**.

FIŞIER CURENT

- Setaţi jurnalul de erori curent, dacă este necesar: Apăsaţi 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, comanda 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.

FIŞIERE JURNAL

- Apăsaţi tasta soft **FIŞIERE JURNAL**.

JURNAL APĂS.TASTE

- Deschideţi fişierul jurnal al apăsărilor de taste: Apăsaţi tasta soft **JURNAL APĂS.TASTE**

FIŞIER ANTERIOR

- Setaţi jurnalul de apăsări de taste anterior, dacă este necesar: Apăsaţi tasta soft **FIŞIER ANTERIOR**.

FIŞIER CURENT

- Setaţi jurnalul de apăsări de taste curent, dacă este necesar: Apăsaţi tasta soft **FIŞIER CURENT**.

Sistemul de control salvează fiecare tastă apăsată în cursul operării într-un jurnal de apăsări de taste. Cea mai veche înregistrare este la începutul jurnalului de eroare şi cea mai recentă înregistrare se află la sfârşit.

**Prezentare generală a tastelor şi a tastelor soft pentru vizualizarea jurnalului**

| Tastă soft/ Taste | Funcţie |
|---|---|
| ÎNCEPUT | Deplasaţi-vă la începutul jurnalului de apăsări de taste |
| SFÂRŞIT | Deplasaţi-vă la sfârşitul jurnalului de apăsări de taste |
| CĂUTARE | Căutare text |
| FIŞIER CURENT | Jurnal curent al apăsărilor de taste |
| FIŞIER ANTERIOR | Jurnal precedent al apăsărilor de taste |
| ↑ ↓ | Deplasare cu o linie în sus/jos |
| | Revenire la meniul principal |

## Texte informative

Dacă a apărut o eroare de operare, de ex. apăsarea unei taste nepermise sau introducerea unei valori aflate în afara intervalului valabil, sistemul de control afişează un text informativ în ante pentru a vă notifica referitor la eroarea de operare. Sistemul de control şterge acest text informativ la următoarea introducere validă de date.

## Salvarea fişierelor de service

Dacă este necesar, puteţi salva starea curentă a sistemului de control pentru a fi evaluată de un tehnician de service. Este salvat un grup de fişiere de service (jurnal de erori, de apăsări de taste, precum şi alte fişiere care conţin informaţii despre starea curentă a maşinii şi a prelucrării).

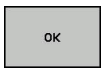
Dacă repetaţi funcţia **SALVARE FIŞIERE SERVICE** cu acelaşi nume de fişier, grupul salvat anterior al fişierelor de service va fi suprascris. Prin urmare, utilizaţi alt nume de fişier data viitoare când executaţi funcţia.

### Salvarea fişierelor de service

- Deschideţi fereastra de erori

- Apăsaţi tasta soft **FIŞIERE JURNAL**.

- 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




- Salvarea fişierelor de service: Apăsaţi tasta soft **OK**

## Apelarea sistemului de asistenţă TNCguide

Puteţi apela sistemul de asistenţă al sistemului de control prin intermediul tastei soft. Sistemul de asistenţă afişează imediat aceeaşi explicaţie a erorii ca cea primită în urma apăsării tastei soft **ASISTENŢĂ**.

Consultaţi manualul maşinii.

Dacă producătorul maşinii furnizează, de asemenea, un sistem de asistenţă, sistemul de control afişează o tastă soft suplimentară **Producător maşină (OEM)**, pentru a putea apela acest sistem separat de asistenţă. Acolo veţi găsi informaţii suplimentare, mai detaliate, referitoare la mesajul de eroare respectiv.

- Apelaţi asistenţa pentru mesajele de eroare HEIDENHAIN

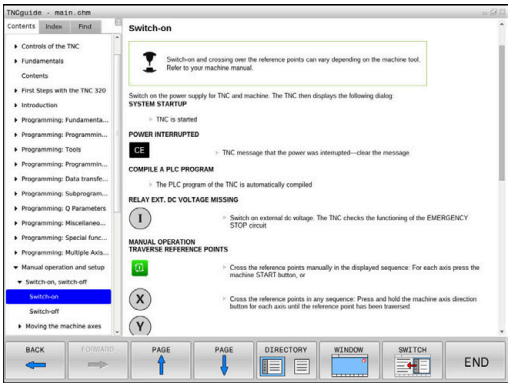
- Apelaţi asistenţa pentru mesajele de eroare HEIDENHAIN specifice maşinii, dacă este disponibilă

## 6.12 Sistemul de asistenţă TNCguide raportat la sistem

### Utilizare

Înainte de a putea utiliza TNCguide, trebuie să descărcaţi fişierele de asistenţă de pe pagina principală HEIDENHAIN

**Mai multe informaţii:** "Descărcarea fişierelor de asistenţă curente", Pagina 199




Sistemul contextual de asistenţă **TNCguide** include documentaţia pentru utilizator în format HTML. TNCguide este apelat cu tasta **ASISTENŢĂ** şi sistemul de control afişează adesea imediat informaţiile specifice condiţiei din care a fost apelată asistenţa (apelarea contextuală). Chiar dacă editaţi un bloc NC şi apăsaţi tasta **ASISTENŢĂ**, sunteţi adus exact în locul din documentaţie care descrie funcţia corespunzătoare.

Sistemul de control încearcă întotdeauna să pornească sistemul TNCguide în limba selectată ca limbă conversaţională. Dacă versiunea de limbă necesară nu este disponibilă, sistemul de control deschide automat versiunea în limba engleză.

În TNCguide sunt disponibile următoarele documentaţii pentru utilizator:

- Manualul utilizatorului pentru programare conversaţională (**BHBKlartext.chm**)
- Manualul utilizatorului ISO (**BHBIso.chm**)
- Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea şi executarea programelor NC (**BHBoperate.chm**)
- Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor (**BHBtchprobe.chm**):
- Lista cu toate mesajele de eroare (**errors.chm**)

În plus, este disponibil fişierul „carte” **main.chm**, care include conţinutul tuturor fişierelor CHM existente.

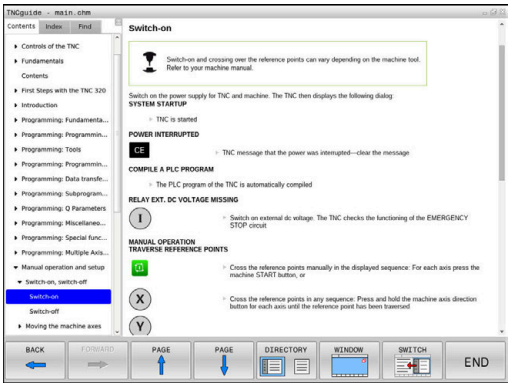
Ca opţiune, producătorul maşinii poate îngloba documentaţii specifice maşinii în **TNCguide**. Aceste documente apar ca o carte separată în fişierul **main.chm**.

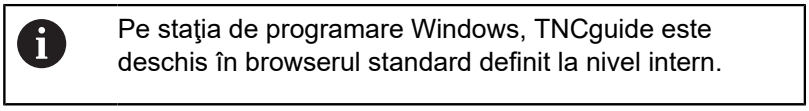
## Lucrul cu TNCguide

### Apelare TNCguide

Există mai multe modalităţi de a porni sistemul TNCguide:

- Apăsaţi tasta **HELP**.
- Faceţi clic pe simbolul asistenţă din partea din dreapta jos a ecranului, apoi faceţi clic pe tastele soft corespunzătoare
- Deschideţi un fişier de asistenţă (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



Pe staţia de programare Windows, TNCguide este deschis în browserul standard definit la nivel 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 sistemul 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 deschideţi secţiunile subordonate, iar dacă faceţi clic pe intrarea respectivă deschideţi paginile individuale. Este utilizat la fel ca 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.

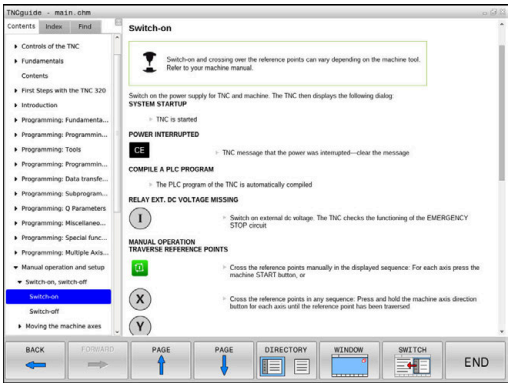
| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
| ↑<br>↓ | ■ Când cuprinsul din stânga este activ: Selectaţi elementul de deasupra sau de sub acesta<br>■ Dacă fereastra text din partea dreaptă este activă: Deplasare pagină în jos sau în sus dacă textele sau graficele nu sunt afişate în întregime |
| → | ■ Când cuprinsul din stânga este activ: Deschideţi cuprinsul<br>■ Dacă fereastra text din partea dreaptă este activă: Fără funcţie |
| ← | ■ Când cuprinsul din stânga este activ: Închideţi 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 |
| | ■ Când cuprinsul din stânga este activ: Comutaţi fila între afişarea cuprinsului, afişarea indexului de subiecte şi funcţia căutare text integral şi comutarea în jumătatea din dreapta a ecranului<br>■ Dacă fereastra text din partea dreaptă este activă: Salt înapoi la fereastra din stânga |
| | ■ 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** |
| PAGINĂ ↑ | Deplasare în sus cu o pagină |

| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
| PAGINĂ | Deplasare în jos cu 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 |
| SCHIMBATI | Focalizarea este îndreptată spre interior, către aplicaţia sistemului de control, astfel încât să puteţi opera dispozitivul de control când TNCguide este deschis. Dacă ecranul întreg este activ, sistemul de control reduce automat dimensiunea ferestrei înainte de modificarea focalizării |
| END | Ieşire 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 căuta un cuvânt anume în întregul TNCguide. Partea stângă este activă.

- Selectaţi fila **Căut.**
- Activaţi câmpul de introducere **Căutare:**
- Introduceţi cuvântul de căutat
- Apăsaţi tasta **ENT**
> Sistemul de control afişează toate sursele ce conţin cuvântul.
- Utilizaţi tastele săgeţi pentru a naviga la sursa dorită
- Apăsaţi tasta **ENT** pentru a vă deplasa la sursa selectată

Căutarea de text integral funcţionează numai pentru cuvinte individuale.

Dacă activaţi funcţia **Căutare numai în titluri**, sistemul de control caută numai în titluri şi ignoră corpul textului. Pentru a activa funcţia, utilizaţi mouse-ul sau selectaţi-o şi apoi apăsaţi pe bara de spaţiu pentru confirmare.

## Descărcarea fişierelor de asistenţă curente

Veţi găsi fişierele de asistenţă pentru software-ul sistemului de control pe pagina web principală HEIDENHAIN:
**http://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/en/index.html**

Navigaţi la fişierul de asistenţă corespunzător după cum urmează:

- Sisteme de control TNC
- Seria, de ex., TNC 600
- Numărul software NC dorit, de ex.TNC 620 (81760x-06)
- Selectaţi versiunea de limbă dorită din tabelul **Asistenţă on-line TNCguide**
- 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** |
| 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 funcţiilor auxiliare M şi STOP

### Noţiuni fundamentale

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 ?**

Introduceţi de regulă numai numărul funcţiei auxiliare în dialogul de programare. Unele funcţii auxiliare pot fi programate cu parametri suplimentari. În acest caz, dialogul este continuat pentru introducerea de parametri.

În modurile **Operare manuală** şi **Roată de mână electronică**, funcţiile M sunt introduse cu tasta soft **M**.

#### Eficienţa funcţiilor auxiliare

Reţineţi că unele funcţii M sunt aplicate la începutul unui bloc de poziţionare, iar altele la sfârşit, indiferent de poziţia lor în blocul NC.

Funcţiile auxiliare devin active în blocul NC în care sunt apelate.

Unele funcţii auxiliare sunt active numai în blocul NC în care sunt programate Dacă funcţia auxiliară este activă numai în blocul respectiv, fie trebuie să o anulaţi în blocul NC următor cu o altă funcţie M, fie va fi anulată automat de sistemul de control la încheierea programului.

> Dacă mai multe funcţii M au fost programate într-un singur bloc NC, secvenţa 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**
- Introduceţi funcţia auxiliară **M**

#### Exemplu

```
N87 G38  M6*
```

## 7.2 Funcţii auxiliare pentru verificarea rulării programului, a broşei şi a lichidului de răcire

### Prezentare generală

Consultaţi manualul maşinii.
Producătorul maşinii poate să influenţeze comportamentul funcţiilor auxiliare descrise mai jos.

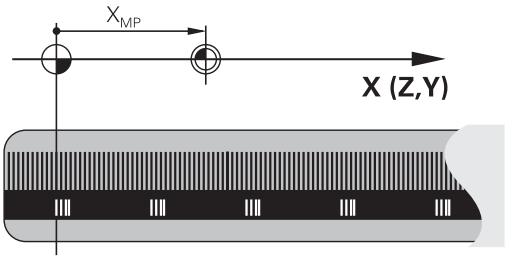
| M | Efect | Valabil pentru bloc | Pornire | Terminare |
|---|---|---|---|---|
| **M0** | OPRIRE program<br>OPRIRE broşă | | | ■ |
| **M1** | OPRIRE program opţional<br>OPRIRE broşă, dacă este necesar<br>Agent de răcire OPRIT, dacă este necesar (nu este activă în timpul Rulării testului, funcţie determinată de producătorul maşinii unelte) | | | ■ |
| **M2** | STOP rulare program<br>STOP broşă<br>STOP lichid de răcire<br>Salt de revenire la blocul 1<br>Ştergere afişaj de stare<br>Domeniul funcţional depinde de parametrul maşinii **resetAt** (nr. 100901) | | | ■ |
| **M3** | Broşă PORNITĂ în sens orar | | ■ | |
| **M4** | Broşă PORNITĂ în sens antiorar | | ■ | |
| **M5** | OPRIRE broşă | | | ■ |
| **M6** | Schimbare sculă<br>OPRIRE broşă<br>OPRIRE program | | | ■ |
| **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 Funcţii auxiliare pentru introducerea coordonatelor

### 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 de referinţe ale maşinii (de ex. poziţiile 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.

**Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea şi executarea programelor NC

**Comportamentul cu M91 – Origine maşină**

Dacă doriţi ca toate coordonatele dintr-un bloc de poziţionare să se bazeze pe originea maşinii, încheiaţi aceste blocuri NC cu M91.

> Dacă programaţi coordonate incrementale într-un bloc M91, introduceţi-le respectând ultima poziţie M91 programată. Dacă nu există nicio poziţie M91 programată în blocul activ NC, introduceţi coordonatele respectând poziţia curentă a sculei.

Valorile coordonatelor de pe ecranul sistemului de control fac referire la originea maşinii. Comutaţi afişarea coordonatelor din afişajul de stare la REF.

**Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea şi executarea programelor NC

### Comportamentul cu M92 – Punct de referinţă suplimentar al maşinii

Consultaţi manualul maşinii.

Pe lângă presetarea maşinii, producătorul maşinii-unelte poate defini şi o poziţie suplimentară, dependentă de maşină, ca punct de referinţă al maşinii.

Pentru fiecare axă, producătorul maşinii-unelte defineşte distanţa dintre punctul de referinţă al maşinii şi originea maşinii.

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.

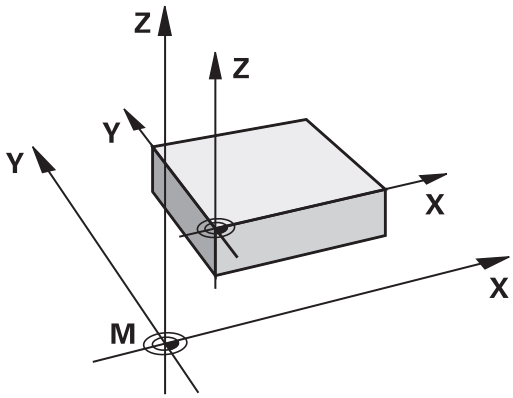
M91 şi M92 devin active la începutul blocului.

### Presetarea piesei de prelucrat

Dacă doriţi ca referinţele coordonatelor să fie făcute întotdeauna la originea maşinii, puteţi dezactiva setarea presetărilor pentru una sau mai multe axe.

Dacă presetarea este blocată pentru toate axele, sistemul de control nu va mai afişa tasta soft **DATĂ SET** în modul **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.

**Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea şi 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.

**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 al piesei de prelucrat neînclinată.

Sistemul de control poziţionează apoi scula înclinată la coordonatele programate ale sistemului de coordonate al piesei de prelucrat neînclinată.

***ANUNŢ***

**Pericol de coliziune!**

Funcţia **M130** este singura activă la nivel de bloc. Sistemul de control execută din nou operaţiile succesive ale maşinii din sistemul de coordonate al planului de lucru înclinat. Pericol de coliziune în timpul prelucrării!

- Verificaţi secvenţa şi poziţiile cu ajutorul unei simulări grafice

Note de programare:

- Funcţia **M130** este permisă numai dacă este activă funcţia **Tilt the working plane**.
- Dacă funcţia **M130** este combinată cu un apel de ciclu, sistemul de control va întrerupe execuţia cu un mesaj de eroare.

**Efect**

**M130** funcţionează în sensul blocurilor, în blocurile de linii drepte fără compensare a razei sculei.

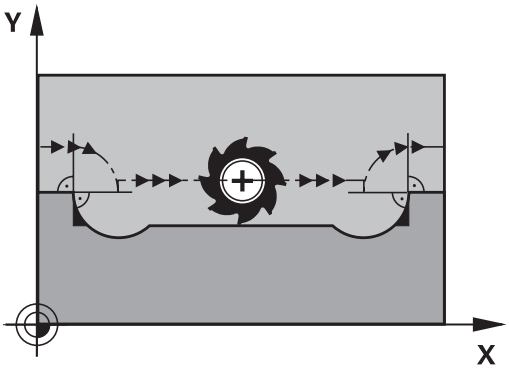
## 7.4 Funcţii auxiliare pentru comportarea pe traseu

### 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**.

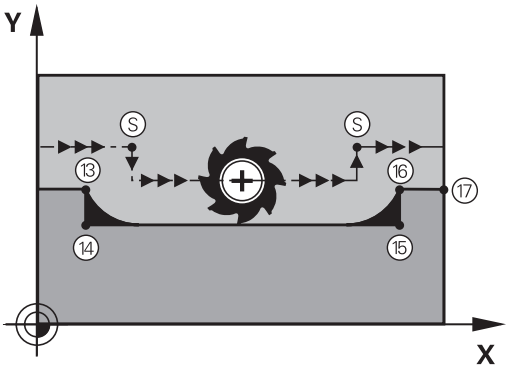



**Comportament cu M97**

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 aici utilizarea funcţiei mult mai puternice **M120 LA** în locul funcţiei **M97**. **Mai multe informaţii:** "Precalcularea contururilor cu rază compensată (ANTICIPARE): M120 (opţiunea 21)", Pagina 211




**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**. Puteţi prelucra din nou conturul cu o sculă mai mică.

**Exemplu**

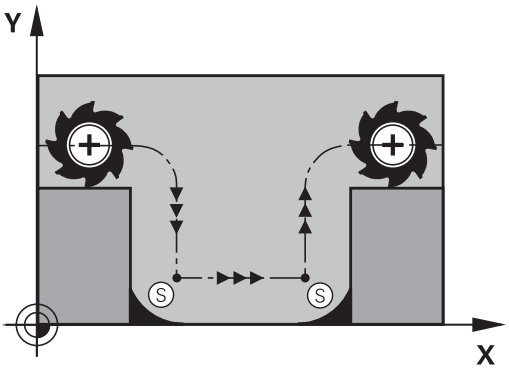
| | |
|---|---|
| N50 G99 G01 ... R+20* | Raza mare a sculei |
| ... | |
| N130 X ... Y ... F ... M97* | Deplasarea la punctul de contur 13 |
| N140 G91 Y-0.5 ... F ...* | Prelucrarea pasului de contur mic 13 - 14 |
| N150 X+100 ...* | Deplasarea la punctul de contur 15 |
| N160 Y+0.5 ... F ... M97* | Prelucrarea pasului de contur mic 15 - 16 |
| N170 G90 X ... Y ... * | Deplasarea la punctul de contur 17 |

## Prelucrarea colţurilor de contururi deschise: M98

### Comportamentul standard

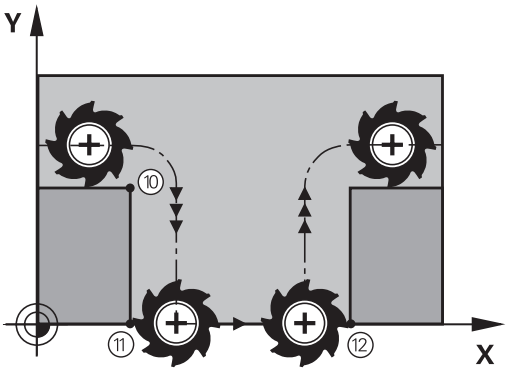
Sistemul de control calculează intersecţiile traseelor cuţitului la colţurile interioare şi deplasează scula în noua direcţie la respectivele puncte.

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

```
N100 G01  G41 X ...  Y ... F ...*
N110 X ...  G91 Y ...  M98*
N120 X+ ...*
```

## 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** este, de asemenea, aplicată într-un sistem de coordonate al planului de lucru înclinat activ. Reducerea vitezei de avans se aplică atunci în direcţia negativă la deplasarea axei **înclinate** a sculei.

### Exemplu

Viteza de avans la pătrundere trebuie să reprezinte 20% din viteza de avans în plan.

| ... | Viteza de avans actuală la conturare (mm/min.): |
|---|---|
| N170 G01 G41 X+20 Y+20 F500 M103 F20* | 500 |
| N180 Y+50* | 500 |
| N190 G91 Z-2.5* | 100 |
| N200 Y+5 Z-5* | 141 |
| N210 X+50* | 500 |
| N220 G90 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

> **i** În programele NC bazate pe unităţi în inch, **M136** nu este permisă în combinaţie cu noua viteză de avans alternată **FU**.
>
> Nu este permisă manevrarea broşei când este activă M136.

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 la arce de cerc cu M109

Pentru prelucrarea arcelor de cerc interioare şi interioare, sistemul de control menţine constantă viteza de avans a muchiei aşchietoare.

**ANUNŢ**

**Atenţie: Pericol pentru sculă şi pentru piesa de prelucrat!**

Dacă este activă funcţia **M109**, sistemul de control ar putea creşte considerabil viteza de avans la prelucrarea colţurilor exterioare foarte mici. În timpul execuţiei, există riscul de rupere a sculei sau de deteriorare a piesei de prelucrat.

- Nu utilizaţi **M109** pentru prelucrarea colţurilor exterioare foarte mici

### Comportament la 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 programaţi **M109** sau **M110** cu un număr > 200 înainte de a apela un ciclu de prelucrare, viteza de avans ajustată este de asemenea aplicată la arcele de cerc cu aceste cicluri de prelucrare. Starea iniţială este restaurată după încheierea sau anularea unui ciclu de prelucrare.

### Efect

**M109** şi **M110** devin active la începutul blocului. **M109** şi **M110** pot fi anulate cu **M111**.

## Precalcularea contururilor cu rază compensată (ANTICIPARE): M120 (opţiunea 21)

### 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.

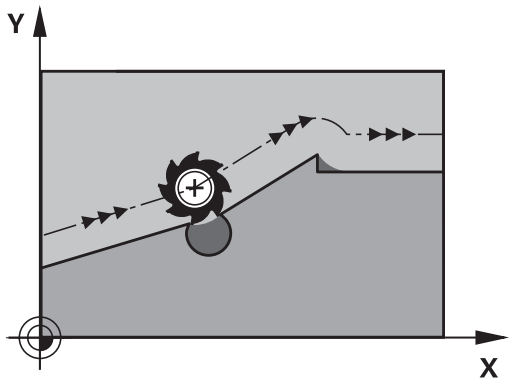
**Mai multe informaţii:** "Prelucrare în paşi mici de contur: M97", Pagina 207

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 create pe un sistem de programare extern. Aceasta însemnă că deviaţiile de la raza teoretică a sculei pot fi compensate.

Numărul de blocuri NC (max. 99) calculate 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 introduceţi **M120** într-un bloc de poziţionare, sistemul de control continuă dialogul pentru blocul NC respectiv, solicitându-vă numărul de blocuri NC **LA** care să fie calculate în avans.

**Efect**

**M120** trebuie să fie inclusă într-un bloc NC care conţine, de asemenea, o compensare a razei **G41** sau **G42**. **M120** este atunci aplicată de la acest bloc NC până ce

- compensarea razei este anulată cu **G40**
- **M120 LA0** este programată
- **M120** este programată fără **LA**
- apelaţi un alt program NC cu **%**
- planul de lucru este înclinat cu ciclul **G80** sau cu funcţia **PLAN**

**M120** devine activă la începutul blocului.

**Restricţii**

- După o oprire externă sau internă, puteţi reaccesa conturul numai cu funcţia **RESTAURARE POZ. AT N**. Înainte de a începe scanarea unui bloc, trebuie să anulaţi **M120**, în caz contrar, sistemul de control va emite un mesaj de eroare.
- Dacă doriţi să vă apropiaţi de contur pe un traseu tangenţial, trebuie să utilizaţi funcţia **APPR LCT**. Blocul NC cu **APPR LCT** trebuie să conţină numai coordonatele planului de lucru.
- Dacă doriţi să vă îndepărtaţi de contur pe un traseu tangenţial, trebuie să utilizaţi funcţia **DEP LCT**. Blocul NC cu **DEP LCT** trebuie să conţină numai coordonatele planului de lucru.
- Înainte de a utiliza funcţiile de mai jos, trebuie să anulaţi **M120** şi compensarea razei:
  - Ciclul **G60** Toleranţă
  - Ciclul **G80** Plan de lucru
  - Funcţia **PLAN**
  - **M114**
  - **M128**

## Suprapunerea poziţionării cu roata de mână în timpul execuţiei programului: M118 (opţiunea 21)

### Comportamentul standard

În modurile operare Rulare program, sistemul de control deplasează scula după cum este definit în 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).

**ANUNŢ**

**Pericol de coliziune!**

Dacă utilizaţi funcţia **M118** pentru a modifica poziţia unei axe rotative cu roata de mână şi apoi executaţi funcţia **M140**, sistemul de control ignoră valorile suprapuse cu mişcarea de retragere. Aceasta are drept rezultat mişcări nedorite şi imprevizibile, în special la utilizarea maşinilor cu axe de rotaţie a capului. Există pericolul de coliziune în timpul acestor mişcări de compensare!

- Nu combinaţi **M118** cu **M140** când utilizaţi maşini cu axe de rotaţie ale capului.

### 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 poziţionarea roţii de mână, programaţi din nou **M118** fără introducerea coordonatelor.

**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:

```
N250 G01  G41 X+0  Y+38.5 F125  M118 X1  Y1 B5*
```

**M118** se aplică întotdeauna în sistemul de coordonate al maşinii.

**Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea şi executarea programelor NC

**M118** este utilizabilă şi în modul de operare **Poziţ. cu introd. manuală date**!

**Axa virtuală a sculei VT**

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.

**Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea şi executarea programelor NC

Cu o roată de mână HR 5xx, puteţi 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.

### 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.

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

```
N250 G01  X+0 Y+38.5  F125 M140  MB50*
N251 G01  X+0 Y+38.5  F125 M140  MB MAX*
```

**M140** este valabilă şi dacă funcţia **Înclinare plan de lucru** este activă. Pentru maşini cu capete pivotante, sistemul de control deplasează scula în sistemul de coordonate înclinat.

Cu **M140 MB MAX** puteţi să retrageţi numai în direcţie pozitivă.

Definiţi de fiecare dată o apelare de sculă cu axa sculei înainte de executarea **M140**; în caz contrar, direcţia de avans transversal nu este definită

**ANUNŢ**

**Pericol de coliziune!**

Dacă utilizaţi funcţia **M118** pentru a modifica poziţia unei axe rotative cu roata de mână şi apoi executaţi funcţia **M140**, sistemul de control ignoră valorile suprapuse cu mişcarea de retragere. Aceasta are drept rezultat mişcări nedorite şi imprevizibile, în special la utilizarea maşinilor cu axe de rotaţie a capului. Există pericolul de coliziune în timpul acestor mişcări de compensare!

- 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 tija printr-un bloc de poziţionare după ce a fost deviată.

**ANUNŢ**

**Pericol de coliziune!**

Funcţia **M141** suprimă mesajul de eroare corespondent dacă este deviată tija. Sistemul de control nu execută o verificare automată a coliziunii cu tija. Din cauza acestui comportament, trebuie să verificaţi dacă palpatorul se poate retrage în siguranţă. Există un risc de coliziune dacă selectaţi direcţia greşită pentru retragere.

- Testaţi cu atenţie programul NC sau secţiunea de program în modul de operare **Rulare program, bloc unic**

**M141** funcţionează numai pentru deplasări cu blocuri liniare.

### Efect

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

**M141** devine activă la începutul blocului.

## Ştergere rotaţie de bază: M143

**Comportamentul standard**

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

**Comportament cu M143**

Sistemul de control şterge o rotaţie de bază din programul NC.

> Funcţia **M143** nu este permisă în cazul pornirii la mijlocul programului.

**Efect**

**M143** este aplicată numai din blocul NC în care este programată.

**M143** devine activă la începutul blocului.

> **M143** şterge datele din coloanele **SPA**, **SPB** şi **SPC** din tabelul de presetări. Atunci când rândul corespunzător este reactivat, rotaţia de bază este **0** pe toate coloanele.

## Retragerea automată a sculei din contur la o oprire 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 funcţie trebuie să fie configurată şi activată de către producătorul maşinii-unelte.
>
> În parametrul maşinii, **CfgLiftOff** (nr. 201400), producătorul maşinii-unelte defineşte traseul pe care urmează să îl traverseze sistemul de control pentru o comandă **LIFTOFF**. De asemenea, puteţi utiliza parametrul maşinii, **CfgLiftOff**, pentru a dezactiva funcţia.

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.

**Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea şi 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

**Efect**

**M148** este aplicată până este dezactivată cu **M149**.

**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

```
G01 X... Y... RL M197 DL0.876*
```

# 8

# Subprogramele şi repetiţiile de secţiuni de program

## 8.1 Etichetarea repetiţiilor de subprograme şi de secţiuni de programe

Repetiţiile de subprograme şi de secţiuni de programe vă permit să programaţi o secvenţă de prelucrare o dată, apoi s-o rulaţi cât de des este nevoie.

### Etichetă

Începuturile subprogramelor şi secţiunilor de program repetate din programele NC sunt marcate cu etichete **(G98 L)**.

O ETICHETĂ este identificată după un număr cuprins între 1 şi 65535 sau după un nume definit de dvs. Fiecare număr sau nume de ETICHETĂ poate fi setat numai o dată în programul NC cu tasta **SETARE ETICHETĂ** sau prin introducerea **G98**. Numărul de nume de etichete pe care îl puteţi introduce este limitat numai de memoria internă.

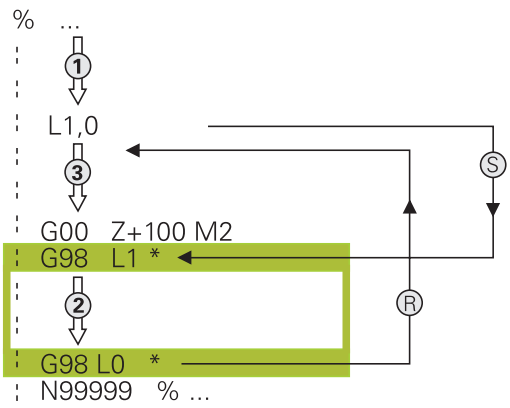
> Nu utilizaţi de mai multe ori un nume sau un număr de etichetă!

Eticheta 0 (**G98 L0**) este utilizată exclusiv pentru a marca sfârşitul unui subprogram şi, aşadar, poate fi utilizată oricât de des doriţi.

## 8.2 Subprograme

### Secvenţa de operare

1 Sistemul de control execută programul NC până la blocul în care este apelat un subprogram cu **Ln,0**
2 Apoi, subprogramul este executat până când la sfârşitul de subprogram **G98 L0**
3 Sistemul de control reia apoi programul NC din blocul NC de după apelarea subprogramului **Ln,0**




### 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

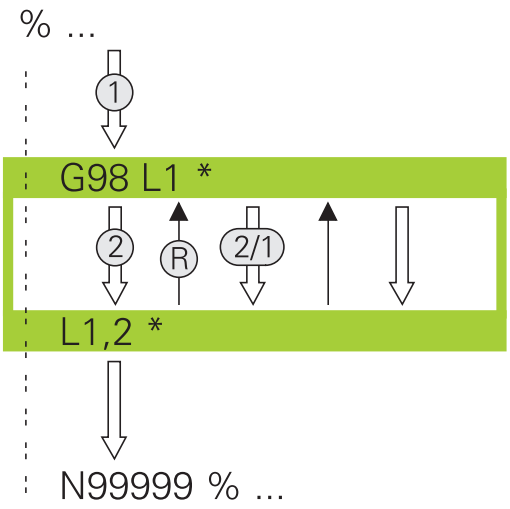
- Apelaţi un subprogram: Apăsaţi tasta **LBL CALL**
- Introduceţi numărul subprogramului pe care doriţi să îl apelaţi. Dacă doriţi să utilizaţi un nume de etichetă, apăsaţi tasta soft **NUME ETICHETĂ** pentru a comuta la introducerea de date de tip text.

> **L 0** nu este permis (eticheta 0 este utilizată numai pentru a marca sfârşitul unui subprogram).

## 8.3 Repetările unei secţiuni de program

### Eticheta G98

Începutul repetării unei secţiuni de program este marcat cu eticheta **G98 L**. Sfârşitul repetării unei secţiuni de program este identificat prin **Ln,m**.




### Secvenţa de operare

1 Sistemul de control execută programul NC până la sfârşitul secţiunii de program (**Ln,m**)

2 Apoi, secţiunea de program dintre eticheta apelată şi apelarea etichetei **Ln,m** beneficiază de un număr de repetări egal cu valoarea introdusă după **m**

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 Orice program NC dorit ca subprogram

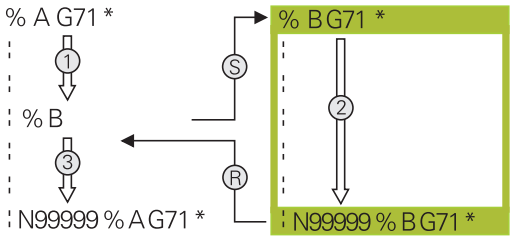
### Prezentare generală a tastelor soft

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

| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
| APELARE PROGRAM | Apelaţi un program NC cu **%** |
| ALEGETI TABEL PCT. REF. | Selectaţi un tabel de origini cu **%:TAB:** |
| ALEGETI TABEL PUNCTE | Selectaţi un tabel de puncte cu **%:PAT:** |
| SELECTARE CONTUR | Selectaţi un program de contururi cu **%:CNT:** |
| SELECTARE PROGRAM | Selectaţi un program NC cu **%:PGM:** |
| APELATI PROGRAMUL ALES | Apelaţi ultimul fişier selectat cu **%<>%** |
| SELECTARE CICLU | Selectaţi orice program NC cu **G: :** drept ciclu fix<br>**Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor |

### Secvenţa de operare

1 Sistemul de control execută programul NC până la blocul în care este apelat un alt program NC cu **%**.
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



## Note de programare

- Sistemul de control nu necesită nicio etichetă pentru a apela vreun program piesă
- Programul NC apelat nu trebuie să conţină niciun apel **%** în programul NC de apelare (rezultă o buclă infinită)
- Programul NC apelat nu trebuie să conţină funcţiile auxiliare **M2** sau **M30**. Dacă aţi definit subprograme cu etichete în programul NC apelat, puteţi înlocui apoi M2 sau M3 cu **D09 P01 +0 P02 +0 P03 99**
- Dacă doriţi să apelaţi un program ISO, introduceţi tipul de fişier .I după numele programului.
- Puteţi apela un program NC şi cu ciclul **G39**.
- Puteţi apela orice program NC utilizând şi funcţia **Selectare ciclu** (**G: :** ).
- În general, parametrii Q sunt aplicaţi la nivel global cu o apelare de program cu **%**. Aşadar, reţineţi că modificările parametrilor Q în programul NC apelat pot influenţa şi programul NC de apelare.

**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 apelat conţine funcţiile auxiliare **M2** or **M30**, atunci sistemul de control afişează un avertisment. Sistemul de control şterge automat avertismentul imediat ce selectaţi un alt program NC.
- Sistemul de control verifică programele NC apelate pentru a se asigura că sunt complete înainte de a le executa. Dacă blocul NC **N99999999** lipseşte, sistemul de control abandonează şi afişează un mesaj de eroare.

**Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea şi 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 din directorul programului NC de apelare, la directorul de la nivelul superior **..\PGM1.H**
- Începând din directorul programului NC de apelare, la directorul de la nivelul inferior **DOWN\PGM1.H**
- Începând din directorul programului NC de apelare, la directorul de la nivelul superior şi într-un alt director **..\THERE\PGM3.H**

## Apelarea unui program NC ca subprogram

**Apelarea unui program cu Apelarea unui program**

Funcţia **%** apelează orice program NC ca subprogram. Sistemul de control execută programul NC apelat din poziţia în care a fost apelat în cadrul programului NC.

Procedaţi după cum urmează:

PGM CALL

- Apăsaţi tasta **PGM CALL**

APELARE PROGRAM

- Apăsaţi tasta soft **APELARE PROGRAM**
- > Sistemul de control deschide fereastra de dialog pentru definirea programului NC de apelat.
- Introduceţi numele căii folosind tastatura

Alternativă:

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**

### Apelaţi cu SELECTARE PROGRAM şi APELARE PROGRAM SELECTAT

Utilizaţi funcţia **%:PGM** pentru a selecta orice program NC ca subprogram şi a îl apela într-o altă poziţie din cadrul programului NC. Sistemul de control execută programul NC apelat din poziţia în care a fost apelat cu **%<>%** în programul NC.

Funcţia **%:PGM:** este permisă, de asemenea, cu parametri şir, astfel încât să puteţi controla dinamic apelările programelor.

Pentru a selecta programul NC, procedaţi după cum urmează:

PGM CALL

- Apăsaţi tasta **PGM CALL**

SELECTARE PROGRAM

- Apăsaţi tasta soft **SELECTARE PROGRAM**
- > Sistemul de control deschide fereastra de dialog pentru definirea programului NC de apelat.

ALEGEȚI FIȘIERUL

- Apăsaţi tasta soft **ALEGEȚI FIȘIERUL**
- > Sistemul de control afişează o fereastră de selecţie care vă permite să selectaţi programul NC de apelat.
- Apăsaţi tasta **ENT**

Pentru a apela programul NC selectat, procedaţi după cum urmează:

PGM CALL

- Apăsaţi tasta **PGM CALL**

APELAȚI PROGRAMUL ALES

- Apăsaţi tasta soft **APELAȚI PROGRAMUL ALES**
- > Sistemul de control utilizează **%<>%** pentru a apela ultimul program NC selectat.

> Dacă lipseşte un program NC care a fost apelat utilizând **%<>%**, 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 **D18** (**ID10 NR110** şi **NR111**) pentru a verifica toate căile de la începutul programului.
> **Mai multe informaţii:** "D18 – Citirea datelor sistemului", Pagina 266

## 8.5 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

### Adâncime de grupare

Adâncimea de grupare este numărul de niveluri consecutive în care secţiunile de program sau subprogramele pot apela secţiuni de program sau subprograme suplimentare.

- Adâncimea maximă de grupare pentru subprograme: 19
- Adâncime maximă de imbricare pentru apelările programului principal: 19, unde un **G79** se comportă ca o apelare de program principal
- Puteţi imbrica repetările de secţiuni de program cât de des doriţi

## Subprogram în interiorul unui subprogram

### Exemplu

| | |
|---|---|
| %UPGMS G71 * | |
| ... | |
| N17 L "UP1",0* | Este apelat subprogramul de la eticheta G98 L1 |
| ... | |
| N35 G00 G40 Z+100 M2* | Ultimul bloc de program al |
| | programului principal cu M2 |
| N36 G98 L "UP1" | Începerea subprogramului SP1 |
| ... | |
| N39 L2,0* | Este apelat subprogramul de la eticheta G98 L2 |
| ... | |
| N45 G98 L0* | Sfârşitul subprogramului 1 |
| N46 G98 L2* | Începerea subprogramului 2 |
| ... | |
| N62 G98 L0* | Sfârşitul subprogramului 2 |
| N99999999 %UPGMS G71 * | |

### Executarea programului

1 Programul principal UPGMS este executat până la blocul NC 17.
2 Subprogramul UP1 este apelat şi executat până la blocul NC 39.
3 Subprogramul 2 este apelat şi executat până la blocul NC 62. Sfârşit subprogram 2 şi salt la subprogramul de unde a fost apelat.
4 Subprogramul UP1 este apelat şi executat de la blocul NC 40 până la blocul NC 45. Sfârşit subprogram 1 şi salt de revenire la programul principal UPGMS.
5 Programul principal UPGMS este executat de la blocul NC 18 până la blocul NC 35. Salt de revenire la blocul NC 1 şi sfârşitul programului.

## Repetarea repetărilor secţiunilor de program

### Exemplu

| | |
|---|---|
| %REPS G71 * | |
| ... | |
| N15 G98 L1* | Începerea repetării secţiunii de program 1 |
| ... | |
| N20 G98 L2* | Începerea repetării secţiunii de program 2 |
| ... | |
| N27 L2,2* | Apelarea secţiunii de program cu două repetări |
| ... | |
| N35 L1,1* | Secţiunea de program dintre acest bloc NC şi G98 L1 |
| ... | (blocul NC 15) este repetată o singură dată |
| N99999999 %REPS G71 * | |

### Executarea programului

1 Programul principal REPS este executat până la blocul NC 27.
2 Secţiunea de program dintre blocul NC 27 şi blocul NC 20 este repetată de două ori.
3 Programul principal REPS este executat de la blocul NC 28 până la blocul NC 35.
4 Secţiunea de program dintre blocul NC 35 şi blocul NC 15 este repetată o singură dată (inclusiv repetiţia secţiunii de program dintre blocul NC 20 şi blocul NC 27).
5 Programul principal REPS este executat de la blocul NC 36 până la blocul NC 50. Salt de revenire la blocul NC 1 şi sfârşitul programului.

## Repetarea unui subprogram

### Exemplu

| | |
|---|---|
| %UPGREP G71 * | |
| ... | |
| N10 G98 L1* | Începerea repetării secţiunii de program 1 |
| N11 L2,0* | Apelarea subprogramului |
| N12 L1,2* | Apelarea secţiunii de program cu două repetări |
| ... | |
| N19 G00 G40 Z+100 M2* | Ultimul bloc NC al programului principal cu M2 |
| N20 G98 L2* | Începerea subprogramului |
| ... | |
| N28 G98 L0* | Sfârşit subprogram |
| N99999999 %UPGREP G71 * | |

### Executarea programului

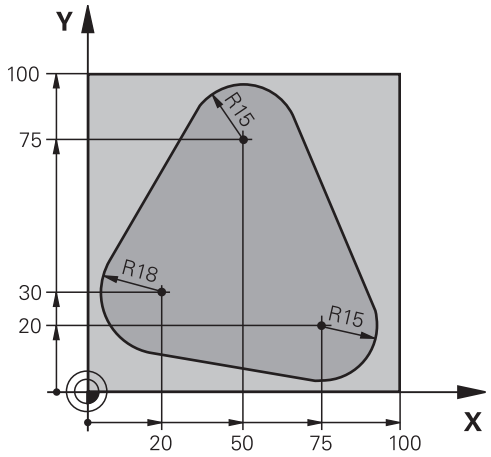
1 Programul principal UPGREP este executat până la blocul NC 11.
2 Subprogramul 2 este apelat şi executat.
3 Secţiunea de program dintre blocul NC 12 şi blocul NC 10 este repetată de două ori. Aceasta înseamnă că subprogramul 2 este repetat de două ori.
4 Programul principal UPGREP este executat de la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

## 8.6 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

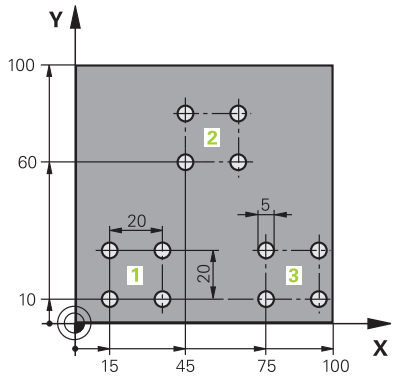



| | |
|---|---|
| %PGMREP G71 * | |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40* | |
| N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0* | |
| N30 T1 G17 S3500* | Apelare sculă |
| N40 G00 G40 G90 Z+250* | Retragere sculă |
| N50 I+50 J+50* | Setare pol |
| N60 G10 R+60 H+180* | Prepoziţionarea în planul de lucru |
| N70 G01 Z+0 F1000 M3* | Prepoziţionarea pe suprafaţa piesei de prelucrat |
| N80 G98 L1* | Setarea etichetei pentru repetarea secţiunii de program |
| N90 G91 Z-4* | Adâncimea pasului de avans în valori incrementale (în spaţiu) |
| N100 G11 G41 G90 R+45 H+180 F250* | Primul punct pe contur |
| N110 G26 R5* | Apropierea de contur |
| N120 H+120* | |
| N130 H+60* | |
| N140 H+0* | |
| N150 H-60* | |
| N160 H-120* | |
| N170 H+180* | |
| N180 G27 R5 F500* | Îndepărtarea de contur |
| N190 G40 R+60 H+180 F1000* | Retragerea sculei |
| N200 L1,4* | Salt de revenire la eticheta 1; secţiunea este repetată de 4 ori |
| N200 G00 Z+250 M2* | Retragere sculă, terminare program |
| N99999999 %PGMWDH G71 * | |

## 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

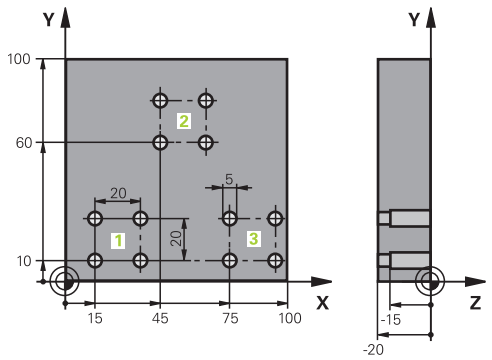



| | |
|---|---|
| %SP1 G71 * | |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40* | |
| N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0* | |
| N30 T1 G17 S3500* | Apelare sculă |
| N40 G00 G40 G90 Z+250* | Retragere sculă |
| N50 G200 GĂURIRE | Definirea ciclului GĂURIRE |
| Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA | |
| Q201=-30 ;ADANCIME | |
| Q206=300 ;VIT. AVANS PLONJARE | |
| Q202=5 ;ADANCIME PLONJARE | |
| Q210=0 ;TEMPOR. PARTEA SUP. | |
| Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA | |
| Q204=2 ;DIST. DE SIGURANTA 2 | |
| Q211=0 ;TEMPOR. LA ADANCIME | |
| Q395=0 ;REFERINCA ADANCIME | |
| N60 X+15 Y+10 M3* | Trecerea la punctul de pornire pentru grupul 1 |
| N70 L1,0* | Apelarea subprogramului pentru grup |
| N80 X+45 Y+60* | Trecerea la punctul de pornire pentru grupul 2 |
| N90 L1,0* | Apelarea subprogramului pentru grup |
| N100 X+75 Y+10* | Trecerea la punctul de pornire pentru grupul 3 |
| N110 L1,0* | Apelarea subprogramului pentru grup |
| N120 G00 Z+250 M2* | Sfârşitul programului principal |
| | |
| N130 G98 L1* | Începerea subprogramului 1: Grup de găuri |
| N140 G79* | Apelarea ciclului pentru gaura 1 |
| N150 G91 X+20 M99* | Trecerea la gaura 2, apelarea ciclului |
| N160 Y+20 M99* | Trecerea la gaura 3, apelarea ciclului |
| N170 X-20 G90 M99* | Trecerea la gaura 4, apelarea ciclului |
| N180 G98 L0* | Sfârşitul subprogramului 1 |
| N99999999 %UP1 G71 * | |

## 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



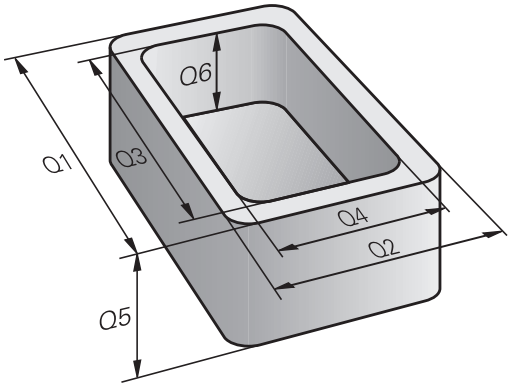

| | |
|---|---|
| %SP2 G71 * | |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40* | |
| N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0* | |
| N30 T1 G17 S5000* | Apelare sculă tip burghiu autocentrant |
| N40 G00 G40 G90 Z+250* | Retragere sculă |
| N50 G200 GĂURIRE | Definirea ciclului CENTERING |
| Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA | |
| Q201=-3 ;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=0.2 ;TEMPOR. LA ADANCIME | |
| Q395=0 ;REFERINCA ADANCIME | |
| N60 L1,0* | Apelarea subprogramului 1 pentru întregul model de gaură |
| N70 G00 Z+250 M6* | Schimbarea sculei |
| N80 T2 G17 S4000* | Apelare sculă tip burghiu |
| N90 D0 Q201 P01 -25* | Adâncime nouă pentru găurire |
| N100 D0 Q202 P01 +5* | Adâncime de pătrundere nouă pentru găurire |
| N110 L1,0* | Apelarea subprogramului 1 pentru întregul model de gaură |
| N120 G00 Z+250 M6* | Schimbarea sculei |
| N130 T3 G17 S500* | Apelare sculă lărgire |
| N140 G201 ALEZARE ORIFICII | Definirea ciclului: 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 | |
| N150 L1,0* | Apelarea subprogramului 1 pentru întregul model de gaură |

| | |
|---|---|
| N160 G00 Z+250 M2* | Sfârşitul programului principal |
| | |
| N170 G98 L1* | Începerea subprogramului 1: Întregul model de gaură |
| N180 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3* | Trecerea la punctul de pornire pentru grupul 1 |
| N190 L2,0* | Apelarea subprogramului 2 pentru grup |
| N200 X+45 Y+60* | Trecerea la punctul de pornire pentru grupul 2 |
| N210 L2,0* | Apelarea subprogramului 2 pentru grup |
| N220 X+75 Y+10* | Trecerea la punctul de pornire pentru grupul 3 |
| N230 L2,0* | Apelarea subprogramului 2 pentru grup |
| N240 G98 L0* | Sfârşitul subprogramului 1 |
| | |
| N250 G98 L2* | Începerea subprogramului 2: Grup de găuri |
| N260 G79* | Apelarea ciclului pentru gaura 1 |
| N270 G91 X+20 M99* | Trecerea la gaura 2, apelarea ciclului |
| N280 Y+20 M99* | Trecerea la gaura 3, apelarea ciclului |
| N290 X-20 G90 M99* | Trecerea la gaura 4, apelarea ciclului |
| N300 G98 L0* | Sfârşitul subprogramului 2 |
| N310 %UP2 G71 * | |

# 9

# Programare parametri Q

## 9.1 Principiul şi prezentarea generală a funcţiilor




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

Utilizaţi parametri Qprecum cei de mai jos:

- Valori pentru coordonate
- Viteze de avans
- Viteze broşă
- Date referitoare la ciclu

Cu ajutorul parametrilor Q, puteţi, de asemenea, să:

- Programaţi contururi definite prin funcţii matematice
- Condiţiona executarea paşilor de prelucrare pe baza anumitor condiţii logice

Parametrii Q sunt identificaţi întotdeauna cu ajutorul literelor şi cifrelor. Literele determină tipul unui parametru Q, iar cifrele – domeniul parametrului Q.

Pentru mai multe informaţii, consultaţi tabelul de mai jos:

| Tip parametru Q | Domeniu parametru Q | Semnificaţie |
|---|---|---|
| Parametri **Q**: | | **Parametrii se aplică tuturor programelor NC din memoria sistemului de control** |
| | de la 0 la 99 | Parametrii pentru **utilizator**, dacă nu există suprapuneri cu ciclurile HEIDENHAIN-SL |
| | de la 100 la 199 | Parametrii pentru funcţii speciale ale sistemului de control care pot fi citiţi de către programele NC ale utilizatorului sau de către cicluri |
| | de la 200 la 1199 | Parameters primarily used for HEIDENHAIN cycles |
| | de la 1200 la 1399 | Parametrii utilizaţi în principal pentru cicluri ale producătorului atunci când valorile sunt returnate în programul utilizatorului |
| | de la 1400 la 1599 | Parametri utilizaţi în primul rând ca parametri de introducere pentru ciclurile producătorului |
| | de la 1600 la 1999 | Parametri pentru **utilizatori** |
| Parametrii **QL**: | | **Parametri aplicabili numai local, în cadrul unui program NC** |
| | de la 0 la 499 | Parametri pentru **utilizatori** |
| Parametrii **QR**: | | **Parametrii afectează permanent toate programele NC din memoria sistemului de control, chiar şi după o pană de curent** |
| | de la 0 la 99 | Parametri pentru **utilizatori** |
| | de la 100 la 199 | Parametri pentru funcţiile HEIDENHAIN (de ex., cicluri) |
| | de la 200 la 499 | Parametri pentru producătorul maşinii-unelte (de ex., cicluri) |

Parametrii **QS** (**S** de la şir) sunt, de asemenea, disponibili şi permit procesarea textelor de pe sistemul de control.

| Tip parametru Q | Domeniu parametru Q | Semnificaţie |
|---|---|---|
| Parametrii **QS**: | | **Parametrii se aplică tuturor programelor NC din memoria sistemului de control** |
| | de la 0 la 99 | Parametrii pentru **utilizator**, dacă nu există suprapuneri cu ciclurile HEIDENHAIN-SL |
| | de la 100 la 199 | Parametrii pentru funcţii speciale ale sistemului de control care pot fi citiţi de către programele NC ale utilizatorului sau de către cicluri |
| | de la 200 la 1199 | Parameters primarily used for HEIDENHAIN cycles |
| | de la 1200 la 1399 | Parametrii utilizaţi în principal pentru cicluri ale producătorului atunci când valorile sunt returnate în programul utilizatorului |
| | de la 1400 la 1599 | Parametri utilizaţi în primul rând ca parametri de introducere pentru ciclurile producătorului |
| | de la 1600 la 1999 | Parametri pentru **utilizatori** |

***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

## Note de programare

Puteţi combina parametri Q şi valori numerice fixe în cadrul unui program NC.

Parametrilor Q li se pot atribui valori numerice cuprinse între -999.999.999 şi +999.999.999. Intervalul de introducere este limitat la 16 cifre, din care 9 pot preceda virgula. La nivel intern, sistemul de control calculează numere până la o valoare de $10^{10}$.

Puteţi atribui maximum 255 de caractere parametrilor **QS**.

Sistemul de control alocă automat aceleaşi date unor parametri Q şi QS, de ex. parametrul Q **Q108** are alocată automat raza sculei curente.

**Mai multe informaţii:** "Parametrii Q preasignaţi", Pagina 286

Sistemul de control salvează intern valori numerice într-un format numeric binar (standardul IEEE 754). Din cauza formatului standardizat utilizat, sistemul de control nu reprezintă unele numere zecimale cu număr binar care este 100% exact (eroare de rotunjire). Dacă utilizaţi conţinuturile parametrilor Q calculaţi pentru comenzile de salt sau mişcările de poziţionare, atunci trebuie să luaţi în considerare acest fapt.

Puteţi reseta parametrii Q la starea **Nedefinit**. Dacă o poziţie este programată cu un parametru Q nedefinit, sistemul de control va ignora această mişcare.

## Apelarea funcţiilor parametrului Q

Când scrieţi un program NC, apăsaţi tasta **Q** (de pe tastatura numerică pentru intrări numerice şi selectarea axei, de sub tasta **+/-**). Apoi, sistemul de control afişează următoarele taste soft:

| Tastă soft | Grup funcţie | Pagina |
|---|---|---|
| ARITMET. DE BAZĂ | Operaţii aritmetice de bază (asignare, adunare, scădere, înmulţire, împărţire, rădăcină pătrată) | 245 |
| TRIGO-NOMETRIE | Funcţii trigonometrice | 248 |
| SALT | Condiţii dacă/atunci, salturi | 250 |
| FUNCTIE SPECIALĂ | Alte funcţii | 254 |
| FORMULĂ | Introducerea directă a formule-lor | 270 |
| FORMULĂ CONTUR | Funcţie pentru prelucrarea contururilor complexe | Consultaţi Manualul utili-zatorului pentru programarea ciclurilor |

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.

Dacă aveţi o tastatură alfabetică conectată la portul USB, puteţi apăsa tasta **Q** pentru a deschide dialogul pentru introducerea unei formule.

## 9.2 Familii de piese - Parametri Q în loc de valori numerice

### Aplicaţie

Funcţia parametrului Q **d0: ASIGNARE** alocă valori numerice parametrilor Q. Acest lucru vă permite să utilizaţi variabile în programul NC în loc de valori numerice fixe.

**Exemplu**

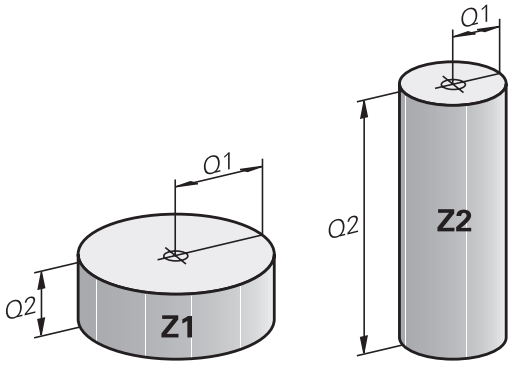
| | |
|---|---|
| N150 D00 Q10 P01 +25* | Atribuire |
| ... | Parametrului Q10 îi este atribuită valoarea 25 |
| N250 G00 X +Q10* | Corespunde lui G00 X +25 |

Trebuie să scrieţi un singur program pentru o întreagă familie de componente, introducând dimensiunile caracteristice ca parametri Q.

Pentru a programa o anumită piesă, asignaţi valorile corespunzătoare parametrilor Q individuali.

**Exemplu: Cilindru cu parametri Q**

| | |
|---|---|
| Rază cilindru: | R = Q1 |
| Înălţime cilindru: | H = Q2 |
| Cilindrul Z1: | Q1 = +30<br>Q2 = +10 |
| Cilindrul Z2: | Q1 = +10<br>Q2 = +50 |



## 9.3 Descrierea contururilor cu funcţii matematice

### Aplicaţie

Parametrii Q descrişi mai jos vă permit să programaţi funcţii matematice de bază într-un program NC:

- Selectaţi funcţia unui parametru Q: Apăsaţi tasta **Q** (pe tastatura numerică din partea dreaptă). Funcţiile parametrului Q sunt afişate într-un rând de taste soft
- Pentru a selecta funcţiile matematice, apăsaţi tasta soft **ARITMET. DE BAZĂ**.
- Apoi, sistemul de control afişează următoarele taste soft:

### Prezentare generală

| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
| D0 X = Y | **D00**: ALOCARE<br>de ex., **D00 Q5 P01 +60 ***<br>Alocare directă valoare<br>Resetare valoare parametru Q |
| D1 X + Y | **D01**: ADUNARE<br>de ex., **D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 ***<br>Calculaţi şi alocaţi suma a două valori |
| D2 X - Y | **D02**: SCĂDERE<br>de ex. **D02 Q1 P01 +10 P02 +5 ***<br>Formaţi şi alocaţi diferenţa dintre două valori |
| D3 X * Y | **D03**: ÎNMULŢIRE<br>de ex. **D03 Q2 P01 +3 P02 +3 ***<br>Formaţi şi alocaţi produsul dintre două valori |
| D4 X / Y | **D04**: ÎMPĂRŢIRE, de ex. **D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 *** Calculaţi şi alocaţi câtul dintre două valori **Nepermis:** Împărţirea cu 0 |
| D5 SQRT | **D05**: RĂDĂCINĂ PĂTRATĂ de ex., **D05 Q50 P01 4 *** Calculaţi şi alocaţi rădăcina pătrată a unei valori **Nepermis:** Rădăcina pătrată a unei valori negative |

Puteţi introduce următoarele în partea dreaptă a semnului =:

- Două numere
- Doi parametri Q
- Un număr şi un parametru Q

Parametrii Q şi valorile numerice din ecuaţii pot fi introduse cu semne pozitive sau negative.

## Programarea operaţiilor fundamentale

### ASIGNARE

**Exemplu**

```
N16 D00 Q5 P01 +10*
N17 D03 Q12 P01 +Q5  P02 +7*
```

Q

- Selectaţi funcţia parametrului Q: Apăsaţi tasta **Q**

ARITMET. DE BAZĂ

- Pentru a selecta funcţiile matematice, apăsaţi tasta soft **ARITMET. DE BAZĂ**.

D0 X = Y

- Selectaţi funcţia ASIGNARE parametru Q: Apăsaţi tasta soft **D0 X=Y**

**NUMĂR PARAMETRU PENTRU REZULTAT?**

ENT

- Introduceţi **5** (numărul parametrului Q) şi confirmaţi cu tasta **ENT**

**PRIMA VALOARE/PARAMETRU?**

ENT

- Introduceţi **10**: Alocaţi valoarea numerică 10 la Q5 şi confirmaţi cu tasta **ENT**

### ÎNMULŢIRE

Q

- Selectaţi funcţia parametrului Q: Apăsaţi tasta **Q**

ARITMET. DE BAZĂ

- Pentru a selecta funcţiile matematice, apăsaţi tasta soft **ARITMET. DE BAZĂ**.

D3 X * Y

- Pentru a selecta funcţia ÎNMULŢIRE a parametrului Q, apăsaţi tasta soft **D3 X * Y**

**NUMĂR PARAMETRU PENTRU REZULTAT?**

ENT

- Introduceţi **12** (numărul parametrului Q) şi confirmaţi cu tasta **ENT**

**PRIMA VALOARE/PARAMETRU?**

ENT

- Introduceţi **Q5** ca primă valoare şi confirmaţi cu tasta **ENT**.

**A DOUA VALOARE/PARAMETRU?**

ENT

- Introduceţi **7** ca a doua valoare şi confirmaţi cu tasta **ENT**.

### Resetarea parametrilor Q

**Exemplu**

| |
|---|
| **16 D00: Q5 SETAT CA NEDEFINIT*** |
| **17 D00: Q1 = Q5*** |

Q

- Selectaţi funcţia parametrului Q: Apăsaţi tasta **Q**

ARITMET. DE BAZĂ

- Pentru a selecta funcţiile matematice, apăsaţi tasta soft **ARITMET. DE BAZĂ**.

D0 X = Y

- Selectaţi funcţia ASIGNARE parametru Q: Apăsaţi tasta soft **D0 X = Y**

**NUMĂR PARAMETRU PENTRU REZULTAT?**

ENT

- Introduceţi **5** (numărul parametrului Q) şi confirmaţi cu tasta **ENT**

**1. VALOARE SAU PARAMETRU?**

SET UNDEFINED

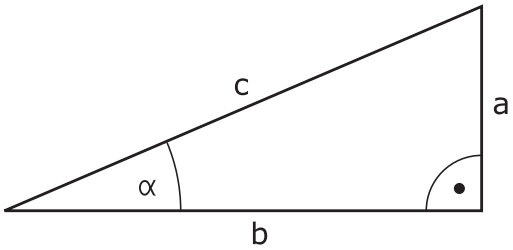
- Apăsaţi **SET NEDEFINIT**

> Funcţia **D00** vă permite, de asemenea, să transferaţi valoarea **Nedefinit**. Dacă doriţi să transferaţi parametrul Q nedefinit fără **D00**, sistemul de control afişează mesajul de eroare **Valoare nevalidă**.

## 9.4 Funcţii trigonometrice

### Definiţii

**Sinus:** sin α = a / c
**Cosinus:** cos α = b / c
**Tangentă:** tanα = a / b = sin α / cos α




unde

- c este latura opusă unghiului drept
- a este latura opusă unghiului α
- b este cea de-a treia latură.

Sistemul de control poate afla unghiul din tangentă:
α = arctan (a / b) = arctan (sin α / cos α)

**Exemplu:**
a = 25 mm
b = 50 mm
α = arctan (a / b) = arctan 0.5 = 26.57°
Mai mult:
$a^2 + b^2 = c^2$ (unde $a^2$ = a x a)
$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$

### Programarea funcţiilor trigonometrice

Apăsaţi tasta soft **TRIGONOMETRIE** pentru a apela funcţiile trigonometrice. Sistemul de control afişează tastele soft care sunt enumerate în tabelul de mai jos.

| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
| D6 SIN(X) | **D06**: SINUS<br>de ex., **D06 Q20 P01 -Q5 ***<br>Calculaţi şi alocaţi sinusul unui unghi în grade (°) |
| D7 COS(X) | **D07**: COSINUS<br>de ex., **D07 Q21 P01 -Q5 ***<br>Calculaţi şi alocaţi cosinusul unui unghi în grade (°) |
| D8 X LEN Y | **D08**: RĂDĂCINA PĂTRATĂ A SUMEI PĂTRATELOR<br>de ex., **D08 Q10 P01 +5 P02 +4 ***<br>Calculaţi şi alocaţi lungimile pe baza a două valori |
| D13 X ANG Y | **D13**: UNGHI<br>de ex., **D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1 ***<br>Calculaţi şi alocaţi un unghi cu arc tangenta a două laturi opuse şi adiacente sau cu 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 |
|---|---|
| D23 3 PUNCTE PT. CERC | FN 23: Determinarea DATELOR CERCULUI din trei puncte<br>de ex., **D23 Q20 P01 Q30** |

Perechile de coordonate pentru trei puncte ale cercului trebuie stocate în parametrul Q30 şi în următorii cinci parametri, de ex. Q35.

Apoi, sistemul de control salvează centrul cercului pe axa de referinţă (X dacă axa broşei este Z) în parametrul Q20, centrul cercului din axa secundară (Y dacă axa broşei este Z) în parametrul Q21 şi raza cercului în parametrul Q22.

| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
| D24 4 PUNCTE PT. CERC | FN 24: Determinarea DATELOR CERCULUI din patru puncte<br>de ex., **D24 Q20 P01 Q30** |

Perechile de coordonate pentru patru puncte ale cercului trebuie stocate în parametrul Q30 şi în următorii şapte parametri - în acest caz până la Q37.

Apoi, sistemul de control salvează centrul cercului pe axa de referinţă (X dacă axa broşei este Z) în parametrul Q20, centrul cercului din axa secundară (Y dacă axa broşei este Z) în parametrul Q21 şi raza cercului în parametrul Q22.

Reţineţi că **D23** şi **D24** suprascriu automat parametrul rezultat şi următorii doi parametri.

## 9.6 Decizii dacă-atunci cu parametri Q

### Aplicaţie

Sistemul de control poate lua decizii logice dacă-atunci comparând un parametru Q cu un alt parametru Q sau cu o valoare numerică. În cazul în care condiţia este îndeplinită, sistemul de control continuă programul NC la eticheta programată după condiţie.

**Mai multe informaţii:** "Etichetarea repetiţiilor de subprograme şi de secţiuni de programe", Pagina 222

Dacă nu este îndeplinită, sistemul de control continuă cu blocul NC următor.

Pentru a apela un alt program NC ca subprogram, introduceţi o apelare de program **%** după blocul cu eticheta respectivă.

### Salturi necondiţionate

Un salt necondiţionat este programat introducând un salt condiţionat a cărei condiţie este întotdeauna adevărată. Exemplu:

**D09 P01 +10 P02 +10 P03 1 ***

## 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**

Apăsaţi tasta soft **SALT** pentru a apela condiţiile de tip dacă/atunci. Apoi, sistemul de control afişează următoarele taste soft:

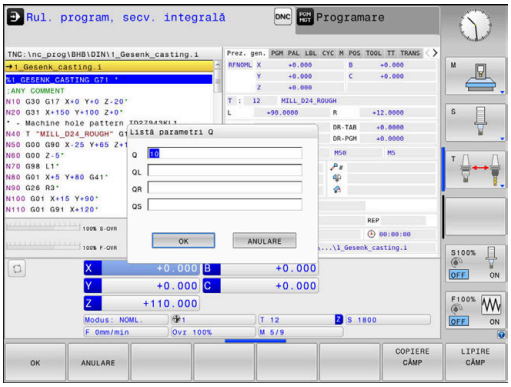
| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
| D9 IF X EQ Y GOTO | **D09**: DACĂ EGAL, SALT<br>de ex. **D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 "UPCAN25" ***<br>Dacă ambele valori sau ambii parametri sunt egali, salt la eticheta specificată |
| D9 IF X EQ Y GOTO<br>IS UNDEFINED | **D09**: DACĂ NEDEFINIT, SALT<br>de ex.,**D09 P01 +Q1 ESTE NEDEFINIT P03 "UPCAN25" ***<br>Dacă parametrul specificat este nedefinit, atunci este efectuat un salt la eticheta specificată |
| D9 IF X EQ Y GOTO<br>IS DEFINED | **D09**: DACĂ DEFINIT, SALT<br>de ex.,**D09 P01 +Q1 ESTE DEFINIT P03 "UPCAN25" ***<br>Dacă parametrul specificat este definit, atunci este efectuat un salt la eticheta specificată |
| D10 IF X NE Y GOTO | **D10**: DACĂ INEGAL, SALT<br>de ex.**D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10 ***<br>Dacă ambele valori sau ambii parametri sunt inegali(e), salt la eticheta specificată |
| D11 IF X GT Y GOTO | **D11**: DACĂ MAI MARE, SALT<br>de ex.**D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 QS5 ***<br>Dacă prima valoare sau primul parametru este mai mare decât a doua valoare sau al doilea parametru, salt la eticheta specificată |
| D12 IF X LT Y GOTO | **D12**: DACĂ MAI MIC, SALT<br>de ex.**D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 "ANYNAME" ***<br>Dacă prima valoare sau primul parametru este mai mic(ă) decât a doua valoare sau al doilea parametru, salt la eticheta specificată |

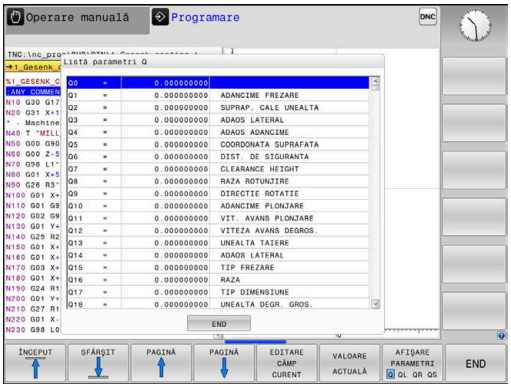
## 9.7 Verificarea şi modificarea parametrilor Q

### 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**

  Q INFORM.

- 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 nouă valoare şi confirmaţi cu tasta **ENT**.
- Pentru a lăsa valoarea nemodificată, apăsaţi tasta soft **VALOARE ACTUALĂ** sau închideţi dialogul cu tasta **END**

> Toţi parametrii cu comentarii afişate sunt utilizaţi de sistemul de control în cadrul ciclurilor sau ca parametri de transfer.
>
> 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.

Puteţi afişa parametrii Q pe afişajul suplimentar de stare din toate modurile de operare (exceptând modul de operare **Programare**).

- 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

- Apelaţi rândul de taste soft pentru configuraţia ecranului

- Selectaţi opţiunea de configurare pentru afişarea suplimentară de stare
- > În jumătatea din dreapta a ecranului, sistemul de control afişează formularul de stare **Prez. gen.**

- Apăsaţi tasta soft **STARE PARAM. Q**

- Apăsaţi tasta soft **LISTĂ PARAMETRI Q**.
- > Sistemul de control deschide o fereastră contextuală.
- Pentru fiecare tip de parametru (Q, QL, QR, QS), definiţi numerele parametrilor pe care doriţi să îi controlaţi. Separaţi parametrii Q unici folosind virgule şi conectaţi parametrii Q secvenţiali folosind liniuţe, de ex. 1,3,200-208. Intervalul de introducere pentru fiecare tip de parametru este de 132 de caractere

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 $10^{-8}$.

## 9.8 Funcţii suplimentare

### Prezentare generală

Apăsaţi tasta soft **FUNCŢIE SPECIALĂ** pentru a apela funcţiile suplimentare. Apoi, sistemul de control afişează următoarele taste soft:

| Tastă soft | Funcţie | Pagină |
|---|---|---|
| D14 EROARE= | **D14**<br>Afişare mesaje de eroare | 255 |
| D16 TIPĂR. F | **D16**<br>Ieşire formatată conţinând texte sau valori ale parametrilor Q | 259 |
| D18 CITIRE DC OR SIS | **D18**<br>Citirea datelor sistemului | 266 |
| D19 PLC= | **D19**<br>Transfer valori la PLC | 266 |
| D20 AȘTEPTARE PT. | **D20**<br>Sincronizare NC şi PLC | 267 |
| D26 DESCHIDEȚI TABELUL | **D26**<br>Deschideţi un tabel care poate fi definit liber | 314 |
| D27 SCRIEȚI TABELUL | **D27**<br>Scrierea într-un tabel liber definibil | 315 |
| D28 CITIȚI TABELUL | **D28**<br>Citirea dintr-un tabel liber definibil | 316 |
| D29 PLC LIST= | **D29**<br>Se transferă până la opt valori la PLC | 268 |
| D37 EXPORT | **D37**Exportaţi parametrii Q sau QS locali într-un program NC apelant | 269 |
| D38 TRIMITERE | **D38**<br>Trimiteţi informaţii de la programul NC | 269 |

## D14: Afişarea mesajelor de eroare

Cu funcţia **D14** funcţie de eroare, puteţi genera mesaje de eroare sub controlul programului. Mesajele sunt predefinite de către producătorul maşinii unelte sau de către HEIDENHAIN. Dacă sistemul de control întâlneşte un bloc NC cu **D14** în timpul execuţiei programului, acesta va întrerupe execuţia şi va afişa un mesaj de eroare. În acest caz, trebuie să reporniţi programul NC.

| Zona cu numerele erorilor | Fereastră de dialog standard |
|---|---|
| 0 ... 999 | Dialog dependent de maşină |
| 1000 ... 1199 | Mesaje de eroare interne |

**Exemplu**

Sistemul de control este destinat să afişeze un mesaj dacă broşa nu este pornită.

```
N180 D14  P01 1000*
```

**Mesaj de eroare predefinit de HEIDENHAIN**

| Număr eroare | Text |
|---|---|
| 1000 | Broşă? |
| 1001 | Axa sculei lipseşte |
| 1002 | Raza sculei este prea mică |
| 1003 | Raza sculei este prea mare |
| 1004 | Interval depăşit |
| 1005 | Poziţie iniţială incorectă |
| 1006 | ROTAŢIA nu este permisă |
| 1007 | FACTOR DE SCALARE nepermis |
| 1008 | OGLINDIREA nu este permisă |
| 1009 | Decalarea de origine nu este permisă |
| 1010 | Viteza de avans lipseşte |
| 1011 | Valoare de intrare incorectă |
| 1012 | Semn incorect |
| 1013 | Unghiul introdus nu este permis |
| 1014 | Punct de palpare inaccesibil |
| 1015 | Prea multe puncte |
| 1016 | Intrare contradictorie |
| 1017 | CYCL incomplet |
| 1018 | Plan definit greşit |
| 1019 | Axă greşită programată |
| 1020 | Rpm greşită |
| 1021 | Compensare rază nedefinită |
| 1022 | Rotunjire nedefinită |
| 1023 | Raza de rotunjire este prea mare |
| 1024 | Pornire program nedefinită |

| Număr eroare | Text |
|---|---|
| 1025 | Grupare excesivă |
| 1026 | Referinţa unghiului lipseşte |
| 1027 | Nu a fost definit nici un ciclu fix |
| 1028 | Lăţime canal prea mică |
| 1029 | Buzunar prea mic |
| 1030 | Q202 nu a fost definit |
| 1031 | Q205 nu a fost definit |
| 1032 | Q218 trebuie să fie mai mare ca Q219 |
| 1033 | CYCL 210 nu este permis |
| 1034 | CYCL 211 nu este permis |
| 1035 | Q220 prea mare |
| 1036 | Q222 trebuie să fie mai mare ca Q223 |
| 1037 | Q244 trebuie să fie mai mare decât 0 |
| 1038 | Q245 nu trebuie să fie egal cu Q246 |
| 1039 | Interv. ungh. trb să fie < 360° |
| 1040 | Q223 trebuie să fie mai mare ca Q222 |
| 1041 | Q214: 0 nepermis |
| 1042 | Direcţie de avans transversal nedefinită |
| 1043 | Nu există niciun tabel de origine activ |
| 1044 | Eroare de poziţie: centru în axa 1 |
| 1045 | Eroare de poziţie: centru în axa 2 |
| 1046 | Diametru orificiu prea mic |
| 1047 | Diametru orificiu prea mare |
| 1048 | Diametru ştift prea mic |
| 1049 | Diametru ştift prea mare |
| 1050 | Buzunar prea mic: refaceţi axa 1 |
| 1051 | Buzunar prea mic: refaceţi axa 2 |
| 1052 | Buzunar prea mare: anulaţi axa 1 |
| 1053 | Buzunar prea mare: anulaţi axa 2 |
| 1054 | Ştift prea mic: anulaţi axa 1 |
| 1055 | Ştift prea mic: anulaţi axa 2 |
| 1056 | Ştift prea mare: refaceţi axa 1 |
| 1057 | Ştift prea mare: refaceţi axa 2 |
| 1058 | TCHPROBE 425: lungimea depăşeşte valoarea maximă |
| 1059 | TCHPROBE 425: lungime sub valoarea minimă |
| 1060 | TCHPROBE 426: lungimea depăşeşte valoarea maximă |

| Număr eroare | Text |
|---|---|
| 1061 | TCHPROBE 426: lungime sub valoarea minimă |
| 1062 | TCHPROBE 430: diametru prea mare |
| 1063 | TCHPROBE 430: diametru prea mic |
| 1064 | Nu a fost definită nicio axă de măsurare |
| 1065 | Toleranţă rupere sculă depăşită |
| 1066 | Introducere Q247 dif. de 0 |
| 1067 | Introduceţi Q247 mai mare decât 5 |
| 1068 | Tabel de origine? |
| 1069 | Introducere Q351 dif. de 0 |
| 1070 | Adâncime filet prea mare |
| 1071 | Lipsesc date de calibrare |
| 1072 | Toleranţă depăşită |
| 1073 | Scanare bloc activă |
| 1074 | ORIENTARE nepermisă |
| 1075 | 3-D ROT nepermisă |
| 1076 | Activare 3-D ROT |
| 1077 | Introduceţi adâncimea ca negativă |
| 1078 | Q303 în ciclul de măsurare nedefinit! |
| 1079 | Axă sculă nepermisă |
| 1080 | Valori calculate incorecte |
| 1081 | Puncte de măsurare contradictorii |
| 1082 | Înălţime de degajare incorectă |
| 1083 | Tip de pătrundere contradictoriu! |
| 1084 | Acest ciclu fix nu este permis |
| 1085 | Linia este protejată la scriere |
| 1086 | Supradimensionare mai mare decât adâncimea |
| 1087 | Nu este definit niciun unghi punct |
| 1088 | Date contradictorii |
| 1089 | Poziţia canalului 0 nu este permisă |
| 1090 | Introduceţi o trecere diferită de 0 |
| 1091 | Comutare Q399 nepermisă |
| 1092 | Sculă nedefinită |
| 1093 | Număr sculă nepermis |
| 1094 | Nume sculă nepermisă |
| 1095 | Opţiunea software nu este activă |
| 1096 | Cinematica nu poate fi restaur. |
| 1097 | Funcţie nepermisă |

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

## D16 – Generare formatată conţinând text şi valori ale parametrilor Q

### Noţiuni de bază

Cu funcţia **D16**, puteţi să salvaţi valorile parametrilor Q şi să generaţi texte formatate (de ex., pentru a salva rapoartele de măsurare).

Puteţi genera valorile după cum urmează:

- Salvaţi-le într-un fişier de pe sistemul de control
- Afişaţi-le pe ecran într-o fereastră pop-up
- Salvaţi-le într-un fişier extern
- Imprimaţi-le cu imprimanta conectată

### Procedură

Procedaţi după cum urmează pentru a genera valorile şi textele parametrilor Q:

- Creaţi un fişier text care defineşte formatul şi conţinutul generat
- În programul NC, utilizaţi funcţia **D16** pentru a genera jurnalul

Dacă generaţi valorile într-un fişier, dimensiunea maximă a fişierului generat va fi de 20 KB.

La parametrii maşinii (nr. 102202) şi (nr. 102203), puteţi defini o cale standard pentru generarea fişierelor jurnal.

### Crearea unui fişier text

Pentru a genera textele şi valorile formatate ale parametrilor Q, utilizaţi editorul de text al sistemului de control pentru a crea un fişier text. Definiţi formatul şi parametrii Q care vor fi generaţi în acest fişier.

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:

| Caractere speciale | Funcţie |
|---|---|
| **"....."** | Definiţi formatul de ieşire pentru textele şi variabilele dintre ghilimele. |
| **%F** | Format pentru parametrii Q, QL şi QR:<br>■ Definire %: format<br>■ F: Virgulă mobilă (număr zecimal), format pentru Q, QL, QR |
| **9,3** | Format pentru parametrii Q, QL şi QR:<br>■ În total, 9 caractere, inclusiv separatorul zecimal<br>■ Dintre acestea, 3 sunt zecimale |
| **%S** | Format pentru variabila text QS |
| **%RS** | Format pentru variabila text QS<br>Presupune cu elementele ulterioare nu conţin modificări şi nu sunt formatate |
| **%D** sau **%I** | Format pentru numere întregi |
| **,** | Caracter de separare între formatul de ieşire şi parametru |
| **;** | Caracter pentru sfârşitul blocului |
| ***** | Începutul rândului unui comentariu<br>Comentariile nu sunt afişate în jurnal |
| \n | Paragraf |
| + | Valoare parametru Q, aliniată la dreapta |
| - | Valoare parametru Q, aliniată la stânga |

**Exemplu**

| Introducere | Semnificaţie |
|---|---|
| **"X1 = %+9.3F", Q31;** | Formatul pentru parametrul Q:<br>■ **"X1 =**: Este generat 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 | Funcţie |
|---|---|
| CALL_PATH | Furnizează calea pentru programul NC în care veţi găsi funcţia D16 Exemplu: “Measuring program: %S",CALL_PATH; |
| M_CLOSE | Închide fişierul către care scrieţi cu D16. Exemplu: M_CLOSE; |
| M_APPEND | La reînnoirea ieşirii, adaugă jurnalul la jurnalul existent. Exemplu: M_APPEND; |
| M_APPEND_MAX | La reînnoirea ieşirii, ataşează jurnalul la jurnalul existent până la depăşirea dimensiunii maxime specificate a fişierului, în kiloocteţi. Exemplu: M_APPEND_MAX20; |
| M_TRUNCATE | Suprascrie jurnalul la reînnoirea ieşirii. Exemplu: M_TRUNCATE; |
| L_ENGLISH | Generează textul numai dacă engleza este setată ca limbă a dialogului |
| L_GERMAN | Generează textul numai dacă germana este setată ca limbă a dialogului |
| 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_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 |

| Cuvânt cheie | Funcţie |
|---|---|
| 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 | Numărul de ore de la ceasul în timp real |
| MIN | Numărul de minute de la ceasul în timp real |
| SEC | Numărul de secunde de la ceasul în timp real |
| DAY | Ziua de la ceasul în timp real |
| MONTH | Luna ca număr de la ceasul în timp real |
| STR_MONTH | Luna ca prescurtare a unui şir de la ceasul în timp real |
| YEAR2 | Anul afişat din două cifre de la ceasul în timp real |
| YEAR4 | Anul afişat din patru cifre de la ceasul în timp real |

**Exemplu**

Exemplu de fişier text pentru definirea formatului de ieşire:

**,,JURNAL DE MĂSURARE A CENTRULUI DE GRAVITAŢIE AL ROTORULUI”**

**"ORIGINE: %02d.%02d.%04d",DAY,MONTH,YEAR4;**

**"TIME: %02d:%02d:%02d",ORĂ,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";**

**Activarea generării D16 într-un program NC**

La **D16**, specificaţi fişierul rezultat care conţine textele de generat.

Sistemul de control generează fişierul rezultat:

- la sfârşitul programului (**G71**),
- dacă un program este anulat (tasta **NC STOP**)
- ca rezultat al comenzii **M_CLOSE**

Introduceţi calea sursei şi calea fişierului generat în D16.

Procedaţi după cum urmează:

Q

▶ Apăsaţi tasta **Q**.

FUNCŢIE SPECIALĂ

▶ Apăsaţi tasta programabilă **FUNCŢIE SPECIALĂ**

D16 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**

▶ Introduceţi calea pentru generare

**Introducerea căilor la funcţia D16**

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 **D16**

Programaţi căile relative ca alternativă la căile complete:

- Începând de la folderul fişierului de apelare, un nivel de folder în jos **D16 P01 MASKE\MASKE1.A/ PROT\PROT1.TXT**
- Începând de la folderul programului de apelare, un nivel de folder în sus în alt folder **D16 P01 ..\MASKE\MASKE1.A/ .. \PROT1.TXT**

Note de operare şi de programare:

- Dacă generaţi acelaşi fişier de mai multe ori în programul NC, sistemul de control ataşează rezultatul curent la sfârşitul conţinutului deja generat în fişierul ţintă.
- În blocul **D16**, programaţi fişierul de formatare şi fişierul jurnal cu extensiile tipurilor de fişier corespunzătoare
- Extensia numelui de fişier a fişierului de jurnal determină formatul fişierului pentru ieşire (de ex., TXT, .A, .XLS, .HTML).
- Dacă utilizaţi **D16**, codificarea UTF-8 nu va fi permisă în fişier.
- Utilizaţi **D18** pentru a primi numeroase informaţii relevante şi interesante privind fişierele jurnal, cum ar fi numărul ultimului ciclu de palpare utilizat.
  **Mai multe informaţii:** "D18 – Citirea datelor sistemului", Pagina 266

**Introduceţi sursa sau ţinta cu parametri**

Puteţi introduce fişierul sursă şi fişierul de ieşire ca parametri Q sau ca parametri QS. În acest scop, trebuie să fi definit anterior parametrul dorit în programul NC.

**Mai multe informaţii:** "Alocarea parametrilor de şir", Pagina 275

Introduceţi parametrii Q la funcţia **D16** cu următoarea sintaxă, pentru a permite sistemului de control să detecteze parametrii Q:

| Introducere | Funcţie |
|---|---|
| **:'QS1'** | Setaţi parametrii QS cu semnul două puncte precedent şi între două apostrofuri |
| **:'QL3'.txt** | Specificaţi extensia numelui de fişier suplimentar pentru fişierul ţintă, dacă este necesar |

Dacă doriţi să generaţi o cale cu un parametru QS într-un fişier jurnal, utilizaţi funcţia **%RS**. În acest mod, vă veţi asigura că sistemul de control nu interpretează caracterele speciale drept caractere de formatare.

**Exemplu**

```
N90 D16 P01 TNC:\MASKE\MASKE1.A/ TNC:\PROT1.TXT
```

Sistemul de control creează fişierul PROT1.TXT:

**MEASURING LOG OF IMPELLER CENTER OF GRAVITY**
**DATE: 15 iulie 2015**
**TIMP: 8:56:34 AM**
**NR. VALORI MĂSURATE: = 1**
**X1 = 149,360**
**Y1 = 25,509**
**Z1 = 37,000**
**Remember the tool length**

### Afişarea mesajelor pe ecranul sistemului de control

Puteţi, de asemenea, utiliza funcţia **D16** pentru a afişa orice mesaj al programului NC într-o fereastră contextuală de pe ecranul sistemului de control. Acest lucru facilitează afişarea textelor explicative, inclusiv a textelor lungi, în orice moment al programului NC, într-un mod care îl obligă pe utilizator să reacţioneze. De asemenea, puteţi afişa conţinutul parametrului Q, dacă fişierul descriere protocol conţine astfel de instrucţiuni.

Pentru ca mesajele să apară pe ecranul sistemului de control, este suficient să introduceţi cuvântul **SCREEN:** drept cale de generare.

**Exemplu**

```
N90 D16 P01 TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCREEN:
```

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

> Dacă generaţi acelaşi fişier de mai multe ori în programul NC, sistemul de control ataşează rezultatul curent la sfârşitul conţinutului deja generat în fişierul ţintă.
>
> Dacă doriţi să suprascrieţi fereastra contextuală anterioară, programaţi funcţia **M_CLOSE** sau **M_TRUNCATE**.

### Închideţi fereastra contextuală

Puteţi închide fereastra contextuală în următoarele moduri:

- Apăsaţi tasta **CE**
- Controlată de programul cu calea de generare **sclr:**

**Exemplu**

```
N90 D16 P01 TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCLR:
```

### Exportarea mesajelor

Cu funcţia **D16**, puteţi stoca extern fişierele jurnal.

În acest scop, trebuie să introduceţi calea ţintă la funcţia **D16**.

**Exemplu**

```
N90 D16 P01 TNC:\MSK\MSK1.A / PC325:\LOG\PRO1.TXT
```

> Dacă generaţi acelaşi fişier de mai multe ori în programul NC, sistemul de control ataşează rezultatul curent la sfârşitul conţinutului deja generat în fişierul ţintă.

**Imprimarea mesajelor**

Puteţi, de asemenea, utiliza funcţia **D16** pentru a tipări orice mesaje la o imprimantă conectată.

**Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea şi executarea programelor NC

Pentru ca mesajele să fie trimise la imprimantă, trebuie să introduceţi cuvântul **Printer:** ca nume al fişierului de jurnal şi apoi să introduceţi numele de fişier corespondent.

Sistemul de control salvează fişierul din calea **PRINTER:** până când este tipărit fişierul.

**Exemplu**

```
N90 D16 P01 TNC:\MASKE\MASKE1.A/PRINTER:\DRUCK1
```

## D18 – Citirea datelor sistemului

Cu funcţia Funcţia **D18**, 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 **D18** sunt întotdeauna generate de sistemul de control din unităţile **metrice**, indiferent de unitatea de măsură a programului NC.

**Mai multe informaţii:** "Date de sistem", Pagina 426

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

```
N55 D18 Q25 ID210 NR4 IDX3*
```

## D19 – Transferare valori la PLC

**ANUNŢ**

**Pericol de coliziune!**

Modificările la PLC pot avea drept rezultat un comportament nedorit şi erori grave (de ex., nefuncţionarea sistemului de control). Din acest motiv, accesul la PLC este protejat prin parolă. Funcţia FN oferă HEIDENHAIN, precum şi producătorului maşinii-unelte şi furnizorilor capacitatea de a comunica cu PLC dintr-un program NC. Nu este recomandat ca operatorul maşinii sau programatorul NC să utilizeze această funcţie. Există riscul de coliziune în timpul execuţiei funcţiei şi în timpul procesării ulterioare!

- Utilizaţi doar în urma consultării cu HEIDENHAIN, cu producătorul maşinii-unelte sau cu furnizorul.
- Respectaţi documentaţia de la HEIDENHAIN, producătorul maşinii-unelte, şi de la furnizori.

Funcţia **D19** transferă până la două valori numerice sau doi parametri Q la PLC.

## D20 – Sincronizare NC şi PLC

**ANUNŢ**

**Pericol de coliziune!**

Modificările la PLC pot avea drept rezultat un comportament nedorit şi erori grave (de ex., nefuncţionarea sistemului de control). Din acest motiv, accesul la PLC este protejat prin parolă. Funcţia FN oferă HEIDENHAIN, precum şi producătorului maşinii-unelte şi furnizorilor capacitatea de a comunica cu PLC dintr-un program NC. Nu este recomandat ca operatorul maşinii sau programatorul NC să utilizeze această funcţie. Există riscul de coliziune în timpul execuţiei funcţiei şi în timpul procesării ulterioare!

- Utilizaţi doar în urma consultării cu HEIDENHAIN, cu producătorul maşinii-unelte sau cu furnizorul.
- Respectaţi documentaţia de la HEIDENHAIN, producătorul maşinii-unelte, şi de la furnizori.

Cu funcţia **D20** puteţi sincroniza NC şi PLC în timpul rulării unui program. NC opreşte prelucrarea până la îndeplinirea condiţiei pe care aţi programat-o în blocul **D20**.

**SINC** se utilizează oricând citiţi, de exemplu, date de sistem prin **D18** care necesită sincronizarea cu datele în timp real. Sistemul de control opreşte calculul anticipat şi execută următorul bloc NC doar atunci când programul NC a ajuns la blocul NC respectiv.

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

```
N32 D20 SYNC
N33 D18 Q1 ID270 NR1 IDX1*
```

## D29 – Transferare valori la PLC

**ANUNŢ**

**Pericol de coliziune!**

Modificările la PLC pot avea drept rezultat un comportament nedorit şi erori grave (de ex., nefuncţionarea sistemului de control). Din acest motiv, accesul la PLC este protejat prin parolă. Funcţia FN oferă HEIDENHAIN, precum şi producătorului maşinii-unelte şi furnizorilor capacitatea de a comunica cu PLC dintr-un program NC. Nu este recomandat ca operatorul maşinii sau programatorul NC să utilizeze această funcţie. Există riscul de coliziune în timpul execuţiei funcţiei şi în timpul procesării ulterioare!

- Utilizaţi doar în urma consultării cu HEIDENHAIN, cu producătorul maşinii-unelte sau cu furnizorul.
- Respectaţi documentaţia de la HEIDENHAIN, producătorul maşinii-unelte, şi de la furnizori.

Funcţia **D29** transferă până la opt valori numerice sau parametri Q la PLC.

## D37 - EXPORT

**ANUNŢ**

**Pericol de coliziune!**

Modificările la PLC pot avea drept rezultat un comportament nedorit şi erori grave (de ex., nefuncţionarea sistemului de control). Din acest motiv, accesul la PLC este protejat prin parolă. Funcţia FN oferă HEIDENHAIN, precum şi producătorului maşinii-unelte şi furnizorilor capacitatea de a comunica cu PLC dintr-un program NC. Nu este recomandat ca operatorul maşinii sau programatorul NC să utilizeze această funcţie. Există riscul de coliziune în timpul execuţiei funcţiei şi în timpul procesării ulterioare!

- Utilizaţi doar în urma consultării cu HEIDENHAIN, cu producătorul maşinii-unelte sau cu furnizorul.
- Respectaţi documentaţia de la HEIDENHAIN, producătorul maşinii-unelte, şi de la furnizori.

Aveţi nevoie de **D37** dacă doriţi să creaţi propriile cicluri şi să le integraţi în sistemul de control.

## D38 – Trimiteţi informaţii din programul NC

Funcţia **D38** vă permite să scrieţi texte şi valori ale parametrilor Q în jurnalul programului NC şi să le trimiteţi către o aplicaţie DNC.

**Mai multe informaţii:** "D16 – Generare formatată conţinând text şi valori ale parametrilor Q", Pagina 259

Transferul de date are loc printr-o reţea informatică standard TCP/IP.

Pentru informaţii mai detaliate, consultaţi manualul Remo Tools SDK.

**Exemplu**

Documentaţi în jurnal valorile de la Q1 şi Q23.

```
D38* /"Q parameter Q1: %f Q23: %f" P02 +Q1 P02 +Q23*
```

## 9.9 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.

Q

- Selectaţi funcţiile parametrului Q

FORMULĂ

- Apăsaţi tasta soft **FORMULĂ**
- Selectaţi **Q**, **QL** sau **QR**

Sistemul de control afişează următoarele taste soft pe mai multe rânduri de taste soft:

| Tastă soft | Funcţia de asociere |
|---|---|
| + | **Adunare**<br>de ex., **Q10 = Q1 + Q5** |
| - | **Scădere**<br>de ex. **Q25 = Q7 - Q108** |
| * | **Înmulţire**<br>de ex. **Q12 = 5 * Q5** |
| / | **Împărţire**<br>de ex. **Q25 = Q1 / Q2** |
| ( | **Deschidere paranteze**<br>de ex. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)** |
| ) | **Închidere paranteze**<br>de ex. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)** |
| SQ | **Pătratul valorii**<br>de ex., **Q15 = SQ 5** |
| SQRT | **Calculare rădăcină pătrată**<br>de ex., **Q22 = SQRT 25** |
| SIN | **Sinusul unui unghi**<br>de ex. **Q44 = SIN 45** |
| COS | **Cosinusul unui unghi**<br>de ex. **Q45 = COS 45** |
| TAN | **Tangenta unui unghi**<br>de ex. **Q46 = TAN 45** |
| ASIN | **Arcsinus**<br>Funcţia inversă sinusului, determină unghiul pe baza raportului dintre latura opusă unghiului şi ipotenuză<br>de ex. **Q10 = ASIN 0.75** |
| ACOS | **Arccosinus**<br>Funcţia inversă cosinusului, determină unghiul pe baza raportului dintre latura adiacentă unghiului şi ipotenuză<br>de ex. **Q11 = ACOS Q40** |

| Tastă soft | Funcţia de asociere |
|---|---|
| ATAN | **Arctangentă**<br>Funcţia inversă tangentei, determină unghiul pe baza raportului dintre latura opusă şi cea adiacentă<br>de ex. **Q12 = ATAN Q50** |
| ^ | **Puterile valorilor**<br>de ex., **Q15 = 3^3** |
| PI | **Constanta PI (3,14159)**<br>de ex., **Q15 = PI** |
| LN | **Calcularea logaritmului natural al unui număr**<br>Baza 2,7183<br>de ex., **Q15 = LN Q11** |
| LOG | **Logaritmul unui număr în baza 10**<br>de ex. **Q33 = LOG Q22** |
| EXP | **Funcţie exponenţială, 2,7183 la puterea n**<br>de ex. **Q1 = EXP Q12** |
| NEG | **Negare valori (înmulţire cu -1)**<br>de ex., **Q2 = NEG Q1** |
| INT | **Eliminarea cifrelor după virgula zecimală**<br><br>Calcularea unui număr întreg<br>de ex., **Q3 = INT Q42** |
| ABS | **Valoarea absolută a unui număr**<br>de ex. **Q4 = ABS Q22** |
| FRAC | **Eliminarea cifrelor înainte de virgula zecimală**<br>Calcularea unei fracţii<br>de ex., **Q5 = FRAC Q23** |
| SGN | **Verificarea semnului algebric al unui număr**<br>de ex., **Q12 = SGN Q50**<br>Când valoarea returnată Q12 = 0, atunci Q50 = 0<br>Când valoarea returnată Q12 = 1, atunci Q50 > 0<br>Când valoarea returnată Q12 = -1, atunci Q50 < 0 |
| % | **Calcularea valorii modulo (restul împărţirii)**<br>de ex. **Q12 = 400 % 360** Rezultat: Q12 = 40 |

Funcţia **INT** mi se rotunjeşte, ci doar omite zecimalele.

**Mai multe informaţii:** "Exemplu: Rotunjirea unei valori", Pagina 292

## Reguli pentru formule

Formulele matematice sunt programate în funcţie de următoarele reguli:

**Operaţiile de grad superior sunt efectuate primele**

**Exemplu**

```
12   Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35
```

1 Calcul 5 * 3 = 15
2 Calcul 2 * 10 = 20
3 Calcul 15 + 20 = 35

**sau**

**Exemplu**

```
13 Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73
```

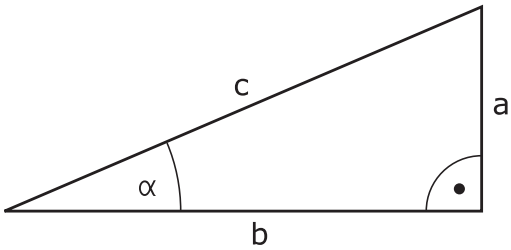
1 Pas de calcul 10 la pătrat = 100
2 Pas de calcul 3 la puterea a treia = 27
3 Calcul 100 - 27 = 73

**Lege distributivă**

Legea distributivităţii la calculul cu paranteze
a * (b + c) = a * b + a * c

## Exemplu de introducere

Calculaţi un unghi cu arctangenta laturii opuse (Q12) şi laturii alăturate (Q13); apoi stocaţi în Q25.




Q

FORMULĂ

- Selectaţi funcţia de introducere a formulei: Apăsaţi tasta **Q** şi tasta **FORMULĂ**sau utilizaţi comanda rapidă

Q

- Apăsaţi tasta **Q** de pe tastatura alfabetică

**NUMĂR PARAMETRU PENTRU REZULTAT?**

ENT

- Introduceţi numărul de parametru **25** şi apăsaţi tasta **ENT**

▷

- Schimbaţi rândul de taste soft şi selectaţi funcţia arctangentă

ATAN

◁

- Parcurgeţi meniul cu taste soft şi apăsaţi tasta soft **OPENING PARENTHESIS**

(

Q

- Introduceţi **12** (numărul parametrului)

/

- Selectaţi împărţire

Q

- Introduceţi **13** (numărul parametrului)

)

END

- Închideţi parantezele şi finalizaţi introducerea formulei

**Exemplu**

```
N10   Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```

## 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 **D16**, 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 240

Funcţiile **FORMULĂ ŞIR** şi **FORMULĂ** ale parametrului Q conţin mai multe funcţii pentru procesarea parametrilor şir.

| Tastă soft | Funcţiile FORMULĂ ŞIR | Pagină |
|---|---|---|
| STRING | Asignarea parametrilor şir | 275 |
| CFGREAD | Citiţi parametrul maşinii | 283 |
| | Legarea în lanţ a parametrilor unui şir | 275 |
| TOCHAR | Conversia unei valori numerice într-un parametru de şir | 276 |
| SUBSTR | Copierea unui subşir dintr-un parametru şir | 277 |
| SYSSTR | Citire date de sistem | 278 |

| Tastă soft | Funcţii şir Formulă | Pagină |
|---|---|---|
| TONUMB | Conversia unui parametru de tip şir la o valoare numerică | 279 |
| INSTR | Verificarea unui parametru şir | 280 |
| STRLEN | Identificarea lungimii unui parametru şir | 281 |
| STRCOMP | Compararea priorităţii alfabetice | 282 |

Când utilizaţi o funcţie **FORMULĂ ŞIR**, rezultatul operaţiei aritmetice este întotdeauna un şir. Când utilizaţi funcţia **FORMULĂ**, rezultatul operaţiei aritmetice este întotdeauna o valoare numerică.

## Alocarea parametrilor de şir

Înainte de a utiliza variabile de şir, trebuie mai întâi să alocaţi variabilele. Utilizaţi comanda **DECLARARE ŞIR** pentru a realiza acest lucru.

SPEC FCT

- Apăsaţi tasta **SPEC FCT**

FUNCTII PROGRAM

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**

FUNCTII ŞIR

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII ŞIR**

DECLARE STRING

- Apăsaţi tasta soft **DECLARARE ŞIR**

**Exemplu**

```
N30 DECLARE şir de caractere QS10 = „Piesă de prelucrat”
```

## 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**

FUNCTII PROGRAM

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**

FUNCTII ŞIR

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII ŞIR**

FORMULĂ ŞIR

- Apăsaţi tasta soft **FORMULĂ ŞIR**

ENT

- 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 **||** an.
- Apăsaţi tasta **ENT**
- Introduceţi numărul parametrului şir în care este salvat **al doilea** subşir. Confirmaţi cu tasta **ENT**
- Repetaţi procesul până când aţi selectat toate subşirurile necesare. Încheiaţi cu tasta **END**

**Exemplu: QS10 va include textul complet al QS12, QS13 şi QS14**

```
N37 QS10 =  QS12 || QS13 || QS14
```

Conţinutul parametrului:

- **QS12**: **Piesă de prelucrat**
- **QS13**: **Stare:**
- **QS14**: **Rebut**
- **QS10**: **Stare piesă de prelucrat: Rebut**

## Conversia unei valori numerice într-un parametru de şir

Cu funcţia **TOCHAR**, sistemul de control transformă o valoare numerică într-un parametru şir. Acest lucru vă oferă posibilitatea de a lega în lanţ valori numerice cu variabile şir.

SPEC FCT

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

FUNCŢII PROGRAM

- Deschideţi meniul funcţiei

FUNCŢII ŞIR

- Apăsaţi tasta soft Funcţii şiruri

FORMULĂ ŞIR

- Apăsaţi tasta soft **FORMULĂ ŞIR**

TOCHAR

- Selectaţi funcţia pentru conversia unei valori numerice la un parametru şir
- Introduceţi numărul sau parametrul Q pe care doriţi să îl transformaţi cu sistemul de control şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Dacă doriţi, introduceţi numărul de cifre după virgula zecimală pe care sistemul de control trebuie să le transforme şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Închideţi expresia dintre paranteze cu tasta **ENT** şi confirmaţi înregistrarea cu tasta **END**

**Exemplu: Conversie parametru Q50 la parametru şir QS11, utilizând 3 zecimale**

```
N37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```

## Copierea unui subşir dintr-un parametru şir

Funcţia **SUBSTR** copiază un interval definibil dintr-un parametru de tip şir.

SPEC FCT

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

FUNCŢII PROGRAM

- Deschideţi meniul funcţiei

FUNCŢII ŞIR

- Apăsaţi tasta soft Funcţii şiruri

FORMULĂ ŞIR

- Apăsaţi tasta soft **FORMULĂ ŞIR**
- Introduceţi numărul parametrului de tip şir în care sistemul de control va salva şirul de caractere. Confirmaţi cu tasta **ENT**.

SUBSTR

- Selectaţi funcţia pentru tăierea unui subşir
- Introduceţi numărul parametrului QS din care va fi copiat subşirul. Confirmaţi cu tasta **ENT**
- Introduceţi numărul locului din care începeţi să copiaţi subşirul şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Introduceţi numărul de caractere pe care doriţi să le copiaţi şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Închideţi expresia dintre paranteze cu tasta **ENT** şi confirmaţi înregistrarea cu tasta **END**

Primul caracter al unui şir de text începe intern la poziţia 0.

**Exemplu: Un subşir de patru caractere (LEN4) este citit din parametrul şir QS10, începând cu al treilea caracter (BEG2)**

```
N37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

## Citirea datelor sistemului

Cu funcţia **SYSSTR** puteţi citi date de sistem şi le puteţi stoca în parametrii tip şir. Selectaţi datele de sistem printr-un număr de grup (ID) şi un număr.

Introducerea IDX şi DAT nu este necesară.

| Nume grup, număr de identificare | Număr | Semnificaţie |
|---|---|---|
| Informaţii program, 10010 | 1 | Calea programului principal curent sau a programului mesei mobile |
| | 2 | Calea programului NC afişat pe afişajul blocului |
| | 3 | Calea ciclului selectat cu **CYCL DEF G39 PGM CALL** |
| | 10 | Calea programului NC selectat cu **%:PGM** |
| Canal de date, 10025 | 1 | Numele canalului |
| Valori programate la apelarea sculei, 10060 | 1 | Nume sculă |
| Ora curentă a sistemului, 10321 | 1 - 16 | ■ 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 |
| Date palpator, 10350 | 50 | Tipul palpatorului activ TS |
| | 70 | Tipul palpatorului activ TT |
| | 73 | Numele tastei palpatorului activ TT din MP **activeTT** |
| Date pentru prelucrarea cu masă mobilă, 10510 | 1 | Nume masă mobilă |
| | 2 | Calea mesei mobile selectate |
| Versiune software NC, 10630 | 10 | Identificator versiune software NC |
| Date sculă, 10950 | 1 | Nume sculă |
| | 2 | Elementul DOC al sculei |
| | 4 | Cinematică transportor sculă |

## Conversia unui parametru de tip şir la o valoare numerică

Funcţia **TONUMB** transformă un parametru şir într-o valoare numerică. Valoarea care este transformată trebuie să fie exclusiv numerică.

> Parametrul QS de transformat trebuie să conţină o singură valoare numerică. În caz contrar, sistemul de control va genera un mesaj de eroare.

Q

- Selectaţi funcţiile parametrului Q

FORMULĂ

- Apăsaţi tasta soft **FORMULĂ**
- Introduceţi numărul parametrului şir în care sistemul de control va salva valoarea numerică. Confirmaţi cu tasta **ENT**.

◁

- Schimbaţi rândul de taste soft

TONUMB

- Selectaţi funcţia pentru conversia unui parametru şir într-o valoare numerică
- Introduceţi numărul parametrului QS pe care doriţi să îl transformaţi cu sistemul de control şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Închideţi expresia dintre paranteze cu tasta **ENT** şi confirmaţi înregistrarea cu tasta **END**

**Exemplu: Conversia parametrului şir QS11 la un parametru numeric Q82**

```
N37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```

## Testarea unui parametru şir

Funcţia **INSTR** verifică dacă un parametru de tip şir se află în alt parametru de tip şir.

Q

- Selectaţi funcţiile parametrului Q

FORMULĂ

- Apăsaţi tasta soft **FORMULĂ**
- Introduceţi numărul parametrului Q pentru rezultat şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- > Sistemul de control salvează locul în care începe textul de căutat. Acesta este salvat în parametru.

◁

- Schimbaţi rândul de taste soft

INSTR

- Selectaţi funcţia pentru verificarea unui parametru şir
- Introduceţi numărul parametrului QS în care va fi salvat textul căutat. Confirmaţi cu tasta **ENT**
- Introduceţi numărul parametrului QS pe care doriţi să îl căutaţi cu sistemul de control şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Introduceţi numărul locului din care sistemul de control va începe căutarea subşirului şi confirmaţi cu tasta **ENT**..
- Închideţi expresia dintre paranteze cu tasta **ENT** şi confirmaţi înregistrarea cu tasta **END**

Primul caracter al unui şir de text începe intern la poziţia 0.

Dacă sistemul de control nu găseşte subşirul căutat, va stoca lungimea şirului căutat (numărătoarea începe de la 1) în parametrul de rezultat.

Dacă subşirul de căutat apare de mai multe ori, atunci sistemul de control returnează primul loc în care identifică subşirul.

**Exemplu: Căutare prin QS10 pentru textul salvat în parametrul QS13. Începeţi căutarea din a treia poziţie.**

```
N37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```

## Găsirea lungimii unui parametru şir

Funcţia **STRLEN** returnează lungimea textului salvat într-un parametru şir selectabil.

Q

- Selectaţi funcţia parametrului Q

FORMULĂ

- Apăsaţi tasta soft **FORMULĂ**
- Introduceţi numărul parametrului Q în care sistemul de control va salva lungimea confirmată a şirului. Confirmaţi cu tasta **ENT**.

◁

- Schimbaţi rândul de taste soft

STRLEN

- Selectaţi funcţia pentru aflarea lungimii text a unui parametru şir
- Introduceţi numărul parametrului QS din care sistemul de control evaluează lungimea şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Închideţi expresia dintre paranteze cu tasta **ENT** şi confirmaţi înregistrarea cu tasta **END**

**Exemplu: Găsiţi lungimea pentru QS15**

```
N37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

Dacă parametrul şir selectat nu este definit, sistemul de control returnează rezultatul **-1**.

## Compararea priorităţii alfabetice

Funcţia **STRCOMP** compară parametrii de tip şir pentru a determina prioritatea alfabetică.

Q

- Selectaţi funcţia parametrului Q

FORMULĂ

- Apăsaţi tasta soft **FORMULĂ**
- Introduceţi numărul parametrului Q în care sistemul de control va salva rezultatul comparaţiei şi confirmaţi cu tasta**ENT**

◁

- Schimbaţi rândul de taste soft

STRCOMP

- Selectaţi funcţia pentru compararea parametrilor şir
- Introduceţi numărul primului parametru QS pe care doriţi să îl comparaţi cu sistemul de control şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Introduceţi numărul celui de-al doilea parametru QS pe care doriţi să îl comparaţi cu sistemul de control şi confirmaţi cu tasta **ENT**
- Închideţi expresia dintre paranteze cu tasta **ENT** şi confirmaţi înregistrarea cu tasta **END**

Sistemul de control returnează următoarele rezultate:

- **0**: Parametrii QS comparaţi sunt identici
- **-1**: Primul parametru QS **precede** cel de-al doilea parametru QS din punct de vedere alfabetic
- **+1:** Primul parametru QS **urmează** celui de-al doilea parametru QS din punct de vedere alfabetic

**Exemplu: QS12 şi QS14 sunt comparaţi pentru prioritate alfabetică**

```
N37 Q52 = STRCOMP  ( SRC_QS12 SEA_QS14 )
```

## Citirea parametrilor maşinii

Cu funcţia **CFGREAD**, puteţi să citiţi parametrii maşinii sistemului de control ca valori numerice sau ca şiruri. Valorile citite sunt întotdeauna generate în unităţi metrice de măsură.

Pentru a citi un parametru al maşinii, trebuie să utilizaţi editorul de configuraţie al sistemului de control pentru a determina numele parametrului, obiectul parametrului şi, dacă au fost atribuite, numele grupului şi indexul:

| Pictogramă | Tip | Semnificaţie | Exemplu |
|---|---|---|---|
| | **Tastă** | Numele grupului parametrului maşinii (dacă este disponibil) | CH_NC |
| | **Entitate** | Obiect parametru (numele începe cu **Cfg**...) | **CfgGeoCycle** |
| | **Atribut** | Numele parametrului maşinii | **displaySpindleErr** |
| | **Index** | Indexul listei unui parametru al maşinii (dacă este disponibil) | [0] |

> Dacă vă aflaţi în editorul de configuraţii pentru parametrii utilizatorului, puteţi schimba afişarea parametrilor existenţi. În setarea prestabilită, parametrii sunt afişaţi cu texte scurte, explicative.
>
> **Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea şi executarea programelor NC

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

Următorii parametri sunt citiţi în dialogul funcţiei CFGREAD:

- **KEY_QS**: Numele grupului (cheia) parametrului maşinii
- **TAG_QS**: Numele obiectului (entitatea) parametrului maşinii
- **ATR_QS**: Numele (atributul) parametrului maşinii
- **IDX**: Indexul parametrului maşinii

### Citirea unui şir al unui parametru al maşinii

Pentru a stoca conţinutul unui parametru al maşinii ca şir într-un parametru QS:

- Apăsaţi tasta **Q**.

- Apăsaţi tasta soft **FORMULĂ ŞIR**
- Introduceţi numărul parametrului de tip şir în care sistemul de control va salva parametrul maşinii.
- Apăsaţi tasta **ENT**
- Selectaţi funcţia **CFGREAD**
- Introduceţi numerele parametrilor de tip şir pentru cheie, entitate şi atribut
- Apăsaţi tasta **ENT**
- Introduceţi numărul pentru index sau omiteţi dialogul cu 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 ca şir a denumirii axei pentru axa a patra**

**Setările parametrilor în editorul de configuraţii**

DisplaySettings

CfgDisplayData

axisDisplayOrder

de la [0] la [5]

**Exemplu**

| | |
|---|---|
| 14 QS11 = ""  | Asignaţi parametrul de tip şir pentru cheie |
| 15 QS12 = "CfgDisplaydata"  | Asignaţi parametrul de tip şir pentru entitate |
| 16 QS13 = "axisDisplay"  | Asignaţi parametrul de tip şir pentru numele parametrului |
| 17 QS1 = CFGREAD( KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3 )  | Citiţi parametrul 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**

| | |
|---|---|
| N10 QS11 = "CH_NC" | Asignaţi parametrul de tip şir pentru cheie |
| N20 QS12 = "CfgGeoCycle" | Asignaţi parametrul de tip şir pentru entitate |
| N30 QS13 = "pocketOverlap" | Asignaţi parametrul de tip şir pentru numele parametrului |
| N40 Q50 = CFGREAD( KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 ) | Citiţi parametrul maşinii |

## 9.11 Parametrii Q preasignaţi

Parametrii Q de la Q100 la Q199 au valori alocate de către sistemul de control. Următoarele tipuri de informaţii sunt alocate parametrilor Q:

- Valori de la PLC
- Date referitoare la scule şi broşă
- Date referitoare la starea de operare
- Rezultatele măsurătorilor ciclurilor palpator etc.

Sistemul de control salvează parametrii Q preasignaţi Q108, Q114 şi Q115–Q117 în unitatea de măsură utilizată de programul NC activ.

**ANUNŢ**

**Pericol de coliziune!**

Ciclurile HEIDENHAIN, ciclurile producătorului şi funcţiile terţe utilizează parametri Q. Puteţi, de asemenea, să programaţi parametrii Q în cadrul programelor NC. Dacă, la utilizarea parametrilor Q, intervalele recomandate ale parametrilor Q nu sunt utilizate exclusiv, atunci aceasta poate duce la suprapunere (efecte reciproce) şi, astfel, poate cauza un comportament nedorit. Pericol de coliziune în timpul prelucrării!

- Utilizaţi numai intervalele pentru parametri Q recomandate de HEIDENHAIN.
- Respectaţi documentaţia de la HEIDENHAIN, producătorul maşinii-unelte, şi de la furnizori.
- Verificaţi ordinea de prelucrare cu ajutorul unei simulări grafice

Nu trebuie să utilizaţi parametri Q (parametri QS) prealocaţi între **Q100** şi **Q199** (**QS100** şi **QS199**) ca parametri de calcul în programe NC.

### Valori de la PLC: Q100 la Q107

Sistemul de control alocă parametrilor de la Q100 la Q107, valori din PLC, într-un program NC.

### Rază sculă activă: Q108

Valoarea activă a razei sculei este asignată parametrului Q108. Q108 este calculat din:

- Raza R a sculei (tabel de scule sau bloc **G99**)
- Valoarea delta DR din tabelul de scule
- Valoarea delta DR din blocul **T**

Sistemul de control reţine raza curentă a sculei, chiar dacă se întrerupe curentul.

## Axa sculei: Q109

Valoarea Q109 depinde de axa sculei curente:

| Axă sculă | Valoare parametru |
|---|---|
| Nu a fost definită nicio axă pt. sculă | Q109 = –1 |
| Axa X | Q109 = 0 |
| Axa Y | Q109 = 1 |
| Axa Z | Q109 = 2 |
| Axa U | Q109 = 6 |
| Axa V | Q109 = 7 |
| Axa W | Q109 = 8 |

## Starea broşei: Q110

Valoarea parametrului Q110 depinde de ultima funcţie M programată pentru broşă.

| Funcţie M | Valoare parametru |
|---|---|
| Nu este definită nicio stare pt. broşă | Q110 = –1 |
| M3: Broşă PORNITĂ, în sens orar | Q110 = 0 |
| M4: Broşă PORNITĂ, în sens antiorar | Q110 = 1 |
| M5 după M3 | Q110 = 2 |
| M5 după M4 | Q110 = 3 |

## Agentul de răcire pornit/oprit: Q111

| Funcţie M | Valoare parametru |
|---|---|
| M8: Agent de răcire PORNIT | Q111 = 1 |
| M9: Agent de răcire OPRIT | Q111 = 0 |

## Factorul de suprapunere: Q112

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

## Unitatea de măsură pentru dimensiunile din programul NC: Q113

În timpul imbricării %, valoarea parametrului Q113 depinde de datele dimensionale ale programului NC din care sunt apelate celelalte programe NC.

| Dimensiuni date program principal | Valoare parametru |
|---|---|
| Sistem metric (mm) | Q113 = 0 |
| Sistem imperial (inchi) | Q113 = 1 |

### Lungimea sculei: Q114

Valoarea curentă pentru lungimea sculei este asignată parametrului Q114.

> Sistemul de control reţine lungimea curentă a sculei, chiar dacă se întrerupe curentul.

### Coordonatele după sondarea din timpul rulării programului

Parametrii de la Q115 la Q119 conţin coordonatele poziţiei broşei la momentul de contact din timpul măsurătorii programate cu palpatorul 3-D. Coordonatele sunt raportate la originea activă în modul **Operare manuală**.

Lungimea şi raza vârfului sondei nu sunt compensate în aceste coordonate.

| Axă de coordonate | Valoare parametru |
|---|---|
| Axa X | Q115 |
| Axa Y | Q116 |
| Axa Z | Q117 |
| A 4-a axă<br>Dependentă de maşină | Q118 |
| A 5-a axă<br>Dependentă de maşină | Q119 |

### Deviaţia dintre valoarea efectivă şi cea nominală, în timpul măsurării automate a sculei cu, de exemplu, TT 160

| Deviere de la valoarea nominală la valoarea reală | Valoare parametru |
|---|---|
| Lungime sculă | Q115 |
| Rază sculă | Q116 |

### Înclinarea planului de lucru cu unghiuri spaţiale (piesa de prelucrat) în locul unghiurilor pentru capul broşei: Coordonatele pentru axele rotative calculate de sistemul de control.

| Coordonate | Valoare parametru |
|---|---|
| Axa A | Q120 |
| Axa B | Q121 |
| Axa C | Q122 |

## Rezultate de măsurare din ciclurile de palpare

**Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

| Parametri | Valori măsurate efective |
|---|---|
| Q150 | Unghi pt. linie dreaptă |
| Q151 | Centru pe axa de referinţă |
| Q152 | Centru pe axa secundară |
| Q153 | Diametru |
| Q154 | Lungime buzunar |
| Q155 | Lăţime buzunar |
| Q156 | Lungimea axelor selectate în ciclu |
| Q157 | Poziţie linie de centru |
| Q158 | Unghi pe axa A |
| Q159 | Unghi pe axa A |
| Q160 | Coordonata axei selectate în ciclu |

| Parametri | Deviere măsurată |
|---|---|
| Q161 | Centru pe axa de referinţă |
| Q162 | Centru pe axa secundară |
| Q163 | Diametru |
| Q164 | Lungime buzunar |
| Q165 | Lăţime buzunar |
| Q166 | Lungime măsurată |
| Q167 | Poziţie linie de centru |

| Parametri | Unghiul spaţial determinat |
|---|---|
| Q170 | Rotaţie în jurul axei A |
| Q171 | Rotaţie în jurul axei B |
| Q172 | Rotaţie în jurul axei C |

| Parametri | Stare piesă de prelucrat |
|---|---|
| Q180 | Bună |
| Q181 | Relucrare |
| Q182 | Rebut |

| Parametri | Măsurare sculă cu laser BLUM. |
|---|---|
| Q190 | Rezervat |
| Q191 | Rezervat |
| Q192 | Rezervat |
| Q193 | Rezervat |

| Parametri | Rezervat pentru uz intern |
|---|---|
| Q195 | Marcator pentru cicluri |
| Q196 | Marcator pentru cicluri |
| Q197 | Marcator pentru cicluri (modele de prelucrare) |
| Q198 | Numărul ultimului ciclu de măsurare activ |

| Valoare parametru | Stare în timpul măsurării sculei cu TT |
|---|---|
| Q199 = 0,0 | Scula se află în marja de toleranţă |
| Q199 = 1,0 | Sculă uzată (LTOL/RTOL depăşite) |
| Q199 = 2,0 | Sculă ruptă (LBREAK/RBREAK depăşită) |

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

| Parametri | Valori măsurate efective |
|---|---|
| Q950 | Prima poziţie pe axa de referinţă |
| Q951 | Prima poziţie pe axa minoră |
| Q952 | Prima poziţie pe axa sculei |
| Q953 | A 2-a poziţie pe axa de referinţă |
| Q954 | A 2-a poziţie pe axa minoră |
| Q955 | A 2-a poziţie pe axa sculei |
| Q956 | A 3-a poziţie pe axa de referinţă |
| Q957 | A 3-a poziţie pe axa minoră |
| Q958 | A 3-a poziţie pe axa sculei |
| Q961 | Unghiul spaţial SPA din WPL-CS |
| Q962 | Unghiul spaţial SPB din WPL-CS |
| Q963 | Unghiul spaţial SPC din WPL-CS |
| Q964 | Unghiul de rotaţie din IP-CS |
| Q965 | Unghiul de rotaţie din sistemul de coordonate al mesei rotative |
| Q966 | Primul diametru |
| Q967 | Al doilea diametru |

| Parametri | Deviaţii măsurate |
|---|---|
| Q980 | Prima poziţie pe axa de referinţă |
| Q981 | Prima poziţie pe axa minoră |
| Q982 | Prima poziţie pe axa sculei |
| Q983 | A 2-a poziţie pe axa de referinţă |
| Q984 | A 2-a poziţie pe axa minoră |
| Q985 | A 2-a poziţie pe axa sculei |
| Q986 | A 3-a poziţie pe axa de referinţă |
| Q987 | A 3-a poziţie pe axa minoră |
| Q988 | A 3-a poziţie pe axa sculei |
| Q994 | Unghiul din I-CS |
| Q995 | Unghiul din sistemul de coordonate al mesei rotative |
| Q996 | Primul diametru |
| Q997 | Al doilea diametru |

| Valoare parametru | Stare piesă de prelucrat |
|---|---|
| Q183 = -1 | nedefinit |
| Q183 = 0 | Trece |
| Q183 = 1 | Relucrare |
| Q183 = 2 | Rebut |

## 9.12 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.

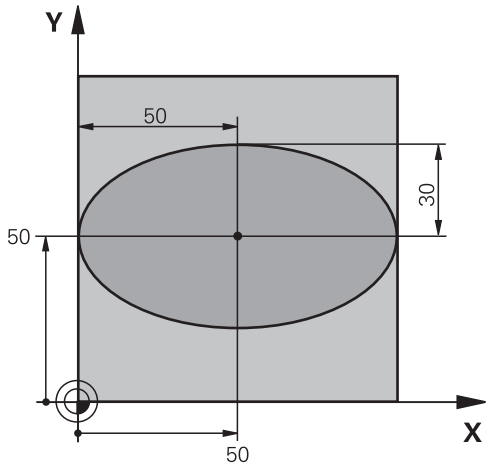
Sistemul de control utilizează funcţia **SGN** pentru a detecta dacă un număr este pozitiv sau negativ.

| | |
|---|---|
| **%ROUND G71 *** | |
| **N10 D00 Q1 P01 +34.789*** | Primul număr de rotunjit |
| **N20 D00 Q2 P01 +34.345*** | Al doilea număr de rotunjit |
| **N30 D00 Q3 P01 -34.345*** | Al treilea număr de rotunjit |
| **N40 ;** | |
| **N50 Q11 = INT (Q1 + 0.5 * SGN Q1)** | Adunaţi valoarea 0,5 la Q1, apoi eliminaţi zecimalele |
| **N60 Q12 = INT (Q2 + 0.5 * SGN Q2)** | Adunaţi valoarea 0,5 la Q2, apoi eliminaţi zecimalele |
| **N70 Q13 = INT (Q3 + 0.5 * SGN Q3)** | Scădeţi valoarea 0,5 din Q3, apoi eliminaţi zecimalele |
| **N99999999 %ROUND G71 *** | |

## Exemplu: Elipsă

Rulare program

- Conturul elipsei este aproximat prin multe 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



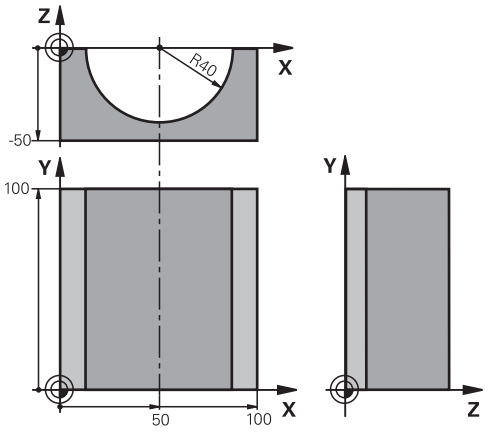

| | |
|---|---|
| %ELLIPSE G71 * | |
| N10 D00 Q1 P01 +50* | Centru pe axa X |
| N20 D00 Q2 P01 +50* | Centru pe axa Y |
| N30 D00 Q3 P01 +50* | Semiaxă pe axa X |
| N40 D00 Q4 P01 +30* | Semiaxă pe axa Y |
| N50 D00 Q5 P01 +0* | Unghi de început în plan |
| N60 D00 Q6 P01 +360* | Unghi de sfârşit în plan |
| N70 D00 Q7 P01 +40* | Număr de paşi de calcul |
| N80 D00 Q8 P01 +30* | Poziţie de rotaţie a elipsei |
| N90 D00 Q9 P01 +5* | Adâncime de frezare |
| N100 D00 Q10 P01 +100* | Viteză de avans pentru pătrundere |
| N110 D00 Q11 P01 +350* | Viteză de avans pentru frezare |
| N120 D00 Q12 P01 +2* | Prescriere de degajare pentru prepoziţionare |
| N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20* | Definirea piesei brute de prelucrat |
| N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0* | |
| N150 T1 G17 S4000* | Apelare sculă |
| N160 G00 G40 G90 Z+250* | Retragere sculă |
| N170 L10.0* | Apelare operaţie de prelucrare |
| N180 G00 Z+250 M2* | Retragere sculă, terminare program |
| N190 G98 L10* | Subprogramul 10: Operaţia de prelucrare |
| N200 G54 X+Q1 Y+Q2* | Decalare de origine către centrul elipsei |
| N210 G73 G90 H+Q8* | Ia în calcul poziţia de rotaţie în plan |
| N220 Q35 = ( Q6 - Q5 ) / Q7 | Calculare increment unghi |
| N230 D00 Q36 P01 +Q5* | Copiere unghi de început |
| N240 D00 Q37 P01 +0* | Setare contor |
| N250 Q21 = Q3 * COS Q36 | Calculare coordonată X pentru punctul de pornire |
| N260 Q22 = Q4 * SIN Q36 | Calculare coordonată Y pentru punctul de pornire |
| N270 Q00 G40 X+Q21 Y+Q22 M3* | Deplasare la punctul de pornire din plan |

| | |
|---|---|
| N280 Z+Q12* | Prepoziţionare pe axa broşei la prescrierea de degajare |
| N290 G01 Z-Q9 FQ10* | Deplasare la adâncimea de prelucrare |
| N300 G98 L1* | |
| N310 Q36 = Q36 + Q35 | Actualizare unghi |
| N320 Q37 = Q37 + 1 | Actualizare contor |
| N330 Q21 = Q3 * COS Q36 | Calculare coordonată X curentă |
| N340 Q22 = Q4 * SIN Q36 | Calculare coordonată Y curentă |
| N350 G01 X+Q21 Y+Q22 FQ11* | Deplasare la punctul următor |
| N360 D12 P01 +Q37 P02 +Q7 P03 1* | Neterminat? Dacă nu este terminat, revenire la LBL 1 |
| N370 G73 G90 H+0* | Resetare rotaţie |
| N380 G54 X+0 Y+0* | Resetare decalare de origine |
| N390 G00 G40 Z+Q12* | Deplasare la prescriere de degajare |
| N400 G98 L0* | Sfârşit subprogram |
| N99999999 %ELLIPSE G71 * | |

## Exemplu: Cilindru concav prelucrat cu Freză sferică

Rulare program

- Acest program NC funcţionează numai cu o Freză sferică. Lungimea sculei se referă la centrul sferei.
- Conturul cilindrului este aproximat prin multe segmente scurte (definite în Q13). Cu cât definiţi mai multe segmente, cu atât linia curbă devine mai netedă.
- 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



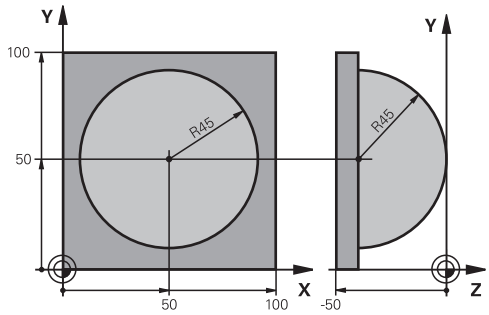

| | |
|---|---|
| %CYLIN G71 * | |
| N10 D00 Q1 P01 +50* | Centru pe axa X |
| N20 D00 Q2 P01 +0* | Centru pe axa Y |
| N30 D00 Q3 P01 +0* | Centru pe axa Z |
| N40 D00 Q4 P01 +90* | Unghi de început în spaţiu (plan Z/X) |
| N50 D00 Q5 P01 +270* | Unghi de sfârşit în spaţiu (plan Z/X) |
| N60 D00 Q6 P01 +40* | Rază cilindru |
| N70 D00 Q7 P01 +100* | Lungime cilindru |
| N80 D00 Q8 P01 +0* | Poziţie de rotaţie în planul X/Y |
| N90 D00 Q10 P01 +5* | Toleranţă pentru raza cilindrului |
| N100 D00 Q11 P01 +250* | Viteză de avans pentru pătrundere |
| N110 D00 Q12 P01 +400* | Viteză de avans pentru frezare |
| N120 D00 Q13 P01 +90* | Număr de aşchieri |
| N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50* | Definirea piesei brute de prelucrat |
| N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0* | |
| N150 T1 G17 S4000* | Apelare sculă |
| N160 G00 G40 G90 Z+250* | Retragere sculă |
| N170 L10.0* | Apelare operaţie de prelucrare |
| N180 D00 Q10 P01 +0* | Resetare toleranţă |
| N190 L10.0* | Apelare operaţie de prelucrare |
| N200 G00 G40 Z+250 M2* | Retragere sculă, terminare program |
| N210 G98 L10* | Subprogramul 10: Operaţia de prelucrare |
| N220 Q16 = Q6 - Q10 - Q108 | Ia în calcul toleranţa şi scula, în funcţie de raza cilindrului |
| N230 D00 Q20 P01 +1* | Setare contor |
| N240 D00 q24 p01 +Q4* | Copiere unghi de început în spaţiu (plan Z/X) |
| N250 Q25 = ( Q5 - Q4 ) / Q13 | Calculare increment unghi |
| N260 G54 X+Q1 Y+Q2 Z+Q3* | Decalare de origine către centrul cilindrului (axa X) |
| N270 G73 G90 H+Q8* | Ia în calcul poziţia de rotaţie în plan |

| | |
|---|---|
| N280 G00 G40 X+0 Y+0* | Prepoziţionare în plan la centrul cilindrului |
| N290 G01 Z+5 F1000 M3* | Prepoziţionare pe axa broşei |
| N300 G98 L1* | |
| N310 I+0 K+0* | Setare pol în planul Z/X |
| N320 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11* | Deplasare la poziţia de început de pe cilindru, aşchiere axială oblică a materialului |
| N330 G01 G40 Y+Q7 FQ12* | Aşchiere longitudinală în direcţia Y+ |
| N340 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1* | Actualizare contor |
| N350 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25* | Actualizare unghi solid |
| N360 D11 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 99* | Terminat? Dacă este terminat, salt la sfârşit |
| N370 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11* | Deplasare într-un arc aproximativ pentru următoarea aşchiere longitudinală |
| N380 G01 G40 Y+0 FQ12* | Aşchiere longitudinală în direcţia Y- |
| N390 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1* | Actualizare contor |
| N400 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25* | Actualizare unghi solid |
| N410 D12 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 1* | Neterminat? Dacă nu este terminat, revenire la LBL 1 |
| N420 G98 L99* | |
| N430 G73 G90 H+0* | Resetare rotaţie |
| N440 G54 X+0 Y+0 Z+0* | Resetare decalare de origine |
| N450 G98 L0* | Sfârşit subprogram |
| N99999999 %CYLIN G71 * | |

## Exemplu: Sferă convexă prelucrată cu freză frontală

Rulare program

- Programul NC necesită o freză de capăt.
- Conturul sferei este aproximat prin multe 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




| | |
|---|---|
| %SPHERE G71 * | |
| N10 D00 Q1 P01 +50* | Centru pe axa X |
| N20 D00 Q2 P01 +50* | Centru pe axa Y |
| N30 D00 Q4 P01 +90* | Unghi de început în spaţiu (plan Z/X) |
| N40 D00 Q5 P01 +0* | Unghi de sfârşit în spaţiu (plan Z/X) |
| N50 D00 Q14 P01 +5* | Incrementul unghiului în spaţiu |
| N60 D00 Q6 P01 +45* | Rază sferă |
| N70 D00 Q8 P01 +0* | Unghi de început al poziţiei de rotaţie în planul X/Y |
| N80 D00 Q9 p01 +360* | Unghi de sfârşit al poziţiei de rotaţie în planul X/Y |
| N90 D00 Q18 P01 +10* | Incrementul unghiului în planul X/Y pentru degroşare |
| N100 D00 Q10 P01 +5* | Toleranţă în raza sferei pentru degroşare |
| N110 D00 Q11 P01 +2* | Prescriere de degajare pentru prepoziţionare pe axa broşei |
| N120 D00 Q12 P01 +350* | Viteză de avans pentru frezare |
| N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50* | Definirea piesei brute de prelucrat |
| N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0* | |
| N150 T1 G17 S4000* | Apelare sculă |
| N160 G00 G40 G90 Z+250* | Retragere sculă |
| N170 L10.0* | Apelare operaţie de prelucrare |
| N180 D00 Q10 P01 +0* | Resetare toleranţă |
| N190 D00 Q18 P01 +5* | Incrementul unghiului în planul X/Y pentru finisare |
| N200 L10.0* | Apelare operaţie de prelucrare |
| N210 G00 G40 Z+250 M2* | Retragere sculă, terminare program |
| N220 G98 L10* | Subprogramul 10: Operaţia de prelucrare |
| N230 D01 Q23 P01 +Q11 P02 +Q6* | Calculare coordonată Z pentru prepoziţionare |
| N240 D00 Q24 P01 +Q4* | Copiere unghi de început în spaţiu (plan Z/X) |
| N250 D01 Q26 P01 +Q6 P02 +Q108* | Compensare rază sferă pentru prepoziţionare |
| N260 D00 Q28 P01 +Q8* | Copiere poziţie de rotaţie în plan |
| N270 D01 Q16 P01 +Q6 P02 -Q10* | Ia în calcul toleranţa în raza sferei |
| N280 G54 X+Q1 Y+Q2 Z-Q16* | Decalare de origine către centrul sferei |
| N290 G73 G90 H+Q8* | Ia în calcul unghiul de început al poziţiei de rotaţie în plan |
| N300 G98 L1* | Prepoziţionare pe axa broşei |

| | |
|---|---|
| N310 I+0 J+0* | Setare pol în planul X/Y pentru prepoziţionare |
| N320 G11 G40 R+Q26 H+Q8 FQ12* | Prepoziţionare în plan |
| N330 I+Q108 K+0* | Setare pol în planul Z/X, decalaj după raza sculei |
| N340 G01 Y+0 Z+0 FQ12* | Deplasare la adâncimea de prelucrare |
| N350 G98 L2* | |
| N360 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12* | Deplasare în sus într-un arc aproximat |
| N370 D02 Q24 P01 +Q24 P02 +Q14* | Actualizare unghi solid |
| N380 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2* | Informare cu privire la starea de finisare a unui arc. Dacă nu este terminat, revenire la LBL 2 |
| N390 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12* | Deplasare la unghiul de sfârşit în spaţiu |
| N400 G01 G40 Z+Q23 F1000* | Retragere pe axa broşei |
| N410 G00 G40 X+Q26* | Prepoziţionare pentru arcul următor |
| N420 D01 Q28 P01 +Q28 P02 +Q18* | Actualizare poziţie de rotaţie în plan |
| N430 D00 Q24 P01 +Q4* | Resetare unghi solid |
| N440 G73 G90 H+Q28* | Activare poziţie nouă de rotaţie |
| N450 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1* | Neterminat? Dacă nu este terminat, revenire la LBL 1 |
| N460 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1* | |
| N470 G73 G90 H+0* | Resetare rotaţie |
| N480 G54 X+0 Y+0 Z+0* | Resetare decalare de origine |
| N490 G98 L0* | Sfârşit subprogram |
| N99999999 %SPHERE G71 * | |

# 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:

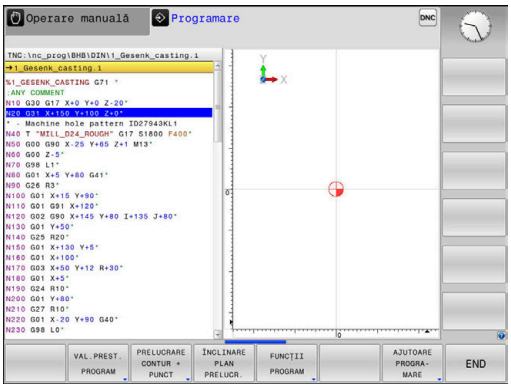
| Funcţie | Descriere |
|---|---|
| Controlul activ al vibraţiilor (opţiunea 145) | Consultaţi Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea şi executarea programelor NC |
| Lucrul cu fişierele text | Pagina 307 |
| Lucrul cu tabelele liber definibile | Pagina 311 |

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 |
|---|---|---|
| VAL.PREST. PROGRAM | Definiţi valorile presetate ale programului | Pagina 301 |
| PRELUCRARE CONTUR + PUNCT | Funcţii de prelucrare a conturului şi punctelor | Pagina 302 |
| ÎNCLINARE PLAN PRELUCR. | Definiţi funcţia **PLANE** | Pagina 330 |
| FUNCŢII PROGRAM | Definiţi diferite funcţii DIN/ISO | Pagina 303 |
| AJUTOARE PROGRA-MARE | Asistenţă programare | Pagina 169 |

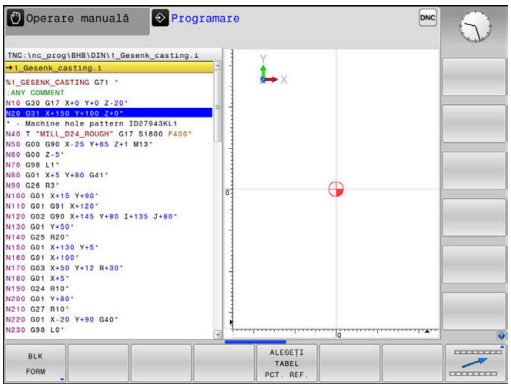
> After pressing the **SPEC FCT** key, you can open the **smartSelect** window with the **GOTO** key. The control displays a general structure with all functions available. You can navigate quickly with the cursor or mouse and select functions from the diagram. The control displays the help for the selected function in the right window.

> 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

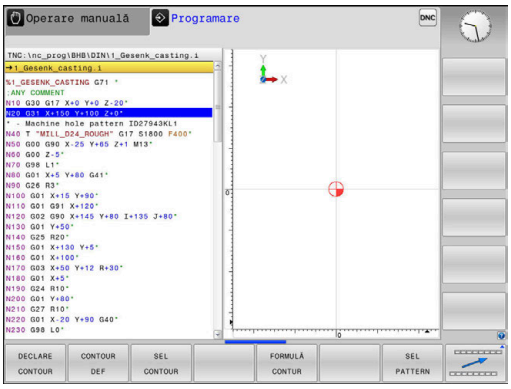



| Tastă soft | Funcţie | Descriere |
|---|---|---|
| BLK FORM | Definire piesă de prelucrat brută | Pagina 81 |
| TABEL DEC. ORIG | Selectare tabel de origine | Consultaţi Manualul utilizatoruluipentru programarea ciclurilor |
| GLOBAL DEF | Definiţi parametrii globali ai ciclului | Consultaţi Manualul utilizatoruluipentru programarea ciclurilor |

## 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 | Descriere |
|---|---|---|
| DECLARE CONTOUR | Asignare descriere contur | Consultaţi Manualul utilizatoruluipentru programarea ciclurilor |
| CONTOUR DEF | Definiţi o formulă simplă de contur | Consultaţi Manualul utilizatoruluipentru programarea ciclurilor |
| SEL CONTOUR | Selectaţi o definiţie de contur | Consultaţi Manualul utilizatoruluipentru programarea ciclurilor |
| FORMULĂ CONTUR | Definiţi o formulă complexă de contur | Consultaţi Manualul utilizatoruluipentru programarea ciclurilor |
| SEL PATTERN | Selectaţi fişierul pt. puncte cu poziţii de prelucrare | Consultaţi Manualul utilizatoruluipentru programarea ciclurilor |

## Meniu pentru definirea diferitelor funcţii conversaţionale DIN/ISO

FUNCTII PROGRAM

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**

| Tastă soft | Funcţie | Descriere |
|---|---|---|
| FUNCTION COUNT | Definire contor | Pagina 305 |
| FUNCTII ŞIR | Definiţi funcţii de şir | Pagina 274 |
| FUNCTION SPINDLE | Definiţi viteza în impulsuri a broşei | Pagina 317 |
| FUNCTION FEED | Definiţi durata de temporizare recurentă | Pagina 319 |
| FUNCTION DWELL | Definiţi durata de temporizare în secunde sau rotaţii | Pagina 321 |
| DIN/ISO | Definirea funcţiilor DIN/ISO | Pagina 304 |
| INSERARE COMENTARIU | Adăugarea comentariilor | Pagina 174 |
| FUNCTION PROG PATH | Alegere interpretare traseu | Pagina 366 |

## 10.2 Definirea funcţiilor DIN/ISO

### Prezentare generală

> Dacă este conectată o tastatură alfanumerică la un port USB, puteţi să introduceţi, de asemenea, funcţiile ISO prin utilizarea tastaturii alfanumerice.

Sistemul de control oferă taste soft cu următoarele funcţii pentru crearea programelor DIN/ISO:

| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
| DIN/ISO | Selectarea funcţiilor ISO |
| F | Viteză de avans |
| G | Deplasările uneltei, ciclurile şi funcţiile program |
| I | Coordonata X a centrului cercului sau polului |
| J | Coordonata Y a centrului cercului sau polului |
| L | Apelarea etichetei pentru repetarea secţiunii de program şi subprogram |
| M | Funcţie auxiliară |
| N | Număr bloc |
| T | Apel sculă |
| H | Coordonată polară unghi |
| K | Coordonata Z a centrului cercului sau polului |
| R | Coordonată polară rază |
| S | Viteză broşă |

## 10.3 Definirea unui contor

### Aplicaţie

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

Funcţia **FUNCTION COUNT** vă permite să controlaţi un contor simplu din cadrul programului NC. De exemplu, această funcţie vă permite să contorizaţi numărul de piese de prelucrat fabricate.

Efectuaţi paşii următori pentru definire:

SPEC FCT

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

FUNCTII PROGRAM

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**

FUNCTION COUNT

- Apăsaţi tasta soft **FUNCTION COUNT**

**ANUNŢ**

**Atenţie: Se pot pierde date!**

Doar un singur contor poate fi gestionat de sistemul de control. Dacă executaţi un program NC care resetează contorul, orice progres al contorului pentru un alt program NC va fi şters.

- Verificaţi dacă este activ un contor înainte de prelucrare.
- Dacă este necesar, notaţi valoarea contorului şi introduceţi-o prin meniul MOD după execuţie.

Puteţi utiliza ciclul 225 pentru gravarea valorii curente a contorului în piesa de prelucrat.

**Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

**Efect în modul de operare Test program**

Puteţi simula contorul în modul de operare **Test program**. Se aplică numai valoarea de contor definită direct în programul NC. Valoarea de contor din meniul MOD nu este afectată.

**Efect în modurile de operare Rul. program bloc unic şi Rul. program secv. integr..**

Contorul din meniul MOD se aplică numai în modurile de operare **Rul. program bloc unic** şi **Rul. program secv. integr.**.

Valorile contorului sunt păstrate chiar şi după o repornire a sistemului de control.

## Definiţi FUNCTION COUNT

Funcţia **FUNCTION COUNT** oferă următoarele posibilităţi:

| Tastă soft | Semnificaţie |
|---|---|
| FUNCTION COUNT INC | Mărire număr cu 1 |
| FUNCTION COUNT RESET | Resetare contor |
| FUNCTION COUNT TARGET | Setarea numărului nominal (valoarea ţintă) la valoarea dorită<br>Valoare de intrare: 0-9999 |
| FUNCTION COUNT SET | Setarea contorului la valoarea dorită<br>Valoare de intrare: 0-9999 |
| FUNCTION COUNT ADD | Mărirea contorului cu valoarea dorită<br>Valoare de intrare: 0-9999 |
| FUNCTION COUNT REPEAT | Repetaţi pornirea programului NC din această etichetă dacă urmează să fie prelucrate mai multe piese. |

### Exemplu

| | |
|---|---|
| **N50 FUNCTION COUNT RESET*** | Resetaţi valoarea contorului |
| **N60 FUNCTION COUNT TARGET10*** | Introduceţi numărul ţintă de piese care trebuie prelucrate |
| **N70 G98 L11*** | Introduceţi eticheta de salt |
| **N80 G ...** | Prelucrare |
| **N510 FUNCTION COUNT INC*** | Incrementaţi valoarea contorului |
| **N520 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11*** | Repetaţi operaţiile de prelucrare dacă urmează să fie prelucrate mai multe piese. |
| **N530 M30*** | |
| **N540 %COUNT G71*** | |

## 10.4 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 toate fişierele de tip .A: Apăsaţi tastele soft **SELECTARE TIP** şi **AFIŞ. TOT** una după alta
- Selectaţi un fişier şi deschideţi-l cu tasta soft **SELECTARE** sau cu tasta **ENT** sau creaţi un fişier nou introducând noul nume de fişier şi 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 CUVANT → | Deplasare spre dreapta cu un cuvânt |
| MUTARE CUVANT ← | Deplasare spre stânga cu un cuvânt |
| PAGINA ↓ | Deplasare la pagina următoare |
| PAGINA ↑ | Deplasare la pagina anterioară |
| ÎNCEPUT ↑ | Cursorul la începutul fişierului |
| SFARŞIT ↓ | 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 tasta soft **ŞTERGERE CUVÂNT** sau **ŞTERGERE LINIE**: Textul este şters şi salvat 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 CUVANT | Ştergere şi stocare temporară a unui cuvânt |
| ŞTERGERE CARACTER | Ştergere şi stocare temporară a unui caracter |
| INSERARE LINIE/ CUVANT | 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 |
|---|---|
| DECUPARE 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:

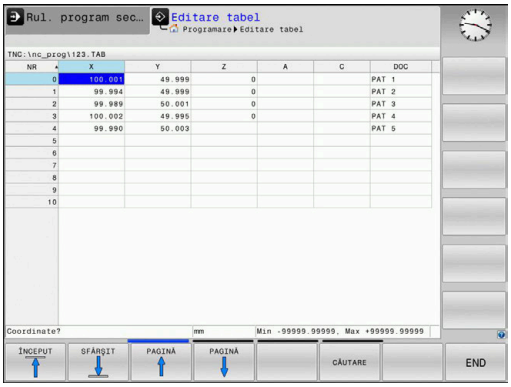
- Deplasaţi cursorul pe cuvântul dorit.
- Pentru a selecta funcţia de căutare, apăsaţi tasta soft **CĂUTARE**.
- Apăsaţi tasta soft **CĂUTARE CUVÂNT CURENT**.
- Pentru a căuta un cuvânt: apăsaţi tasta soft **CĂUTARE**.
- Terminaţi funcţia de căutare: Apăsaţi tasta soft **END**

### Căutarea oricărui text

- Pentru a selecta funcţia de căutare, apăsaţi tasta soft **CĂUTARE**. Sistemul de control afişează dialogul **Căutare text:**
- Introduceţi textul pe care doriţi să-l căutaţi
- Pentru a căuta text: apăsaţi tasta soft **CĂUTARE**.
- Terminaţi funcţia de căutare: Apăsaţi tasta soft **END**

## 10.5 Tabelele liber definibile

### Noţiuni fundamentale




În tabelele liber definibile puteţi citi şi memora orice informaţii din programul NC. Funcţiile parametrului Q de la **D26** la **D28** 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**

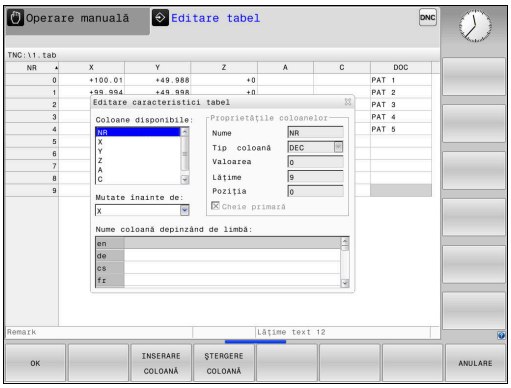
ENT
- Confirmaţi cu tasta **ENT**
- > Sistemul de control deschide un tabel nou în formatul predefinit.
- Pentru a adapta tabelul la cerinţele dvs., trebuie să editaţi formatul de tabel.
  **Mai multe informaţii:** "Editarea formatului de tabel", Pagina 312

> 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:




EDITARE FORMAT

- ▶ Apăsaţi tasta soft **EDITARE FORMAT**
- > Sistemul de control deschide o fereastră contextuală care afişează structura tabelului.
- ▶ Adaptaţi formatul

Sistemul de control oferă următoarele opţiuni:

| Comandă de structurare | Semnificaţie |
|---|---|
| **Coloane disponibile:** | Lista tuturor coloanelor incluse în tabel |
| **Deplasare anterior:** | Înregistrarea evidenţiată în **Coloane disponibile** este mutată în faţa acestei coloane |
| **Nume** | Nume coloană: Este afişat în antet |
| **Tip coloană** | **TEXT**: Introducere text<br>**SEMN**: Semnul + sau -<br>**BIN**: Număr binar<br>**DEC**: Număr zecimal, pozitiv, întreg (număr cardinal)<br>**HEX**: Număr hexazecimal<br>**INT**: Număr întreg<br>**LUNGIME**: Lungimea (convertită în programele care utilizează inchi)<br>**AVANS**: Viteză avans (mm/min sau 0,1 inch/min)<br>**IFEED**: Viteză avans (mm/min sau inch/min)<br>**FLOAT**: Număr cu virgulă mobilă<br>**BOOL**: Valoare logică<br>**INDEX**: Index<br>**TSTAMP**: Format fix pentru dată şi oră<br>**UPTEXT**: Introducere text cu majuscule<br>**NUME CALE**: Numele căii |
| **Valoare implicită** | Valoarea implicită pentru câmpurile din această coloană |
| **Lăţime** | Lăţimea coloanei (numărul de caractere) |
| **Cheie primară** | Prima coloană din tabel |
| **Nume de coloană dependent de limbă** | Dialoguri dependente de limbă |

> Coloanele al căror tip permite literele, precum **TEXT**, pot fi generate sau scrise numai prin intermediul parametrilor QS, chiar dacă celula respectivă conţine un număr.

Puteţi utiliza un mouse conectat sau tastele de navigare pentru a naviga în formular.

Procedaţi după cum urmează:

- Apăsaţi pe tastele de navigare pentru a accesa câmpurile de introducere.

- Apăsaţi tasta **GOTO** pentru a deschide meniurile derulante

- 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**.

**Ieşirea din editorul de structură**

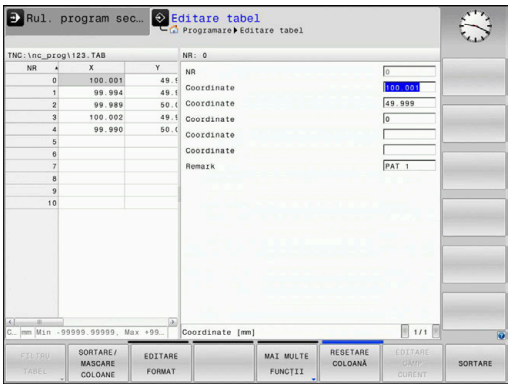
Procedaţi după cum urmează:

- 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.

## D26 – Deschideţi un tabel care poate fi definit liber

Cu funcţia **D26: TABOPEN** se deschide un tabel liber definibil, în care se poate scrie cu **D27** sau din care se poate citi cu **D28**.

> Într-un program NC, poate fi deschis un singur tabel la un moment dat. Un bloc NC nou cu **D26** închide automat ultimul tabel deschis.
>
> Tabelul care urmează să fie deschis trebuie să aibă extensia de fişier **.TAB**.

**Deschideţi tabelul TAB1.TAB, care este salvat în directorul TNC:\DIR1.**

```
N56 D26  TNC:\DIR1\TAB1.TAB
```

## D27 – Scrierea într-un tabel liber definibil

Cu funcţia **D27**, puteţi scrie în tabelul deschis anterior cu **D26**.

Puteţi defini mai multe nume de coloană într-un bloc **D27**. Numele de coloană trebuie scrise între ghilimele şi separate de o virgulă. În parametrii Q definiţi valoarea pe care sistemul de control urmează să o scrie în coloana respectivă.

Funcţia Funcţia **D27** scrie în mod implicit valorile în tabelul deschis curent, chiar şi în modul de operare **Test program**. Funcţia **D18 ID992 NR16** vă permite să recuperaţi modul de operare în care rulează programul NC. Dacă funcţia **D27** poate fi executată numai în modurile de operare **Rulare program, bloc unic** şi **Rul. program, secv. integrală**, apoi puteţi utiliza o instrucţiune de salt pentru a omite secţiunea corespunzătoare a programului.

**Mai multe informaţii:** "Decizii dacă-atunci cu parametri Q", Pagina 250

Dacă doriţi să scrieţi mai mult de o coloană într-un bloc NC, trebuie să salvaţi valorile sub numere succesive ale parametrilor Q.

Sistemul de control afişează un mesaj de eroare dacă încercaţi să scrieţi într-o celulă de tabel blocată sau care nu există.

Utilizaţi parametrii QS dacă doriţi să scrieţi într-un câmp de text (cum ar fi tipul de coloană **UPTEXT**). Utilizaţi parametrii Q, QL sau QR pentru a scrie în câmpurile numerice.

### Exemplu

Doriţi să scrieţi în coloanele „Radius”, „Depth” şi „D”, de pe rândul 5 al tabelului curent deschis. Valorile care urmează a fi scrise în tabel sunt salvate în parametrii Q **Q5**, **Q6** şi **Q7**.

```
N50 Q5 = 3,75
N60 Q6 = -5
N70 Q7 = 7,5
N80 D27  P01 5/“RADIUS,TIEFE,D“ = Q5
```

## D28 – Citirea dintr-un tabel liber definibil

Cu funcţia **D28**, puteţi citi din tabelul deschis anterior cu **D26**.

Puteţi defini, respectiv scrie mai multe nume de coloană într-un bloc **D28**. Numele de coloană trebuie scrise între ghilimele şi separate de o virgulă. În blocul **D28** puteţi defini numărul parametrului Q în care sistemul de control va scrie valoarea citită prima.

> Dacă doriţi să citiţi mai mult de o coloană într-un bloc NC, sistemul de control va salva valorile sub parametri Q succesivi, cum ar fi **QL1**, **QL2** şi **QL3**.

Utilizaţi parametrii QS dacă doriţi să citiţi un câmp de text. Utilizaţi parametrii Q, QL sau QR pentru a citi câmpuri numerice.

### Exemplu

Doriţi să citiţi valorile din coloanele **X**, **Y** şi **D** de pe rândul 6 al tabelului curent deschis. Salvaţi prima valoare în parametrul Q **Q10** (a doua valoare în **Q11**, a treia valoare în **Q12**).

Pe acelaşi rând, salvaţi coloana **DOC** în **QS1**.

```
N50 D28  Q10 = 6/“X,Y,D“*
N60 D28  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 salvează automat o copie de rezervă a datelor existente înainte de a rula procesul de schimbare a formatului, ceea ce modifică permanent fişierele, astfel încât este posibil ca acestea să nu mai poată fi utilizate.

- Utilizaţi doar în urma consultării cu producătorul maşinii-unelte.

| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
| ADAPTATI 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.

## 10.6 Viteza în impulsuri a broşei FUNCTION S-PULSE

### Programarea unei viteze în impulsuri a broşei

**Aplicaţie**

> Consultaţi manualul maşinii.
> Citiţi şi notaţi descrierea funcţională a producătorului maşinii-unelte.
> Respectaţi precauţiile de siguranţă.

Utilizând **S-PULSE FUNCTION**, puteţi programa o viteză în impulsuri a broşei, atunci când lucraţi la o viteză constantă a broşei.

Puteţi defini durata unei vibraţii (lungimea perioadei) utilizând valoarea de introducere P-TIME sau o modificare procentuală a vitezei la valoarea de introducere SCALE. Viteza broşei se schimbă urmând un traseu sinusoidal în jurul valorii ţintă.

**Procedură**

**Exemplu**

```
N30 FUNCTION S-PULSE P-TIME10 SCALE5*
```

Efectuaţi paşii următori pentru definire:

SPEC FCT
- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

FUNCTII PROGRAM
- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**

FUNCTION SPINDLE
- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢIE BROŞĂ**.

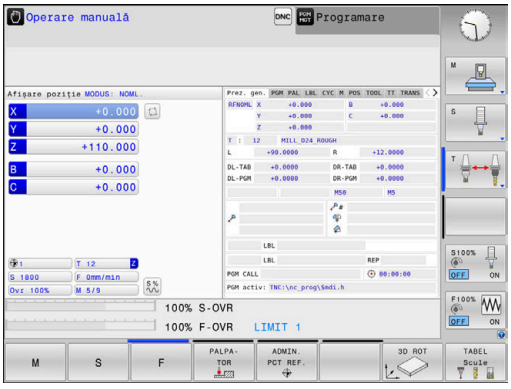
SPINDLE-PULSE
- Apăsaţi tasta soft **IMPULS BROŞĂ**
- Definiţi lungimea perioadei P-TIME
- Definiţi schimbarea vitezei SCALE

> Sistemul de control nu depăşeşte niciodată limita de viteză programată. Viteza broşei este menţinută până ce curba sinusoidală a funcţiei **S-PULSE FUNCTION** scade următoarea dată sub viteza maximă.

**Simboluri**

În bara de stare, simbolul indică starea vitezei în impulsuri a arborelui:

| Pictogramă | Funcţie |
|---|---|
| S % ∿ | Viteza în impulsuri a broşei este activă |



## Resetarea vitezei în impulsuri a broşei

### Exemplu

```
N40 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

FUNCTII PROGRAM

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**

FUNCTION SPINDLE

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢIE BROŞĂ**.

RESET SPINDLE-PULSE

- Apăsaţi tasta soft **RESETARE IMPULS BROŞĂ**.

## 10.7 Durata de temporizare FUNCŢIA AVANS

### Programarea duratei de temporizare

**Aplicaţie**

Consultaţi manualul maşinii.

Citiţi şi notaţi descrierea funcţională a producătorului maşinii-unelte.

Respectaţi precauţiile de siguranţă.

**FUNCŢIA TEMPORIZARE AVANS** poate fi utilizată pentru programarea în secunde a unei durate de temporizare repetată, de exemplu pentru a forţa ruperea şpanului . Programaţi **FUNCŢIA TEMPORIZARE AVANS** imediat înainte de operaţia de prelucrare pentru care este necesară ruperea şpanului.

**FUNCŢIA TEMPORIZARE AVANS** nu este aplicabilă în cazul mişcărilor de avans transversal rapid şi palpare.

**ANUNŢ**

**Atenţie: Pericol pentru sculă şi pentru piesa de prelucrat!**

Când este activă funcţia **FUNCTION FEED DWELL**, sistemul de control va întrerupe în mod repetat mişcarea de avans. Când este întreruptă mişcarea de avans, scula rămâne în poziţia curentă, în timp ce broşa continuă să se rotească. Din cauza acestui comportament, piesele de prelucrat trebuie să fie rebutate dacă sunt tăiate filetele. În pus, există pericol de rupere a sculelor în timpul execuţiei!

- Dezactivaţi funcţia **FUNCTION FEED DWELL** înainte de a tăia filetele

**Procedură**

**Exemplu**

```
N30 FUNCŢIA TEMPORIZARE AVANS D-TIME0.5 F-TIME5*
```

Efectuaţi paşii următori pentru definire:

SPEC FCT
- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

FUNCTII PROGRAM
- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**

FUNCTION FEED
- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢIE AVANS**

FEED DWELL
- Apăsaţi tasta soft **TEMPORIZARE AVANS**
- Definiţi durata intervalului pentru temporizare D-TIME
- Definiţi durata intervalului pentru aşchiere F-TIME

## Resetarea duratei de temporizare

Resetaţi durata de temporizare imediat după operaţia de prelucrare care necesită ruperea şpanului.

**Exemplu**

```
N40 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

FUNCTII PROGRAM

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**

FUNCTION FEED

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢIE AVANS**

RESET FEED DWELL

- Apăsaţi tasta soft **RESETARE TEMPORIZARE AVANS**.

Puteţi, de asemenea, reseta durata de temporizare introducând valoarea 0 pentru D-TIME.

Sistemul de control resetează automat **FUNCŢIA TEMPORIZARE AVANS** la sfârşitul programului.

## 10.8 Durata de temporizare – FUNCŢIA TEMPORIZARE

### Programarea duratei de temporizare

**Aplicaţie**

**FUNCŢIA TEMPORIZARE** este utilizată pentru programarea în secunde a unei durate de temporizare sau pentru definirea numărului de rotaţii ale broşei pentru temporizare.

**Procedură**

**Exemplu**

```
N30 FUNCTION DWELL TIME10*
```

**Exemplu**

```
N40 FUNCTION DWELL REV5.8
```

Efectuaţi paşii următori pentru definire:

SPEC FCT
- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

FUNCTII PROGRAM
- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**

FUNCTION DWELL
- Tasta soft **FUNCŢIE TEMPORIZARE**

DWELL TIME
- Apăsaţi tasta soft **DURATĂ TEMPORIZARE**
- Definiţi durata în secunde

DWELL REVOLUTIONS
- Alternativ, apăsaţi tasta soft **ROTAŢII TEMPORIZARE**
- Definiţi numărul de rotaţii ale broşei

## 10.9 Retragere sculă la oprire NC: FUNCTION LIFTOFF

### Programarea ridicării sculei cu FUNCTION LIFTOFF

**Cerinţă**

Consultaţi manualul maşinii.

Această funcţie trebuie să fie configurată şi activată de către producătorul maşinii-unelte. În parametrul maşinii, **CfgLiftOff** (nr. 201400), producătorul maşinii-unelte defineşte traseul pe care urmează să îl traverseze sistemul de control pentru o comandă **LIFTOFF**. De asemenea, puteţi utiliza parametrul maşinii, **CfgLiftOff**, pentru a dezactiva funcţia.

În coloana **LIFTOFF** din tabelul de scule, setaţi parametrul **Y** pentru scula activă.

**Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea şi executarea programelor NC

**Aplicaţie**

Funcţia **LIFTOFF** se aplică în următoarele situaţii:

- În cazul unei opriri NC declanşată de dvs.
- În cazul unei opriri NC declanşată de software, de ex. dacă a apărut o eroare în sistemul de acţionare.
- În cazul unei pene de curent

Scula se retrage de la contur cu până la 2 mm. Sistemul de control calculează direcţia de ridicare pe baza intrării din blocul **FUNCTION LIFTOFF**.

Puteţi programa funcţia **LIFTOFF** în următoarele moduri:

- **FUNCTION LIFTOFF TCS X Y Z**: Ridicarea cu un vector definit în sistemul de coordonate al sculei
- **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB**: Ridicarea cu un unghi definit în sistemul de coordonate al sculei
- Ridicarea în direcţia axei sculei cu **M148**

**Mai multe informaţii:** "Retragerea automată a sculei din contur la o oprire NC: M148", Pagina 218

### Programarea ridicării sculei cu un vector definit

**Exemplu**

```
N40 FUNCTION LIFTOFF TCS X+0 Y+0.5 Z+0.5*
```

Cu **LIFTOFF TCS X Y Z**, definiţi direcţia de ridicare ca vector în sistemul de coordonate al sculei. Sistemul de control calculează înălţimea de ridicare din fiecare pe baza traseului sculei definit de producătorul maşinii-unelte.

Efectuaţi paşii următori pentru definire:

SPEC FCT
- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

FUNCTII PROGRAM
- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**

FUNCTION LIFTOFF
- Apăsaţi tasta soft **FUNCTION LIFTOFF**

LIFTOFF TCS
- Apăsaţi tasta soft **LIFTOFF TCS**
- Introduceţi componentele X, Y şi Z ale vectorului

### Programarea ridicării sculei cu un unghi definit

**Exemplu**

```
N40 FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB+20*
```

Cu **LIFTOFF ANGLE TCS SPB**, definiţi direcţia de ridicare ca unghi spaţial în sistemul de coordonate al sculei.

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

FUNCTII 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

```
N40 FUNCTION LIFTOFF RESET*
```

Utilizaţi **FUNCTION LIFTOFF RESET** pentru a reseta funcţia de ridicare.

Efectuaţi paşii următori pentru definire:

SPEC FCT

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

FUNCTII PROGRAM

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**

FUNCTION LIFTOFF

- Apăsaţi tasta soft **FUNCTION LIFTOFF**

LIFTOFF RESET

- Apăsaţi tasta soft **LIFTOFF RESET**

> De asemenea, puteţi reseta ridicarea cu M149.
> Sistemul de control resetează automat funcţia **FUNCTION LIFTOFF** la sfârşitul unui program.

# 11

# Prelucrarepe mai multe axe

## 11.1 Funcţii pentru prelucrarea pe mai multe axe

Acest capitol prezintă în rezumat funcţiile sistemului de control pentru prelucrarea pe mai multe axe:

| Funcţia sistemului de control | Descriere | Pagină |
|---|---|---|
| **PLAN** | Definirea prelucrării în planul de lucru înclinat | 327 |
| **M116** | Viteza de avans a axelor rotative | 357 |
| **PLAN/M128** | Prelucrare cu scula înclinată | 356 |
| **M126** | Cel mai scurt traseu de avans transversal al axelor rotative | 358 |
| **M94** | Reducerea valorii de afişare a axelor rotative | 359 |
| **M128** | Definiţi comportamentul sistemului de control în timpul poziţionării axelor rotative | 360 |
| **M138** | Selectare axe înclinate | 363 |
| **M144** | Calculare cinematică maşină | 364 |

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

### Introducere

Consultaţi manualul maşinii.

Producătorul maşinii trebuie să activeze funcţiile de înclinare a planului de lucru!

Puteţi utiliza funcţia **PLAN** în întregime numai pe maşinile care au cel puţin două axe rotative (axe de tabel, axe de cap sau axe combinate). Funcţia **PLAN AXIAL** este o excepţie. Funcţia **PLAN AXIAL** poate fi, de asemenea, utilizată pe o maşină care are numai o axă rotativă programată.

Funcţiile **PLAN** furnizează opţiuni puternice pentru a definit planurile de lucru înclinate în diverse este o funcţie puternică, pentru definirea planurilor de lucru înclinate în moduri diferite.

Definirea parametrilor pentru funcţiile **PLAN** este subîmpărţită în două părţi:

- Definirea geometrică a planului, care este diferită pentru fiecare funcţie **PLAN** disponibilă.
- Comportamentul de poziţionare al funcţiei **PLAN** este independent de definiţia planului şi este acelaşi pentru toate funcţiile **PLAN**
  **Mai multe informaţii:** "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", Pagina 345

**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 starea înclinată înainte de a opri maşina
- Verificaţi starea înclinată atunci când reporniţi maşina

**ANUNŢ**

**Pericol de coliziune!**

Ciclul **28 IMAGINE OGLINDA** poate avea efecte diferite împreună cu funcţia **Înclinare plan de lucru**. Efectul depinde în principal de secvenţa de programare, de axele oglindite şi de funcţia de înclinare utilizată. Există pericol de coliziune în timpul operaţiei de înclinare şi al prelucrării succesive.

- Verificaţi secvenţa şi poziţiile cu ajutorul unei simulări grafice
- Testaţi cu atenţie programul NC sau secţiunea de program în modul de funcţionare **Rulare program, bloc unic**

Exemple

1 Ciclul **28 IMAGINE OGLINDA** programat înainte de funcţia 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 Ciclul **28 IMAGINE OGLINDA** programat înainte de funcţia de înclinare cu o axă rotativă:
   - Axa rotativă oglindită nu afectează înclinarea specificată în funcţia **PLAN** utilizată, din cauză că este oglindită numai mişcarea axei rotative

Note de operare şi de programare:

- Funcţia capturare poziţie efectivă nu este posibilă cu un plan de lucru înclinat activ.
- Dacă utilizaţi funcţia **PLAN** când **M120** este activă, sistemul de control anulează automat compensarea razei, ceea ce anulează şi funcţia **M120**.
- Utilizaţi întotdeauna **RESETARE PLAN** pentru a anula funcţiile **PLAN**. Dacă introduceţi 0 în toţi parametrii **PLAN** (de ex., în toate cele trei unghiuri spaţiale), se resetează exclusiv unghiurile, dar nu şi funcţia.
- Dacă limitaţi numărul de axe înclinate cu ajutorul funcţiei **M138**, posibilităţile de înclinare ale maşinii dvs. ar putea fi, la rândul lor, limitate. Producătorul maşinii-unelte va decide dacă sistemul de control ia în considerare unghiurile axelor deselectate sau dacă le setează la 0.
- Sistemul de control permite numai înclinarea planului de lucru cu axa broşei Z.

## Prezentare generală

Majoritatea funcţiilor **PLAN** (cu excepţia **PLANULUI AXIAL**) pot fi utilizate pentru a descrie planul de lucru independent de axele rotative disponibile pe maşina dvs. Sunt disponibile următoarele posibilităţi:

| Tastă soft | Funcţie | Parametri necesari | Pagină |
|---|---|---|---|
| SPATIAL | **SPAŢIAL** | Trei unghiuri spaţiale: **SPA**, **SPB**, şi **SPC** | 332 |
| PROJECTED | **PROIECTAT** | Două unghiuri de proiecţie: **PROPR** şi **PROMIN** şi un unghi de rotaţie **ROT** | 334 |
| EULER | **EULER** | Trei unghiuri Euler: precesiune **(EULPR),** nutaţie **(EULNU)** şi rotaţie **(EULROT)** | 336 |
| VECTOR | **VECTOR** | Vector normal pentru definirea planului şi a vectorului de bază pentru definirea direcţiei axei X înclinate | 337 |
| POINTS | **POINTS** | Coordonatele oricăror trei puncte din planul de înclinat | 340 |
| REL. SPA. | **RELATIVE** | Unghi spaţial unic, aplicat incremental | 342 |
| AXIAL | **AXIAL** | Până la trei unghiuri axiale absolute sau incrementale **A,B,C** | 343 |
| RESET | **RESETARE** | Resetarea funcţiei PLAN | 331 |

### Redarea unei animaţii

Pentru a vă familiariza cu diferitele posibilităţi de definire a fiecărei funcţii **PLAN**, puteţi să începeţi secvenţe animate prin intermediul tastei soft. Pentru aceasta, mai întâi intraţi în modul de animaţie şi apoi selectaţi funcţia **PLAN** dorită. Cât timp este redată animaţia, sistemul de control evidenţiază tasta soft a funcţiei **PLAN** selectate cu culoarea albastru.

| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
| SELECTARE ANIMATIE OPR POR | Porniţi modul de animaţie |
| SPATIAL | Selectaţi animaţia dorită (evidenţiată cu albastru) |

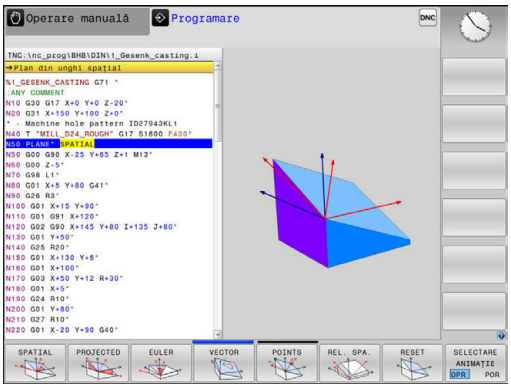
## Definirea funcţiei PLAN

SPEC FCT

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

ÎNCLINARE PLAN PRELUCR.

- Apăsaţi tasta soft **ÎNCLINARE PLAN PRELUCR.**
- > Sistemul de control afişează funcţiile **PLAN** disponibile în rândul de taste soft.
- Selectaţi funcţia **PLAN**




### Selectarea funcţiilor

- Apăsaţi tasta soft asociată cu funcţia dorită
- > Sistemul de control continuă dialogul şi vă solicită parametrii necesari.

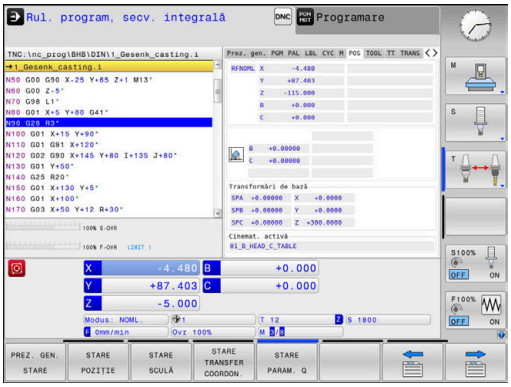
### Selectarea funcţiei când animaţia este activă

- Apăsaţi tasta soft asociată cu funcţia dorită
- > Sistemul de control redă animaţia.
- Pentru a aplica funcţia activă curent, apăsaţi din nou tasta soft a funcţiei respective sau apăsaţi tasta **ENT**

## Afişare poziţie

De îndată ce o funcţie **PLAN** (exceptând **PLAN AXIAL**) este activă, sistemul de control afişează unghiul spaţial calculat pe afişajul de stare suplimentar.

În modul Distanţă de parcurs (**DSTACT** şi **DSTREF**), sistemul de control afişează, în timpul înclinării (modul **MUTARE** sau **STRUNJIRE**) pe axa rotativă, distanţa de parcurs până la poziţia finală calculată a axei rotative.

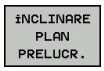


## Resetarea funcţiei PLAN

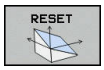
### Exemplu

```
N10 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:** "Poziţionare automată: DEPLASARE/ROTIRE/STAŢIONARE (introducerea este obligatorie)", Pagina 346

- Apăsaţi tasta **END**.

> Funcţia **RESETARE PLAN** resetează înclinarea activă şi unghiurile (funcţia **PLAN** sau ciclul **G80**) (unghiul = 0 şi funcţia inactivă). Nu este nevoie ca funcţia să fie definită de mai multe ori.
>
> Dezactivaţi înclinarea în modul **Operare manuală** din meniul 3D ROT.
>
> **Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea şi executarea programelor NC

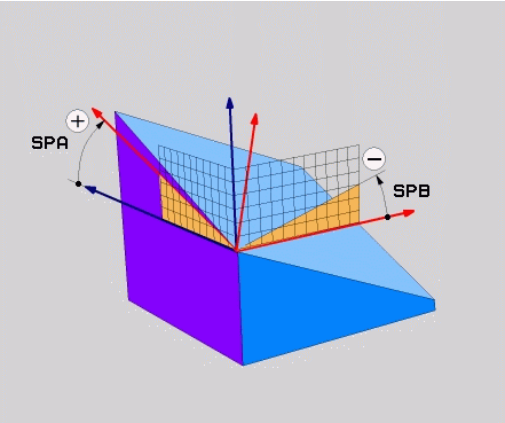
## Definirea planului de lucru cu unghiul spaţial: PLAN SPAŢIAL

### Aplicaţie

Unghiurile spaţiale definesc un plan de lucru cu până la trei rotaţii în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat neînclinate (**secvenţa de înclinare A-B-C**).

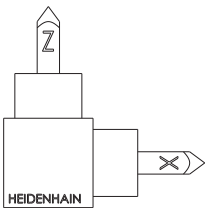
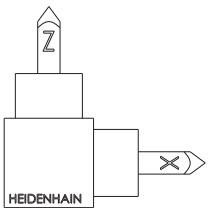
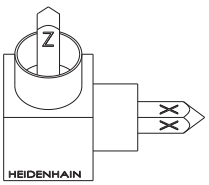
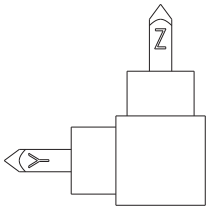
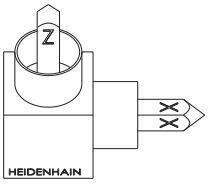
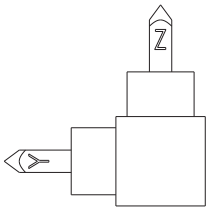
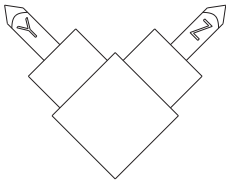
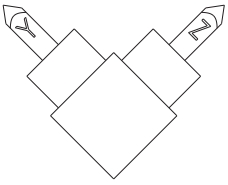
Majoritatea utilizatorilor presupun trei rotaţii succesive în ordine inversă (**secvenţa de înclinare C-B-A**).

Rezultatul este identic pentru ambele perspective, după cum o arată următoarea comparaţie.




### Exemplu

```
PLAN SPAŢIAL SPA+45 SPB+0 SPC+90 ...
```

| A-B-C | C-B-A |
|---|---|
| Poziţia iniţială A0° B0° C0°  | Poziţia iniţială A0° B0° C0°  |
| A+45°  | C+90°  |
| B+0°  | B+0°  |
| C+90°  | A+45°  |

Comparaţia ordinilor de înclinare:

- **Ordinea de înclinare A-B-C:**
  1. Înclinaţi axa X neînclinată a sistemului de coordonate al piesei de prelucrat
  2. Înclinaţi axa Y neînclinată a sistemului de coordonate al piesei de prelucrat
  3. Înclinaţi axa Z neînclinată a sistemului de coordonate al piesei de prelucrat
- **Ordinea de înclinare C-B-A:**
  1. Înclinaţi axa Z neînclinată a sistemului de coordonate al piesei de prelucrat
  2. Înclinare în jurul axei Y
  3. Înclinare în jurul axei X

Note de programare:

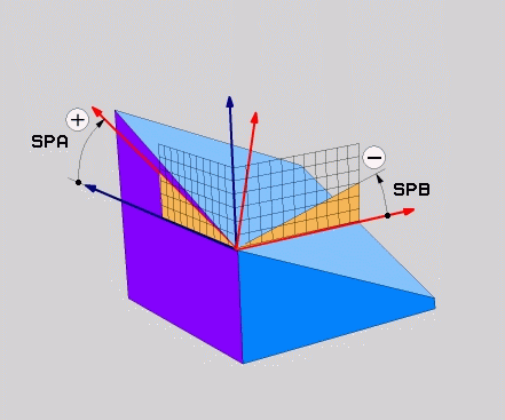
- Trebuie să definiţi întotdeauna toate cele trei unghiuri spaţiale **SPA**, **SPB** şi **SPC**, chiar dacă unul sau mai multe au valoarea 0.
- În funcţie de maşină, ciclul **G80** presupune să introduceţi unghiuri spaţiale sau axe spaţiale. În cazul în care configuraţia (setarea parametrului maşinii) permite introducerea unghiurilor spaţiale, definiţia unghiului este aceeaşi ca în ciclul **G80** şi în funcţia **PLAN SPATIAL**.
- Puteţi selecta comportamentul de poziţionare dorit. **Mai multe informaţii:** "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", Pagina 345

**Parametri de intrare**

**Exemplu**

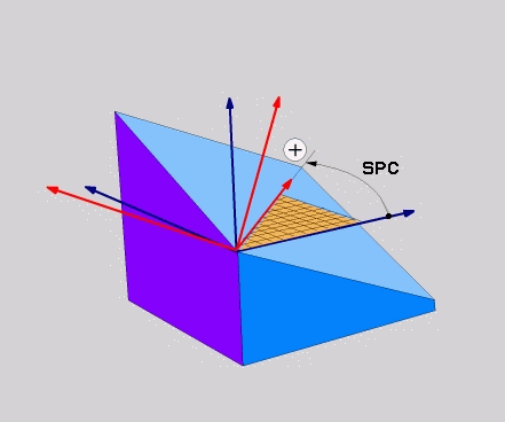
```
N50 PLANE  SPATIAL SPA+27  SPB+0 SPC+45  .....*
```

- **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 poziţionare a funcţiei PLAN", Pagina 345



**Prescurtări utilizate**

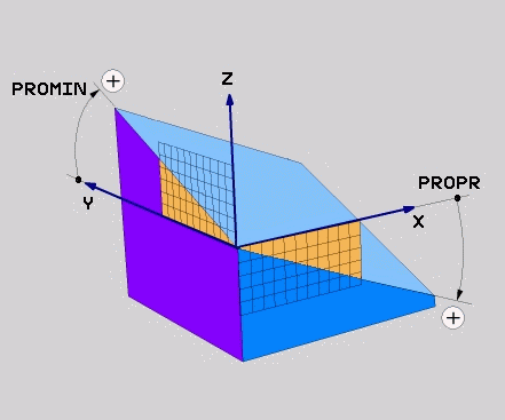
| Prescurtare | Semnificaţie |
|---|---|
| SPAŢIAL | În spaţiu |
| SPA | **Spaţial A**: Rotaţie în jurul axei X (neînclinate) |
| SPB | **Spaţial B**; Rotaţie în jurul axei Y (neînclinate) |
| SPC | **Spaţial C**: Rotaţie în jurul axei Z (neînclinate) |




## Definirea planului de lucru cu unghiul de proiecţie: PLANE PROJECTED

### Aplicaţie

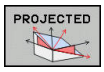
Unghiurile de proiecţie definesc un plan de prelucrare prin specificarea a două unghiuri pe care le puteţi comunica prin proiectarea primului plan de coordonate (planul Z/X pe axa Z a sculei) şi a celui de-al doilea plan de coordonate (Y/Z pe axa Z a sculei) la nivelurile de lucru care trebuie definite.



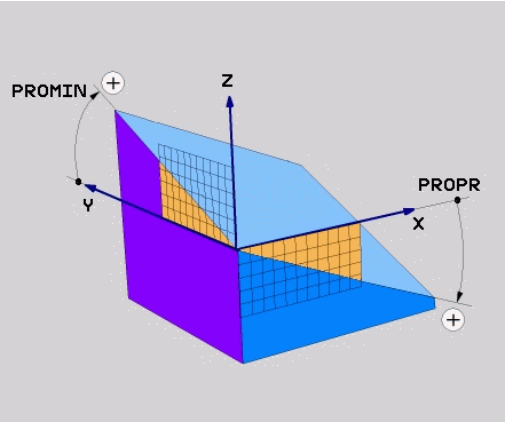

Note de programare:

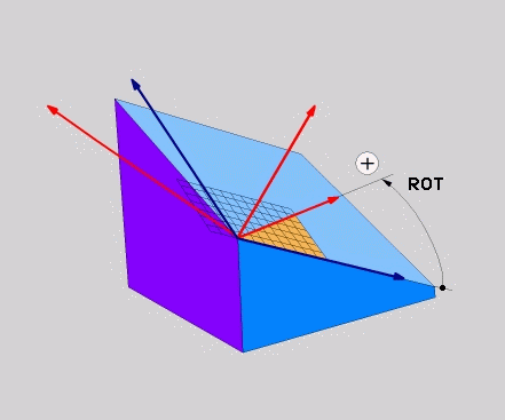
- Unghiurile de proiecţie corespund proiecţiilor unghiurilor asupra planurilor unui sistem de coordonate dreptunghiulare. Unghiurile de la suprafeţele exterioare ale piesei de prelucrat sunt identice cu unghiurile de proiecţie numai dacă piesele de prelucrat sunt dreptunghiulare. Astfel, cu piesele de prelucrat care nu sunt dreptunghiulare, specificaţiile unghiurilor din desenul tehnic diferă adesea de unghiurile de proiecţie efective.
- Puteţi selecta comportamentul de poziţionare dorit. **Mai multe informaţii:** "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", Pagina 345

### 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 cu o rotaţie cu ciclul 10 ROTAŢIE). Unghiul de rotaţie este utilizat pentru a specifica direcţia axei principale a planului de prelucrare (X pentru axa sculei Z, Z pentru axa sculei Y). Interval de intrare: -360° - +360°
- Continuaţi cu proprietăţile de poziţionare
  **Mai multe informaţii:** "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", Pagina 345




### Exemplu

```
N50 PLANE  PROJECTED PROPR+24  PROMIN+24 ROT+30  .....*
```

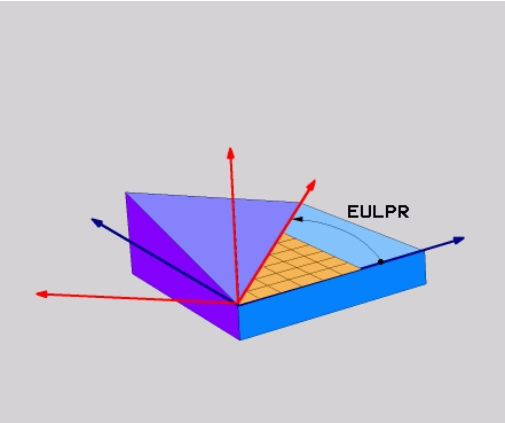
Prescurtări utilizate:

| | |
|---|---|
| **PROIECTAT** | Proiectat |
| **PROPR** | Plan Principal |
| **PROMIN** | Plan secundar |
| **ROT** | Rotaţie |

## Definirea planului de lucru cu unghiul de proiecţie: PLANE EULER

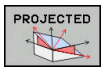
### Aplicaţie

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.

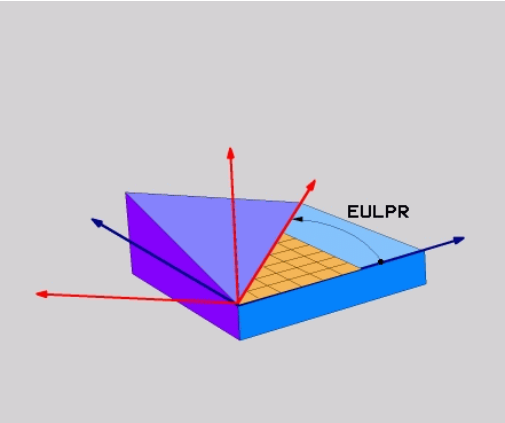


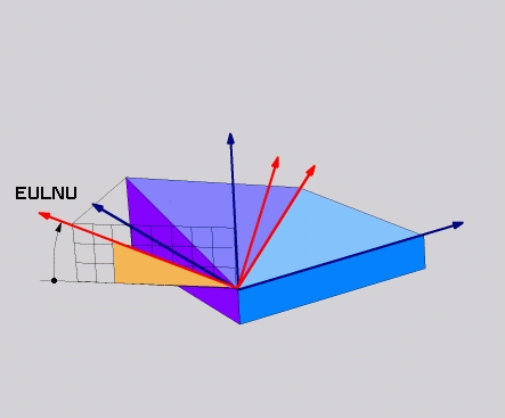

> Puteţi selecta comportamentul de poziţionare dorit.
> **Mai multe informaţii:** "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", Pagina 345

### Parametri de intrare




- **Unghi rot. plan coordonate principal?:** Unghi de rotaţie **EULPR** în jurul axei Z. Notă:
  - Interval de intrare: -180,0000° - 180,0000°
  - Axa 0° este axa X
- **Unghi înclinare axă sculă?**: Unghiul de înclinare **EULNUT** al sistemului de coordonate în jurul axei X deplasată cu unghiul de precesie. Notă:
  - Interval de intrare: 0° - 180,0000°
  - Axa 0° este axa Z
- **Unghi ROT al planului înclinat?**: Rotaţia **EULROT** a sistemului de coordonate înclinat în jurul axei înclinate Z (corespunde unei rotaţii din ciclul 10 ROTAŢIE). Utilizaţi unghiul de rotaţie pentru a defini cu uşurinţă direcţia axei X în planul de lucru înclinat. Notă:
  - Interval de intrare: 0° - 360,0000°
  - Axa 0° este axa X
- Continuaţi cu proprietăţile de poziţionare **Mai multe informaţii:** "Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei PLAN", Pagina 345



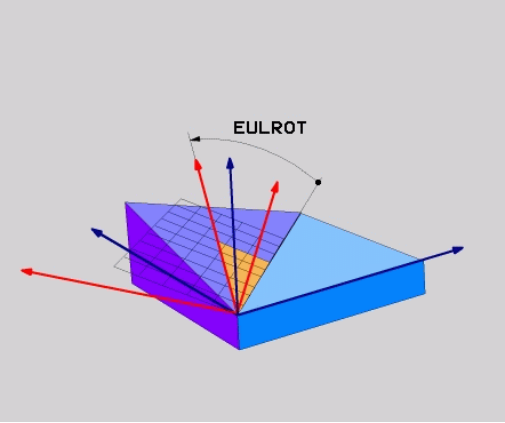




### Exemplu

```
N50 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 |

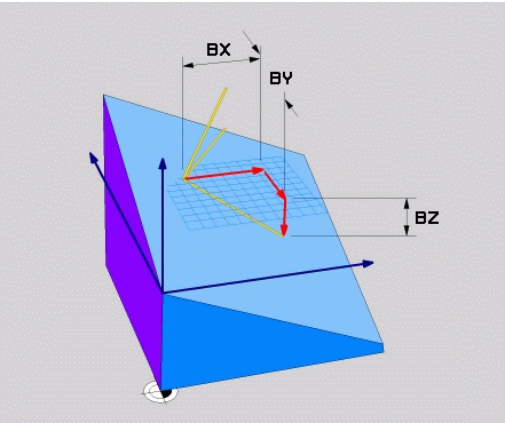



## Definirea planului de lucru cu doi vectori: VECTOR PLAN

### 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 a funcţiei PLAN", Pagina 345

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.

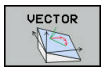
Comportamentul implicit de corecţie al sistemului de control dacă vectorul de bază nu este perpendicular:

- Vectorul de bază este proiectat de-a lungul vectorului normal pe planul de lucru (definit de vectorul normal).

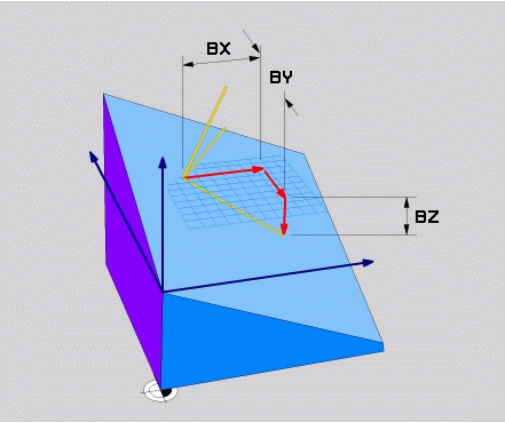
Comportamentul de corecţie al sistemului de control dacă vectorul de bază nu este perpendicular şi este prea scurt, paralel sau antiparalel cu vectorul normal:

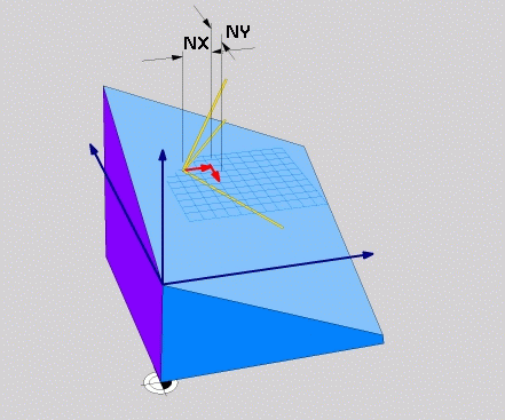
- Dacă vectorul normal nu are nicio componentă X, vectorul de bază corespunde axei X iniţiale
- Dacă vectorul normal nu are nicio componentă Y, vectorul de bază corespunde axei Y iniţiale

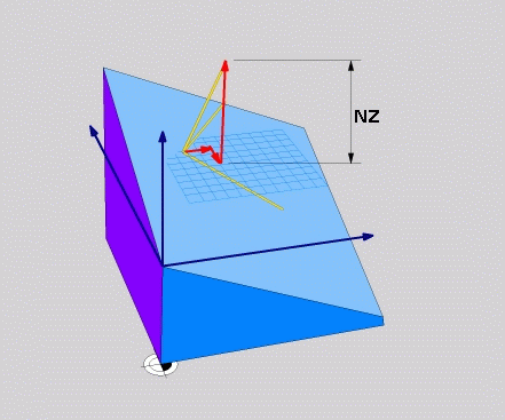
### Parametri de intrare




- **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 poziţionare a funcţiei PLAN", Pagina 345




### Exemplu

```
N50 PLANE  VECTOR BX0.8  BY-0.4 BZ-0.42  NX0.2 NY0.2 NT0.92 ..*
```

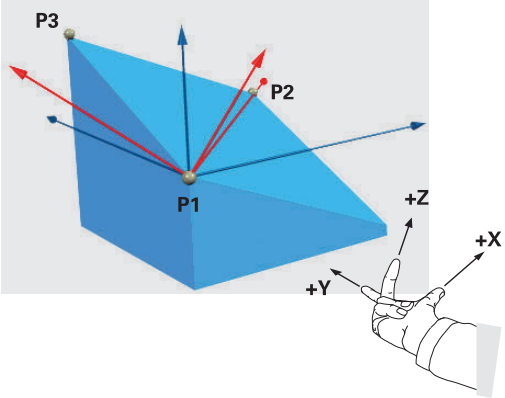
### Prescurtări utilizate

| 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

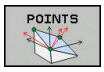
Un plan de lucru poate fi definit în mod unic prin introducerea a **oricăror trei puncte P1 – P3 din acest plan**. Posibilitatea este oferită de funcţia **PUNCTE PLAN**.



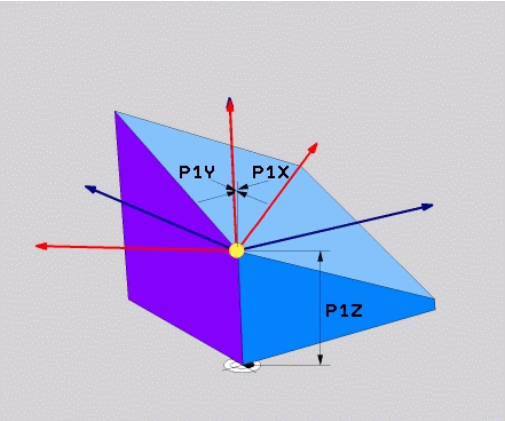

Note de programare:

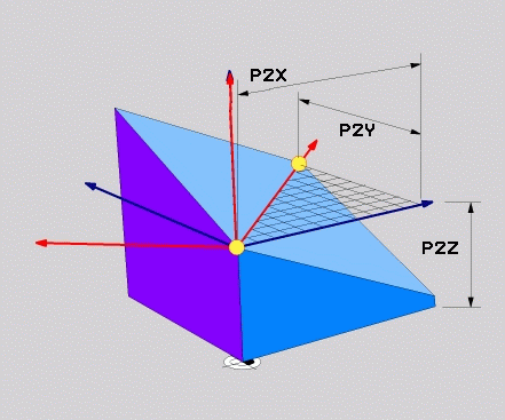
- Cele trei puncte definesc panta şi orientarea planului. Poziţia originii active nu este schimbată prin **PUNCTELE PLANULUI**.
- Punctul 1 şi Punctul 2 determină orientarea axei principale înclinate X (pentru axa Z a sculei).
- Punctul 3 defineşte panta planului de lucru înclinat. În planul de lucru 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 a funcţiei PLAN", Pagina 345

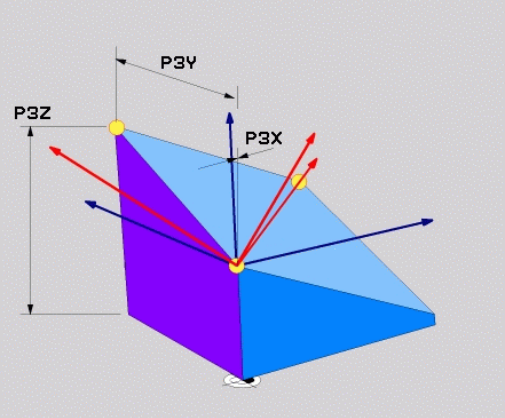
### Parametri de intrare




- **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 poziţionare a funcţiei PLAN", Pagina 345




### Exemplu

```
N50 PLANE  POINTS P1X+0  P1Y+0 P1Z+20  P2X+30 P2Y+31  P2Z+20
    P3X+0 P3Y+41  P3Z+32.5 .....*
```

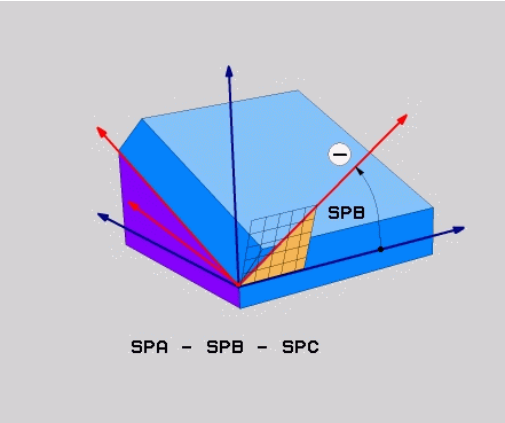
### Prescurtări utilizate

| Prescurtare | Semnificaţie |
|---|---|
| POINTS | Puncte |

## Definirea planului de lucru prin intermediul unui singur unghi spaţial incremental: PLAN RELATIV

### Aplicaţie

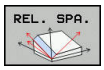
Utilizaţi unghiul spaţial relativ când un plan de lucru activ deja înclinat trebuie înclinat cu **altă rotaţie**. Exemplu: prelucrarea unui şanfren de 45° pe un plan înclinat.



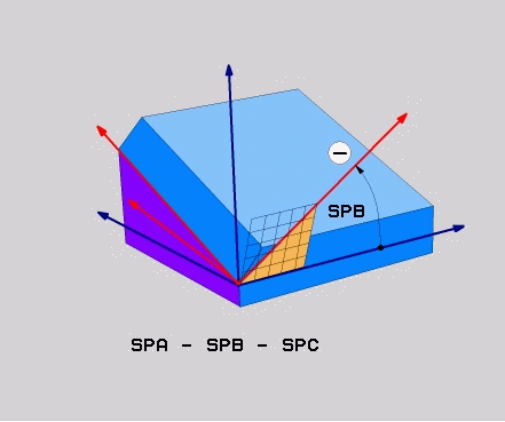

Note de programare:

- 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 a funcţiei PLAN", Pagina 345

### 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 a funcţiei PLAN", Pagina 345




### Exemplu

```
N50 PLANE RELATIV SPB-45 .....*
```

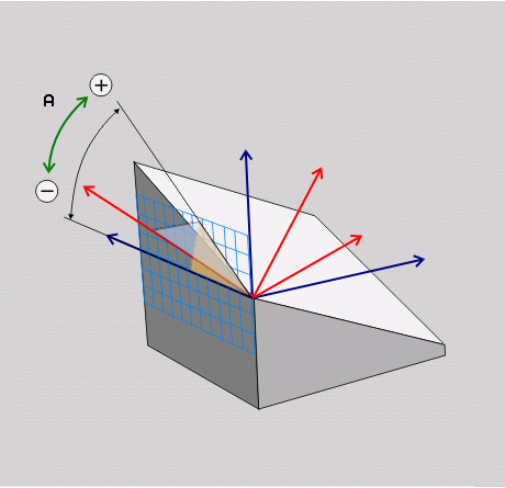
### Prescurtări utilizate

| 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**.

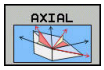
Note de programare:

- 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.

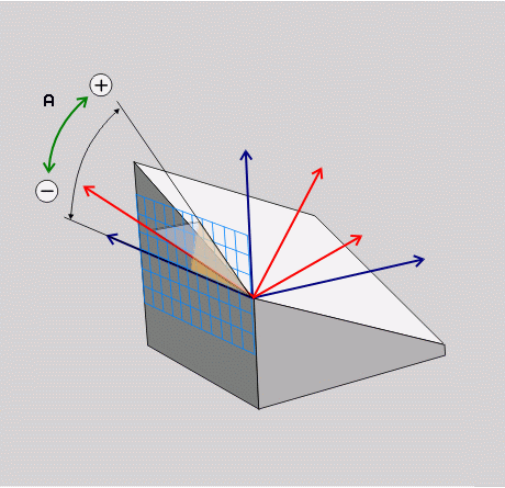
### Parametri de intrare

### Exemplu

```
N50 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 poziţionare a funcţiei PLAN", Pagina 345




### Prescurtări utilizate

| Prescurtare | Semnificaţie |
|---|---|
| **AXIAL** | Pe direcţia axială |

## Specificarea comportamentului la poziţionare a funcţiei 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**)

**ANUNŢ**

**Pericol de coliziune!**

Ciclul **28 IMAGINE OGLINDA** poate avea efecte diferite împreună cu funcţia **Înclinare plan de lucru**. Efectul depinde în principal de secvenţa de programare, de axele oglindite şi de funcţia de înclinare utilizată. Există pericol de coliziune în timpul operaţiei de înclinare şi al prelucrării succesive.

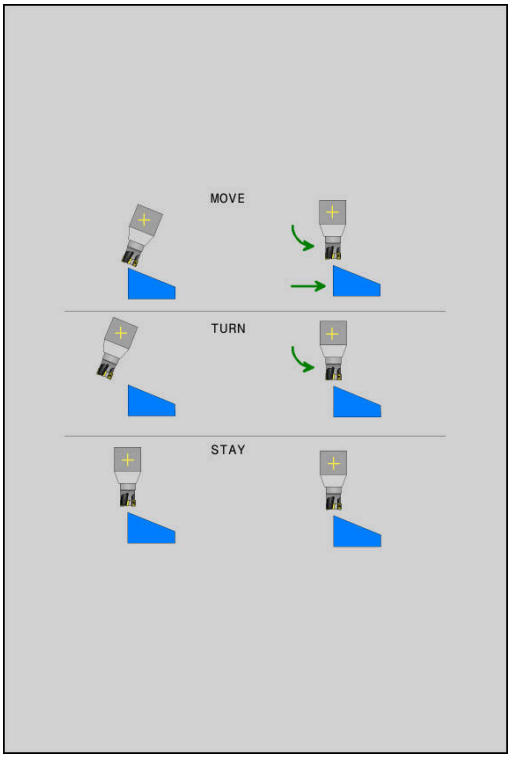
- Verificaţi secvenţa şi poziţiile cu ajutorul unei simulări grafice
- Testaţi cu atenţie programul NC sau secţiunea de program în modul de funcţionare **Rulare program, bloc unic**

Exemple

1. Ciclul **28 IMAGINE OGLINDA** programat înainte de funcţia 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. Ciclul **28 IMAGINE OGLINDA** programat înainte de funcţia 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

**Poziţionare automată: DEPLASARE/ROTIRE/STAŢIONARE (introducerea este obligatorie)**

După introducerea tuturor parametrilor pentru definiţia planului, trebuie să specificaţi cum vor fi poziţionate axele rotative după valorile axiale calculate:




MOVE

- Funcţia PLAN va poziţiona automat axele rotative, după valorile pentru poziţie calculate. Poziţia sculei faţă de piesa de prelucrat trebuie să rămână aceeaşi.
- > Sistemul de control efectuează o deplasare de compensare pe axele liniare.

TURN

- Funcţia PLAN va poziţiona automat axele rotative, după valorile pentru poziţie calculate, dar numai axele rotative sunt poziţionate.
- > Sistemul de control **nu** efectuează o deplasare de compensare pentru axele liniare.

STAY

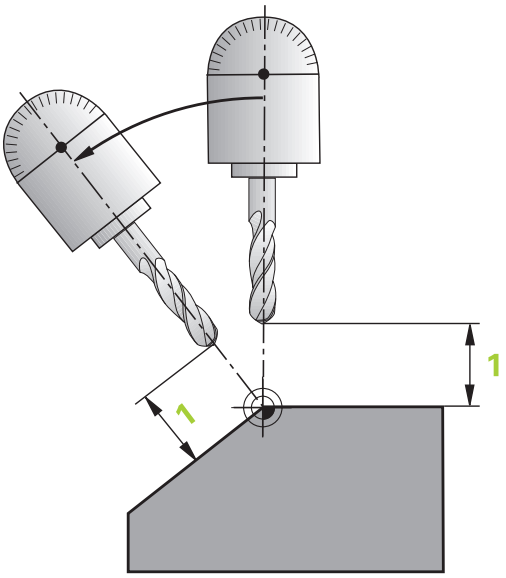
- Veţi poziţiona axele rotative mai târziu, într-un bloc de poziţionare separat

Dacă aţi selectat opţiunea **MUTARE** (funcţia **PLAN** are rolul de a poziţiona automat axele), trebuie să definiţi următorii doi parametri: **Distanţă vârf sculă - centru de rotaţie** şi **Viteză de avans? F=**.

Dacă aţi selectat opţiunea **STRUNJIRE** (funcţia **PLAN** va poziţiona axele automat fără nicio mişcare de compensare), trebuie definit următorul parametru: **Viteză de avans? F=**.

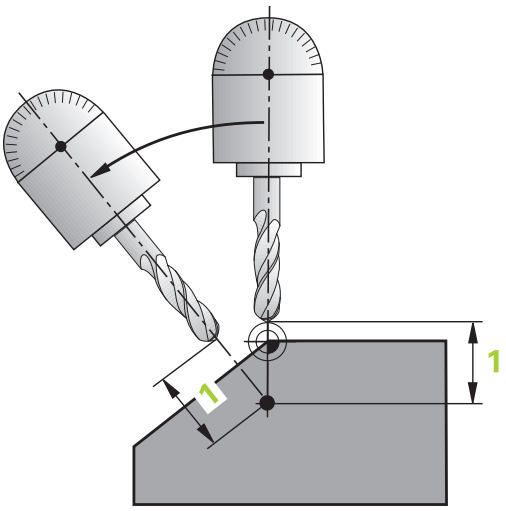
Ca alternativă la definirea vitezei de avans **F** direct introducând o valoare numerică, puteţi, de asemenea, să poziţionaţi axele cu **FMAX** (avans rapid) sau **FAUTO** (viteza de avans din blocul **T**).

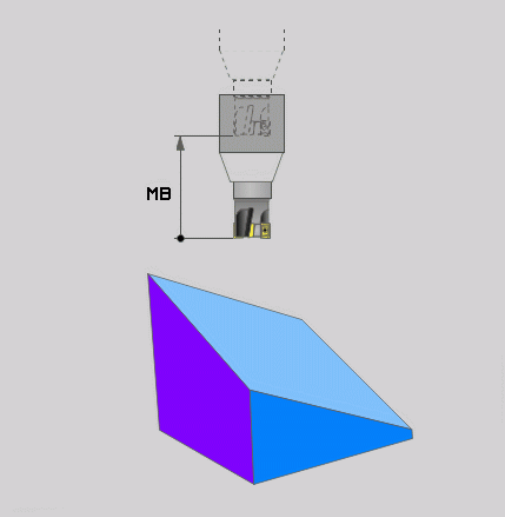
> Dacă utilizaţi **PLAN** împreună cu **STAŢIONARE**, trebuie să poziţionaţi axele rotative într-un bloc separat după funcţia **PLAN**.




- **Distanţă vârf sculă - centru de rotaţie.** (incremental): Parametrul **DIST** deplasează centrul de rotaţie al mişcării relativ la poziţia actuală a vârfului sculei.
  - Dacă scula se află deja la distanţa specificată faţă de piesa de prelucrat înainte de poziţionare, atunci scula este în aceeaşi poziţie relativă după poziţionare (consultaţi ilustraţia din centru dreapta, 1 = DIST)
  - Dacă scula nu se află la distanţa specificată faţă de piesa de prelucrat înainte de poziţionare, atunci se poate spune că scula este decalată relativ faţă de poziţia originală după poziţionare (consultaţi ilustraţia din dreapta jos, 1 = DIST).
- > Sistemul de control înclină scula (sau masa) raportat la vârful sculei.

- **Viteză de avans? F=**: Viteza conturului care va fi utilizată de către sculă pentru poziţionare.
- **Distanţa de retragere pe axa sculei?**: Calea de retragere **MB** este efectivă incremental de la poziţia curentă a sculei pe direcţia axei active a sculei de care se apropie sistemul de control **înainte de înclinare**. **MB MAX** poziţionează scula imediat înainte de comutatorul limită software.



**Poziţionarea axelor rotative într-un bloc NC separat**

Urmaţi paşii următori dacă doriţi să poziţionaţi axele rotative într-un bloc de poziţionare separat (**opţiunea STAŢIONARE** selectată):

**ANUNŢ**

**Pericol de coliziune!**

Sistemul de control nu verifică automat dacă pot apărea coliziuni între sculă şi piesa de prelucrat. Pre-poziţionarea incorectă sau inexistentă înainte de înclinarea sculei în poziţie poate duce la risc de coliziune în timpul mişcării de înclinare!

- Programaţi o poziţie sigură a sculei înainte de mişcarea de înclinare.
- Testaţi cu atenţie programul NC sau secţiunea de program în modul de funcţionare **Rulare program, bloc unic**

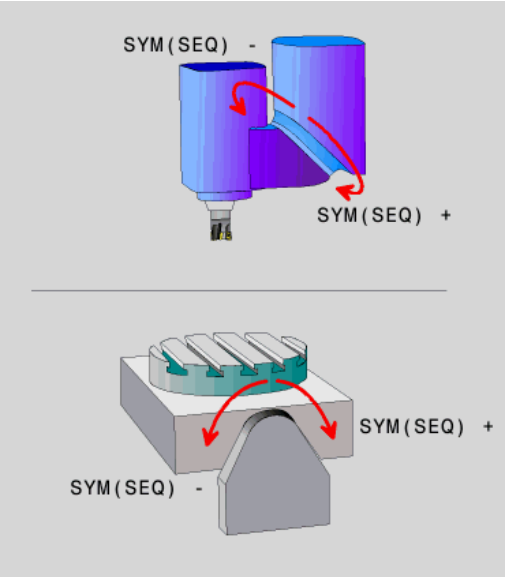
- Selectaţi orice funcţie **PLAN** şi definiţi înclinarea automată cu opţiunea **STAŢIONARE**. În timpul execuţiei programului sistemul de control calculează valorile poziţiei axelor rotative de pe maşină şi le stochează în parametrii de sistem Q120 (axa A), Q121 (axa B) şi Q122 (axa C)
- Definiţi blocul de poziţionare cu valorile angulare 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**

| | |
|---|---|
| ... | |
| N10 G00 Z+250 G40* | Poziţionarea la înălţimea de degajare |
| N20 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY* | Definirea şi activarea funcţiei PLAN |
| N30 G01 A+Q120 C+Q122 F2000* | Poziţionaţi axa rotativă cu valorile calculate de sistemul de control. |
| ... | Definirea prelucrării în planul de lucru înclinat |

**Selectarea de posibilităţi de înclinare alternative: SYM (SEQ) +/- (introducere opţională)**

Orientarea pe care o definiţi pentru planul de prelucrare este utilizată de sistemul de control pentru a calcula poziţia corespunzătoare a axelor rotative de pe maşina dvs. În general, există întotdeauna două soluţii posibile.




Sistemul de control oferă două variante (**SYM** şi **SEQ**) pentru selectarea uneia dintre posibilele soluţii. Utilizaţi tastele soft pentru a alege variantele. **SYM** este varianta standard.

**SEQ** presupune că axa principală se află în poziţia de bază (0°). Axa principală este prima axă rotativă din sculă sau ultima axă rotativă din tabel (în funcţie de configuraţia maşinii) Dacă ambele soluţii posibile se află în intervalul pozitiv sau negativ, sistemul de control utilizează automat soluţia cea mai apropiată (calea mai scurtă). Dacă aveţi nevoie de cea de-a doua soluţie posibilă, trebuie fie să prepoziţionaţi axa master (în zona celei de-a doua posibilităţi) înainte de a înclina planul de lucru, fie să utilizaţi varianta **SYM**.

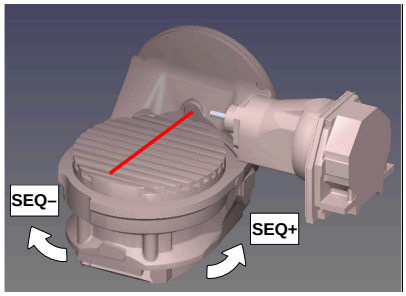
Spre deosebire de **SEQ**, **SYM** utilizează punctul de simetrie al axei master ca referinţă. Fiecare axă master are două poziţii de simetrie, aflate la 180° una de cealaltă (uneori, o singură poziţie de simetrie se înscrie în intervalul de traversare).

Determinaţi punctul de simetrie în următorul mod:

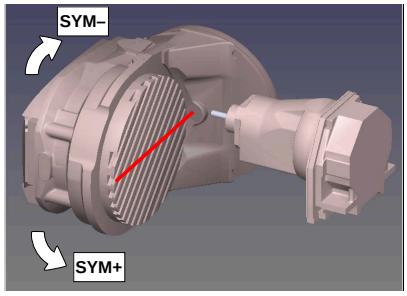
- Efectuaţi **PLAN SPAŢIAL** cu orice unghi spaţial şi **SYM +**
- Salvaţi unghiul axei principale într-un parametru Q, de ex. –100
- Repetaţi funcţia **PLAN SPAŢIAL** cu **SYM-**
- Salvaţi unghiul axei principale într-un parametru Q, de ex. -80
- Calculaţi media, de ex. -90

Media corespunde punctului de simetrie.

**Referinţă pentru SEQ**




**Referinţă pentru SYM**



Cu funcţia **SYM**, selectaţi o posibilă soluţie în raport cu punctul de simetrie al axei principale:

- **SYM+** poziţionează axa principală în semi-spaţiul pozitiv văzut din punctul de simetrie.
- **SYM-** poziţionează axa principală în semi-spaţiul negativ văzut din punctul de simetrie.

Cu funcţia **SEQ**, selectaţi o posibilă soluţie în raport cu poziţia de bază a axei principale:

- **SEQ+** poziţionează axa principală în intervalul de înclinare pozitiv văzut din poziţia de bază.
- **SEQ-** poziţionează axa principală în intervalul de înclinare negativ văzut din poziţia de bază.

Dacă soluţia aleasă cu **SYM** (**SEQ**) nu se află în intervalul de traversare al maşinii, sistemul de control afişează mesajul de eroare **Unghiul introdus nu este permis**.

> Când este utilizată funcţia **PLAN AXIAL**, funcţia **SYM** (**SEQ**) nu este operaţională.

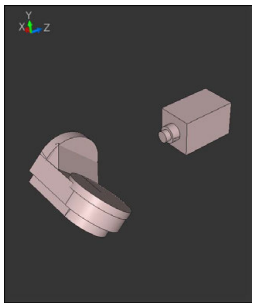
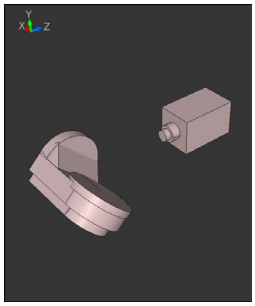
Dacă nu definiţi **SYM** (**SEQ**), sistemul de control determină soluţia după cum urmează:

1. Verifică mai întâi dacă ambele soluţii posibile se află în intervalul de traversare al axelor rotative.
2. Două soluţii posibile: pe baza poziţiei curente a axelor rotative, alegeţi soluţia posibilă cu cel mai scurt traseu
3. O soluţie posibilă: alegeţi o singură soluţie
4. Nicio soluţie posibilă: Se emite mesajul de eroare **Unghiul introdus nu este permis**

**Exemplu de maşină cu masă rotativă C şi masă înclinată A.**
**Funcţie programată: PLAN SPAŢIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0**

| Limitator | Poziţia iniţială | 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 |

**Exemplu de maşină cu masă rotativă B şi masă înclinată A (limitatoare pentru A: +180 şi –100). Funcţie programată: PLAN SPAŢIAL 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 |  |

Poziţia punctului de simetrie depinde de cinematică. Dacă schimbaţi cinematica (de exemplu, când comutaţi capul), poziţia 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.

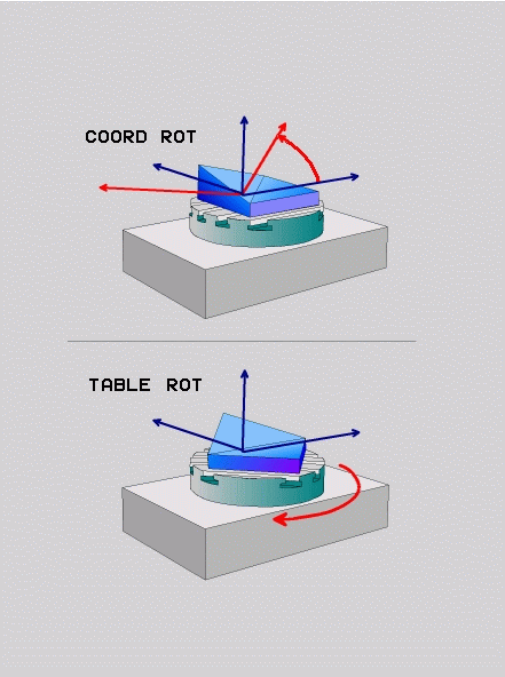
**Selectarea tipului de transformare (înregistrare opţională)**

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.

Orice axă rotativă devine axă rotativă liberă având următoarea constelaţie:

- 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.



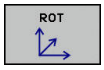
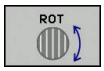

Note de programare:

- Dacă nu este creată nicio axă rotativă liberă într-o situaţie de înclinare, tipurile de transformare **ROT COORD** şi **ROT TABEL** nu au niciun efect
- Cu funcţia **PLAN AXIAL**, tipurile de transformare **ROT COORD** şi **ROT MASĂ** nu au niciun efect

### Efectul cu o axă rotativă liberă

Note de programare

- Pentru comportamentul de poziţionare cu tipurile de transformare **ROT COORD** şi **ROT TABEL**, nu contează dacă axa rotativă liberă este o axă de tabel sau de antet
- Poziţia rezultată a axei rotative libere depinde de rotaţia de bază activă, printre alţi factori
- Orientarea sistemului de coordonate al planului de lucru depinde, de asemenea, de rotaţiile programate, de exemplu cu Ciclul 10 **ROTATIE**

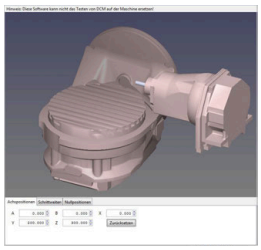
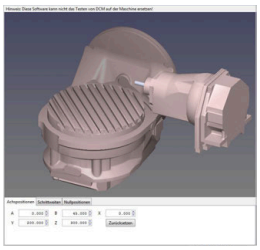
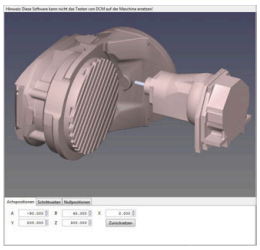
| Tastă soft | Efect |
|---|---|
|  | **ROT COORD**:<br>> Sistemul de control poziţionează axa rotativă liberă la 0<br>> Sistemul de control aliniază sistemul de coordonate al planului de lucru conform unghiului spaţial programat |
|  | **ROT TABEL** cu:<br>■ SPA **şi** SPB **egale cu** 0<br>■ SPC **egal sau diferit de** 0<br>> Sistemul de control aliniază axa rotativă liberă conform unghiului spaţial programat<br>> Sistemul de control aliniază sistemul de coordonate al planului de lucru conform sistemului 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 menţine poziţia anterioară înclinării planului de lucru.<br>> Deoarece piesa de prelucrat nu este poziţionată, sistemul de control aliniază sistemul de coordonate al planului de lucru conform unghiului spaţial programat. |

Dacă nu a fost specificat niciun tip de transformare, sistemul de control utilizează tipul de transformare **COORD ROT** pentru funcţiile de **PLAN**

**Exemplu**

Exemplul de mai jos prezintă efectul tipului de transformare **ROT TABEL** împreună cu o axă rotativă liberă.

| | |
|---|---|
| ... | |
| N60 G00 B+45 R0* | Pre-poziţionare axă rotativă |
| N70 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC+0 TURN F5000 TABLE ROT* | Înclinare plan 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 menţine poziţia axei B anterioară înclinării planului de lucru
> Deoarece piesa de prelucrat nu este poziţionată, sistemul de control aliniază sistemul de coordonate al planului de lucru conform unghiului spaţial 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-unelte trebuie să ia în considerare unghiul precis, de ex. unghiul unui cap angular montat pentru descrierea cinematicii.

Puteţi, de asemenea, orienta planul de lucru programat perpendicular pe sculă, fără definirea axelor rotative, de ex. la adaptarea planului de lucru la capul unghiular montat.

Utilizaţi funcţia **PLAN SPAŢIAL** şi comportamentul de poziţionare **STAŢIONARE** pentru a pivota planul de lucru la unghiul specificat de constructorul maşinii-unealtă.

Exemplu de cap unghiular montat cu direcţia permanentă Y a sculei:

**Exemplu**

```
N10  T 5 G17  S4500*
N20  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.

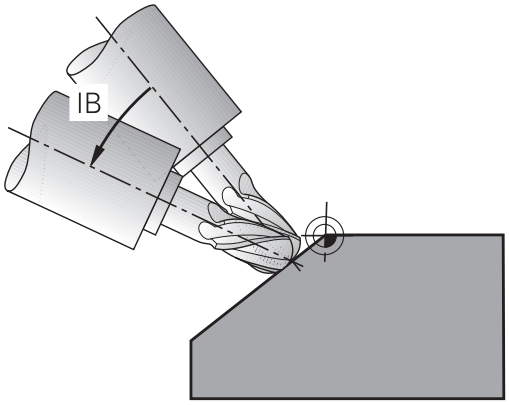
## 11.3 Prelucrare cu scula înclinată într-un plan înclinat (opţiunea 9)

### Funcţie

În combinaţie cu **M128** şi noile funcţii **PLAN**, **prelucrarea cu scula înclinată** într-un plan de prelucrare înclinat este acum posibilă. Sunt disponibile două posibilităţi pentru definire:

- Prelucrarea cu scula înclinată prin avansul transversal incremental al unei axe rotative

> Prelucrarea cu scula înclinată într-un plan de prelucrare înclinat funcţionează numai cu capete de frezat sferice.




### Prelucrarea cu scula înclinată prin avansul transversal incremental al unei axe rotative

- Retrageţi scula
- Definiţi funcţia PLAN; luaţi în considerare comportamentul la poziţionare
- Activarea M128
- Printr-un bloc în linie dreaptă, parcurgeţi incremental către unghiul de înclinare dorit, în axa corespunzătoare.

**Exemplu**

| | |
|---|---|
| ... | |
| N12 G00 G40 Z+50* | Poziţionarea la înălţimea de degajare |
| N13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE DIST50 F900* | Definirea şi activarea funcţiei PLAN |
| N14 M128* | Activarea M128 |
| N15 G01 G91 F1000 B-17* | Setarea unghiului de înclinare |
| ... | Definirea prelucrării în planul de lucru înclinat |

## 11.4 Funcţii auxiliare pentru axele rotative

### Viteză de avans în mm/min pe axele rotative A, B, C: M116 (opţiunea 8)

**Comportamentul standard**

Sistemul de control interpretează viteza de avans programată a unei axe rotative în grade/min (în programele în mm şi de asemenea în programele în inci). Viteza de avans depinde aşadar de distanţa de la centrul sculei la centrul axei rotative.

Cu cât devine mai mare distanţa, cu atât va fi mai mare viteza de avans la conturare.

**Viteză de avans în mm/min pe axe rotative cu M116**

Consultaţi manualul maşinii.

Geometria maşinii trebuie să fie specificată de producătorul maşinii-unelte în descrierea cinematicii.

Note de programare:

- Funcţia **M116** poate fi utilizată cu axele de masă şi axele de cap.
- Funcţia **M116** este valabilă şi dacă funcţia **Înclinare plan de lucru** este activă.
- Nu este posibilă combinarea funcţiilor **M128** sau **TCPM** cu **M116**. Dacă doriţi să dezactivaţi **M116** pentru o axă, în timp ce funcţia **M128** sau **TCPM** este activă, trebuie să dezactivaţi mişcarea de compensare pentru această axă în mod indirect, utilizând **M138**. Aceasta se realizează indirect din cauză că specificaţi cu **M138** axa pentru care funcţia **M128** sau **TCPM** este aplicată. Astfel, **M116** afectează automat însăşi axa care nu a fost selectată cu **M138**.
  **Mai multe informaţii:** "Selectarea axelor înclinate: M138", Pagina 363
- Fără funcţia **M128** sau **TCPM**, **M116** se poate aplica pentru două axe rotative în acelaşi timp.

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.

## Cel mai scurt traseu de avans transversal al axelor rotative: M126

### Comportamentul standard

Consultaţi manualul maşinii.
Comportamentul de poziţionare al axelor rotative este dependent de maşină.

Comportamentul implicit al sistemului de control în timpul poziţionării axelor rotative al căror afişaj a fost redus la valori mai mici de 360° este dependent de parametrul maşinii,**shortestDistance** (nr. 300401). Parametrul maşinii defineşte dacă sistemul de control trebuie să ia în considerare diferenţa dintre poziţia nominală şi cea actuală sau dacă sistemul de control trebuie să aleagă întotdeauna traseul cel mai scurt până la poziţia programată (chiar şi fără M126) . Exemple:

| Poziţie reală | Poziţie nominală | Avans transversal |
|---|---|---|
| 350 ° | 10° | -340° |
| 10° | 340° | +330 ° |

### Comportament cu M126

Cu **M126**, sistemul de control va deplasa o axă rotativă, a cărei afişări este redusă la valori mai mici de 360°, pe cel mai scurt traseu de traversare. Exemple:

| Poziţie reală | Poziţie nominală | Avans transversal |
|---|---|---|
| 350 ° | 10° | +20° |
| 10° | 340° | -30° |

### Efect

**M126** devine activă la începutul blocului.

Pentru a anula **M126**, introduceţi **M127**. La încheierea programului, **M126** este anulată automat.

## Reducerea afişării unei axe rotative la o valoare mai mică de 360°: M94

**Comportamentul standard**

Sistemul de control deplasează scula de la valoarea angulară curentă la valoarea angulară programată.

**Exemplu:**

| | |
|---|---|
| Valoare unghiulară curentă: | 538° |
| Valoare angulară programată: | 180° |
| Distanţă reală de avans transversal: | -358° |

**Comportament cu M94**

La începutul blocului, sistemul de control reduce mai întâi valoarea angulară curentă la o valoare mai mică de 360° şi apoi deplasează scula la valoarea programată. Dacă sunt active mai multe axe rotative, **M94** va reduce afişarea tuturor axelor rotative. Ca alternativă puteţi specifica o axă rotativă după **M94**. Sistemul de control reduce apoi numai afişarea acestei axe.

Dacă aţi introdus o limită de traversare sau este activ un comutator de limită software, **M94** nu se aplică pentru axa corespondentă.

**Exemplu: Reduceţi afişarea tuturor axelor rotative active**

```
N50 M94*
```

**Exemplu: Reduceţi afişarea axei C**

```
N50 M94  C*
```

**Exemplu: Reduceţi afişarea tuturor axelor rotative active şi deplasaţi apoi scula în axa C, la valoarea programată**

```
M50 G00  C+180 M94*
```

**Efect**

**M94** este aplicată numai în blocul NC în care este programată.

**M94** devine activă la începutul blocului.

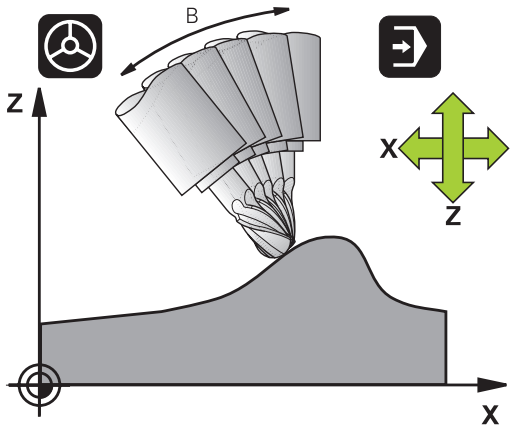
## Menţinerea poziţiei vârfului sculei la poziţionarea axelor înclinate (TCPM): M128, (opţiunea 9)

### Comportamentul standard

Dacă unghiul de înclinare al sculei se modifică, acest lucru are ca rezultat o decalare a vârfului sculei în comparaţie cu poziţia nominală. Sistemul de control nu compensează această abatere. Dacă operatorul nu ia în calcul această deviaţie pentru programul NC, prelucrarea va avea loc cu o abatere.

### Comportament cu M128 (TCPM: Administrarea centrului sculei)

Dacă poziţia unei axe înclinate controlate se modifică în programul NC, poziţia vârfului sculei faţă de piesa de prelucrat rămâne aceeaşi.




**ANUNŢ**

**Pericol de coliziune!**

Axele rotative cu cuplare Hirth trebuie să se deplaseze în afara cuplării pentru a activa înclinarea. Există pericol de coliziune în timpul deplasării axei în afara cuplării şi în timpul operaţiei de înclinare!

- Retrageţi scula înainte de a schimba poziţia axei înclinate

După **M128** puteţi programa o viteză de avans, la care sistemul de control va efectua deplasările de compensare în axele liniare.

Dacă doriţi să utilizaţi roata de mână pentru a modifica poziţia axei înclinate în timpul rulării programului, utilizaţi funcţia **M128** combinată cu **M118**. Suprapunerea poziţionării cu roata de mână este implementată prin activarea **M128**, în funcţie de setarea din meniul 3D-ROT al modului **Operare manuală**, în sistemul de coordonate activ sau în cel neînclinat.

Note de programare:

- Înainte de a poziţiona axele cu **M91** sau **M92** şi înainte de un bloc **T**, resetaţi funcţia **M128**.
- Pentru a evita deteriorarea conturului trebuie să utilizaţi numai capete de frezat sferice cu **M128**.
- Lungimea sculei trebuie să se raporteze la centrul sferic al sculei Freză sferică.
- Dacă **M128** este activă, sistemul de control afişează simbolul **TCPM** în afişajul de stare

### M128 pe mese cu înclinare

Dacă programaţi o deplasare 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 de asemenea presetarea, care a fost decalată de mişcarea mesei rotative.

### M128 cu compensare de sculă 3D

Dacă efectuaţi o compensare 3-D a sculei cu funcţia **M128** activă şi compensarea razei active **G41**/**G42**, TNC va poziţiona automat axele rotative pentru anumite configuraţii geometrice ale maşinii (frezare periferică).

### Efect

**M128** devine activă la începutul blocului, **M129** la sfârşitul blocului. **M128** este, de asemenea, aplicată în modurile de operare manuale şi rămâne activă chiar şi după o schimbare a modului. Viteza de avans pentru deplasarea de compensare va fi valabilă până când programaţi o nouă viteză de avans sau până când anulaţi **M128** cu **M129**.

Pentru a anula **M128** introduceţi **M129**. Sistemul de control anulează, de asemenea, **M128** dacă selectaţi un nou program NC într-un mod de operare rulare program.

### Exemplu: Viteza de avans 1000 mm/min. pentru deplasările de compensare

```
N50 G01  G41 X+0  Y+38.5 IB-15 F125  M128 F1000*
```

**Prelucrare 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**.

Procedaţi după cum urmează:

1 Deplasaţi manual axele rotative la poziţiile dorite. **M128** nu trebuie să fie activă în timpul acestei operaţii
2 Activarea **M128**: Sistemul de control citeşte valorile reale ale tuturor axelor rotative existente, calculează noua poziţie a centrului sculei şi actualizează afişarea poziţiei
3 Sistemul de control efectuează deplasarea de compensare necesară în blocul de poziţionare următor
4 Efectuaţi operaţia de prelucrare
5 La încheierea programului, anulaţi **M128** cu **M129** şi readuceţi axele rotative în poziţiile iniţiale

Cât timp **M128** este activă, sistemul de control monitorizează poziţiile reale ale axelor rotative necontrolate. Dacă poziţia reală este deviată de la poziţia nominală cu o valoare mai mare decât cea definită de producătorul maşinii-unelte, sistemul de control emite un mesaj de eroare şi întrerupe rularea programului.

## Selectarea axelor înclinate: M138

### Comportamentul standard

Sistemul de control efectuează **M128**, şi **Înclinare plan de lucru** numai pentru acele axe pe care producătorul maşinii-unelte le-a specificat în parametrii maşinii.

### Comportament cu M138

Sistemul de control execută funcţiile de mai sus numai în acele axe înclinate pe care le-aţi definit utilizând **M138**.

Consultaţi manualul maşinii.

Dacă limitaţi numărul de axe înclinate cu ajutorul funcţiei **M138**, posibilităţile de înclinare ale maşinii dvs. ar putea fi, la rândul lor, limitate. Producătorul maşinii-unelte va decide dacă sistemul de control ia în considerare unghiurile axelor deselectate sau dacă le setează la 0.

### Efect

**M138** devine activă la începutul blocului.

Puteţi anula **M138** prin reprogramarea acesteia fără specificarea niciunei axe.

### Exemplu

Efectuaţi funcţiile menţionate mai sus numai în axa înclinată C.

```
N50 G00  Z+100 G40  M138 C*
```

## Compensarea cinematicii maşinii pentru poziţiile REALĂ/NOMINALĂ de la sfârşitul blocului: M144 (opţiunea 9)

### Comportamentul standard

Dacă cinematica se modifică, de exemplu prin introducerea unui adaptor pentru broşă sau a unui unghi de înclinare, sistemul de control nu compensează această modificare. Dacă operatorul nu ia în calcul această modificare a cinematicii pentru programul NC, prelucrarea va avea loc cu o abatere.

### Comportament cu M144

Consultaţi manualul maşinii.

Geometria maşinii trebuie să fie specificată de producătorul maşinii-unelte în descrierea cinematicii.

Funcţia **M144** permite sistemului de control să ia în considerare modificarea cinematicii maşinii pe afişajul de poziţie şi să compenseze decalajul vârfului sculei în raport cu piesa de prelucrat.

Note de programare şi de operare:

- Blocurile de poziţionare cu **M91** sau **M92** sunt permise cât timp **M144** este activă.
- Afişarea poziţiei în modurile de operare **Rul. program secv. integr.** şi **Rul. program bloc unic** nu se modifică până ce axele înclinate nu au ajuns în poziţia finală.

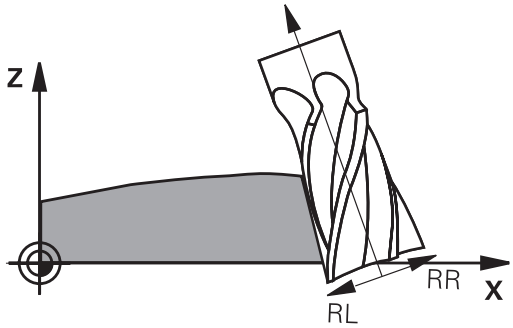
### Efect

**M144** devine activă la începutul blocului. **M144** nu funcţionează împreună cu **M128** sau c funcţia Înclinare plan de lucru.

Puteţi anula **M144** programând **M145**.

## 11.5 Frezarea periferică: Compensarea razei 3-D cu M128 şi compensarea razei (G41/G42)

### Aplicaţie




Cu frezarea periferică, sistemul de control deplasează scula perpendicular pe direcţia de mişcare şi perpendicular pe direcţia sculei cu totalul valorilor delta **DR** (din tabelul de scule şi blocul **T**). Utilizaţi compensarea razei **G41/G42** pentru a defini direcţia de compensare (direcţia de mişcare Y+).

Pentru ca sistemul de control să poată atinge orientarea setată a sculei, trebuie să activaţi funcţia **M128** şi apoi compensarea razei sculei. Apoi, sistemul de control poziţionează automat axele rotative astfel încât scula să poată atinge orientarea definită de coordonatele axelor rotative cu compensarea de rază.

**Mai multe informaţii:** "Menţinerea poziţiei vârfului sculei la poziţionarea axelor înclinate (TCPM): M128, (opţiunea 9)", Pagina 360

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 366

**ANUNŢ**

**Pericol de coliziune!**

Axele rotative pot avea intervale limitate ale avansului transversal, de ex. între -90° şi +10° pentru axa de cap B. Modificarea unghiului de înclinare la o valoare de peste +10° poate avea drept rezultat o rotire cu 180° a axei mesei. Există pericolul de coliziune în timpul mişcării de înclinare!

- Programaţi o poziţie sigură a sculei înainte de mişcarea de înclinare, dacă este necesar.
- Testaţi cu atenţie programul NC sau secţiunea de program în modul de funcţionare **Rulare program, bloc unic**

Puteţi defini orientarea sculei într-un bloc G01, după descrierea de mai jos.

**Exemplu: Definirea orientării sculei cu M128 şi coordonatele axelor rotative**

| | |
|---|---|
| N10 G00 G90 X-20 Y+0 Z+0 B+0 C+0* | Prepoziţionare |
| N20 M128* | Activarea M128 |
| N30 G01 G42 X+0 Y+0 Z+0 B+0 C+0 F1000* | Compensarea razei sculei |
| N40 X+50 Y+0 Z+0 B-30 C+0* | Poziţionarea axei rotative (orientarea sculei) |

## Interpretarea traseului programat

Cu funcţia **FUNCTION PROG PATH**, decideţi dacă sistemul de control va aplica compensarea razei 3-D numai valorilor delta , la fel ca înainte sau, mai degrabă întregii raze a sculei. Dacă activaţi **FUNCTION PROG PATH**, coordonatele programate corespund cu exactitate coordonatelor conturului. Cu **FUNCTION PROG PATH OFF**, dezactivaţi această interpretare specială.

### Procedură

Efectuaţi paşii următori pentru definire:

SPEC FCT

- Afişaţi rândul de taste soft cu funcţii speciale

FUNCTII PROGRAM

- Apăsaţi tasta soft **FUNCŢII PROGRAM**

FUNCTION PROG PATH

- Apăsaţi tasta soft **FUNCTION PROG PATH**

Aveţi la dispoziţie următoarele posibilităţi:

| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
| IS CONTOUR | Activaţi interpretarea traseului programat drept contur<br>Sistemul de control ia în considerare raza completă a sculei **R + DR** şi raza completă a colţului **R2 + DR2** pentru compensarea razei 3-D. |
| OFF | Dezactivaţi interpretarea specială a traseului programat<br>Sistemul de control utilizează numai valorile delta **DR** şi **DR2** pentru compensarea razei 3-D. |

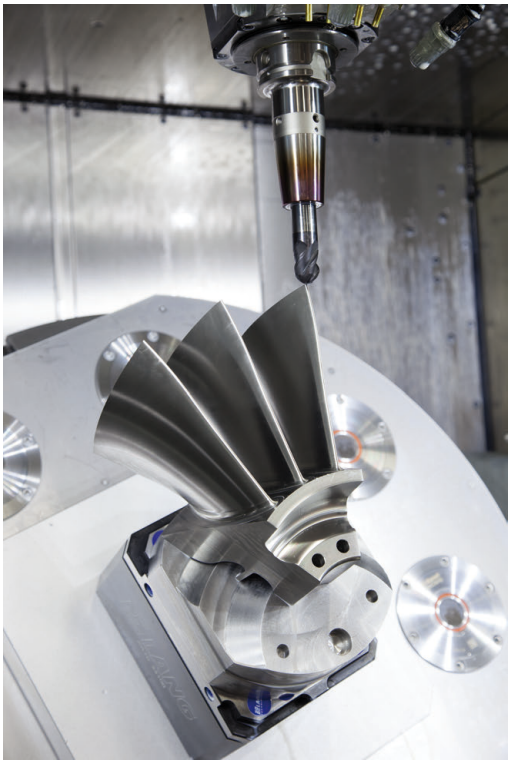
Dacă activaţi **FUNCTION PROG PATH**, interpretarea traseului programat drept contur se aplică pentru mişcările de compensare 3-D până când dezactivaţi funcţia.

## 11.6 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 în timp real HeROS 5 şi funcţiei **ADP** (Advanced Dynamic Prediction – predicţie avansată dinamică) a TNC 620. Acest lucru permite sistemului de control, de asemenea, să proceseze eficient programele NC cu densităţi 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.
- **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.

## De reţinut la 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 (opţiunea 23) poate asigura o calitate îmbunătăţită a suprafeţei componentelor optice şi a celor cu raze foarte mari (şi curburi mici), de exemplu pentru matriţele din industria auto.
- Setaţi întotdeauna ieşirea de date pentru prelucrare a vectorilor normali la suprafaţă (blocuri LN, numai programare Klartext conversaţională) la o precizie de şapte poziţii zecimale, deoarece blocurile LN sunt întotdeauna calculate cu precizie înaltă, indiferent de setarea opţiunii 23.
- 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 G32 astfel încât în comportamentul standard să fie de cel puţin două ori mai mare decât eroarea corzii definite în sistemul CAM. De asemenea, reţineţi informaţiile din descrierea funcţională a Ciclului G32.
- Dacă eroarea corzii selectate în programul CAM este prea mare, atunci, în funcție de curbură respectivă a unui contur, pot rezulta distanțe mari între blocurile NC, fiecare având modificări mari a direcției. În timpul prelucrării, aceasta duce la diminuări ale vitezei de avans la trecerile blocului. Accelerarea repetată şi egală (adică excitaţia prin forţă), cauzată de diminuările vitezei de avans din programul NC eterogen, poate duce la excitaţia nedorită a vibraţiilor în structura maşinii.
- Puteţi utiliza şi blocurile de arce în locul blocurilor liniare pentru a conecta punctele traseului calculat de sistemul CAM. Sistemul de control calculează intern cercurile mult mai exact decât poate fi definit prin formatul de intrare
- Nu generați puncte intermediare pe liniile perfect drepte. Punctele intermediare care nu se află exact pe linia dreaptă pot avea ca rezultat defecte vizibile cu ochiul liber pe suprafața piesei de prelucrat
- Trebuie să existe un singur punct de date NC la tranziţiile curburii (colţuri)
- Evitați secvențele traseelor scurte de blocuri. Traseele scurte dintre blocuri sunt generate în sistemul CAM atunci când există treceri de curbură mare cu foarte puține erori de coardă. Liniile perfect drepte nu necesită astfel de trasee scurte de bloc, care sunt deseori forțate de generarea continuă de puncte din sistemul CAM.
- Evitați distribuirea perfectă a punctelor pe suprafețele cu o curbură uniformă, deoarece aceasta poate avea ca rezultat modele pe suprafața piesei de prelucrat
- Pentru programele simultane cu 5 axe: evitați generarea dublă de poziții, dacă acestea se deosebesc numai ca unghi de înclinare al sculei
- Evitaţi generarea vitezei de avans în fiecare bloc NC. Aceasta ar influenţa negativ profilul de viteză al sistemului de control

**Configuraţii utile pentru operatorul maşinii-unelte:**

- Pentru a îmbunătăţi structura programelor NC mari, utilizaţi funcţia de structurare a sistemului de control
  **Mai multe informaţii:** "Structurarea programelor NC", Pagina 178
- Utilizaţi funcţia de comentariu a sistemului de control pentru a documenta programele NC
  **Mai multe informaţii:** "Adăugarea comentariilor", Pagina 174
- La prelucrarea găurilor şi a geometriilor buzunarelor simple, utilizaţi ciclurile cuprinzătoare disponibile în sistemul de control
  **Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
- 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 117
- Separaţi viteza de avans pentru prepoziţionare, prelucrare şi avans vertical şi definiţi-le prin parametrii Q la începutul programului

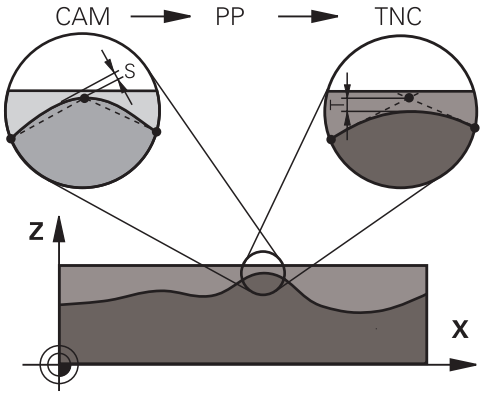
**Exemplu: Definiţii ale vitezei de avans variabile**

```
1 Q50 = 7500 ; POSITION FEED RATE
2 Q51 = 750 ; FEED RATE FOR PLUNGING
3 Q52 = 1350 ; FEED RATE FOR MILLING
...
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 G62, utilizaţi un factor de toleranţă corespunzător **T** de 1,3–3.
- 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 in Ciclul G62. 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
  - Toleranţa normală în Ciclul G62: 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 de precizie înaltă:**
  Utilizaţi valori mai mici pentru eroarea de coardă şi o toleranţă scăzută, corespunzătoare, la Ciclul G62 Densitatea datelor trebuie să fie suficient de înaltă pentru ca sistemul de control să detecteze cu precizie tranziţiile 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
  - Toleranţa normală în Ciclul G62: 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 de calitate înaltă a suprafeţei:**
  Utilizaţi valori mici pentru eroarea de coardă şi o toleranţă mai mare, corespunzătoare, la Ciclul G62 Sistemul de control poate apoi să netezească conturul cu mai multă precizie. 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
  - Toleranţa normală în Ciclul G62: 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 sau contururi cu raze mari, definiţi eroarea corzii de la o treime la o cincime de toleranţă **T** în Ciclul G62. 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 excepţionale. 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 consistente. În plus, în Ciclul G62 poate fi setată 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 de referinţă a 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 şi de adâncimea de contact a acesteia.
  În cazul frezării pe 5 axe a dinţilor de pinion cu o freză de capăt, puteţi calcula deteriorarea maximă posibilă a conturului T pe baza lungimii de contact L a frezei şi a toleranţei permise a conturului TA:
  T ~ K x L x TA K = 0.0175 [1/°]
  Exemplu: L = 10 mm, TA = 0,1°: T = 0,0175 mm

## Posibilităţile de intervenţie a utilizatorului pe sistemul de control

Ciclul G62 **TOLERANTA** este disponibil pentru influenţarea programelor CAM direct pe sistemul de control. Reţineţi informaţiile din descrierea funcţională a Ciclului G62. Aveţi în vedere şi interacţiunea cu eroarea corzii, definită în sistemul CAM.

**Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

Consultaţi manualul maşinii.

Unii producători de maşini-unelte furnizează un ciclu suplimentar pentru adaptarea comportamentului maşinii la operaţiile de prelucrare respective, cum este Ciclul 332 Reglaj. Ciclul 332 poate fi utilizat pentru modificarea setărilor filtrului, a setărilor acceleraţiei şi a setărilor de blocaj.

**Exemplu**

```
N340 G62 T0,05 P01 1 P02 3*
```

## 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

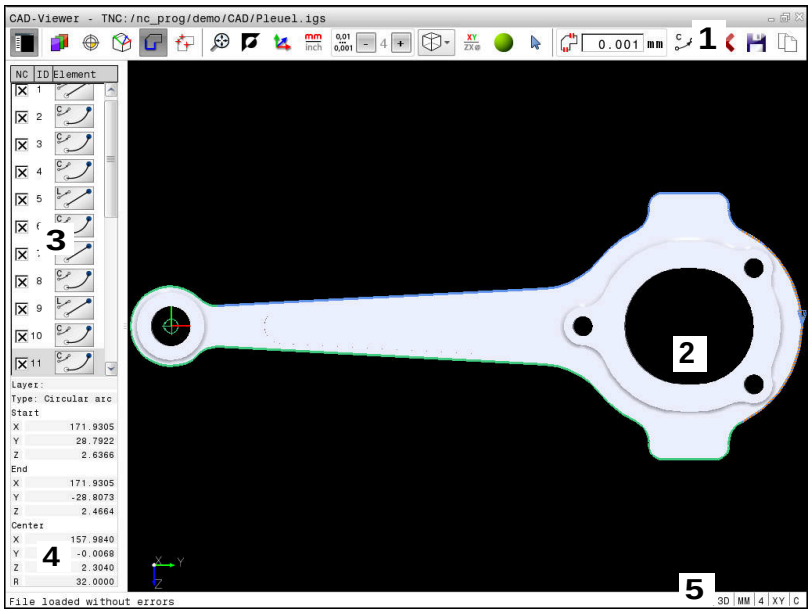
# Transfer de date din fişierele CAD

## 12.1 Configuraţia de ecran a vizualizatorului CAD

### Elemente fundamentale ale vizualizatorului CAD

#### Ecranul afişat

Când deschideţi **CAD-Viewer**, este afişată următoarea configuraţie a ecranului:




1 Bara de meniu
2 Fereastra graficelor
3 Fereastra Vizualizare listă
4 Informaţii element fereastră
5 Bara de stare

#### Formatele de fişiere

**CAD-Viewer** vă permite să deschideţi formate de date CAD standardizate direct pe sistemul de control.

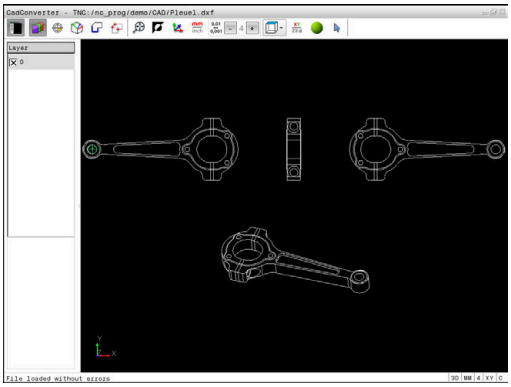
Sistemul de control afişează următoarele formate de fişiere:

| Fişier | Tip | Format |
|---|---|---|
| Pas | .STP şi .STEP | ■ AP 203<br>■ AP 214 |
| IGES | .IGS şi .IGES | ■ Versiunea 5,3 |
| DXF | .DXF | ■ R10 - 2015 |

## 12.2 CAD-Viewer (opţiunea 42)

### Aplicaţie

> Dacă sistemul de control este setat la ISO, contururile extrase sau poziţiile de prelucrare sunt totuşi generate ca programe Klartext în formatul conversaţional **.H**.



Puteţi deschide fişiere CAD direct în sistemul de control pentru a extrage contururile sau poziţiile de prelucrare din acesta. Le puteţi apoi stoca sub formă de programe Klartext sau fişiere de puncte. Programele Klartext astfel obţinute pot fi, de asemenea, rulate de sisteme de control HEIDENHAIN mai vechi, deoarece aceste programe de contur conţin numai blocuri **L** şi **CC**/**C**.

Dacă procesaţi fişiere în modul de operare **Programare**, sistemul de control generează implicit programe de contur cu extensia de fişier **.H** şi fişiere de puncte cu extensia **.PNT**. Puteţi selecta tipul de fişier în caseta de dialog de salvare. Pentru a introduce un contur selectat sau o poziţie de prelucrare selectată direct într-un program NC, utilizaţi memoria de copiere a sistemului de control.

> Note privind utilizarea:
> - Înainte de a încărca fişierul în sistemul de control, asiguraţi-vă că numele fişierului conţine numai caractere permise. **Mai multe informaţii:** "Nume fişiere", Pagina 92
> - Sistemul de control nu acceptă formatul binar DXF. Salvaţi fişierul DXF în format ASCII în CAD sau în programul de desen.

### Utilizarea vizualizatorului CAD

> Aveţi nevoie de un mouse sau touchpad pentru a utiliza **CAD-Viewer** fără un ecran tactil. Modurile de operare şi funcţiile, precum şi contururile şi poziţiile de prelucrare, pot fi selectate doar cu un mouse sau panou tactil.

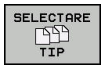
**CAD-Viewer** rulează ca aplicaţie separată pe al treilea desktop al sistemului de control. Aceasta vă permite să utilizaţi tasta de comutare a ecranelor pentru a comuta între modurile de operare, modurile de programare şi **CAD-Viewer**. Această caracteristică este utilă în special dacă doriţi să adăugaţi contururi sau poziţii de prelucrare într-un program Klartext, prin copiere şi lipire cu ajutorul memoriei de copiere.

> Dacă utilizaţi un TNC 620 cu control tactil, puteţi înlocui unele apăsări de taste cu contactul mâinii cu ecranul.
>
> **Mai multe informaţii:** "Operarea ecranului tactil", Pagina 413

## Deschiderea fişierului CAD

- Apăsaţi tasta **Programare**

- Pentru a apela gestionarul de fişiere, apăsaţi tasta **PGM MGT**




- Pentru a vizualiza meniul de taste soft pentru selectarea tipului de fişier care să fie afişat, apăsaţi tasta soft **SELECTARE TIP**

- Pentru a vizualiza toate fişierele CAD, apăsaţi tasta soft **SHOW CAD** sau **SHOW ALL**
- Selectaţi directorul în care este salvat fişierul CAD

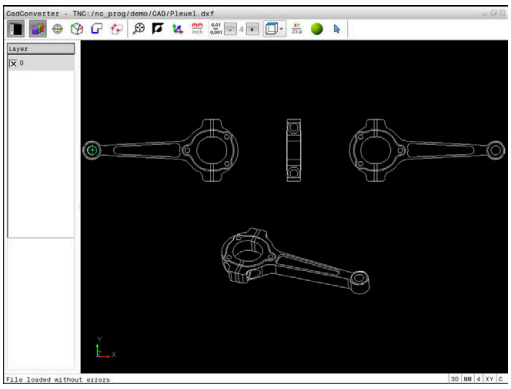
- Selectaţi fişierul CAD dorit

- Apăsaţi tasta **ENT**

> Sistemul de control porneşte **CAD-Viewer** şi afişează conţinutul fişierului pe ecran. Sistemul de control afişează straturile în fereastra Vizualizare listă şi desenul în fereastra Grafice.

## Setările de bază

Setările de bază descrise mai jos se selectează utilizând pictogramele din bara de instrumente.



| Pictogramă | Setare |
|---|---|
| | Afişaţi sau ascundeţi fereastra Vizualizare listă pentru a mări fereastra graficelor |
| | Afişarea diferitelor straturi |
| | Setaţi presetarea cu selectarea opţională a planului |
| | Setaţi originea cu selectarea opţională a planului |
| | Selectaţi conturul |
| | Selectaţi poziţiile găurilor |
| | Setaţi zoom-ul pentru cea mai mare vizualizare posibilă a graficului complet |
| | Schimbaţi culoarea de fundal (negru sau alb) |
| | Comutaţi între modurile 2-D şi 3-D. Modul activ este evidenţiat cromatic |
| 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 |
| 0,01<br>...<br>0,001 | Setarea rezoluţiei: Rezoluţia specifică numărul de poziţii zecimale pe care sistemul de control le va utiliza la generarea programului de contur. Setare implicită: 4 zecimale pentru **mm** şi 5 zecimale pentru **inch** ca unitate de măsură |
| | Comutaţi între diferitele perspective ale modelului, de ex. **Sus** |
| | Selectare şi deselectare:<br>Simbolul activ **+** este acelaşi cu apăsarea tastei **Shift**, iar simbolul activ **-** este acelaşi cu apăsarea tastei **CTRL**. Simbolul activ **cursor** este acelaşi cu cel al mouse-ului |

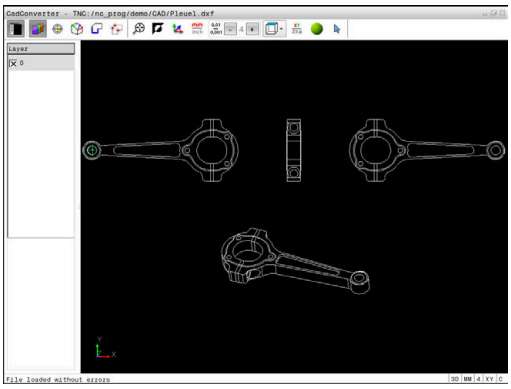
Următoarele pictograme sunt afişate de către sistemul de control numai în anumite moduri.

| Pictogramă | Setare |
|---|---|
| | Cel mai recent pas este anulat. |
| | Modul de preconizare a conturului:<br>Toleranţa specifică la ce distanţă se pot afla unele de altele elementele de contur învecinate. 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>Modul arc defineşte dacă arcele de cerc sunt generate în format C sau CR (de ex. pentru interpolările cilindrice de suprafaţă) din programul NC. |
| | Modul de preconizare a punctelor:<br>Specificaţi dacă sistemul de control trebuie să afişeze traseul sculei ca linie întreruptă în timpul selectării poziţiilor de prelucrare |
| | Modul de optimizare a traseului:<br>Sistemul de control optimizează traseul transversal al sculei pentru a asigura cele mai mici distanţe transversale între poziţiile de prelucrare. Optimizarea este resetată la fiecare activare |
| | Modul poziţiei găurii<br>Sistemul de control deschide o fereastră contextuală în care puteţi filtra găurile (cercurile complete) după dimensiune |

Note privind utilizarea:

- Setaţi unitatea de măsură corectă, deoarece fişierul CAD nu conţine astfel de informaţii.
- La generarea programelor NC pentru diverse modele ale sistemului de control, trebuie să limitaţi rezoluţia la trei poziţii zecimale. Mai mult, trebuie să eliminaţi comentariile pe care **CAD-Viewer** le introduce în programul de contur.
- Sistemul de control afişează setările de bază active în bara de stare de pe ecran.

## Setarea straturilor




În general, fişierele CAD conţin mai multe straturi. Proiectantul utilizează straturile pentru a crea grupuri de elemente de diferite tipuri, de ex. conturul efectiv al piesei de prelucrat, dimensiuni, linii auxiliare şi de design, umbre şi texte.

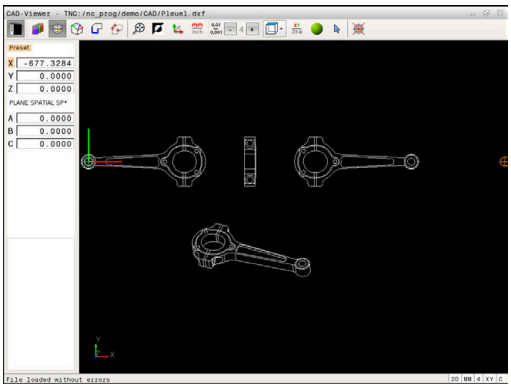
Prin ascunderea straturilor de care nu aveţi nevoie, graficele sunt mai uşor de citit şi se facilitează extragerea informaţiilor necesare.

Note privind utilizarea:

- Fişierul CAD care urmează a fi procesat trebuie să conţină cel puţin un strat. Elementele nealocate unui strat sunt mutate automat de către sistemul de control în stratul anonim.
- Puteţi selecta chiar un contur dacă proiectantul a salvat liniile pe straturi diferite.

- ▶ Selectaţi modul pentru setările straturilor
- > În fereastra Vizualizare listă, sistemul de control afişează toate straturile din fişierul CAD activ
- ▶ Ascunderea unui strat: Pentru a ascunde un strat, selectaţi-l cu butonul din stânga al mouse-ului şi bifaţi caseta acestuia
- ▶ Alternativ, utilizaţi tasta spaţiu
- ▶ Afişarea unui strat: Pentru a afişa un strat, selectaţi-l cu butonul din stânga al mouse-ului şi bifaţi caseta acestuia
- ▶ Alternativ, utilizaţi tasta spaţiu

## Definirea unei presetări



Originea din desenul din fişierul CAD nu este întotdeauna astfel plasată încât să vă permită să o utilizaţi direct ca presetare a piesei de prelucrat. De aceea, sistemul de control dispune de o funcţie cu care puteţi decala presetarea piesei de prelucrat la o locaţie adecvată, prin clic pe un element. Puteţi defini şi orientarea sistemului de coordonate.

Puteţi defini o presetare în următoarele locaţii:

- Prin introducerea directă a valorilor numerice în fereastra Vizualizare listă
- La începutul, sfârşitul sau în centrul unei linii drepte
- La începutul, centrul sau sfârşitul unui arc de cerc
- La trecerea dintre cadrane sau în centrul unui cerc complet
- La intersecţia dintre:
  - O linie dreaptă şi o linie dreaptă, chiar dacă intersectarea se face pe prelungirea uneia dintre linii
  - Linie dreaptă – arc de cerc
  - Linie dreaptă – cerc complet
  - Cerc – cerc (indiferent dacă este un arc de cerc sau un cerc complet)

> Note 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...
```

### Selectarea unei presetări pe un singur element

- ▶ Selectaţi modul de specificare a presetării
- ▶ Faceţi clic cu mouse-ul pe elementul dorit
- > Sistemul de control indică locaţiile posibile pentru presetări pe elementul selectat, marcate cu steluţe.
- ▶ Faceţi clic pe steluţa pe care doriţi să o selectaţi ca presetare
- ▶ Utilizaţi funcţia de zoom dacă elementul selectat este prea mic
- > Sistemul de control setează simbolul presetării în locaţia selectată.
- > Puteţi regla orientarea sistemului de coordonate, dacă este necesar.
  **Mai multe informaţii:** "Reglarea orientării sistemului de coordonate", Pagina 381

**Selectarea unei presetări la intersecţia a două elemente**

- Selectaţi modul de specificare a presetării
- Faceţi clic pe primul element (linie dreaptă, cerc sau arc de cerc) cu butonul din stânga al mouse-ului
- > Elementul este evidenţiat cromatic.
- Faceţi clic pe cel de-al doilea element (linie dreaptă, cerc sau arc de cerc) cu butonul din stânga al mouse-ului
- > Sistemul de control setează simbolul presetării la intersecţie.
- > Puteţi regla orientarea sistemului de coordonate, dacă este necesar.
  **Mai multe informaţii:** "Reglarea orientării sistemului de coordonate", Pagina 381

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.

Dacă o presetare este setată, se schimbă culoarea pictogramei „Setarea unei presetări”.

Puteţi şterge o presetare apăsând pictograma .

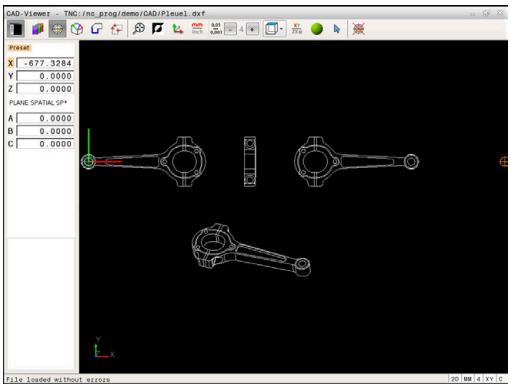
**Reglarea orientării sistemului de coordonate**

Poziţia sistemului de coordonate este definită de orientarea axelor.

- Presetarea a fost deja setată
- Faceţi clic stânga pe un element care este în direcţia X pozitivă
- > Sistemul de control aliniază axa X şi schimbă unghiul în C
- > Sistemul de control colorează vizualizarea listei în portocaliu dacă unghiul definit nu este egal cu 0
- Faceţi clic stânga pe un element care este aproximativ în direcţia Y pozitivă
- > Sistemul de control aliniază axele Y şi Z şi schimbă unghiul în A şi C
- > Sistemul de control colorează vizualizarea listei în portocaliu dacă valoarea definită nu este egală cu 0

### Informaţii elemente

În fereastra Informaţii elemente, sistemul de control afişează la ce distanţă se află presetarea aleasă faţă de originea desenului şi modul în care acest sistem de referinţă este orientat faţă de desen.

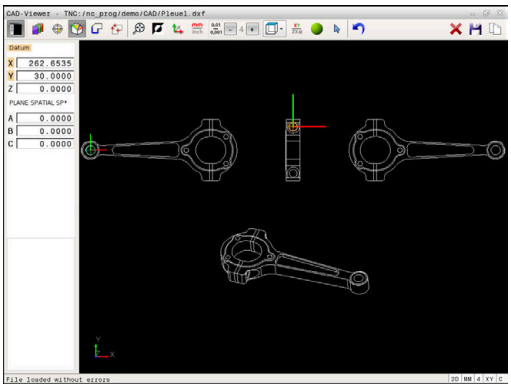



## Definirea originii

Presetarea piesei de prelucrat nu este întotdeauna plasată astfel încât să vă permită să prelucraţi întreaga piesă. De aceea, sistemul de control dispune de o funcţie cu care puteţi defini o nouă origine şi o operaţie de înclinare.

Originea cu orientarea sistemului de coordonate poate fi definită la aceleaşi poziţii ca presetarea.

**Mai multe informaţii:** "Definirea unei presetări", Pagina 380




### 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 specificaţi 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
```

### Selectarea originii pe un singur element

- ▶ Selectaţi modul de specificare a originii
- ▶ Faceţi clic cu mouse-ul pe elementul dorit
- > Sistemul de control indică locaţiile posibile pentru origine pe elementul selectat, marcate cu steluţe.
- ▶ Faceţi clic pe steluţa pe care doriţi să o selectaţi ca origine
- ▶ Utilizaţi funcţia de zoom dacă elementul selectat este prea mic
- > Sistemul de control setează simbolul presetării în locaţia selectată.
- > Puteţi regla orientarea sistemului de coordonate, dacă este necesar.
  **Mai multe informaţii:** "Reglarea orientării sistemului de coordonate", Pagina 384

### Selectarea unei origini la intersecţia a două elemente

- ▶ Selectaţi modul de specificare a originii
- ▶ Faceţi clic pe primul element (linie dreaptă, cerc sau arc de cerc) cu butonul din stânga al mouse-ului
- > Elementul este evidenţiat cromatic.
- ▶ Faceţi clic pe cel de-al doilea element (linie dreaptă, cerc sau arc de cerc) cu butonul din stânga al mouse-ului
- > Sistemul de control setează simbolul presetării la intersecţie.
- > Puteţi regla orientarea sistemului de coordonate, dacă este necesar.
  **Mai multe informaţii:** "Reglarea orientării sistemului de coordonate", Pagina 384

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.

Când a fost setată o origine, se schimbă culoarea pictogramei de setare a originii .

Puteţi şterge o origine apăsând pictograma .

### Reglarea orientării sistemului de coordonate

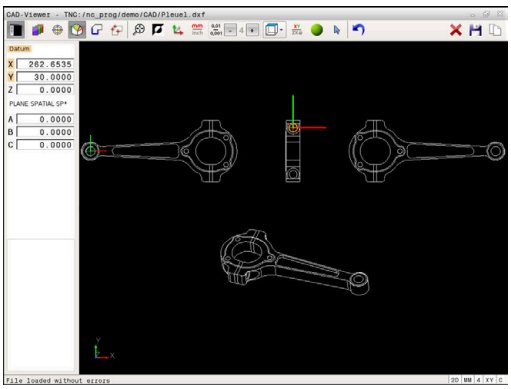
Poziţia sistemului de coordonate este definită de orientarea axelor.

- ▶ Originea a fost deja setată
- ▶ Faceţi clic stânga pe un element care este în direcţia X pozitivă
- > Sistemul de control aliniază axa X şi schimbă unghiul în C
- > Sistemul de control colorează vizualizarea listei în portocaliu dacă unghiul definit nu este egal cu 0
- ▶ Faceţi clic stânga pe un element care este aproximativ în direcţia Y pozitivă
- > Sistemul de control aliniază axele Y şi Z şi schimbă unghiul în A şi C
- > Sistemul de control colorează vizualizarea listei în portocaliu dacă valoarea definită nu este egală cu 0

Reglarea orientării sistemului de coordonate Poziţia sistemului de coordonate este definită de orientarea axelor. Presetarea a fost deja setată Faceţi clic stânga pe un element care este în direcţia X pozitivă Sistemul de control aliniază axa X şi schimbă unghiul în C Sistemul de control colorează vizualizarea listei în portocaliu dacă unghiul definit nu este egal cu 0 Faceţi clic stânga pe un element care este aproximativ în direcţia Y pozitivă Sistemul de control aliniază axele Y şi Z şi schimbă unghiul în A şi C Sistemul de control colorează vizualizarea listei în portocaliu dacă valoarea definită nu este egală cu 0

### Informaţii despre element

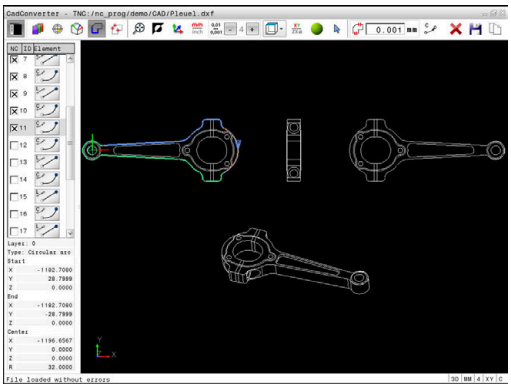
În fereastra Informaţii elemente, sistemul de control afişează la ce distanţă se află originea aleasă faţă de presetarea piesei de prelucrat.



## 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 sunt selectabile drept contururi:

- Segment de linie
- Cerc
- Arc de cerc
- Polilinie

Pe elementele curbate, cum ar fi caneluri sau elipse, puteţi selecta punctele finale şi punctele centrale. Acestea pot fi de asemenea selectate ca parte din contururi şi convertite în polilinii în timpul exportului.

**Informaţii despre element**

În fereastra Informaţii elemente, sistemul de control afişează o serie de informaţii privind ultimul element de contur pe care l-aţi selectat în fereastra Vizualizare listă sau Grafice.

- **Strat**: Indică stratul în care vă aflaţi în prezent
- **Tip**: Indică tipul elementului curent, de ex. linie
- **Coordonate**: Afişează punctul de începere şi punctul de încheiere ale unui element, precum şi centrul şi raza cercului acolo unde este cazul

- Selectaţi modul de selectare a conturului
- > Fereastra Grafice este activă pentru selectarea conturului.
- Pentru a selecta un element de contur, faceţi clic pe element cu mouse-ul
- > Sistemul de afişează ordinea de prelucrare sub forma unei linii punctate.
- Aduceţi cursorul pe cealaltă parte a centrului unui element pentru a modifica ordinea de prelucrare
- Selectaţi elementul cu butonul din stânga al mouse-ului
- > Elementul de contur selectat este colorat în albastru.
- > Dacă următoarele elemente de contur din secvenţa de prelucrare selectată sunt selectabile, sistemul de control le evidenţiază cu verde. La încrucişări, sistemul de control alege elementul cu cea mai mică abatere în direcţie.
- Faceţi clic pe ultimul element verde pentru a adăuga toate elementele în programul de contur
- > Sistemul de control afişează toate elementele de contur selectate în fereastra Vizualizare listă. Elementele care sunt încă verzi sunt afişate fără bifă în coloana **NC**. Sistemul de control nu salvează aceste elemente în programul de contur.
- De asemenea, puteţi să adăugaţi elemente selectate în programul pentru contururi făcând clic pe acestea în fereastra Vizualizare listă
- Dacă este necesar, puteţi deselecta elementele pe care le-aţi selectat deja făcând din nou clic pe elementul din fereastra graficului în timp ce apăsaţi tasta **CTRL**

- Alternativă: Faceţi clic pe pictogramă pentru a deselecta toate elementele căutate

- Salvaţi în memoria temporară a sistemului de control elementele de contur selectate pentru a putea ulterior să introduceţi conturul într-un program Klartext

- Alternativă: Salvaţi elementele de contur selectate ca program Klartext
- > Sistemul de control afişează o fereastră contextuală în care puteţi selecta directorul ţintă, un nume de fişier şi tipul fişierului.

- Confirmaţi introducerea
- > Sistemul de control salvează programul de contur în directorul selectat.

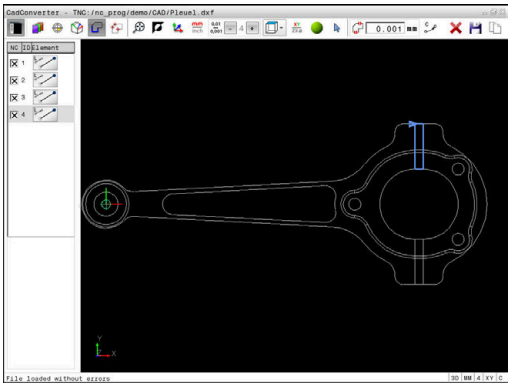
- Dacă doriţi să selectaţi mai multe contururi, apăsaţi tasta soft Anulare elemente selectate şi selectaţi următorul contur conform paşilor descrişi mai sus

Note privind utilizarea:

- Sistemul de control transferă, de asemenea, două definiţii ale piesei de prelucrat brute (**BLK FORM**) în programul de contur. Prima definiţie conţine dimensiunea fişierului CAD. A doua, care este cea activă, conţine doar elementele de contur selectate, ceea ce are ca rezultat o mărime optimizată a piesei brute de lucru.
- Sistemul de control salvează numai elementele efectiv selectate (elementele albastre), ceea ce înseamnă că au fost bifate în fereastra Vizualizare listă.

**Divizarea, extinderea şi scurtarea elementelor de contur**

Procedaţi după cum urmează pentru a modifica elementele de contur:



- ▶ Fereastra Grafice este activă pentru selectarea conturului
- ▶ Pentru a selecta punctul de pornire, selectaţi un element sau intersecţia dintre două elemente (folosind pictograma **+**)
- ▶ Selectaţi elementul de contur următor făcând clic pe acesta cu mouse-ul
- > Sistemul de afişează ordinea de prelucrare sub forma unei linii punctate.
- ▶ După selectarea elementului, acesta va fi afişat cu albastru de către sistemul de control.
- > Dacă elementele nu pot fi conectate, sistemul de control afişează elementul selectat cu gri.
- > Dacă următoarele elemente de contur din secvenţa de prelucrare selectată sunt selectabile, sistemul de control le evidenţiază cu verde. La încrucişări, sistemul de control alege elementul cu cea mai mică abatere în direcţie.
- ▶ Faceţi clic pe ultimul element verde pentru a adăuga toate elementele în programul de contur.

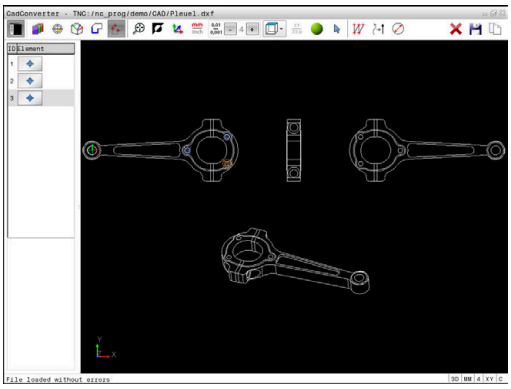
Note privind utilizarea:

- Selectaţi ordinea de prelucrare a conturului odată cu primul element de contur.
- Dacă elementul de contur care trebuie prelungit sau scurtat este o linie dreaptă, atunci sistemul de control prelungeşte sau scurtează elementul de contur de-a lungul aceleiaşi linii. Dacă elementul de contur care urmează a fi prelungit sau scurtat este un arc de cerc, atunci Control prelungeşte sau scurtează elementul de contur de-a lungul aceluiaşi arc.

## Selectarea şi salvarea poziţiilor de prelucrare

Note privind utilizarea:

- Această funcţie nu este disponibilă dacă opţiunea 42 nu este activată.
- Dacă elementele de contur sunt foarte apropiate, utilizaţi funcţia de zoom.
- Dacă este necesar, configuraţi setările de bază astfel încât sistemul de control să afişeze traseele sculei.
  **Mai multe informaţii:** "Setările de bază", Pagina 377



Sunt disponibile trei posibilităţi în generatorul de modele pentru definirea poziţiilor de prelucrare:

- Selecţie unică: Selectaţi poziţia de prelucrare dorită prin clicuri individuale de mouse
  **Mai multe informaţii:** "Selecţie unică", Pagina 389
- Selectarea rapidă a poziţiilor găurilor prin definirea unei zone cu mouse-ul: Prin tragerea mouse-ului pentru definirea unei zone, puteţi selecta toate poziţiile găurilor din aceasta.
  **Mai multe informaţii:** "Selectarea rapidă a poziţiilor găurilor cu zona mouse-ului", Pagina 390
- Selectarea rapidă a poziţiilor găurilor cu ajutorul unei pictograme: Faceţi clic pe pictogramă, iar sistemul de control va afişa toate diametrele găurilor existente.
  **Mai multe informaţii:** "Selectarea rapidă a poziţiilor găurilor cu ajutorul pictogramei", Pagina 391

### Selectarea tipului fişierului

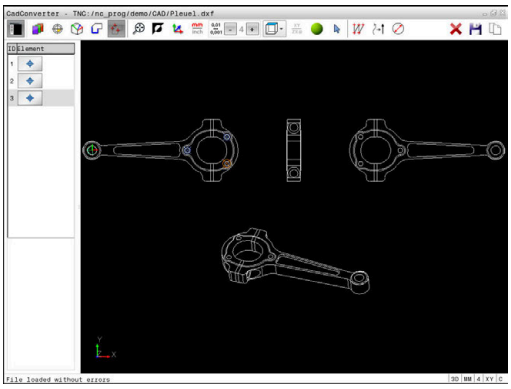
Sunt disponibile următoarele tipuri de fişier:

- Tabel de puncte (**.PNT**)
- Programul în limbaj conversaţional Klartext (**.H**)

Dacă salvaţi poziţiile de prelucrare într-un program Klartext, sistemul de control creează un bloc linear separat cu apelarea ciclului pentru fiecare poziţie de prelucrare (**L X... Y... Z... F MAX M99**). De asemenea, puteţi să transferaţi acest program NC pe sisteme de control HEIDENHAIN mai vechi şi să îl rulaţi acolo.

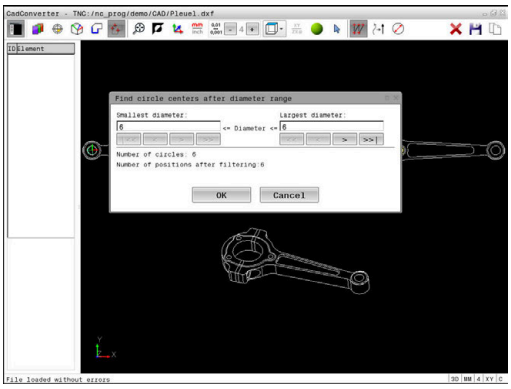
Tabelele de puncte (.PTN) din TNC 640 şi iTNC 530 nu sunt compatibile. Transferarea şi procesarea pe celălalt sistem de control pot cauza probleme şi comportamente neprevăzute ale sistemului.

### Selecţie unică



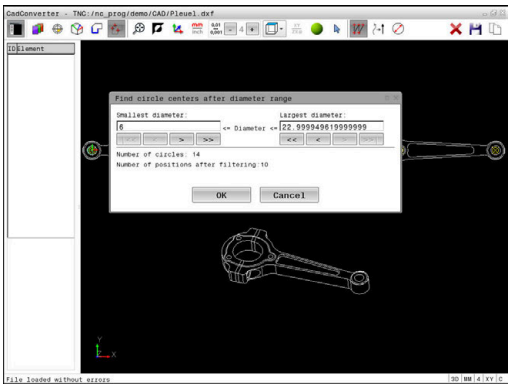
- ▶ Selectaţi modul de alegere a unei poziţii de prelucrare
- > Fereastra Grafice este activată pentru selectarea poziţiilor.
- ▶ Pentru a selecta o poziţie de prelucrare, faceţi clic pe element cu mouse-ul
- > Sistemul de control afişează elementul cu portocaliu.
- > Dacă apăsaţi tasta Shift în acelaşi timp, sistemul de control va marca cu stele posibilele poziţii de prelucrare de pe element.
- ▶ Dacă faceţi clic pe un cerc, sistemul de control adoptă centrul cercului ca poziţie de prelucrare
- > Dacă apăsaţi tasta Shift în acelaşi timp, sistemul de control va marca cu stele posibilele poziţii de prelucrare.
- > Sistemul de control încarcă poziţia selectată în fereastra Vizualizare listă (afişează un simbol punct).
- ▶ Dacă este necesar, puteţi deselecta elementele pe care le-aţi selectat deja făcând din nou clic pe elementul din fereastra Grafice în timp ce apăsaţi tasta CTRL
- ▶ Alternativă: Selectaţi elementul în fereastra Vizualizare listă şi apăsaţi tasta **DEL**
- ▶ Alternativă: Faceţi clic pe pictogramă pentru a deselecta toate elementele căutate
- ▶ Salvaţi în memoria temporară a sistemului de control elementele de contur selectate pentru a putea ulterior să le introduceţi ca bloc de poziţionare într-un program Klartext
- ▶ Alternativă: Salvaţi poziţiile de prelucrare selectate într-un fişier de puncte
- > Sistemul de control afişează o fereastră contextuală în care puteţi selecta directorul ţintă, un nume de fişier şi tipul fişierului.
- ENT ▶ Confirmaţi introducerea
- > Sistemul de control salvează programul de contur în directorul selectat.
- ▶ Dacă doriţi să selectaţi mai multe poziţii de prelucrare, apăsaţi pictograma Anulare elemente selectate şi efectuaţi selecţia conform paşilor descrişi mai sus

### Selectarea rapidă a poziţiilor găurilor cu zona mouse-ului




- ▶ Selectaţi modul de alegere a unei poziţii de prelucrare
- > Fereastra Grafice este activată pentru selectarea poziţiilor.
- ▶ Pentru a selecta poziţiile de prelucrare, apăsaţi tasta Shift şi definiţi o zonă ţinând apăsat butonul din stânga al mouse-ului
- > Toate cercurile complete care sunt înscrise complet în zonă sunt adoptate ca poziţii ale găurilor după sistemul de control.
- > Sistemul de control deschide o fereastră contextuală în care puteţi filtra găurile după dimensiune.
- ▶ Configuraţi setările filtrului şi apăsaţi butonul **OK** pentru a confirma
  **Mai multe informaţii:** "Setări de filtru", Pagina 392
- > Sistemul de control încarcă poziţiile selectate în fereastra Vizualizare listă (afişează un simbol punct).
- ▶ Dacă este necesar, puteţi deselecta elementele pe care le-aţi selectat deja făcând din nou clic pe elementul din fereastra Grafice în timp ce apăsaţi tasta CTRL
- ▶ Alternativă: Selectaţi elementul în fereastra Vizualizare listă şi apăsaţi tasta **DEL**
- ▶ Alternativă: Deselectaţi toate elementele prin redeschiderea prin glisare a zonei, de data aceasta apăsând simultan tasta CTRL
- ▶ Salvaţi în memoria temporară a sistemului de control elementele de contur selectate pentru a putea ulterior să le introduceţi ca bloc de poziţionare într-un program Klartext
- ▶ Alternativă: Salvaţi poziţiile de prelucrare selectate într-un fişier de puncte
- > Sistemul de control afişează o fereastră contextuală în care puteţi selecta directorul ţintă, un nume de fişier şi tipul fişierului.
- ▶ Confirmaţi introducerea
- > Sistemul de control salvează programul de contur în directorul selectat.
- ▶ Dacă doriţi să selectaţi mai multe poziţii de prelucrare, apăsaţi pictograma Anulare elemente selectate şi efectuaţi selecţia conform paşilor descrişi mai sus

### Selectarea rapidă a poziţiilor găurilor cu ajutorul pictogramei



- ▶ Selectaţi modul de alegere a poziţiilor de prelucrare
- > Fereastra Grafice este activată pentru selectarea poziţiilor.

- ▶ Selectaţi pictograma
- > Sistemul de control deschide o fereastră contextuală în care puteţi filtra găurile (cercurile complete) după dimensiune
- ▶ Configuraţi setările filtrului dacă este necesar şi apăsaţi butonul **OK** pentru a confirma
  **Mai multe informaţii:** "Setări de filtru", Pagina 392
- > Sistemul de control încarcă poziţiile selectate în fereastra Vizualizare listă (afişează un simbol punct).
- ▶ Dacă este necesar, puteţi deselecta elementele pe care le-aţi selectat deja făcând din nou clic pe elementul din fereastra Grafice în timp ce apăsaţi tasta CTRL
- ▶ Alternativă: Selectaţi elementul în fereastra Vizualizare listă şi apăsaţi tasta **DEL**

- ▶ Alternativă: Faceţi clic pe pictogramă pentru a deselecta toate elementele căutate

- ▶ Salvaţi în memoria temporară a sistemului de control elementele de contur selectate pentru a putea ulterior să le introduceţi ca bloc de poziţionare într-un program Klartext

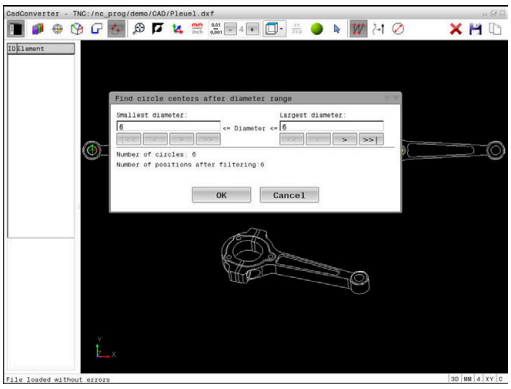
- ▶ Alternativă: Salvaţi poziţiile de prelucrare selectate într-un fişier de puncte
- > Sistemul de control afişează o fereastră contextuală în care puteţi selecta directorul ţintă, un nume de fişier şi tipul fişierului.

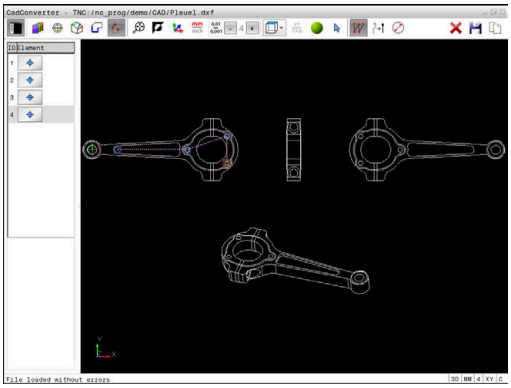
- ▶ Confirmaţi introducerea
- > Sistemul de control salvează programul de contur în directorul selectat.

- ▶ Dacă doriţi să selectaţi mai multe poziţii de prelucrare, apăsaţi pictograma Anulare elemente selectate şi efectuaţi selecţia conform paşilor descrişi mai sus

### Setări de filtru

După ce aţi utilizat funcţia de selectare rapidă pentru a marca poziţiile găurilor, apare o fereastră contextuală în care cel mai mic diametru găsit este în stânga, iar cel mai mare în dreapta. Cu ajutorul butoanelor aflate imediat sub afişajul diametrelor, puteţi regla diametrul astfel încât să puteţi încărca diametrele dorite pentru găuri.




**Sunt disponibile următoarele butoane:**

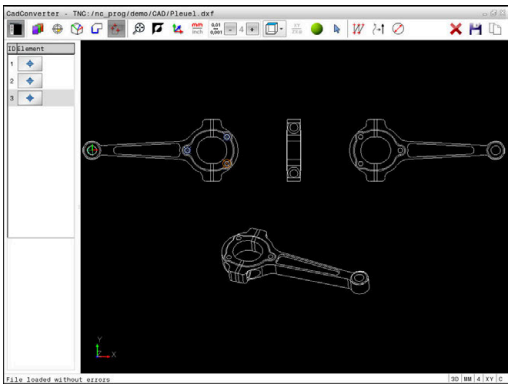
| Pictogramă | Setare filtru pentru cel mai mic diametru |
|---|---|
| I<< | Afişare cel mai mic diametru găsit (setare implicită) |
| < | Se afişează următorul diametru mai mic găsit |
| > | Se afişează următorul diametru mai mare găsit |
| >> | Se afişează cel mai mare diametru găsit. Sistemul de control setează filtrul pentru cel mai mic diametru la valoarea setată pentru cel mai mare diametru |

| Pictogramă | Setare filtru pentru cel mai mare diametru |
|---|---|
| << | Se afişează cel mai mic diametru găsit. Sistemul de control setează filtrul pentru cel mai mare diametru la valoarea setată pentru cel mai mic diametru |
| < | Se afişează următorul diametru mai mic găsit |
| > | Se afişează următorul diametru mai mare găsit |
| >>I | Afişare cel mai mare diametru găsit (setare implicită) |

Puteţi afişa traseele sculei printr-un clic pe pictograma **ARATĂ CALE SCULĂ**.

**Mai multe informaţii:** "Setările de bază", Pagina 377

### Informaţii despre element




În fereastra Informaţii elemente, sistemul de control afişează coordonatele ultimei poziţii de prelucrare selectate cu un clic în fereastra Vizualizare listă sau Grafice.

Puteţi, de asemenea, să utilizaţi mouse-ul pentru a modifica afişarea graficelor. Sunt disponibile următoarele funcţii:

- ▶ Pentru a roti modelul tridimensional afişat, ţineţi apăsat butonul din dreapta al mouse-ului şi deplasaţi mouse-ul
- ▶ Pentru a deplasa modelul afişat, ţineţi apăsat butonul din mijloc al mouse-ului sau rotiţa mouse-ului şi deplasaţi mouse-ul
- ▶ 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
- ▶ Pentru a reveni la afişajul standard, apăsaţi tasta Shift şi faceţi simultan dublu clic cu butonul din dreapta al mouse-ului. Unghiul de rotaţie este menţinut dacă faceţi doar dublu clic cu butonul din dreapta al mouse-ului

# 13

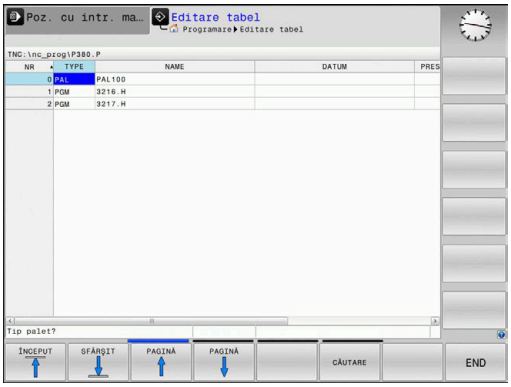
# Mese mobile

## 13.1 Gestionarea meselor mobile (opţiunea nr. 22)

### Aplicaţie

Consultaţi manualul maşinii.

Gestionarea tabelului mesei mobile este o funcţie dependentă de maşină. Intervalul standard de funcţionare este descris mai jos.




Tabelele mesei mobile (**.p**) sunt utilizate în principal pentru centre de prelucrare cu schimbătoare de mese mobile. Tabelele mesei mobile apelează diferite mese mobile (PAL), opţional elemente de fixare (FIX) şi programele NC asociate (PGM). Tabelele mesei mobile activează toate presetările şi tabelele de origini definite.

În absenţa unui schimbător de mese mobile, puteţi utiliza tabelele de mese mobile pentru a procesa succesiv programele NC cu presetări diferite printr-o singură apăsare a tastei **NC Start**.

Numele de fişier al unei mese mobile trebuie să înceapă întotdeauna cu o literă.

#### Coloanele tabelului mesei mobile

Producătorul maşinii-unelte defineşte un prototip de tabel al mesei mobile care se deschide automat când creaţi un tabel de masă mobilă.

Prototipul poate include următoarele coloane:

| Coloană | Semnificaţie | Tip câmp |
|---|---|---|
| **NR** | Sistemul de control creează intrarea automat.<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 |
| **NUME** | Nume fişier<br>Producătorul maşinii-unelte specifică numele pentru mesele mobile şi dispozitivele de fixare, dacă este cazul, însă dvs. trebuie să specificaţi numele programelor. Trebuie să specificaţi calea completă dacă programul NC nu este salvat în directorul tabelului de mese mobile. | Câmp obligatoriu |
| **ORIGINE** | Deplasare decalare<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 din programul NC folosind ciclul 7. | Câmp opţional<br>Această informaţie este obligatorie doar dacă se utilizează un tabel de origini. |

| Coloană | Semnificaţie | Tip câmp |
|---|---|---|
| **PRESET** | Presetarea piesei de prelucrat<br>Introduceţi numărul presetării piesei de prelucrat. | Câmp opţional |
| **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** | Linie blocată<br>Utilizând un *****, puteţi exclude de la procesare linia din tabelul de mese mobile. Apăsaţi tasta **ENT** pentru a identifica linia cu elementul *****. Apăsaţi tasta **NO ENT** pentru a anula blocarea. Puteţi bloca executarea pentru programe NC individuale, elemente de fixare sau pentru mese mobile întregi. Nu vor fi executate nici liniile neblocate (de ex. PGM) ale unei mese mobile blocate. | Câmp opţional |
| **PALPRES** | Numărul presetării de mese mobile | Câmp opţional<br>Această informaţie este obligatorie doar dacă se utilizează presetări de mese mobile. |
| **STARE W** | 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 |

Puteţi elimina coloana **LOCATION** dacă utilizaţi numai tabelele mesei mobile în care sistemul de control va prelucra toate liniile.

**Mai multe informaţii:** "Inserarea sau ştergerea coloanelor", Pagina 399

### Editarea unui tabel al mesei mobile

Când creaţi un nou tabel de masă mobilă, acesta este gol la început. Cu ajutorul tastelor soft, puteţi insera şi edita linii.

| Tastă soft | Funcţie de editare |
|---|---|
| ÎNCEPUT | Selectaţi începutul tabelului |
| SFÂRŞIT | Selectaţi sfârşitul tabelului |
| PAGINĂ | Selectaţi pagina anterioară din tabel |
| PAGINĂ | Selectaţi pagina următoare din tabel |
| INSERARE LINIE | Inserare ca ultima linie din tabel |
| ŞTERGERE LINIE | Ştergere ultima linie din tabel |
| ATAŞAŢI LA SFÂRŞIT N RÂNDURI | Adăugaţi mai multe rânduri la sfârşitul tabelului |
| COPIERE CÂMP | Copierea valorii actuale |
| LIPIRE CÂMP | Inserare valoare copiată |
| ÎNCEPUT LINIE | Selectarea începutului de linie |
| SFÂRŞIT LINIE | Selectarea sfârşitului de linie |
| CĂUTARE | Găsire text sau valoare |
| SORTARE/ MASCARE COLOANE | Ordonaţi sau ascundeţi coloane din tabel |
| EDITARE CÂMP CURENT | Editaţi câmpul curent |
| SORTARE | Sortaţi după conţinutul coloanei |
| MAI MULTE FUNCŢII | Funcţii auxiliare, de ex. salvare |
| SELECTARE | Deschideţi selecţia căii către fişiere |

## Selectarea tabelului mesei mobile

Procedaţi după cum urmează pentru a selecta un tabel de masă mobilă sau a crea un nou tabel de masă mobilă.

- Comutaţi la modul **Programare** sau la un mod de rulare a programului
- Apăsaţi tasta **PGM MGT**

Dacă nu sunt afişate mese mobile:

- Apăsaţi tasta soft **SELECTARE TIP**
- Apăsaţi tasta soft **AFIŞ.** Tasta soft **AFIŞ. TOT**
- Selectaţi un tabel al mesei mobile cu tastele săgeţi sau introduceţi un nume pentru un nou tabel al mesei mobile (**.p**)
- Apăsaţi tasta **ENT**

> Puteţi selecta vizualizarea listă sau vizualizarea formular cu tasta **Configuraţie ecran**.

## Inserarea sau ştergerea coloanelor

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

În funcţie de configuraţie, un tabel de masă mobilă nou creat poate să nu conţină toate coloanele. Pentru prelucrarea orientată pe sculă, de exemplu, aveţi nevoie de coloane pe care trebuie mai întâi să le introduceţi.

Procedaţi după cum urmează pentru a insera o coloană într-un tabel gol de masă mobilă:

- 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 G62 Toleranţă
- 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>■ BLANK: Piesă 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-unelte configurează şi activează funcţia**Batch Process Manager**.

**Batch Process Manager** vă permite să planificaţi comenzi de producţie pe o maşină-unealtă.

Salvaţi programele NC planificate într-o listă de joburi. Utilizaţi **Batch Process Manager** pentru a deschide lista de sarcini.

Sunt afişate următoarele informaţii:

- Dacă programul NC nu are erori
- Timpul de rulare a programelor NC
- Disponibilitatea sculelor
- Intervalele de timp la care sunt necesare intervenţii manuale pe maşină

Funcţia de testare a utilizării sculei trebuie activată şi comutată pentru a vă asigura că primiţi toate informaţiile!

**Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea şi executarea programelor NC

### Elemente fundamentale

**Batch Process Manager** este disponibil în următoarele moduri de operare:

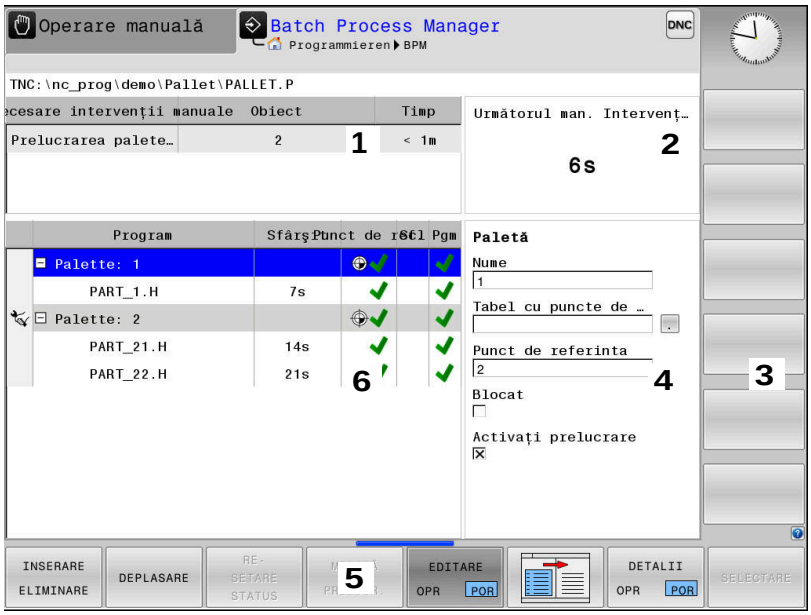
- **Programare**
- **Rulare program, bloc unic**
- **Rul. program, secv. integrală**

În modul de operare **Programare**, puteţi crea şi edita lista de sarcini.

Lista de sarcini este executată în modurile de operare **Rulare program, bloc unic** şi **Rul. program, secv. integrală**. Modificările sunt posibile doar în măsură limitată.

### Ecranul afişat

Când 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 tastele soft curente furnizate de către producătorul maşinii-unelte, dacă acestea există.

4 Afişează intrările editabile din linia evidenţiată cu albastru

5 Afişează tastele soft curente

6 Afişează lista de sarcini

### Coloanele listei de sarcini

| Coloană | Semnificaţie |
|---|---|
| Fără nume coloană | Starea pentru **Pallet**, **Clamping** sau **Program** |
| **Program** | Numele sau calea pentru **Pallet**, **Clamping** sau **Program** |
| **Duration** | Durată execuţie în secunde<br>Această coloană apare numai dacă maşina dvs. are un ecran de 19 in. |
| **End** | Sfârşitul timpului de rulare<br>■ Durata în modul de operare **Programare**<br>■ Durata reală în modurile de operare **Rulare program, bloc unic** şi **Rul. program, secv. integrală** |
| **Presetare** | Starea presetării piesei de prelucrat |
| **Scl** | Starea sculelor inserate |
| **Pgm** | Starea programului NC |
| **Sts** | Stare prelucrare |

Starea pentru **Pallet**, **Clamping** şi **Program** este afişată prin intermediul pictogramelor din prima coloană.

Pictogramele au următoarele semnificaţii:

| Pictogramă | Semnificaţie |
|---|---|
| | **Pallet**, **Clamping** sau **Program** este blocat(ă) |
| | **Pallet** sau **Clamping** nu este activată pentru prelucrare |
| | Această linie este procesată în prezent în **Rulare program, bloc unic** sau **Rul. program, secv. integrală** şi nu poate fi editată |
| | Programul a fost întrerupt manual pe acest rând |

În coloana **Program**, metoda de prelucrare este indicată de pictograme.

Pictogramele au următoarele semnificaţii:

| Pictogramă | Semnificaţie |
|---|---|
| Nicio pictogramă | Prelucrarea în funcţie de sculă |
| | Prelucrarea în funcţie de sculă<br>■ Pornire<br>■ Terminare |

Starea este indicată prin pictograme în coloanele **Presetare**, **Scl** şi **Pgm**.

Pictogramele au următoarele semnificaţii:

| Pictogramă | Semnificaţie |
|---|---|
| | Testare încheiată |
| | Testare nereuşită, de ex. din cauza expirării duratei de viaţă a sculei |
| | 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**.

  **Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea şi executarea programelor NC

În coloanele **Sts**, metoda de prelucrare este indicată de pictograme. Pictogramele au următoarele semnificaţii:

| Pictogramă | Semnificaţie |
|---|---|
| | Piesă brută de prelucrat, 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** apare în **Batch Process Manager** numai dacă tabelul de masă mobilă conţine coloana **W STATUS**

**Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea şi executarea programelor NC

## Deschiderea managerului de grupuri de procese

Consultaţi manualul maşinii.

La parametrul **standardEditor** (nr. 102902) al maşinii, producătorul maşinii-unelte specifică editorul standard utilizat de sistemul de control.

**Programare Programare**

Dacă sistemul de control nu deschide masa mobilă (.p) în Manager grupuri de procese ca listă de sarcini, procedaţi după cum urmează:

- Selectaţi lista de sarcini dorită

▷
- Schimbaţi rândul de taste soft

MAI MULTE FUNCTII
- 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 înregistrarea 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 şi 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 **Configuraţie 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.<br>Constructorul maşinii-unelte îşi poate configura propriile taste soft. |

| Tastă soft | Funcţie |
|---|---|
| DETALII OPR POR | Comprimare sau extindere structură arborescentă |
| EDITARE OPR POR | Editare listă de joburi deschisă |
| INSERARE ELIMINARE | Afişează tastele soft **INSERARE ÎNAINTE**, **INSERARE ÎNAPOI** şi **ELIMINARE** |
| DEPLASARE | Mutare linie |
| ETICHETĂ | Selectare linie |
| ANULAŢI MARCAREA | Anulare marcare |
| INSERARE ÎNAINTE | Inseraţi un nou/o nouă **Pallet**, **Clamping** sau **Program** înainte de poziţia cursorului |
| INSERARE ÎNAPOI | Inseraţi un nou/o nouă **Pallet**, **Clamping** 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 |
| METODĂ PRELUCR. | Selectaţi prelucrarea în funcţie de piesa de prelucrat sau cea în funcţie de sculă |
| MANAGEMENT SCULĂ | Deschideţi Gestionare extinsă scule |
| OPRIRE INTERNĂ | Întrerupere prelucrare |

Note privind utilizarea:

- Tastele soft **MANAGEMENT SCULĂ** şi **OPRIRE INTERNĂ** sunt disponibile numai în modurile de operare **Rulare program, bloc unic** şi **Rul. program, secv. integrală**.
- Dacă tabelul de masă mobilă conţine coloana **W STATUS**, tasta soft **RESETARE STATUS** este disponibilă.
- Dacă tabelul de masă mobilă conţine coloanele **W STATUS**, **METHOD** şi **CTID**, tasta soft **MACHINING METHOD** este disponibilă.

**Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea şi executarea programelor NC

## Crearea unei liste de joburi

Puteţi crea o nouă listă de sarcini numai în gestionarul de fişiere.

Numele de fişier al unei liste de joburi trebuie să înceapă întotdeauna cu o literă.

- Apăsaţi tasta **Programare**

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

- Apăsaţi tasta soft **FIŞIER NOU**
- Introduceţi numele fişierului, inclusiv extensia (.**p**)

- Confirmaţi cu tasta **ENT**
- > Sistemul de control deschide lista de sarcini goală în **Batch Process Manager**.

- Apăsaţi tasta soft **INSERT REMOVE**

- Apăsaţi tasta soft **INSERARE ÎNAPOI**
- > Sistemul de control afişează diversele tipuri în partea dreaptă.
- Selectaţi tipul dorit
  - **Pallet**
  - **Clamping**
  - **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, dacă este necesar, sau selectaţi una prin intermediul ferestrei contextuale
  - **Punct de referinta**: Introduceţi direct presetarea piesei de prelucrat, dacă este necesar
  - **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 o listă de sarcini este selectată 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.

Procedaţi după cum urmează pentru a edita un rând din lista de sarcini în **Batch Process Manager**:

▶ Deschideţi lista de joburi dorită

▶ Apăsaţi tasta soft **EDITARE**

▶ Plasaţi cursorul pe rândul dorit, de ex. **Pallet**

> Sistemul de control afişează linia selectată cu albastru.

> Sistemul de control afişează intrările editabile în partea dreaptă.

▶ Apăsaţi tasta soft **SCHIMBARE FEREASTRĂ** dacă este necesar

> Sistemul de control comută fereastra activă.

▶ Pot fi schimbate următoarele intrări:
- **Nume**
- **Tabel cu puncte de origine**
- **Punct de referinta**
- **Blocat**
- **Activaţi prelucrare**

▶ Confirmaţi intrările editate apăsând tasta **ENT**.

> Sistemul de control adoptă modificările.

▶ Apăsaţi tasta soft **EDITARE**

Procedaţi după cum urmează pentru a muta un rând din lista de sarcini în **Batch Process Manager**:

- Deschideţi lista de joburi dorită

- Apăsaţi tasta soft **EDITARE**

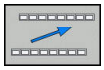
- Plasaţi cursorul pe rândul dorit, de ex. **Program**
- > Sistemul de control afişează linia selectată cu albastru.

- 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

# Operarea ecranului tactil

## 14.1 Ecran/Monitor şi funcţionare

### Ecranul 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.

TNC 620 Are panoul de operare incorporat în ecranul de 19”.

1 Antet

Când este pornit sistemul de control, în antetul ecranului sunt afişate modurile de operare.

2 Rândul de taste soft pentru producătorul maşinii-unelte

3 Rând de taste soft

Sistemul de control afişează funcţii suplimentare într-un rând de taste soft. Rândul activ de taste soft este afişat ca bară albastră.

4 Panou de operare încorporat

## Panoul de operare

### 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
- Meniul HeROS
- Potenţiometru pentru viteza de simulare (numai în modul de operare **Test program**)

2 Moduri de operare a maşinii

3 Moduri de programare

Sistemul de control afişează modul de operare activ, la care este comutat ecranul cu un fundal verde.

Sistemul de control afişează modul de operare în fundal printr-un mic triunghi alb.

4
- Gestionar de fişiere
- Calculator
- Funcţie MOD
- Funcţie HELP
- Afişare mesaje de eroare

5 Meniu de acces rapid

În funcţie de modul de operare, aici veţi găsi imediat cele mai importante funcţii.

6 Deschiderea 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

**Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea şi executarea programelor NC

În plus, producătorul maşinii-unelte furnizează un panou de operare a maşinii.

Panoul de operare al modului Rulare test

Panoul de operare al modului Operare manuală

Consultaţi manualul maşinii.

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

**Operare de bază**

De exemplu, următoarele taste pot fi înlocuite uşor cu gesturi cu mâna:

| Tastă | Funcţie | Gest |
|---|---|---|
| | Comutare între moduri de operare | Atingeţi modul de operare din antet |
| | Schimbaţi rândul de taste soft | Glisaţi pe orizontală peste rândul de taste soft |
| | Taste de selectare a tastelor soft | Atingeţi funcţia din ecranul tactil |

## 14.2 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 |
| | 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 |

| Simbol | Gest | Semnificaţie |
|---|---|---|
| | 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 3-D în modul de operare **Rul. program bloc unic**
- Vizualizarea 3-D în modul de operare **Rul. program secv. integr.**
- Vizualizare cinematică

**Rotirea, zoom-ul sau mutarea 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 |

**Măsuraţi graficul**

Dacă aţi activat măsurarea în modul de operare **Test program**, dispuneţi de următoarea funcţie suplimentară:

| Simbol | Gest | Funcţie |
|---|---|---|
| | Atingere | Selectaţi punctul de măsurare |

## Operarea vizualizatorului CAD

Sistemul de control acceptă operarea tactilă pentru lucrul cu **CAD-Viewer**. Aveţi diverse gesturi disponibile, în funcţie de modul de operare.

Pentru a putea utiliza toate aplicaţiile, mai întâi utilizaţi pictograma pentru a selecta funcţia dorită:

| Pictogramă | Funcţie |
|---|---|
| | Setare implicită |
| | **Adăugare**<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 |

| Simbol | Gest | Funcţie |
|---|---|---|
| | 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) |
| | 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 |

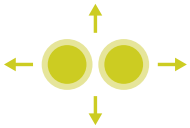
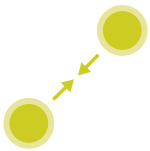
| Simbol | Gest | Funcţie |
|---|---|---|
| | Atingeţi un element din fereastra de vizualizare a listei | Selectaţi sau deselectaţi un element |
| | Activaţi **Adăugare** şi atingeţi un element | Partiţionaţi, scurtaţi sau lungiţi un element |
| | Activaţi **Eliminare** şi atingeţi un element | Deselectaţi un element |
| | 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 |

| Simbol | Gest | Funcţie |
|---|---|---|
| | Comprimare | Micşorare grafic |

**Selectare poziţii prelucrare**

Sistemul de control acceptă următoarele gesturi:

| Simbol | Gest | Funcţie |
|---|---|---|
| | Atingeţi un element | Selectare element<br>Selectarea unei intersecţii |
| | 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 |

| Simbol | Gest | Funcţie |
|---|---|---|
|  | Tragere cu două degete | Mutare grafice |
| | Extindere | Mărire grafic |
|  | Comprimare | Micşorare grafic |

**Salvaţi elementele şi comutaţi la programul NC**

Când atingeţi pictogramele corespunzătoare, sistemul de control salvează elementele selectate.

Puteţi comuta din nou la modul de operare **Programare** în următoarele moduri:

- Apăsaţi tasta **Programare**

  Sistemul de control comută la modul de operare **Programare**.
- Închideţi **CAD-Viewer**

  Sistemul de control comută automat la modul de operare **Programare**.
- Utilizaţi bara de sarcini pentru a părăsi deschiderea **CAD-Viewer** pe cel de-al treilea desktop

  Al treilea desktop rămâne activ în fundal

# 15

# Tabele şi prezentări generale

## 15.1 Date de sistem

### Lista de funcţii D18

Cu funcţia Funcţia **D18**, 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 **D18** sunt întotdeauna generate de sistemul de control din unităţile **metrice**, indiferent de unitatea de măsură a programului NC.

Mai jos este o listă completă a funcţiei **D18**. Reţineţi faptul că nu toate funcţiile sunt disponibile, în funcţie de modelul sistemului de control.

| Nume grup | Numarul ID-ului Grupului... | Numarul Sistemului de Date... | Index... | Descriere |
|---|---|---|---|---|
| **Informaţii program** | | | | |
| | 10 | 3 | - | Numărul ciclului activ de prelucrare |
| | | 6 | - | Numărul ciclului palpatorului cel mai recent executat<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 |
| | | 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 | - | Eticheta la care se trece în cazul FN14: EROARE de reacţie la ANULARE NC în loc să abandoneze programul cu un mesaj de eroare. Numărul erorii programat în comanda FN14 poate fi citit sub ID992 NR14.<br>Valoare = 0: FN14 are efectul normal. |
| | | 3 | - | Eticheta la care se execută deplasarea în cazul unei erori interne a serverului (SQL, PLC, CFG) sau cu operaţii de fişier eronate (FUNCTION FILECOPY, FUNCTION FILEMOVE sau FUNCTION FILEDELETE), în loc de anularea programului cu un mesaj de eroare.<br>Valoare = 0: Eroarea are efectul normal. |
| **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 |
| | | 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 |

| Nume grup | Numarul ID-ului Grupu-lui... | Numarul Sistemului de Date... | Index... | Descriere |
|---|---|---|---|---|
| | | 23 | - | Starea agentului de răcire M8:<br>0 = inactiv, 1 = activ |
| **Canal de date** | | | | |
| | 25 | 1 | - | Numărul canalului |
| **Parametrii ciclului** | | | | |
| | 30 | 1 | - | Prescriere degajare |
| | | 2 | - | Adâncime gaură/adâncime frezare |
| | | 3 | - | Adâncime pătrundere |
| | | 4 | - | Viteză de avans pentru pătrundere |
| | | 5 | - | Lungimea primei laturi a buzunarului |
| | | 6 | - | Lungimea celei de-a doua laturi a buzunarului |
| | | 7 | - | Lungimea primei laturi a canalului |
| | | 8 | - | Lungimea celei de-a doua laturi a canalului |
| | | 9 | - | Raza buzunarului circular |
| | | 10 | - | Viteză de avans pentru frezare |
| | | 11 | - | Direcţia de rotaţie a căii de frezare |
| | | 12 | - | Temporizare |
| | | 13 | - | Pas filet pentru Ciclurile 17 şi 18 |
| | | 14 | - | Admitere finisare |
| | | 15 | - | Unghi degroşare |
| | | 21 | - | Unghi palpare |
| | | 22 | - | Calea de palpare |
| | | 23 | - | Viteză de avans pentru palpare |
| | | 49 | - | Mod HSC (Toleranţă ciclu 32) |
| | | 50 | - | Toleranţă pentru axele rotative (Toleranţă ciclu 32) |
| | | 52 | Număr parametru Q | Tip de parametru de transfer pentru cicluri de utilizator:<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) |
| **Status modal** | | | | |
| | 35 | 1 | - | Dimensiuni:<br>0 = absolute (G90)<br>1 = incrementale (G91) |
| **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 |

| Nume grup | Numarul ID-ului Grupului... | Numarul Sistemului de Date... | Index... | Descriere |
|---|---|---|---|---|
| | | 28 | Nr. sculă | Viteză maximă NMAX |
| | | 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 |

| 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 |
| **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 |
| | | 7 | - | Supradimensionare rază sculă DR2 |
| | | 8 | - | Index sculă |
| | | 9 | - | Viteză de avans activă |
| | | 10 | - | Viteză de tăiere [mm/min] |

| Nume grup | Numarul ID-ului Grupu-lui... | Numarul Sistemului de Date... | Index... | Descriere |
|---|---|---|---|---|
| **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 pentru LAC şi VSC** | | | | |
| | 71 | 0 | 0 | Indexul axei NC pentru care va fi efectuată sau pentru care a fost efectuată ultima cântărire LAC (X la W = 1 la 9) |
| | | | 2 | Inerţia totală determinată de cântărirea LAC în [kgm²] (cu axele rotative A/B/C) sau masa totală în [kg] (cu axele liniare X/Y/Z) |
| | | 1 | 0 | Ciclu 957 Retragere din filet |
| **Zonă de memorie liber disponibilă pentru cicluri OEM** | | | | |
| | 72 | 0-39 | de la 0 la 30 | Zonă de memorie liber disponibilă pentru cicluri OEM. Valorile sunt resetate numai prin comandă în timpul unei reporniri de control (= 0).<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 |
| **Viteza minimă broşă** | | | | |
| | 90 | 1 | ID broşă | Viteză minimă broşă pentru cea mai redusă gamă de viteze. Dacă nu este configurată nicio gamă de viteză, viteza broşei este preluată de la setul de parametri cu index 0.<br>Index 99 = broşă activă |
| **Citiţi viteza minimă şi cea maximă a broşei** | | | | |
| | 90 | 2 | ID broşă | Viteza maximă a broşei de la treapta superioară de viteză. Dacă nu este configurată nicio treaptă de viteză, se evaluează CfgFeedLimits/maxFeed pentru primul set de parametri al broşei.<br>Indice 99 = broşă activă |
| **Compensare sculă** | | | | |
| | 200 | 1 | 1 = fără supradimensionare 2 = cu supradi- | Rază activă |

| Nume grup | Numarul ID-ului Grupului... | Numarul Sistemului de Date... | Index... | Descriere |
|---|---|---|---|---|
| | | | mensionare 3 = cu supradimensionare şi supradimensionare de la TOOL CALL | |
| | | 2 | 1 = fără supradimensionare 2 = cu supradimensionare 3 = cu supradimensionare şi supradimensionare de la TOOL CALL | Lungime activă |
| | | 3 | 1 = fără supradimensionare 2 = cu supradimensionare 3 = cu supradimensionare şi supradimensionare de la TOOL CALL | Rază rotunjire R2 |
| | | 6 | Nr. sculă | Lungime sculă<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 |

| Nume grup | Numarul ID-ului Grupului... | Numarul Sistemului de Date... | Index... | Descriere |
|---|---|---|---|---|
| | | 8 | Nr. parametru QL | Unghi de abatere de la aliniere între broşă şi sistemul de coordonate înclinat. Proiectează unghiul specificat în parametrul QL din sistemul de coordonate de intrare la sistemul de coordonate al uneltei. Dacă IDX este omis, unghiul 0 este utilizat pentru proiecţie. |

| Nume grup | Numarul ID-ului Grupului... | Numarul Sistemului de Date... | Index... | Descriere |
|---|---|---|---|---|
| **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 | Citire valori pentru abaterea OEM..<br>Index: 1 - 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 |
| **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 ) |
| | | 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 |
| **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 Grupu-lui... | 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 |

| Nume grup | Numarul ID-ului Grupului... | Numarul Sistemului de Date... | Index... | Descriere |
|---|---|---|---|---|
| **Setări de program globale (GPS): Stare activare globală** | | | | |
| | 330 | 0 | - | 0 = Nicio setare GPS nu este activă<br>1 = Orice setare GPS este activă |
| **Setări de program globale (GPS): Stare activare individuală** | | | | |
| | 331 | 0 | - | 0 = Nicio setare GPS nu este activă<br>1 = Orice setare GPS este activă |
| | | 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 ) |
| **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 |

| Nume grup | Numarul ID-ului Grupului... | Numarul Sistemului de Date... | Index... | Descriere |
|---|---|---|---|---|
| | | | 2 | Unghi orientare broşă în grade |
| **Palpator sculă TT pentru măsurarea sculei** | | | | |
| | 350 | 70 | 1 | TT: Tipul palpatorului |
| | | | 2 | TT: Linie în tabelul palpatorului pentru sculă |
| | | 71 | 1/2/3 | TT: Centru palpator (sistem REF) |
| | | 72 | - | TT: Rază palpator |
| | | 75 | 1 | TT: Avans transversal rapid |
| | | | 2 | TT: Măsurarea vitezei de avans cu broşa staţionară |
| | | | 3 | TT: Măsurarea vitezei de avans cu broşa rotativă |
| | | 76 | 1 | TT: Traseu maxim de palpare |
| | | | 2 | TT: Degajare de siguranţă pentru măsurare liniară |
| | | | 3 | TT: Degajare de siguranţă pentru măsurarea razei |
| | | | 4 | TT: Distanţa de la muchia inferioară a frezei la muchia superioară a tijei |
| | | 77 | - | TT: Viteză broşă |
| | | 78 | - | TT: Direcţie de palpare |
| | | 79 | - | TT: Activare transmisie radio |
| | | 80 | - | TT: Oprire mişcare de palpare la devierea tijei |

| Nume grup | Numarul ID-ului Grupului... | Numarul Sistemului de Date... | Index... | Descriere |
|---|---|---|---|---|
| **Presetare de la ciclul palpatorului (rezultate palpare)** | | | | |
| | 360 | 1 | Coordonată | Ultima presetare a unui ciclu palpator manual sau ultimul punct de palpare din Ciclul 0 (sistem de coordonate de intrare). Compensări: lungimea, raza şi decalajul centrului |
| | | 2 | Axă | Ultima presetare a unui ciclu palpator manual sau ultimul punct de palpare din Ciclul 0 (sistem de coordonate al maşinii, numai axele de la cinematica 3-D activă sunt permise ca index). Compensare: numai decalajul centrului |
| | | 3 | Coordonată | Rezultatul măsurătorii sistemului de intrare al Ciclurilor 0 şi 1 ale palpatorului. Rezultatul măsurătorii este citit sub forma unor coordonate. Compensare: numai decalajul centrului |
| | | 4 | Coordonată | Ultima presetare a unui ciclu palpator manual sau ultimul punct de palpare din Ciclul 0 (sistem de coordonate al piesei de prelucrat) Rezultatul măsurătorii este citit sub forma unor coordonate. Compensare: numai decalajul centrului |
| | | 5 | Axă | Valori axă, fără compensare |
| | | 6 | Coordonate/axă | Citirea rezultatului măsurătorii sub forma unor coordonate / valori axă din sistemul de intrare de la operaţii de palpare. Compensare: numai lungime |
| | | 10 | - | Oprire broşă orientată |
| | | 11 | - | Stare de eroare palpare:<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 |
|---|---|---|---|---|
| **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<br>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 Grupu-lui... | Numarul Sistemului de Date... | Index... | Descriere |
|---|---|---|---|---|
| **Citire date din tabelul de puncte.** | | | | |
| | 520 | Row number | 10 | Citire valoare din tabelul de puncte active. |
| | | | 11 | Citire valoare din tabelul de puncte active. |
| | | | 1-3 X/Y/Z | Citire valoare din tabelul de puncte active. |
| **Citire sau scriere presetare activă** | | | | |
| | 530 | 1 | - | Număr de presetare activă din tabelul de presetări active. |
| **Presetare mese mobile activă** | | | | |
| | 540 | 1 | - | Numărul presetării active pentru masa mobilă.<br>Furnizează numărul presetării active. Dacă nu este activă nicio presetare de mese mobile, funcţia revine la valoarea –1. |
| | | 2 | - | Numărul presetării active pentru masa mobilă.<br>La fel ca NR1. |
| **Valori pentru transformarea de bază a presetării de mese mobile** | | | | |
| | 547 | row number | Axă | Citire valori ale transformării de bază din tabelul de presetări de mese mobile..<br>Index: 1 - 6 ( X, Y, Z, SPA, SPB, SPC ) |
| **Abateri axă din tabelul de presetări de mese mobile** | | | | |
| | 548 | Row number | Decalaj | Citire valori ale abaterii axei din tabelul de presetări de mese mobile..<br>Index: 1 - 9 ( X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,... ) |
| **Abatere OEM** | | | | |
| | 558 | Row number | Decalaj | Citire valori pentru abaterea OEM..<br>Index: 1 - 9 ( X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,... ) |
| **Citire şi scriere stare maşină** | | | | |
| | 590 | 2 | 1-30 | Liber disponibile; nu sunt şterse în timpul selectării programului. |
| | | 3 | 1-30 | Liber disponibile; nu sunt şterse în timpul unei pene de curent (stocare persistentă). |
| **Scriere/citire parametru anticipat al unei singure axe (la nivelul maşinii)** | | | | |
| | 610 | 1 | - | Viteză de avans minimă (**MP_minPathFeed**) în mm/min |
| | | 2 | - | Viteză de avans minimă la colţuri (**MP_minCornerFeed**) în mm/min |
| | | 3 | - | Limita vitezei de avans pentru viteze mari (**MP_maxG1Feed**) în mm/min |
| | | 4 | - | Şoc max. la viteze reduse (**MP_maxPathJerk**) în m/s$^3$ |

| Nume grup | Numarul ID-ului Grupului... | Numarul Sistemului de Date... | Index... | Descriere |
|---|---|---|---|---|
| | | 5 | - | Şoc max. la viteze mari (**MP_maxPathJerkHi**) în m/s³ |
| | | 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**) |
| | | 14 | - | Unghi de colţ max. pentru poligoane (**MP_maxPolyAngle**) |
| | | 18 | - | Acceleraţie radială cu avans de prelucrare (**MP_maxTransAcc**) |
| | | 19 | - | Acceleraţie radială cu avans rapid (**MP_maxTransAccHi**) |
| | | 20 | Index axă fizică | Viteză de avans max. (**MP_maxFeed**) în mm/min |
| | | 21 | Index axă fizică | Acceleraţie max. (**MP_maxAcceleration**) în m/s² |
| | | 22 | Index axă fizică | Şoc de tranziţie maxim al axei în avans rapid (**MP_axTransJerkHi**) în m/s² |
| | | 23 | Index axă fizică | Şoc de tranziţie maxim al axei în timpul avansului de prelucrare (**MP_axTransJerk**) în m/s³ |
| | | 24 | Index axă fizică | Control reacţie poz. acceleraţie (**MP_compAcc**) |
| | | 25 | Index axă fizică | Şoc specific axei la viteze reduse (**MP_axPathJerk**) în m/s³ |
| | | 26 | Index axă fizică | Şoc specific axei la viteze mari (**MP_axPathJerkHi**) în m/s³ |
| | | 27 | Index axă fizică | Examinare mai precisă a toleranţei la colţuri (**MP_reduceCornerFeed**)<br>0 = dezactivat, 1 = activat |
| | | 28 | Index axă fizică | DCM: Toleranţă maximă pentru axele liniare în mm (**MP_maxLinearTolerance**) |

| Nume grup | Numarul ID-ului Grupului... | Numarul Sistemului de Date... | Index... | Descriere |
|---|---|---|---|---|
| | | 29 | Index axă fizică | DCM: Toleranţă maximă a unghiului în [°] (**MP_maxAngleTolerance**) |
| | | 30 | Index axă fizică | Monitorizare toleranţă pentru filete succesive (**MP_threadTolerance**) |
| | | 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**) |
| | | 51 | Index axă fizică | Compensarea următoarei erori în faza de şoc (**MP_lpcJerkFact**) |
| | | 52 | Index axă fizică | Factor kv al controlerului de poziţie în 1/s (**MP_kvFactor**) |

| Nume grup | Numarul ID-ului Grupului... | Numarul Sistemului de Date... | Index... | Descriere |
|---|---|---|---|---|
| **Măsuraţi utilizarea maximă a unei axe** | | | | |
| | 621 | 0 | Index axă fizică | Finalizaţi măsurătoarea sarcinii dinamice şi salvaţi rezultatul în parametrul Q specificat. |
| **Citire conţinut SIK** | | | | |
| | 630 | 0 | Nr. opţiune | Puteţi determina explicit dacă opţiunea SIK dată în **IDX** a fost setată sau nu.<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 |
| | | 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, ...) |
| **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 |

| Nume grup | Numarul ID-ului Grupului... | Numarul Sistemului de Date... | Index... | Descriere |
|---|---|---|---|---|
| | | 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 |
| | | 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 |
| | | 44 | - | Depăşirea duratei de viaţă a sculei |
| **Zonă de memorie liber disponibilă pentru gestionarea sculelor.** | | | | |
| | 956 | 0-9 | - | Zonă cu date liber disponibile pentru gestionarea sculelor. Datele nu sunt resetate când programul este abandonat. |
| **Date de transformare pentru scule generale** | | | | |
| | 960 | 1 | - | Poziţie în cadrul sistemului de scule definită explicit: |
| | | 2 | - | Poziţie definită de direcţii: |
| | | 3 | - | Deplasare în X |
| | | 4 | - | Deplasare în Y |
| | | 5 | - | Deplasare în Z |
| | | 6 | - | Componentă X a direcţiei Z |
| | | 7 | - | Componentă Y a direcţiei Z |
| | | 8 | - | Componentă Z a direcţiei Z |
| | | 9 | - | Componentă X a direcţiei X |

| Nume grup | Numarul ID-ului Grupului... | Numarul Sistemului de Date... | Index... | Descriere |
|---|---|---|---|---|
| | | 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 |
| **Ridicare sculă la oprire NC** | | | | |
| | 980 | 3 | - | (Această funcţie este învechită—HEIDENHAIN vă recomandă să nu o mai folosiţi. ID980 NR3 = 1 este echivalent cu ID980 NR1 = –1, ID980 NR3 = 0 are acelaşi efect ca ID980 NR1 = 0. Alte valori nu sunt admise.)<br>Activare ridicare până la valoarea definită în CfgLiftOff:<br>0 = Blocare funcţie de ridicare<br>1 = Activare funcţie de ridicare |
| **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. |

| Nume grup | Numarul ID-ului Grupului... | Numarul Sistemului de Date... | Index... | Descriere |
|---|---|---|---|---|
| | | | | –1: Nu s-a găsit nicio sculă cu numele specificat în tabelul de scule sau toate sculele care se califică sunt blocate. |
| | | 16 | 1 | 0 = Trecere control broşă de sculă la PLC,<br>1 = Preluare control al broşei de sculă |
| | | | 0 | 0 = Transfer control asupra broşei de canal la PLC,<br>1 = Asumare control asupra broşei de canal |
| | | 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)<br>1 = Mişcarea va fi efectuată (parametru CfgMachineSimul/simMode = FullOperation, poate fi programat în scopuri de testare) |
| **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 FN14 |
| | | 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 |

| Nume grup | Numarul ID-ului Grupu-lui... | Numarul Sistemului de Date... | Index... | Descriere |
|---|---|---|---|---|
| | | 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 |
| | | 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 | 0 | Apelare ciclu posibilă/permisă?<br>0 = Nu<br>1 = Da |
| | | | Număr ciclu | Ciclu unic activat:<br>0 = Nu<br>1 = Da |
| | | 40 | - | Copiere tabele în modul de operare **Rulare test**?<br>Valoarea 1 va fi setată când este selec-tat 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 | - | Afişarea mesajului de eroare **broşa nu se roteşte**?<br>**(CfgGeoCycle/displaySpindleErr)**<br>0 = Nu, 1 = Da |
| | | | - | Afişare mesaj de eroare **semn algebric pentru adâncime**?<br>**(CfgGeoCycle/displayDepthErr)**<br>0 = Nu, 1 = Da |
| **Scriere sau citire date PLC sincron în timp real** | | | | |
| | 2000 | 10 | Nr. marcator | Marcatoare PLC<br>Notă generală pentru NR10 - NR80:<br>Funcţiile sunt executate sincron în timp real, de ex. funcţia nu este executată până când nu este atins punctul corespunzător în program.<br>HEIDENHAIN recomandă utilizarea comenzilor **WRITE TO PLC** sau **READ FROM PLC** în loc de ID2000 şi sincronizarea executării în timp real prin utilizarea **FN20: WAIT FOR SYNC**. |
| | | 20 | Nr. intrare | Intrare PLC |
| | | 30 | Nr. ieşire | Ieşire PLC |
| | | 40 | Nr. contor | Contor PLC |
| | | 50 | Nr. temporizator | Temporizator PLC |
| | | 60 | Nr. octet | Octet PLC |
| | | 70 | Nr. cuvânt | Cuvânt PLC |
| | | 80 | Nr. cuvânt dublu | Cuvânt dublu PLC |

| Nume grup | Numarul ID-ului Grupului... | Numarul Sistemului de Date... | Index... | Descriere |
|---|---|---|---|---|
| **Nu scrieţi sau citiţi datele PLC sincron în timp real** | | | | |
| | 2001 | 10-80 | consultaţi ID 2000 | La fel ca ID2000 NR10 - NR80, dar nu este sincronizat în timp real. Funcţia este executată în calculul anticipat.<br>HEIDENHAIN recomandă utilizarea comenzilor **WRITE TO PLC** şi **READ FROM PLC** în loc de ID2001. |
| **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 "…"**. |
| **Citire date canal (şir sistem)** | | | | |
| | 10025 | 1 | - | Numele canalului de prelucrare (cheie). |
| **Citire date pentru tabelele SQL (şir sistem)** | | | | |
| | 10040 | 1 | - | Numele simbolic al tabelului de presetări. |
| | | 2 | - | Numele simbolic al tabelului de origine. |
| | | 3 | - | Numele simbolic al tabelului de presetări pentru masa mobilă. |
| | | 10 | - | Numele simbolic al tabelului de scule. |
| | | 11 | - | Numele simbolic al tabelului de buzunare. |
| | | 12 | - | Numele simbolic al tabelului de scule de strunjire |

| Nume grup | Numarul ID-ului Grupului... | Numarul Sistemului de Date... | Index... | Descriere |
|---|---|---|---|---|
| **Valori programate la apelarea sculei (şir sistem)** | | | | |
| | 10060 | 1 | - | Nume sculă |
| **Citire cinematică maşină** | | | | |
| | 10290 | 10 | - | Nume simbolic al cinematicii maşinii de la Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels programat în **FUNCTION MODE MILL** sau **FUNCTION MODE TURN**. |
| **Comutare interval traversare (şir sistem)** | | | | |
| | 10300 | 1 | - | Numele tastei ultimului interval activ pentru traversare |
| **Citiţi ora curentă a sistemului (şirul de sistem)** | | | | |
| | 10321 | 1 - 16 | - | 1: ZZ.LL.AAAA hh:mm:ss<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**) |
| | | 70 | - | Tip de palpator TT al sculei din CfgTT/type. |
| | | 73 | - | Numele tastei palpatorului activ TT al sculei din **CfgProbes/activeTT**. |
| **Citire şi scriere date palpatoare (TS, TT) (şir sistem)** | | | | |
| | 10350 | 74 | - | Numărul de serie al palpatorului activ TT al sculei din **CfgProbes/activeTT**. |
| **Citire date pentru prelucrarea mesei mobile (şir sistem)** | | | | |
| | 10510 | 1 | - | Nume masă mobilă. |
| | | 2 | - | Calea mesei mobile selectate. |
| **Citire ID versiune de software NC (şir sistem)** | | | | |
| | 10630 | 10 | - | Acest şir corespunde formatului ID-ului de versiune afişat, i.e. **340590 07** sau **817601 04 SP1**. |
| **Citiţi informaţiile privind ciclul de dezechilibrare (şir sistem)** | | | | |

| Nume grup | Numarul ID-ului Grupu-lui... | Numarul Sistemului de Date... | Index... | Descriere |
|---|---|---|---|---|
| | 10855 | 1 | - | Calea tabelului de calibrare a dezechilibrului pentru cinematica activă |
| **Citirea datelor sculei curente (şir sistem)** | | | | |
| | 10950 | 1 | - | Nume curent sculă. |
| | | 2 | - | Valoare din coloana DOC a sculei active |
| | | 3 | - | Setare control AFC |
| | | 4 | - | Cinematică transportor sculă |
| | | 5 | - | Element din coloana DR2TABLE – numele de fişier al tabelului de valori de compensare pentru 3D-ToolComp |

## Comparaţie: Funcţiile D18

Tabelul de mai jos cuprinde funcţiile D18 din sistemele de control anterioare, care nu au fost implementate în acest mod în TNC 620.

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 geome-trice | |
| 16 | - | Viteza de avans pentru arce de tranziţie | |
| 17 | - | Interval de traversare curent selectat | SYSTRING 10300 |
| 19 | - | Viteza maximă a broşei pentru treapta de viteză şi broşa curentă | Treaptă maximă viteză ID 90 Nr. 2 |
| **ID 50 Date din tabelul de scule** | | | |
| 23 | Nr. sculă | Valoare PLC | 1) |
| 24 | Nr. sculă | Abatere centru palpator pe axa de referinţă (CAL-OF1) | ID 350 NR 53 IDX 1 |
| 25 | Nr. sculă | Abatere centru palpator pe axa minoră (CAL_OF2) | ID 350 NR 53 IDX 2 |
| 26 | Nr. sculă | Unghiul broşei în timpul calibrării (CAL-ANG) | ID 350 NR 54 |
| 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) |

| nr. | IDX | Cuprins | Funcţia de înlocuire |
|---|---|---|---|
| 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 definibil liber deschis cu FN26: TABOPEN | |
| **ID 214 Date contur curent** | | | |
| 1 | - | Mod tranziţie contur | |
| 2 | - | Eroare max. de liniarizare | |
| 3 | - | Mod pentru M112 | |
| 4 | - | Mod caractere | |
| 5 | - | Mod pentru M124 | 1) |
| 6 | - | Specificaţie pentru prelucrarea buzunarelor de contur | |
| 7 | - | Filtru pentru bucla de control | |
| 8 | - | Toleranţă programată cu Ciclul 32 sau MP 1096 | 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** | | | |

| nr. | IDX | Cuprins | Funcţia de înlocuire |
|---|---|---|---|
| 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 prescrierea de degajare în ciclul 0.0 şi 1.0 (similar cu ID990 NR1) | ID 990 NR 1 |
| 2 | - | MP 6150 Avansul rapid pentru măsurare | ID 350 NR 55 IDX 1 |
| 3 | - | MP 6151 Avans rapid maşină ca avans rapid pentru măsurare | ID 350 NR 55 IDX 3 |
| 4 | - | MP 6120 Viteza de avans pentru măsurare | ID 350 NR 55 IDX 2 |
| 5 | - | MP 6165 Urmărire unghi activată/dezactivată | ID 350 NR 57 |
| **ID 501 Tabel origini (sistem REF)** | | | |
| Linie | Coloană | Valoare în tabelul de origini | Tabel presetări |
| **ID 502 Tabel presetări** | | | |
| Linie | Coloană | Citiţi valoarea din tabelul de presetări, luând în calcul sistemul activ de prelucrare | |
| **ID 503 Tabel presetări** | | | |
| Linie | Coloană | Citire valoare direct din tabelul de presetări | ID 507 |
| **ID 504 Tabel presetări** | | | |

| nr. | IDX | Cuprins | Funcţia de înlocuire |
|---|---|---|---|
| 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 26/28 Citiţi coloana blocată |
| **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) Utilizaţi FN 26 / FN 28 sau SQL pentru a citi celula din tabel

## 15.2 Tabele de prezentare generală

### Funcţii auxiliare

| M | Efect | Valabil pentru bloc | Porni-re | Terminare | Pagină |
|---|---|---|---|---|---|
| **M0** | OPRIRE program/OPRIRE broşă/Agent de răcire OPRIT | | | ■ | 203 |
| **M1** | OPRIRE execuţie program opţional/OPRIRE broşă/Agent de răcire OPRIT | | | ■ | 203 |
| **M2** | Oprire program/OPRIRE broşă/OPRIRE agent de răcire/ŞTERGERE afişaj de stare (în funcţie de parametrul maşinii)/Salt de revenire la blocul 1 | | | ■ | 203 |
| **M3**<br>M4<br>M5 | Broşă PORNITĂ în sens orar<br>Broşă PORNITĂ în sens antiorar<br>OPRIRE broşă | | ■<br>■ | <br><br>■ | 203 |
| **M6** | Schimbare sculă/OPRIRE rulare program (în funcţie de parametrul maşinii)/ OPRIRE broşă | | | ■ | 203 |
| **M8**<br>M9 | Lichid de răcire PORNIT<br>Lichid de răcire OPRIT | | ■ | <br>■ | 203 |
| **M13**<br>M14 | Broşă PORNITĂ în sens orar/lichid de răcire PORNIT<br>Broşă PORNITĂ în sens antiorar/lichid de răcire pornit | | ■<br>■ | | 203 |
| **M30** | Aceeaşi funcţie ca M2 | | | ■ | 203 |
| **M89** | Funcţie auxiliară vacantă **sau**<br>apelare de ciclu, valabil modal (în funcţie de parametrii maşinii) | | ■ | <br>■ | Cicluri manua-le |
| **M91** | În interiorul blocului de poziţionare: Coordonatele sunt raportate la originea maşinii | | ■ | | 204 |
| **M92** | În interiorul blocului de poziţionare: Coordonatele sunt raportate la poziţia definită de producătorul maşinii, de ex. poziţia de înlocuire a sculei | | ■ | | 204 |
| **M94** | Reduce valoarea afişată a axei rotative sub 360° | | ■ | | 359 |
| **M97** | Paşi mici la prelucrarea conturului | | | ■ | 207 |
| **M98** | Prelucrează complet contururile deschise | | | ■ | 208 |
| **M99** | Apelare ciclu pe blocuri | | | ■ | Cicluri manua-le |
| **M101**<br>M102 | Schimbare automată a sculei cu scula de rezervă, dacă durata de viaţă maximă a sculei a expirat<br>Resetare M101 | | | ■<br>■ | 114 |
| **M107**<br>M108 | Dezactivare mesaj de eroare pentru sculele de rezervă cu cotă de reparaţii<br>Resetare M107 | | | ■<br>■ | 114 |
| **M109**<br>**M110**<br>M111 | Viteză constantă de conturare la muchia de aşchiere (creştere şi reducere a vitezei de avans)<br>Viteză constantă de conturare la muchia de aşchiere (numai reducere a vitezei de avans)<br>Resetare M109/M110 | | ■<br>■ | <br>■ | 210 |
| **M116**<br>M117 | Viteză de avans în mm/min pe axe rotative<br>Resetare M116 | | ■ | <br>■ | 357 |
| **M118** | Suprapunere poziţionare roată de mână în timpul rulării programului | | ■ | | 213 |
| **M120** | Precalcularea conturului cu compensarea razei (ANTICIPARE) | | ■ | | 211 |

| M | Efect | Valabil pentru bloc | Porni-re | Terminare | Pagi |
|---|---|---|---|---|---|
| **M126** | Traversare traseu mai scurt al axelor rotative | | ■ | | 358 |
| M127 | Resetare M126 | | | ■ | |
| **M128** | Menţinerea poziţiei vârfului sculei la poziţionarea cu axe înclinate (TCPM) | | ■ | | 360 |
| M129 | Resetare M128 | | | ■ | |
| **M130** | În interiorul blocului de poziţionare: Punctele au ca referinţă sistemul de coordonate neînclinat | | ■ | | 206 |
| **M136** | Viteză de avans F în milimetri per rotaţie broşă | | ■ | | 210 |
| M137 | Resetare M136 | | | | |
| **M138** | Selectare axe înclinate | | ■ | | 363 |
| **M140** | Retragere din contur în direcţia axei sculei | | ■ | | 215 |
| **M143** | Ştergere rotaţie de bază | | ■ | | 218 |
| **M144** | Compensarea configuraţiei cinematice a maşinii pentru poziţia EFECTIVĂ/NOMINALĂ la capătul blocului | | ■ | | 364 |
| M145 | Resetare M144 | | | ■ | |
| **M141** | Suprimare monitorizare palpator | | ■ | | 217 |
| **M148** | Retragere automată a sculei de la contur la o oprire NC: | | ■ | | 218 |
| M149 | Resetare M148 | | | ■ | |

## Funcţii utilizator

| Funcţii utilizator | | |
|---|---|---|
| **Scurtă descriere** | ■ | Versiune de bază: 3 axe plus broşă cu buclă închisă |
| | □ | Axă adiţională pentru 4 axe şi broşă cu buclă închisă |
| | □ | Axă adiţională pentru 5 axe şi broşă cu buclă închisă |
| **Intrare program** | În formatul conversaţional HEIDENHAIN I şi DIN/ISO | |
| **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 |
| | **x** | Contur cu rază compensată anticipată până la 99 blocuri (M120) |
| **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 | |
| **Date de tăiere** | Calcularea automată a vitezei broşei, a vitezei de aşchiere, a avansului pe dinte şi a avansului pe rotaţie | |
| **Prelucrare 3-D (Setul de funcţii avansate 2)** | **2** | Controlul mişcării cu şocuri minime |
| | **2** | Compensarea 3-D a sculei prin vectori normali la suprafaţă |
| | **2** | Schimbaţi unghiul capului oscilant folosind roata de mână electronică în timpul rulării programului fără a afecta poziţia sculei la punctul sculei (vârful sculei sau centrul sferei) (TCPM = **T**ool**C**enter **P**oint**M**anagement – gestionarea centrului sculei) |
| | **2** | Menţinerea sculei perpendiculară pe contur |
| | **2** | Compensarea razei sculei perpendiculară pe avans şi pe direcţia sculei |
| **Prelucrare cu masă rotativă (Setul de funcţii avansate 1)** | **1** | Programarea contururilor cilindrice ca pentru două axe |
| | **1** | Viteza de avans în lungime pe minut |
| **Elemente de contur** | ■ | Linie dreaptă |
| | ■ | Şanfren |
| | ■ | Traseu circular |
| | ■ | Centru cerc |
| | ■ | Rază cerc |
| | ■ | Arc racordat tangenţial |
| | ■ | Rotunjire colţ |

| Funcţii utilizator | | |
|---|---|---|
| **Apropierea şi depărtarea de contur** | ■ | Urmărind o linie dreaptă: tangenţială sau perpendiculară |
| | ■ | Urmărind un arc de cerc |
| **Programarea unui contur liber (FK)** | x | Programarea conturului liber FK în formatul conversaţional HEIDENHAIN cu asistenţă grafică pentru desenele pieselor de prelucrat care nu sunt dimensionate pentru NC |
| **Salturi program** | ■ | Subprograme |
| | ■ | Secţiunea de program se repetă |
| | ■ | Orice program NC dorit ca subprogram |
| **Cicluri de prelucrare** | ■ | Cicluri pentru găurire şi tarodare convenţională şi rigidă |
| | ■ | Degroşarea buzunarelor dreptunghiulare şi circulare |
| | x | Cicluri pentru ciocănire, alezare, perforare şi zencuire |
| | x | Cicluri pentru frezarea fileturilor interne şi externe |
| | x | Finisarea buzunarelor dreptunghiulare şi circulare |
| | x | Cicluri pentru verificarea suprafeţelor plane şi înclinate |
| | x | Cicluri pentru frezarea canalelor liniare şi circulare |
| | x | Modele de punct carteziene şi polare |
| | x | Buzunare cu contur paralel la contur |
| | x | Urmă contur |
| | x | Pot fi integrate şi ciclurile OEM (cicluri speciale dezvoltate de producătorul maşinii) |
| **Transformarea coordonatelor** | ■ | Decalare origine, rotire, oglindire |
| | ■ | Factor de scalare (specific axei) |
| | 1 | Înclinarea planului de lucru (Setul de funcţii avansate 1) |
| **Parametri Q**<br>Programarea cu variabile | ■ | Funcţii matematice =, +, –, *, /, rădăcini |
| | ■ | Operaţii logice (=, ≠, <, >) |
| | ■ | Calculul cu paranteze |
| | ■ | sin α, cos α, 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 |
| | ■ | Parametru şir |

| Funcţii utilizator | | |
|---|---|---|
| **Asistenţă programare** | ■ | Calculator |
| | ■ | Lista completă a tuturor mesajelor de eroare curente |
| | ■ | Funcţii de asistenţă raportate la context pentru mesajele de eroare |
| | ■ | TNCguide: Sistemul integrat de asistenţă. |
| | ■ | 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 | x | Simularea grafică înainte de rularea unui program NC, chiar în timpul rulării altui program |
| | x | Vizualizare în plan/Proiecţie pe 3 plane/Vizualizare 3-D/Grafică liniară 3-D |
| | x | Mărire detaliu |
| **Programare grafice** | ■ | În modul de operare **Programare**, conturul blocurilor NC este desenat pe ecran în timp ce acestea sunt introduse (grafică 2-D cu contur de creion), chiar şi în timpul rulării altui program NC |
| **Grafica pentru rularea programului**<br>Moduri de afişare | x | Simularea grafică a prelucrării în timp real în vizualizare în plan / proiecţie în 3 planuri / vizualizare 3-D |
| **Durată de prelucrare** | ■ | Calcularea duratei de prelucrare în modul de operare **Rulare test** |
| | ■ | Afişarea timpului curent de prelucrare în modurile de operare **Rulare program, Bloc unic** şi **Rulare program, Secvenţă completă** |
| **Gestionare presetări** | ■ | Pentru salvarea oricăror presetări |
| **Contur, revenire la** | ■ | Scanarea blocurilor din orice bloc NC al programului NC, readucerea sculei la poziţia nominală calculată pentru continuarea prelucrării |
| | ■ | Întreruperea programului NC, depărtarea şi apropierea de contur |
| **Tabele de origine** | ■ | Mai multe tabele de origini pentru stocarea originilor pieselor de prelucrat |
| **Ciclurile palpatorului** | x | Calibrarea palpatorului |
| | x | Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat, manuală sau automată |
| | x | Presetare, manuală sau automată |
| | x | Măsurarea automată a piesei de prelucrat |
| | x | Sculele pot fi măsurate automat |

## 15.3 Diferenţe între TNC 620 şi iTNC 530

### Comparaţie: Software PC

| Funcţie | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| **ConfigDesign** pentru configurarea parametrilor maşinii | Disponibil | Indisponibil |
| **TNCanalyzer** pentru analiza şi evaluarea fişierelor de service | Disponibilă | Indisponibil |

### Comparaţie: Funcţii utilizator

| Funcţie | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| **Intrare program** | | |
| ■ smarT.NC | ■ – | ■ X |
| ■ Editor ASCII | ■ X, editabil direct | ■ X, editabil după conversie |
| **Introducere poziţie** | | |
| ■ Setarea ultimei poziţii a sculei ca pol (bloc CC gol) | ■ X (mesaj de eroare dacă transferul ca pol este ambiguu) | ■ X |
| ■ Seturi de caneluri (**SPL**) | ■ – | ■ X, cu opţiunea nr. 9 |
| **Tabel scule** | | |
| ■ Gestionare flexibilă a tipurilor de scule | ■ X | ■ – |
| ■ Afişare filtrată a sculelor selectabile | ■ X | ■ – |
| ■ Funcţie de sortare | ■ X | ■ – |
| ■ Nume de coloane | ■ Uneori, cu _ | ■ Uneori, cu - |
| ■ Vizualizare formular | ■ Comutare cu tasta pentru configuraţia ecranului | ■ Comutare cu tasta soft |
| ■ Schimbarea tabelului de scule între TNC 620 şi iTNC 530 | ■ X | ■ Nu este posibilă |
| Tabel de palpatoare pentru gestionarea diferitelor palpatoare 3-D | X | – |
| **Calculator pentru datele de aşchiere**: Calcularea automată a turaţiei broşei şi a vitezei de avans | ■ Calculator simplu de date de aşchiere, fără tabel stocat<br>■ Calculator de date de aşchiere cu tabele de tehnologii stocate | Utilizarea de tabele tehnologice stocate |

| Funcţie | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| **Definirea tabelelor** | ■ Tabele liber definibile (fişiere .TAB)<br>■ Citirea şi scrierea cu funcţii FN<br>■ Definibile prin date de config.<br>■ Numele de tabele şi coloane de tabel trebuie să înceapă cu o literă şi nu sunt permişi operatori aritmetici<br>■ Citirea şi scrierea cu funcţii SQL | ■ Tabele liber definibile (fişiere .TAB)<br>■ Citirea şi scrierea cu funcţii FN |
| **Avans transversal pe direcţia axei sculei** | | |
| ■ Operare manuală (meniul 3-D ROT) | ■ X | ■ X, funcţia FCL2 |
| ■ Cu suprapunere cu roata de mână | ■ X | ■ X, opţiunea 44 |
| **Introducerea vitezei de avans:** | | |
| ■ **FU** (avans pe rotaţie mm/1) | ■ – | ■ X |
| ■ **FZ** (viteză de avans dinte) | ■ – | ■ X |
| ■ **FT** (timp în secunde pentru traseu) | ■ – | ■ X |
| ■ **FMAXT** (numai pentru potenţiometrul de avans transversal rapid activ: timpul pentru traseu, în secunde) | ■ – | ■ X |
| **Programare contur liber FK** | | |
| ■ Programarea desenelor pentru piesa de prelucrat nu este dimensionată pentru programarea NC | ■ X, opţiunea 19 | ■ X |
| ■ Conversia programului FK în limbaj conversaţional Klartext | ■ – | ■ X |
| ■ Blocuri FK în combinaţie cu **M89** | ■ – | ■ X |
| **Salturi în program:** | | |
| ■ Număr maxim de etichete | ■ 65535 | ■ 1000 |
| ■ Subprograme | ■ X | ■ X |
| ■ Adâncimea de grupare pentru subprograme | ■ 20 | ■ 6 |

| Funcţie | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| **Programarea parametrilor Q:** | | |
| ■ D15: TIPĂRIRE | ■ – | ■ X |
| ■ D25: PRESET | ■ – | ■ X |
| ■ D29: PLC LIST | ■ X | ■ – |
| ■ D31: RANGE SELECT | ■ – | ■ X |
| ■ D32: PLC PRESET | ■ – | ■ X |
| ■ D37: EXPORT | ■ X | ■ – |
| ■ Scrieţi în fişierul LOG cu **D16** | ■ X | ■ – |
| ■ Afişarea conţinutului parametrului în afişarea suplimentară a stării | ■ X | ■ – |
| ■ Funcţii **SQL** pentru scrierea în şi citirea din tabele | ■ X | ■ – |
| **Asistenţă grafică** | | |
| ■ Grafică de programare 2-D | ■ X | ■ X |
| ■ Funcţia RETRASARE (**RETRASARE**) | ■ – | ■ X |
| ■ Afişarea liniilor de grilă ca fundal | ■ X | ■ – |
| ■ Grafică de rulare a programului (vizualizarea în plan, proiecţia în 3 planuri, vizualizarea 3-D) | ■ X, cu opţiunea 20 | ■ X |
| ■ Vizualizarea la rezoluţie înaltă | ■ X | ■ X |
| ■ Testarea graficii (vizualizare în plan, proiecţie în 3 planuri, vizualizare 3-D) | ■ X, cu opţiunea 20 | ■ X |
| ■ Afişarea sculei | ■ X, cu opţiunea 20 | ■ X |
| ■ Reglarea vitezei de simulare | ■ X, cu opţiunea 20 | ■ X |
| ■ Coordonatele de intersecţie a liniilor pentru proiecţia în 3 planuri | ■ – | ■ X |
| ■ Funcţii de zoom extins (funcţionarea mouse-ului) | ■ X, cu opţiunea 20 | ■ X |
| ■ Afişarea cadrului pentru piesa brută de prelucrat | ■ X, cu opţiunea 20 | ■ X |
| ■ Afişarea valorii de adâncime în vizualizarea în plan la trecerea cu mouse-ul pe deasupra | ■ X, cu opţiunea 20 | ■ X |
| ■ Oprirea intenţionată a rulării testului (**OPRIRE LA**) | ■ X, cu opţiunea 20 | ■ X |
| ■ Includerea macrocomenzii de schimbare a sculelor | ■ X (diferit faţă de execuţia efectivă) | ■ X |
| **Tabel presetări** | | |
| ■ Linia 0 a tabelului de presetări poate fi editată manual | ■ X | ■ – |
| **Gestionarea mesei mobile** | | |
| ■ Asistenţă pentru fişiere de mese mobile | ■ X, opţiunea 22 | ■ X |
| ■ Prelucrarea în funcţie de sculă | ■ X, opţiunea 22 | ■ X |
| ■ Gestionarea presetărilor pentru o masă mobilă într-un tabel | ■ X, opţiunea 22 | ■ X |
| **Asistenţă pentru programare:** | | |
| ■ Evidenţierea în culori a elementelor de sintaxă | ■ X | ■ – |
| ■ Calculator | ■ X (ştiinţific) | ■ X (standard) |
| ■ Convertire blocuri NC în comentarii | ■ X | ■ – |

| Funcţie | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| ■ Blocuri de comentarii în programul NC | ■ X | ■ X |
| ■ Vizualizarea structurii în rularea testului | ■ – | ■ X |
| **Monitorizarea dinamică împotriva coliziunilor (DCM):** | | |
| ■ Monitorizarea împotriva coliziunii în operarea Automată | ■ – | ■ X, opţiunea 40 |
| ■ Monitorizarea împotriva coliziunilor la operarea manuală | ■ – | ■ X, opţiunea 40 |
| ■ Reprezentarea grafică a obiectelor de coliziune definite | ■ – | ■ X, opţiunea 40 |
| ■ Verificarea coliziunilor în modul Rulare test | ■ – | ■ X, opţiunea 40 |
| ■ Monitorizarea elementelor de fixare | ■ – | ■ X, opţiunea 40 |
| ■ Administrarea portsculei | ■ X | ■ X, opţiunea 40 |
| **Asistenţă CAM:** | | |
| ■ Încărcarea contururilor din datele treptelor şi datele Iges | ■ X, opţiunea 42 | ■ – |
| ■ Încărcarea poziţiilor de prelucrare din datele treptelor şi datele Iges | ■ X, opţiunea 42 | ■ – |
| ■ Filtru offline pentru fişiere CAM | ■ – | ■ X |
| ■ Filtru de întindere | ■ X | ■ – |

| Funcţie | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| **Funcţii MOD:** | | |
| ■ Parametrii utilizatorului | ■ Date de configurare | ■ Structură numerică |
| ■ Fişiere de asistenţă OEM cu funcţii de service | ■ – | ■ X |
| ■ Inspecţia suportului de date | ■ – | ■ X |
| ■ Încărcare service pack-uri | ■ – | ■ X |
| ■ Selectaţi axele pentru captarea poziţiei efective | ■ – | ■ X |
| ■ Configurare contor | ■ X | ■ – |
| **Funcţii speciale:** | | |
| ■ Creaţi un program invers | ■ – | ■ X |
| ■ Controlul adaptiv al vitezei de avans AFC | ■ – | ■ X, opţiunea 45 |
| ■ Definiţi contorul cu **FUNCŢIE CONTORIZARE** | ■ X | ■ – |
| ■ Definiţi durata de temporizare cu **FUNCŢIE AVANS** | ■ X | ■ – |
| ■ Definiţi durata de temporizare cu **FUNCŢIE TEMPORIZARE** | ■ X | ■ – |
| ■ Determinaţi integrarea coordonatelor programate cu **FUNCŢIE TRASEU PROG.** | ■ X | ■ – |
| **Funcţii pentru matriţe mari:** | | |
| ■ Setări de program globale (GS) | ■ – | ■ X, opţiunea 44 |
| **Afişări de stare:** | | |
| ■ Afişarea dinamică a conţinutului parametrului Q, intervale de numere definibile | ■ X | ■ – |
| ■ Afişarea grafică a timpului de funcţionare rămas | ■ – | ■ X |
| Setări individuale de culoare ale interfeţei cu utilizatorul | – | X |

## Comparaţie: Funcţii auxiliare

| M | Efect | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|---|
| **M00** | OPRIRE rulare program/OPRIRE broşă/Agent de răcire OPRIT | X | X |
| **M01** | OPRIRE Program opţional | X | X |
| **M02** | Oprire program/OPRIRE broşă/OPRIRE lichid de răcire/Ştergere afişaj de stare (în funcţie de parametrul maşinii)/Salt de revenire la blocul 1 | X | X |
| **M03**<br>M04<br>M05 | Broşă PORNITĂ în sens orar<br>Broşă PORNITĂ în sens antiorar<br>OPRIRE broşă | X | X |
| **M06** | Schimbare sculă/OPRIRE rulare program (în funcţie de maşină)/OPRIRE broşă | X | X |
| **M08**<br>M09 | Lichid de răcire PORNIT<br>Lichid de răcire OPRIT | X | X |
| **M13**<br>M14 | Broşă PORNITĂ în sens orar/lichid de răcire PORNIT<br>Broşă PORNITĂ în sens antiorar/lichid de răcire pornit | X | X |
| **M30** | Aceeaşi funcţie cu M02 | X | X |
| **M89** | Funcţie auxiliară vacantă **sau**<br>apelare de ciclu, valabilă modal (funcţie dependentă de maşină) | X | X |
| **M90** | Viteză constantă de conturare la colţuri (nu este necesară la TNC 620) | – | X |
| **M91** | În interiorul blocului de poziţionare: Coordonatele sunt raportate la originea maşinii | X | X |
| **M92** | În interiorul blocului de poziţionare: Coordonatele sunt raportate la poziţia definită de producătorul maşinii, de ex. poziţia de înlocuire a sculei | X | X |
| **M94** | Reduce valoarea afişată a axei rotative sub 360° | X | X |
| **M97** | Paşi mici la prelucrarea conturului | X | X |
| **M98** | Prelucrează complet contururile deschise | X | X |
| **M99** | Apelare ciclu pe blocuri | X | X |
| **M101**<br>M102 | Schimbare automată a sculei cu scula de rezervă, dacă durata de viaţă maximă a sculei a expirat<br>Resetare M101 | X | X |
| **M103** | Reduce viteza de avans în timpul pătrunderii până la factorul F (procent) | X | X |
| **M104** | Activarea originii celei mai recent setate | – (recomandat: Ciclul 247) | X |
| **M105**<br>M106 | Prelucrarea cu al doilea factor $k_v$<br>Prelucrarea cu primul factor $k_v$ | – | X |
| **M107**<br>M108 | Dezactivare mesaj de eroare pentru sculele de schimb cu cotă de reparaţii Resetare M107 | X | X |

| M | Efect | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|---|
| **M109** | Viteză constantă de conturare la muchia de aşchiere, creştere şi reducere a vitezei de avans) | X | X |
| **M110** | Viteză constantă de conturare la muchia de aşchiere, numai reducere a vitezei de avans) | | |
| M111 | Resetare M109/M110 | | |
| **M112** | Introduceţi tranziţiile conturului între oricare două tranziţii de contur | – (recomandat: ciclul 32) | X |
| M113 | Resetare M112 | | |
| **M114** | Compensarea automată a geometriei maşinii la operarea cu axe înclinate | – (recomandat: M128, TCPM) | X, opţiunea 8 |
| M115 | Resetare M114 | | |
| **M116** | Viteză de avans pentru mese rotative în mm/min | X, opţiunea 8 | X, opţiunea 8 |
| M117 | Resetare M116 | | |
| **M118** | Suprapunere poziţionare roată de mână în timpul rulării programului | X, opţiunea 21 | X |
| **M120** | Precalcularea conturului cu compensarea razei (ANTICIPARE) | X, opţiunea 21 | X |
| **M124** | Filtru contur | – (posibil prin intermediul parametrilor de utilizator) | X |
| **M126** | Traversare traseu mai scurt al axelor rotative | X | X |
| M127 | Resetare M126 | | |
| **M128** | Menţinerea poziţiei vârfului sculei la poziţionarea cu axe înclinate (TCPM) | X, opţiunea 9 | X, opţiunea 9 |
| M129 | Resetare M128 | | |
| **M130** | În blocul de poziţionare: Punctele sunt raportate la sistemul de coordonate neînclinat | X | X |
| **M134** | Oprire exactă la tranziţiile de contur netangenţiale, la poziţionarea cu axe rotative | – | X |
| M135 | Resetare M134 | | |
| **M136** | Viteză de avans F în milimetri per rotaţie broşă | X | X |
| M137 | Resetare M136 | | |
| **M138** | Selectare axe înclinate | X | X |
| **M140** | Retragere din contur în direcţia axei sculei | X | X |
| **M141** | Suprimare monitorizare palpator | X | X |
| **M142** | Ştergere informaţii modale despre program | – | X |
| **M143** | Ştergere rotaţie de bază | X | X |
| **M144** | Compensarea configuraţiei cinematicii a maşinii pentru poziţia EFECTIVĂ/NOMINALĂ la capătul blocului | X, opţiunea 9 | X, opţiunea 9 |
| M145 | Resetare M144 | | |
| **M148** | Retragere automată a sculei de la contur la o oprire NC: | X | X |
| M149 | Resetare M148 | | |
| **M150** | Suprimare mesaj limitator de cursă | – (posibil prin FN 17) | X |
| **M197** | Rotunjirea colţurilor | X | – |
| **M200 -M204** | Funcţii de tăiere cu laser | – | X |

## Comparator: Cicluri

| Ciclu | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| 1 **CIOCANIRE** (recomandat: Ciclul 200, 203, 205) | – | X |
| 2 **FILETARE** (recomandat: Ciclul 206, 207, 208) | – | X |
| 3 **FREZARE CANAL** (recomandat: Ciclul 253) | – | X |
| 4 **FREZARE BUZUNAR** (recomandat: Ciclul 251) | – | X |
| 5 **BUZUNAR CIRCULAR** (recomandat: Ciclul 252) | – | X |
| 6 **DALTUIRE** (SL I, recomandat: SL II, ciclul 22) | – | X |
| 7 **DEPL. DECALARE OR.** | X | X |
| 8 **IMAGINE OGLINDA** | X | X |
| 9 **TEMPORIZARE** | X | X |
| 10 **ROTATIE** | X | X |
| 11 **SCALARE** | X | X |
| 12 **APELARE PGM** | X | X |
| 13 **ORIENTARE** | X | X |
| 14 **GEOMETRIE CONTUR** | X | X |
| 15 **GAURIRE AUTOMATA** (SL I, recomandat: SL II, ciclul 21) | – | X |
| 16 **FREZARE CONTUR** (SL I, recomandat: SL II, ciclul 24) | – | X |
| 17 **FILETARE RIGIDA** (recomandat: Ciclul 207, 209) | – | X |
| 18 **TAIERE FILET** | X | X |
| 19 **PLAN DE LUCRU** | X, opţiunea 8 | X, opţiunea 8 |
| 20 **DATE CONTUR** | X, opţiunea 19 | X |
| 21 **GAURIRE AUTOMATA** | X, opţiunea 19 | X |
| 22 **DALTUIRE** | X, opţiunea 19 | X |
| 23 **FINISARE PROFUNZIME** | X, opţiunea 19 | X |
| 24 **FINISARE LATERALA** | X, opţiunea 19 | X |
| 25 **URMA CONTUR** | X, opţiunea 19 | X |
| 26 **SCALARE SPEC. AXA** | X | X |
| 27 **SUPRAFATA CILINDRU** | X, opţiunea 8 | X, opţiunea 8 |
| 28 **SUPRAFATA CILINDRU** | X, opţiunea 8 | X, opţiunea 8 |
| 29 **BORDURA SUPRAF. CIL.** | X, opţiunea 8 | X, opţiunea 8 |
| 30 **PRELUCRARE DATE CAM** | – | X |
| 32 **TOLERANTA** | X | X |
| 39 **CONTUR SUPRAF. CIL.** | X, opţiunea 8 | X, opţiunea 8 |
| 200 **GAURIRE** | X | X |
| 201 **ALEZARE ORIFICII** | X, opţiunea 19 | X |
| 202 **BORING** | X, opţiunea 19 | X |
| 203 **GAURIRE UNIVERSALA** | X, opţiunea 19 | X |
| 204 **LAMARE** | X, opţiunea 19 | X |

| Ciclu | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| 205 **GAUR. PROFUNDA UNIV.** | X, opţiunea 19 | X |
| 206 **FILETARE** | X | X |
| 207 **FILETARE RIGIDA** | X | X |
| 208 **FREZARE ORIFICII** | X, opţiunea 19 | X |
| 209 **FILET. FARAM. ASCHII** | X, opţiunea 19 | X |
| 210 **PL.RECT.ALT.CAN.** (recomandat: Ciclul 253, opţiunea 19) | – | X |
| 211 **CANAL CIRCULAR** (recomandat: Ciclul 254, opţiunea 19) | – | X |
| 212 **FINISARE BUZUNAR** (recomandat: Ciclul 251, opţiunea 19) | – | X |
| 213 **FINISARE STIFT** (recomandat: Ciclul 256, opţiunea 19) | – | X |
| 214 **FINISARE BUZUNAR C.** (recomandat: Ciclul 252, opţiunea 19) | – | X |
| 215 **FINISARE STIFT C.** (recomandat: Ciclul 257, opţiunea 19) | – | X |
| 220 **MODEL CERC** | X, opţiunea 19 | X |
| 221 **MODEL LINII** | X, opţiunea 19 | X |
| 225 **GRAVARE** | X, opţiunea 19 | X |
| 230 **FREZARE MULTITRECERE** (recomandat: Ciclul 233, opţiunea 19) | – | X |
| 231 **SUPRAF. LINIATA** | – | X |
| 232 **FREZARE FRONTALA** | X, opţiunea 19 | X |
| 233 **FACE MILLING** | X, opţiunea 19 | – |
| 240 **CENTRARE** | X, opţiunea 19 | X |
| 241 **MAS 1CAP GAUR.ADANCA** | X, opţiunea 19 | X |
| 247 **SETARE PUNCT ZERO** | X | X |
| 251 **BUZUNAR DREPTUNGH.** | X, opţiunea 19 | X |
| 252 **BUZUNAR CIRCULAR** | X, opţiunea 19 | X |
| 253 **FREZARE CANAL** | X, opţiunea 19 | X |
| 254 **CANAL CIRCULAR** | X, opţiunea 19 | X |
| 256 **STIFT DREPTUNGHIULAR** | X, opţiunea 19 | X |
| 257 **PIVOT CIRCULAR** | X, opţiunea 19 | X |
| 258 **BOSAJ POLIGONAL** | X, opţiunea 19 | – |
| 262 **FREZARE FILET** | X, opţiunea 19 | X |
| 263 **FREZARE/ZENC. FILET** | X, opţiunea 19 | X |
| 264 **GAURIRE/FREZ. FILET** | X, opţiunea 19 | X |
| 265 **GAUR./FREZ.FIL.ELIC.** | X, opţiunea 19 | X |
| 267 **FREZARE FILET EXT.** | X, opţiunea 19 | X |
| 270 **DATE URMA CONTUR** pentru a defini comportamentul ciclului 25 | X | X |
| 275 **TROCHOIDAL SLOT** | X, opţiunea 19 | X |
| 276 **TRASEU CONTUR 3D** | X, opţiunea 19 | X |
| 290 **ROTIRE CU INTERPOL.** | – | X, opţiunea 96 |

## Comparaţie: Ciclurile de palpare în modurile Operare manuală şi Roată de mână electronicăRoată de mână electronică

| Ciclu | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| Tabel de palpatoare pentru gestionarea palpatoarelor 3-D | X | – |
| Calibrarea lungimii efective | X, opţiunea 17 | X |
| Calibrarea razei efective | X, opţiunea 17 | X |
| Măsurarea unei rotaţii de bază cu ajutorul unei linii | X, opţiunea 17 | X |
| Setarea presetării în orice axă | X, opţiunea 17 | X |
| Setarea unui colţ ca presetare | X, opţiunea 17 | X |
| Setarea unui centru de cerc ca presetare | X, opţiunea 17 | X |
| Setarea unei linii de centru ca presetare | X, opţiunea 17 | X |
| Măsurarea unei rotaţii de bază cu ajutorul a două găuri/ştifturi cilindrice | X, opţiunea 17 | X |
| Setarea unei presetări cu ajutorul a patru găuri/prezoane cilindrice | X, opţiunea 17 | X |
| Setarea unui centru de cerc cu ajutorul a trei găuri/ştifturi cilindrice | X, opţiunea 17 | X |
| Determinaţi şi decalaţi abaterea de la aliniere a unui plan | X, opţiunea 17 | – |
| Asistarea palpatoarelor mecanice prin captarea manuală a poziţiei curente | Cu taste soft sau fizice | Cu tasta hard |
| Scrieţi valorile măsurate în tabelul de presetări | X, opţiunea 17 | X |
| Scrieţi valorile măsurate în tabelul de origini | X, opţiunea 17 | X |

## Comparaţie: Cicluri ale sistemului de palpare pentru controlul automat al piesei de prelucrat

| Ciclu | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| 0 **PLAN DE REFERINTA** | X, opţiunea 17 | X |
| 1 **DECAL.ORIG.POL.** | X, opţiunea 17 | X |
| 2 **CALIBRARE TS** | – | X |
| 3 **MASURARE** | X, opţiunea 17 | X |
| 4 **MASURARE 3D** | X, opţiunea 17 | X |
| 9 **CALIBRARE LUNGIME TS** | – | X |
| 30 **CALIBRARE TT** | X, opţiunea 17 | X |
| 31 **LUNG SCULA CALIBR.** | X, opţiunea 17 | X |
| 32 **RAZA SCULA CALIBR** | X, opţiunea 17 | X |
| 33 **SCULA MASURARE** | X, opţiunea 17 | X |
| 400 **ROTATIE DE BAZA** | X, opţiunea 17 | X |
| 401 **ROT CU 2 ORIFICII** | X, opţiunea 17 | X |
| 402 **ROT CU 2 IMBINARI** | X, opţiunea 17 | X |
| 403 **ROT IN AXA ROTATIVA** | X, opţiunea 17 | X |
| 404 **SETARE ROT. DE BAZA** | X, opţiunea 17 | X |
| 405 **ROT IN AXA C** | X, opţiunea 17 | X |
| 408 **PCT REF.CENTRU CANAL** | X, opţiunea 17 | X |
| 409 **PCT REF.CENTRU BORD.** | X, opţiunea 17 | X |
| 410 **PUNCT ZERO IN DREPT.** | X, opţiunea 17 | X |
| 411 **PCT 0 IN AFARA DREPT** | X, opţiunea 17 | X |
| 412 **PUNCT ZERO IN CERC** | X, opţiunea 17 | X |
| 413 **PUNCT 0 IN AF. CERC.** | X, opţiunea 17 | X |
| 414 **PUNCT 0 IN AF. COLT.** | X, opţiunea 17 | X |
| 415 **PUNCT ZERO IN COLT** | X, opţiunea 17 | X |
| 416 **PUNCT 0 CENTRU CERC** | X, opţiunea 17 | X |
| 417 **PUNCT ZERO IN AXA TS** | X, opţiunea 17 | X |
| 418 **PUNCT DE REF 4 GAURI** | X, opţiunea 17 | X |
| 419 **PUNCT 0 INTR-O AXA** | X, opţiunea 17 | X |
| 420 **MASURARE UNGHI** | X, opţiunea 17 | X |
| 421 **MASURARE ORIFICIU** | X, opţiunea 17 | X |
| 422 **MAS. CERC EXTERIOR** | X, opţiunea 17 | X |
| 423 **MAS. DREPTUNGHI INT.** | X, opţiunea 17 | X |
| 424 **MAS. DREPTUNGHI EXT.** | X, opţiunea 17 | X |
| 425 **MAS. LATIME INT.** | X, opţiunea 17 | X |
| 426 **MAS. LATIME BORDURA** | X, opţiunea 17 | X |
| 427 **COORDONATA MASURAT.** | X, opţiunea 17 | X |

| Ciclu | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| 430 **MAS. CERC ORIFICIU** | X, opţiunea 17 | X |
| 431 **MASURARE PLAN** | X, opţiunea 17 | X |
| 440 **SCHIMB. AXA MASURARE** | – | X |
| 441 **PALPARE RAPIDA** | X, opţiunea 17 | X |
| 450 **SALVARE CINEMATICA** | X, opţiunea 48 | X, opţiunea 48 |
| 451 **MASURARE CINEMATICA** | X, opţiunea 48 | X, opţiunea 48 |
| 452 **PRESETARE COMPENSARE** | X, opţiunea 48 | X, opţiunea 48 |
| 453 **GRILA CINEMATICA** | X, opţiunea 48, opţiunea 52 | – |
| 460 **CALIBRARE TS LA BILA** | X, opţiunea 17 | X |
| 461 **CALIBRARE LUNGIME TS** | X, opţiunea 17 | X |
| 462 **CALIBRARE TS IN INEL** | X, opţiunea 17 | X |
| 463 **CALIBRARE TS LA DORNUL DE CALIB.** | X, opţiunea 17 | X |
| 480 **CALIBRARE TT** | X, opţiunea 17 | X |
| 481 **LUNG SCULA CALIBR.** | X, opţiunea 17 | X |
| 482 **RAZA SCULA CALIBR** | X, opţiunea 17 | X |
| 483 **SCULA MASURARE** | X, opţiunea 17 | X |
| 484 **CALIBRARE IR TT** | X, opţiunea 17 | X |
| 600 **SPATIU LUCRU GLOBAL** | X | – |
| 601 **SPATIU LUCRU LOCAL** | X | – |
| 1410 **TASTARE MUCHIE** | X, opţiunea 17 | – |
| 1411 **TASTARE DOUA CERCURI** | X, opţiunea 17 | – |
| 1420 **PALPARE ÎN PLAN** | X, opţiunea 17 | – |

## Comparaţie: Diferenţe în programare

| Funcţie | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| **Gestionarea fişierelor:** | | |
| ■ Introducerea de nume | ■ Deschide fereastra contextuală **Selectare fişier** | ■ Sincronizează cursorul |
| ■ Acceptarea combinaţiilor de taste | ■ Indisponibil | ■ Disponibilă |
| ■ Gestionarea favoritelor | ■ Indisponibil | ■ Disponibilă |
| ■ Configurarea structurii de coloane | ■ Indisponibil | ■ Disponibilă |
| Selectarea unei scule din tabel | Selectarea prin meniul de ecran împărţit | Selecţie într-o fereastră contextuală |
| Programarea funcţiilor speciale cu tasta **SPEC FCT** | Apăsarea tastei deschide un rând de taste soft ca submeniu. Pentru a ieşi din submeniu, apăsaţi tasta **SPEC FCT** din nou; apoi sistemul de control afişează ultimul rând de taste soft active | Apăsarea tastei adaugă rândul de taste soft ca ultimul rând. Pentru a ieşi din meniu, apăsaţi tasta **SPEC FCT** din nou; apoi sistemul de control afişează ultimul rând de taste soft active |
| Programarea mişcărilor de apropiere şi îndepărtare cu tasta **APPR DEP** | Apăsarea tastei deschide un rând de taste soft ca submeniu. Pentru a ieşi din submeniu, apăsaţi tasta **APPR DEP** din nou; apoi sistemul de control afişează ultimul rând de taste soft active | Apăsarea tastei adaugă rândul de taste soft ca ultimul rând. Pentru a ieşi din meniu, apăsaţi tasta **APPR DEP** din nou; apoi sistemul de control afişează ultimul rând de taste soft active |
| Apăsarea tastei hard **END** în timp ce meniurile **DEF CICLU** şi **PALPATOR** sunt active | Încheie procesul de editare şi apelează managerul de fişiere | Iese din meniul respectiv |
| Apelarea managerului de fişiere în timp ce meniurile **CYCLE DEF** şi **TOUCH PROBE** sunt active | Încheie procesul de editare şi apelează managerul de fişiere. Rândul de taste soft respectiv rămâne selectat în cazul în care managerul de fişiere este părăsit | Mesajul de eroare **Tastă nefuncţională** |
| Apelarea managerului de fişiere în timp ce meniurile **CYCL CALL**, **SPEC FCT**, **PGM CALL** şi **APPR/DEP** sunt active | Încheie procesul de editare şi apelează managerul de fişiere. Rândul de taste soft respectiv rămâne selectat în cazul în care managerul de fişiere este părăsit | Încheie procesul de editare şi apelează managerul de fişiere. Rândul de taste soft de bază rămâne selectat în cazul în care managerul de fişiere este părăsit |

| Funcţie | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| **Tabelul de origini:** | | |
| ■ Funcţie de sortare după valorile din cadrul unei axe | ■ Disponibilă | ■ Indisponibil |
| ■ Resetarea tabelului | ■ Disponibilă | ■ Indisponibil |
| ■ Comutarea vizualizării listă/ formular | ■ Comutaţi prin intermediul tastei de configuraţie a ecranului | ■ Comutare cu tasta soft de comutare |
| ■ Introducerea unei linii | ■ Permisă oriunde, renumerotare posibilă la cerere. Linia goală este introdusă, trebuie să fie completată manual cu zerouri | ■ Permisă doar la sfârşitul tabelului. Este introdusă o linie cu valoarea 0 în toate coloanele |
| ■ Transferul valorilor poziţiei actuale din axa individuală în tabelul de origini cu ajutorul tastelor | ■ Indisponibil | ■ Disponibilă |
| ■ Transferul valorilor poziţiei actuale din toate axele active în tabelul de origini cu ajutorul tastelor | ■ Indisponibil | ■ Disponibilă |
| ■ Capturarea ultimelor poziţii măsurate de TS cu ajutorul tastelor | ■ Indisponibil | ■ Disponibilă |
| **Programarea conturului liber FK:** | | |
| ■ Programarea axelor paralele | ■ Cu coordonatele X/Y, independent de tipul de maşină, comutare cu **FUNCTION PARAXMODE** | ■ În funcţie de maşină, cu axele paralele existente |
| ■ Corecţia automată a referinţelor relative | ■ Referinţele relative din subprogramele de contur nu sunt corectate automat | ■ Toate referinţele relative sunt corectate automat |
| ■ Specificaţi planul de lucru în timpul programării | ■ Formular BLK<br>■ Tasta soft **Plan XY ZX YZ** dacă planul de lucru diferă | ■ Formular BLK |
| **Programarea parametrului Q:** | | |
| ■ Formula parametrului Q cu SGN | Q12 = SGN Q50<br>■ dacă Q50 = 0 atunci Q12 = 0<br>■ dacă Q50 > 0 atunci Q12 = 1<br>■ dacă Q50 < 0 atunci Q12 = -1 | Q12 = SGN Q50<br>■ dacă Q50 >= 0 atunci Q12 = 1<br>■ dacă Q50 < 0 atunci Q12 = -1 |

| Funcţie | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| **Tratarea mesajelor de eroare:** | | |
| ■ Asistenţă cu mesaje de eroare | ■ Apelare cu tasta **ERR** | ■ Apelare cu tasta **HELP** |
| ■ Comutarea modului de operare în timp ce meniul de asistenţă este activ | ■ Meniul de asistenţă este închis când este schimbat modul de operare | ■ Schimbarea modului de operare nu este permisă (tasta nu funcţionează) |
| ■ Selectarea modului de operare în fundal în timp ce meniul de asistenţă este activ | ■ Meniul de asistenţă este închis când se utilizează F12 pentru comutare | ■ Meniul de asistenţă rămâne deschis când se utilizează F12 pentru comutare |
| ■ Mesaje de eroare identice | ■ Sunt colectate într-o listă | ■ Sunt afişate o singură dată |
| ■ Confirmarea mesajelor de eroare | ■ Fiecare mesaj de eroare (chiar dacă este afişat de mai multe ori) trebuie să fie confirmat, funcţia **ŞTERGERE TOATE** este disponibilă | ■ Mesajul de eroare trebuie confirmat o singură dată |
| ■ Accesul la funcţiile de protocol | ■ Sunt disponibile jurnale şi funcţii puternice de filtrare (erori, introduceri de la tastatură) | ■ Este disponibil jurnalul complet fără funcţii de filtrare |
| ■ Salvarea fişierelor de service | ■ Disponibilă. Niciun fişier de service nu este creat când sistemul se blochează | ■ Disponibilă. Un fişier de service este creat automat când sistemul se blochează |
| **Funcţie de căutare:** | | |
| ■ Lista de cuvinte căutate recent | ■ Indisponibil | ■ Disponibilă |
| ■ Afişarea elementelor blocului activ | ■ Indisponibil | ■ Disponibilă |
| ■ Afişarea listei tuturor blocurilor NC disponibile | ■ Indisponibil | ■ Disponibilă |
| Pornirea funcţiei de căutare cu tastele săgeţi sus/jos când este evidenţiat | Funcţionează cu max. 50.000 de blocuri NC, se poate seta prin configurarea originii | Nicio limitare în ce priveşte lungimea programului |
| **Grafică de programare:** | | |
| ■ Afişarea la scară a grilei | ■ Disponibilă | ■ Indisponibil |
| ■ Editarea subprogramelor de contur în cicluri SLII cu **AUTO DRAW ON** | ■ Cu mesajele de eroare, cursorul se află pe blocul NC **CYCL CALL** din programul principal | ■ Dacă survin mesaje de eroare, cursorul este pe blocul NC care produce eroarea din subprogramul de contur |
| ■ Deplasarea ferestrei de zoom | ■ Funcţia de repetare nu este disponibilă | ■ Funcţia de repetare este disponibilă |

| Funcţie | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| **Programarea axelor secundare:** | | |
| ■ Sintaxă **FUNCTION PARAXCOMP**: Definirea comportamentului de afişare şi a traseelor avansului transversal | ■ Disponibilă | ■ Indisponibil |
| ■ Sintaxă **FUNCTION PARAXMODE**: Definirea atribuirii axelor paralele care vor fi traversate | ■ Disponibilă | ■ Indisponibil |
| **Programarea ciclurilor OEM** | | |
| ■ Accesul la datele din tabel | ■ Prin comenzile **SQL** şi prin funcţiile **FN 17**/**FN 18** sau **TABREAD-TABWRITE** | ■ Prin funcţiile **FN 17**/**FN 18** sau **TABREAD-TABWRITE** |
| ■ Accesul la parametrii maşinii | ■ Cu funcţia **CFGREAD** | ■ Prin funcţiile **FN 18** |
| ■ Crearea de cicluri interactive cu **INTEROGARE CICLU**, de ex. cicluri de palpare în modul de operare manuală | ■ Disponibilă | ■ Indisponibil |

## Comparaţie: Diferenţe în rularea testului, funcţionalitate

| Funcţie | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| Introducerea unui program cu tasta **GOTO** | Funcţia este posibilă numai dacă tasta soft **PORNIRE UNIC** nu a fost apăsată | Funcţia este posibilă şi după **PORNIRE UNIC** |
| Calcularea duratei de prelucrare | De fiecare dată când se repetă simularea prin apăsarea tastei soft START, timpul de prelucrare este totalizat | De fiecare dată când se repetă simularea prin apăsarea tastei soft START, calcularea duratei începe de la 0 |
| Bloc unic | În cazul ciclurilor cu modele de puncte şi modele **CYCL CALL PAT**, sistemul de control se opreşte după fiecare punct | Ciclurile cu modele de puncte şi **CYCL CALL PAT** sunt procesate de către sistemul de control ca un singur bloc NC |

## Comparaţie: Diferenţe în rularea testului, operare

| Funcţie | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| Funcţia zoom | Fiecare plan de secţiune poate fi selectat cu ajutorul tastelor soft individuale | Planul de secţiune poate fi selectat prin intermediul a trei taste soft de comutare |
| Funcţii auxiliare M specifice maşinii | Conduc la mesaje de eroare dacă nu sunt integrate în PLC | Sunt ignorate în cursul rulării testului |
| Afişarea/Editarea tabelului de scule | Funcţie disponibilă prin tasta soft | Funcţie indisponibilă |
| Ilustrare sculă | ■ Turcoaz: Lungime sculă<br>■ Roşu: Lungimea muchiei de aşchiere şi sculă cuplată<br>■ Albastru: Lungimea muchiei de aşchiere şi scula nu este cuplată | ■ -<br>■ Roşu: Scula este cuplată<br>■ Verde: Scula nu este cuplată |
| Opţiuni de vizualizare pentru vizualizarea 3-D | Disponibilă | Funcţie indisponibilă |
| Calitate reglabilă a modelului | Disponibilă | Funcţie indisponibilă |

## Comparaţie: Diferenţe la staţia de programare

| Funcţie | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| Versiune demonstrativă | Programele NC cu peste 100 de blocuri NC nu pot fi selectate, este emis un mesaj de eroare | Programele NC pot fi selectate, sunt afişate max. 100 de blocuri NC, alte blocuri NC sunt trunchiate la afişare |
| Versiune demonstrativă | Dacă gruparea cu **%** conduce la mai mult de 100 de blocuri NC, nu există nicio afişare grafică de testare; nu este emis un mesaj de eroare | Programele NC imbricate pot fi simulate |
| Versiune demonstrativă | Puteţi transfera maximum 10 elemente din vizualizatorul CAD într-un program NC. | Puteţi transfera maximum 31 de rânduri din convertorul DXF într-un program NC. |
| Copierea programelor NC | Copierea în şi din directorul **TNC:** este posibilă cu Windows Explorer | Pentru copiere trebuie să fie utilizat **TNCremo** sau gestionarul de fişiere al staţiei de programare |
| Schimbarea rândului de taste soft orizontal | Dacă faceţi clic pe bara de taste soft, rândul de taste soft se deplasează la dreapta sau la stânga | Dacă faceţi clic pe orice bară de taste soft, rândul de taste soft respectiv este activat |

## 15.4 Prezentarea generală a funcţiei DIN/ISO TNC 620

| Funcţii M | |
|---|---|
| M00<br>M01<br>M02 | Rulare program STOP/STOP broşă/Lichid răcire OPRIT<br>Rulare program opţional STOP<br>Rulare program STOP/Broşă/STOP/Lichid răcire OPRIT/dacă este nec. Ştergere afişaj de stare (în funcţie de parametrul maşinii)/Salt de revenire la blocul 1 |
| M03<br>M04<br>M05 | Broşă PORNITĂ în sens orar<br>Broşă PORNITĂ în sens antiorar<br>OPRIRE broşă |
| M06 | Schimbare sculă/Rulare program STOP (în funcţie de parametrul maşinii)/Broşă STOP |
| M08<br>M09 | Lichid de răcire PORNIT<br>Lichid de răcire OPRIT |
| M13<br>M14 | Broşă PORNITĂ în sens orar/lichid de răcire PORNIT<br>Broşă PORNITĂ în sens antiorar/lichid de răcire pornit |
| M30 | Aceeaşi funcţie cu M02 |
| M89 | Funcţie auxiliară vacantă sau apelare de ciclu, valabil modal (în funcţie de parametrii maşinii) |
| M99 | Apelare ciclu pe blocuri |
| M91<br>M92 | În blocul de poziţionare: Coordonatele sunt referite în raport cu originea maşinii<br>În blocul de poziţionare: Coordonatele sunt referite în raport cu poziţia definită de constructorul maşinii-unelte, precum poziţia de schimbare a sculei |
| M94 | Reduce valoarea afişată a axei rotative sub 360° |
| M97<br>M98 | Paşi mici la prelucrarea conturului<br>Prelucrează complet contururile deschise |
| M109<br>M110<br>M111 | Viteză constantă de conturare la muchia de aşchiere (creştere şi reducere a vitezei de avans)<br>Viteză constantă de conturare la muchia de aşchiere (numai reducere a vitezei de avans)<br>Resetare M109/M110 |
| M116<br>M117 | Viteză de avans pentru axe unghiulare în mm/min<br>Resetare M116 |
| M118 | Suprapunere poziţionare roată de mână în timpul rulării programului |
| M120 | Precalcularea conturului cu compensarea razei (ANTICIPARE) |
| M126<br>M127 | Parcurgere traseu mai scurt al axelor rotative:<br>Resetare M126 |
| M128<br>M129 | Menţinerea poziţiei vârfului sculei la poziţionarea cu axe înclinate (TCPM)<br>Resetare M128 |
| M130 | În blocul de poziţionare: Punctele sunt referite în sistemul de coordonate neînclinat |
| M140 | Retragere din contur în direcţia axei sculei |
| M141 | Suprimare monitorizare palpator |
| M143 | Ştergere rotaţie de bază |
| M148<br>M149 | Retragere automată a sculei de la contur la o oprire NC<br>Resetare M148 |

| Coduri G | |
|---|---|
| **Mişcările sculei** | |
| G00 | **Linie cartez. în deplas. rapidă** |
| G01 | **Linie carteziană la vit de avans** |
| G02 | **Cerc cartezian în sens orar** |
| G03 | **Cerc cartezian în sens antiorar** |
| G05 | **Cerc cartezian** |
| G06 | **Cerc cartezian, tranziţie tang.** |
| G07* | **Linie carteziană, paraxial** |
| G10 | **Linie polară în deplas. rapidă** |
| G11 | **Linie polară la viteza de avans** |
| G12 | **Cerc polar în sens orar** |
| G13 | **Cerc polar în sens antiorar** |
| G15 | **Cerc polar** |
| G16 | **Cerc polar, tranziţie tang.** |
| **Şanfren/Rotunjire/Apropiere de contur/Depărtare de contur** | |
| G24* | **Şanfren cu lungime R** cu lungimea şanfrenului R |
| G25* | **Rotunjire colţ cu rază R** cu raza R |
| G26* | **Apropiere tangenţială** de un contur cu raza R |
| G27* | **Depărtare tangenţială** de un contur cu raza R |
| **Definire sculă** | |
| G99* | **Definiţie sculă** cu numărul sculei T, lungimea L şi raza R |
| **Compensarea razei sculei** | |
| G40 | **Cale centru sculă** fără compensarea razei sculei |
| G41 | **Compensare rază în stânga căii** |
| G42 | **Compensare rază în dreapta căii** |
| G43 | **Compensare rază: extindere cale** pentru G07 |
| G44 | **Compensare rază: scurtare cale** pentru G07 |
| **Definire formular piesă brută pentru grafice** | |
| G30 | **Definiţie piesă brută: punct MIN** (G17/G18/G19) |
| G31 | **Definiţie piesă brută: punct MAX** (G90/G91) |
| **Cicluri de găurire, filetare şi frezare filet** | |
| G200 | **GAURIRE** |
| G201 | **ALEZARE ORIFICII** |
| G202 | **BORING** |
| G203 | **GAURIRE UNIVERSALA** |
| G204 | **LAMARE** |
| G205 | **GAUR. PROFUNDA UNIV.** |
| G206 | **FILETARE** cu suport de tarod mobil |
| G207 | **FILETARE RIGIDA** fără suport de tarod mobil |
| G208 | **FREZARE ORIFICII** |
| G209 | **FILET. FARAM. ASCHII** |
| G240 | **CENTRARE** |
| G241 | **MAS 1CAP GAUR.ADANCA** |

| Coduri G | |
|---|---|
| **Cicluri de găurire, filetare şi frezare filet** | |
| G262 | **FREZARE FILET** |
| G263 | **FREZARE/ZENC. FILET** |
| G264 | **GAURIRE/FREZ. FILET** |
| G265 | **GAUR./FREZ.FIL.ELIC.** |
| G267 | **FREZARE FILET EXT.** |
| **Cicluri pentru frezare buzunare, prezoane şi canale** | |
| G233 | **FACE MILLING** |
| G251 | **BUZUNAR DREPTUNGH.** |
| G252 | **BUZUNAR CIRCULAR** |
| G253 | **FREZARE CANAL** |
| G254 | **CANAL CIRCULAR** |
| G256 | **STIFT DREPTUNGHIULAR** |
| G257 | **PIVOT CIRCULAR** |
| G258 | **BOSAJ POLIGONAL** |
| **Ciclurile pentru crearea modelelor de puncte** | |
| G220 | **MODEL CERC** |
| G221 | **MODEL LINII** |
| **Cicluri SL** | |
| G37 | **GEOMETRIE CONTUR** |
| G120 | **DATE CONTUR** pentru G121–G124 |
| G121 | **GAURIRE AUTOMATA** |
| G122 | **DALTUIRE** |
| G123 | **FINISARE PROFUNZIME** |
| G124 | **FINISARE LATERALA** |
| G125 | **URMA CONTUR** pentru contur deschis |
| G270 | **DATE URMA CONTUR** |
| G127 | **SUPRAFATA CILINDRU** |
| G128 | **SUPRAFATA CILINDRU** |
| G129 | **BORDURA SUPRAF. CIL.** |
| G139 | **CONTUR SUPRAF. CIL.** |
| G275 | **TROCHOIDAL SLOT** |
| G276 | **TRASEU CONTUR 3D** |
| **Conversiile coordonatelor** | |
| G53 | **DEPL. DECALARE OR.** din tabelele de origini |
| G54 | **DEPL. DECALARE OR.** în program |
| G28 | **IMAGINE OGLINDA** |
| G73 | **ROTATIE** |
| G72 | **SCALARE** |
| G80 | **PLAN DE LUCRU** |
| G247 | **SETARE PUNCT ZERO** |
| **Ciclurile pentru frezarea multi-trecere** | |
| G230 | **FREZARE MULTITRECERE** |
| G231 | **SUPRAF. LINIATA** |

*) funcţie aplicabilă pe blocuri

| Coduri G | |
|---|---|
| **Ciclurile palpatorului pentru măsurarea nealinierii piesei** | |
| G400 | ROTATIE DE BAZA |
| G401 | ROT CU 2 ORIFICII |
| G402 | ROT CU 2 IMBINARI |
| G403 | ROT IN AXA ROTATIVA |
| G404 | SETARE ROT. DE BAZA |
| G405 | ROT IN AXA C |
| **Cicluri ale sistemului de palpare pentru setarea originii** | |
| G408 | PCT REF.CENTRU CANAL |
| G409 | PCT REF.CENTRU BORD. |
| G410 | PUNCT ZERO IN DREPT. |
| G411 | PCT 0 IN AFARA DREPT |
| G412 | PUNCT ZERO IN CERC |
| G413 | PUNCT 0 IN AF. CERC. |
| G414 | PUNCT 0 IN AF. COLT. |
| G415 | PUNCT ZERO IN COLT |
| G416 | PUNCT 0 CENTRU CERC |
| G417 | PUNCT ZERO IN AXA TS |
| G418 | PUNCT DE REF 4 GAURI |
| G419 | PUNCT 0 INTR-O AXA |
| **Ciclurile palpatorului pentru măsurarea piesei de prelucrat** | |
| G55 | PLAN DE REFERINTA |
| G420 | MASURARE UNGHI |
| G421 | MASURARE ORIFICIU |
| G422 | MAS. CERC EXTERIOR |
| G423 | MAS. DREPTUNGHI INT. |
| G424 | MAS. DREPTUNGHI EXT. |
| G425 | MAS. LATIME INT. |
| G426 | MAS. LATIME BORDURA |
| G427 | COORDONATA MASURAT. |
| G430 | MAS. CERC ORIFICIU |
| G431 | MASURARE PLAN |
| **Ciclurile palpatorului pentru măsurarea sculei** | |
| G480 | CALIBRARE TT |
| G481 | LUNG SCULA CALIBR. |
| G482 | RAZA SCULA CALIBR |
| G483 | SCULA MASURARE |
| G434 | CALIBRARE IR TT |
| **Cicluri speciale** | |
| G04* | TEMPORIZARE |
| G36 | ORIENTARE |
| G39* | APELARE PGM |
| G62 | TOLERANTA |
| **Definirea planului de lucru** | |
| G17 | Axă Z broşă - plan XY |
| G18 | Axă Y broşă - plan ZX |
| G19 | Axă X broşă - plan YZ |

| Coduri G | |
|---|---|
| **Dimensiuni** | |
| G90 | **Dimensiune absolută** |
| G91 | **Dimensiune incrementală** |
| **Unitate de măsură** | |
| G70 | Unitate de măsură: inch (la începutul programului) |
| G71 | Unitate de măsură: mm (la începutul programului) |
| **Alte coduri G** | |
| G29 | **Încărcare poziţie curentă** (de ex. centrul cercului ca pol) |
| G38 | **Oprire rulare program** |
| G51* | **Pregătire schimbător sculă** (cu magazie de scule centrală magazine) |
| G79* | **Apelare ciclu** |
| G98* | **Setare etichetă** |

*) funcţie aplicabilă pe blocuri

| Adrese | |
|---|---|
| % | Începerea programului |
| % | Apelare program |
| # | Număr origine cu G53 |
| A | Rotaţie în jurul axei X |
| B | Rotaţie în jurul axei Y |
| C | Rotaţie în jurul axei Z |
| D | Definiţiile parametrilor Q |
| DL | Lungime de compensare uzură cu T |
| DR | Rază de compensare uzură cu T |
| E | Toleranţă cu M112 şi M124 |
| F | Viteză de avans |
| F | Temporizare cu G04 |
| F | Factor de scalare cu G72 |
| F | Reducere factor F cu M103 |
| G | Coduri G |
| H | Unghi polar |
| H | Unghi de rotaţie cu G73 |
| H | Unghi limită cu M112 |
| I | Coordonata X a centrului cercului sau polului |
| J | Coordonata Y a centrului cercului sau polului |
| K | Coordonata Z a centrului cercului sau polului |
| L | Setarea unui număr de etichetă cu G98 |
| L | Saltul la un număr de etichetă |
| L | Lungime sculă cu G99 |
| M | Funcţii M |
| N | Număr bloc |
| P | Parametru de ciclu în ciclurile de prelucrare |
| P | Valoare sau parametru Q în definiţia parametrului Q |
| Q | Parametru Q |

| Adrese | |
|---|---|
| R | Rază coordonate polare |
| R | Raza cercului cu G02/G03/G05 |
| R | Rază de rotunjire cu G25/G26/G27 |
| R | Raza sculei cu G99 |
| S | Viteză broşă |
| S | Orientarea broşei cu G36 |
| T | Definiţia sculei cu G99 |
| T | Apel sculă |
| T | Scula următoare cu G51 |
| U | Axă paralelă cu axa X |
| V | Axă paralelă cu axa Y |
| W | Axă paralelă cu axa Z |
| X | Axa X |
| Y | Axa Y |
| Z | Axa Z |
| * | Sfârşit de bloc |

**Cicluri de contur**

| Structura programului cu prelucrare cu scule multiple | |
|---|---|
| Listă programe de contur | G37 P01 ... |
| Definirea **datelor conturului** | G120 Q1 ... |
| **Găurire** definire/apel<br>Ciclu contur: Găurire pilot<br>Apel ciclu | G121 Q10 ... |
| **Freză degroşare** definire/apel<br>Ciclu contur: Găurire pilot<br>Apel ciclu | G122 Q10 ... |
| **Freză finisare** definire/apel<br>Ciclu contur: Finisare în profunzime<br>Apel ciclu | G123 Q11 ... |
| **Freză finisare** definire/apel<br>Ciclu contur: Finisare laterală<br>Apel ciclu | G124 Q11 ... |
| Sfârşit program principal, revenire | **M02** |
| Subprograme de contur | G98 ...<br>G98 L0 |

**Compensarea razei în subprogramele de contur**

| Contur | Secvenţă de programare a elementelor de contur | Compensarea razei |
|---|---|---|
| Interior (buzunar) | în sens orar (CW)<br>în sens antiorar (CCW) | G42 (RR)<br>G41 (RL) |
| Exterior (insulă) | în sens orar (CW)<br>în sens antiorar (CCW) | G41 (RL)<br>G42 (RR) |

**Conversiile coordonatelor**

| Conversie coordonate | Activare | Anulare |
|---|---|---|
| Deplasare punct zero | G54 X+20 Y+30 Z+10 | G54 X0 Y0 Z0 |
| Oglindire | G28 X | G28 |
| Rotaţie | G73 H+45 | G73 H+0 |
| Factor de scalare | G72 F 0,8 | G72 F1 ... |
| Plan de prelucrare | G80 A+10 B+10 C+15 | G80 |
| Plan de prelucrare | PLAN ... | RESETARE PLAN |

**Definiţiile parametrilor Q**

| D | Funcţie |
|---|---|
| 00 | **Parametru Q: Asignare** |
| 01 | **Parametru Q: Adunare** |
| 02 | **Parametru Q: Scădere** |
| 03 | **Parametru Q: Înmulţire** |
| 04 | **Parametru Q: Împărţire** |
| 05 | **Parametru Q: Rădăcină pătrată** |
| 06 | **Parametru Q: Sinus** |
| 07 | **Parametru Q: Cosinus** |
| 08 | **Param. Q: Răd. din suma pătrat.** $c = \sqrt{(a^2+b^2)}$ |
| 09 | **Param. Q: Dacă egal, deplas. la** număr etichetă |
| 10 | **Param Q: Dacă nu e egal, depl.la** număr etichetă |
| 11 | **Param Q: Dacă e mai mare,depl.la** număr etichetă |
| 12 | **Param Q: Dacă mai mic ca,depl.la** număr etichetă |
| 13 | **Parametru Q: Unghi cu ARCTAN** (unghi de la c sin a şi c cos a) |
| 14 | **Parametru Q: Mesaj de eroare** |
| 15 | **Parametru Q: Ieşire externă** |
| 16 | **Parametru Q: Scriere fişier** |
| 18 | **Parametru Q: Citire date sist.** |
| 19 | **Param. Q: Trimitere val.la PLC** |

# Index


## A

Accesul la tabele..... 315
Adăugarea comentariilor.. 173, **174**
ADP al mişcării..... 372
Afişarea datelor la un server.... 265
Afişarea datelor pe ecran..... 265
Afişarea programului NC..... 173
Ajutor pentru mesajele de eroare..... 189
Alinierea axei sculei..... 355
Anticipare..... 211
Apelare program
  Orice program NC dorit ca subprogram..... 227
Arc circular
  cu rază fixă..... 144
  cu tranziţie tangenţială..... 145
  în jurul centrului cercului CC 143
Asistenţă raportată la context... 194
Avans transversal rapid..... 108
Axa rotativă
  Avans transversal pe cel mai scurt traseu: M126..... 358
Axa virtuală a sculei..... 214
Axă rotativă
  Reducerea afişării M94..... 359
Axe înclinate..... 360
Axe principale..... 77
Axe rotative..... 357
Axe suplimentare..... 77
Axe suplimentare pentru axele rotative..... 357

## B

Bloc..... 87
  Inserare şi modificare..... 87
  Ştergere..... 86
Bloc NC..... 87

## C

Calcularea cercurilor..... 249
Calculator..... 180
Calcule cu paranteze..... 270
Cale..... 93
Capturarea poziţiei reale..... 85
Centrul cercului..... 142
Cerc..... 151
Cerc complet..... 143
Citirea datelor de sistem..... **266**
Citirea datelor sistemului..... 278
Citirea parametrilor maşinii..... 283
Colţuri de contururi deschise M98..... 208
Colţuri rotunjite..... 141
Comparaţie funcţii..... 467
Compensare 3-D
  Frezarea periferică..... 365
Compensarea razei..... 118
  Colţuri exterioare, colţuri interioare..... 120
  Introducere..... 119
Compensarea sculei..... 117
  Lungime..... 117
  Rază..... 118
Configurarea ecranului..... 60
Configuraţia de ecran vizualizator CAD..... 374
Contor..... 305
Controlul..... 372
Contur
  Apropiere..... 127
  Îndepărtare..... 127
  Selectare din fişier DXF..... 385
Contururi de traseu..... 138
  Coordonate carteziene..... 138
    Prezentare generală..... 138
  Coordonate polare..... 149
    Linie dreaptă..... 150
    Prezentare generală..... 149
    Traseu circular cu conexiune tangenţială..... 151
Coordonate carteziene
  arc circular cu rază specificată..... 144
  Arc circular cu tranziţie tangenţială..... 145
  Arc circular în jurul centrului cercului CC..... 143
  Linie dreaptă..... 139
Coordonate polare..... 77
  Noţiuni fundamentale..... 77
  Programare..... 149
  Traseu circular în jurul polului CC..... 151
Copierea secţiunilor de program.... 88, 88

## D

D14: Afişarea mesajelor de eroare..... 255
D18:citire date sistem..... 266
D19: Transferare valori la PLC. 266
D20: Sincronizarea NC şi PLC. 267
D26: TABOPEN:Deschideţi un tabel liber definibil..... 314
D27: TABWRITE: Scrieţi într-un tabel liber definibil..... 315
D28: TABREAD: Citire dintr-un tabel liber definibil..... 316
D29: Transferare valori la PLC. 268
D37 EXPORT..... 269
D38: Informaţii..... 269
Datele sculei..... 110
  Apelare..... 112
  Introducere în program..... 111
  Valori delta..... 111
Date sculă
  Înlocuire..... 100
Date sistem
  listă..... 426
Definirea parametrilor Q locali.. 243
Definirea parametrilor Q nonvolatili..... 243
Definirea piesei brute de prelucrat..... 83
Descărcarea fişierelor de asistenţă..... 199
Despre acest manual..... 28
Dialog..... 84
DIN/ISO..... 84
Director..... **93**, 97
  Copiere..... 101
  Creare..... 97
  Ştergere..... 102
DNC
  Informaţii din programul NC 269
Durata de temporizare.... **319**, 320, **321**

## E

Ecran de afişare..... 59
Ecran tactil..... 414
Editor text..... 176

## F

Factor de viteză de avans pentru mişcări de pătrundere M103..... 209
Familii de piese..... 244
Filtru pentru poziţiile găurilor la aplicarea datelor CAD..... 392
Fişier
  creare..... 97
  Sortare..... 104
  suprascriere..... 99
Fişiere
  Copiere..... 98
  Etichetare..... 103
Fişiere ASCII..... 307
Fişier text..... 307
  creare..... 259
  Deschidere şi închidere..... 307
  Funcţii de ştergere..... 308
  Găsirea porţiunilor de text.... 310
  generare formatată..... 259
FN14: ERROR: Afişarea mesajelor de eroare..... 255
FN 16: F-PRINT:Generare formatată de texte..... 259
FN 23: CIRCLE DATA: Calculaţi un cerc din 3 puncte..... 249
FN 24: CIRCLE DATA: Calculaţi un cerc din 4 puncte..... 249

FN28: TABREAD: Citire dintr-un tabel liber definibil..... 316
FUNCTION COUNT..... 305
Funcţia de căutare..... 89
Funcţia FCL..... 34
Funcţia PLAN..... **327**, 329
Comportament la poziţionare.... 345
Definirea prin puncte..... 340
Definiţia unghiului axial..... 343
Definiţia unghiului de proiecţie..... 334
Definiţia unghiului Euler..... 336
Definiţia unghiului spaţial..... 332
Definiţie incrementală..... 342
Definiţie vector..... 337
Poziţionare automată..... 346
Prelucrare cu scula înclinată 356
Prezentare generală..... 329
Resetare..... 331
Selecţia soluţiilor posibile..... 349
Funcţii auxiliare..... 202
introducere..... 202
Pentru broşă şi lichidul de răcire..... 203
Pentru comportarea pe traseu..... 207
Pentru verificarea rulării programului..... 203
Funcţii auxiliare pentru introducerea coordonatelor..... 204
Funcţii de conturare
Elemente fundamentale
Prepoziţionare..... 126
Noţiuni fundamentale..... 122
Funcţii de conturare
Noţiuni fundamentale
Cercuri şi arce de cerc..... 125
Funcţii speciale..... 300
Funcţii trigonometrice..... 248

**G**

Gestionar de fişiere
Apelare..... 95
Directoare
Copiere..... 101
Creare..... 97
Director..... 93
Prezentare generală a funcţiilor..... 93
Redenumirea unui fişier..... 104
Selectarea fişierelor..... 96
Ştergere fişier..... 102
Tip de fişier..... 91
Tipuri de fişiere externe..... 92
Gestionare fişier
Copierea unui tabel..... 100
Gesturi..... 417
Gesturi tactile..... 417
GOTO..... 170
Grafică
Cu programare..... 186
Mărirea detaliilor..... 188
Grafică de programare..... 158

**H**

Hard disk..... 91

**I**

Imbricare..... 231
Import
Tabel din iTNC 530..... 316
Interpolare elicoidală..... 152
iTNC 530..... 58

**Î**

Înclinare
Planul de lucru..... 327, 329
Înclinarea
Resetare..... 331
Înclinarea fără axele rotative.... 355
Înlocuirea textelor..... 90
Învăţare..... **85**, 139

**L**

Lanţ proces..... 367
Linie dreaptă..... **139**, 150
Lungimea sculei..... 110

**M**

M91, M92..... 204
Manager grupuri de procese.... 402
aplicaţie..... 402
crearea unei liste de joburi... 408
deschidere..... 406
editarea unei liste de sarcini 410
elemente fundamentale..... 402
listă de sarcini..... 403
Mesaj, afişare pe ecran..... 265
Mesaj, imprimare..... 266
Mesaj de eroare..... 189
ajutor pentru..... 189
Mesaj de eroare NC..... 189
Moduri de operare..... 62
Monitorizarea palpatorului..... 217

**N**

Nivelul conţinutului de caracteristici 34
Noţiuni fundamentale..... 65
Numărul sculei..... 110
Numele sculei..... 110

**O**

Origine
Selectare..... 79

**P**

Panou de control..... 60
Panou de operare tactil..... 415
Parametri de şir..... 274
Parametrii de şir
alocare..... 275
concatenare..... 275
Parametrii Q..... 240
parametrii Q locali..... 240
parametrii QR reziduali..... 240
Parametri Q
generare formatată..... 259
Parametri de şir QS..... 274
Preasignaţi..... 286
Programare..... 274
verificare..... 252
Parametri şir
citirea datelor sistemului..... 278
parametrul Q
Transferare valori la PLC.... 268
Parametru Q
Export..... 269
programare..... 240
Transferare valori la PLC.... 266
Parametru şir
Conversie..... 279
copierea unui subşir..... 277
Găsirea lungimii..... 281
Testare..... 280
Plan de lucru înclinat
programat..... 327
Post-procesorul..... 368
Poziţiile piesei de prelucrat..... 78
Poziţionare
Cu plan de lucru înclinat..... 206
Cu plan de lucru înclinat..... 364
Prelucrarea în funcţie de sculă. 400
Prelucrare cu scula înclinată într-un plan înclinat..... 356
Procesarea datelor DXF
Selectarea poziţiilor de prelucrare..... 388
Program..... 80
Deschiderea unui program nou..... 83
structurare..... 178
Structură..... 80
Programarea CAM..... 367
Programarea FK..... 156
Programarea mişcărilor sculei.... 84
Programarea parametrilor Q
Calcularea cercurilor..... 249
Decizii dacă-atunci..... 250
Funcţii matematice..... 245
Funcţii suplimentare..... 254
Programare FK
Grafică..... 158

Iniţierea dialogului..... 159
Linii drepte..... 160
Noţiuni fundamentale..... 156
Opţiuni de introducere
Contururi închise..... 164
Date cerc..... 163
Date relative..... 166
Direcţia şi lungimea elementelor de contur..... 162
Puncte auxiliare..... 165
Puncte de final..... 162
Trasee circulare..... 161
Programare parametri Q
Funcţii trigonometrice..... 248
Note de programare..... 242
Program NC..... 80
Editare..... 86
structurare..... 178
Structură..... 80
Protejarea unui fişier..... 105

## R

Raza sculei..... 110
Repetarea unei secţiuni de program..... 225
Retragerea de la contur..... 215
Ridicare..... **322**
Rotunjirea colţurilor M197..... 219
Rotunjirea valorilor..... 292

## S

Saltul
cu GOTO..... 170
Salvarea fişierelor de service... 193
Schimbarea sculei..... 114
Scriere în jurnal..... 269
Selectarea poziţiilor din DXF.... 388
Selectarea unităţii de măsură..... 83
Sincronizarea NC şi PLC..... 267
Sincronizarea PLC şi NC..... 267
Sistem de referinţă..... 66, 77
Sistemul de asistenţă..... 194
Sistemul de referinţă
De bază..... 70
Introducerea..... 74
Maşina..... 67
Piesa de prelucrat..... 71
Planul de lucru..... 73
Scula..... 75
SPEC FCT..... 300
Starea fişierului..... 95
Structurarea programelor NC... 178
Subprogram..... 223
Orice program NC dorit..... 227
Suprafaţă elicoidală..... 152
Suprapunerea M118 de poziţionare cu roata de mână..... 213

## Ş

Şanfren..... 140

## T

Tabel liber definibil
deschidere..... 314
scriere..... 315
Tabel masă mobilă
coloane..... 396
editare..... 398
inserarea unei coloane..... 399
în funcţie de sculă..... 400
Tabelul mesei mobile..... 396
Aplicaţie..... 396
selectare şi ieşire..... 399
Tastatura de pe ecran/ monitor..... 61, 172
Tastatură ecran..... 61, 172
TNCguide..... 194
Traseu circular
În jurul polului..... 151
Trigonometrie..... 248

## V

Valori presetate ale programului.... 301
Variabile de text..... 274
Vector..... 337
Vector normal la suprafaţă..... 337
Vibraţii rezonanţă..... 317
viteză broşă
Introducere..... 112
Viteză de avans
Pe axe rotative, M116..... 357
Viteză de avans în milimetri pe rotaţie a broşei M136..... 210
Viteză fluctuantă a broşei..... 317
Viteză în impulsuri a broşei..... 317
Vizualizare formular..... 314
Vizualizator CAD
Definirea planului..... 382
Filtru pentru poziţiile găurilor 392
Presetarea..... 380
Selectarea poziţiilor găurilor
Pictogramă..... 391
Selecţie unică..... 389
Zonă mouse..... 390
Selectarea unui contur..... 385
Setarea straturilor..... 379
setări implicite..... 377
Vizualizator CAD (opţiunea 42) 375

HEIDENHAIN

**DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH**
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
**83301 Traunreut, Germany**
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
E-mail: info@heidenhain.de

**Technical support** FAX +49 8669 32-1000
**Measuring systems** ☏ +49 8669 31-3104
E-mail: service.ms-support@heidenhain.de
**NC support** ☏ +49 8669 31-3101
E-mail: service.nc-support@heidenhain.de
**NC programming** ☏ +49 8669 31-3103
E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
**PLC programming** ☏ +49 8669 31-3102
E-mail: service.plc@heidenhain.de
**APP programming** ☏ +49 8669 31-3106
E-mail: service.app@heidenhain.de

**www.heidenhain.de**

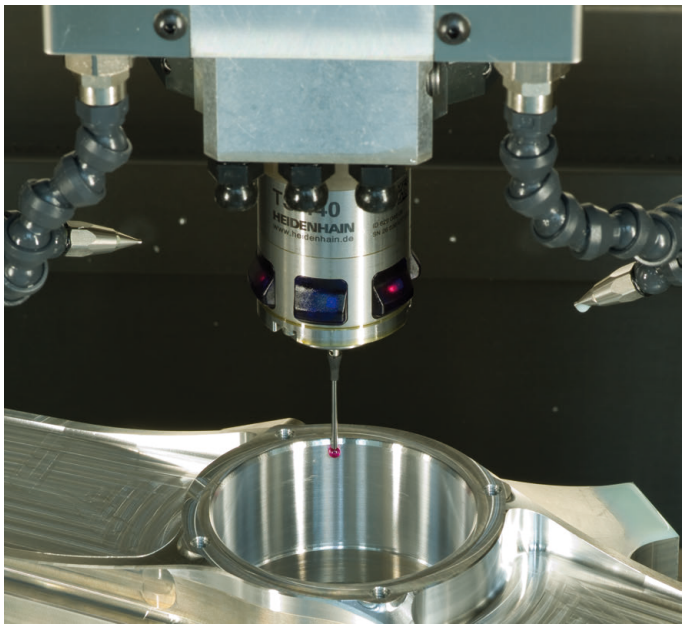
# Sondele tactile de la HEIDENHAIN

vă ajută să reduceţi timpul neproductiv şi să îmbunătăţiţi acurateţea dimensională a pieselorde prelucrat finisate.

## Sonde tactile pentru piese de prelucrat

| | |
|---|---|
| **TS 220** | Transmisie semnal prin cablu |
| **TS 440, TS 444** | Transmisie prin infraroşii |
| **TS 640, TS 740** | Transmisie prin infraroşii |

- Aliniere piese de prelucrat
- Setarea presetărilor
- Măsurarea piesei de prelucrat




## Sonde tactile pentru scule

| | |
|---|---|
| **TT 140** | Transmisie semnal prin cablu |
| **TT 449** | Transmisie prin infraroşii |
| **TL** | Sisteme laser fără contact |

- Măsurare sculă
- monitorizare uzură
- detectare defecţiune scule

Document original
1096887-V5 · Ver05 · SW06 · 10/2018 · H · Printed in Germany