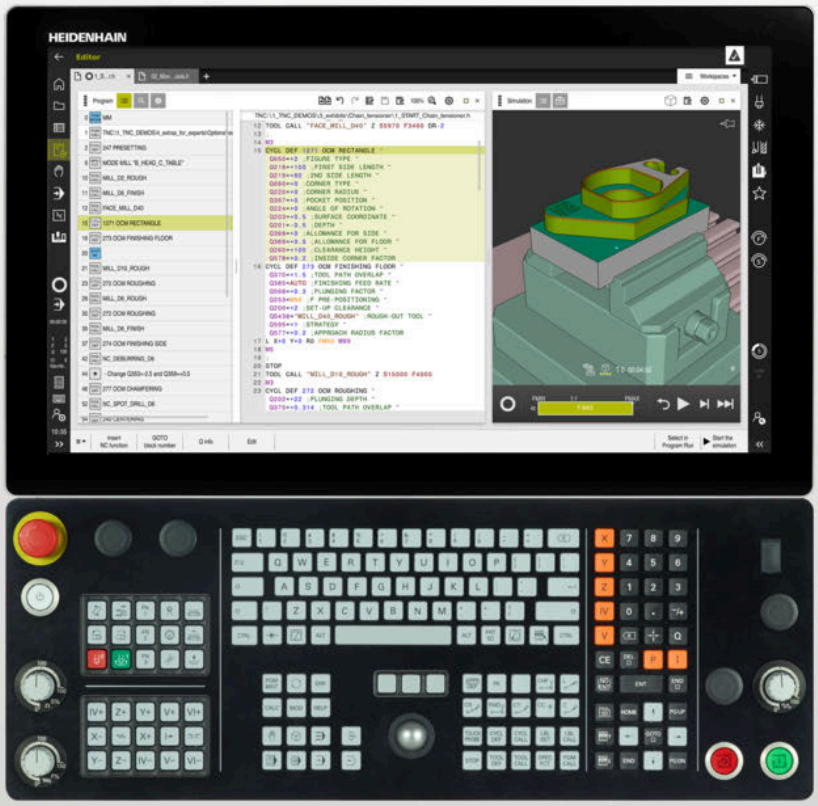
HEIDENHAIN



TNC7

Manualul utilizatorului
pentru programare și testare

Software NC
81762x-17

Română (ro)
10/2022

Cuprins

1 Funcţii noi şi modificate 33
2 Despre Manualul utilizatorului 47
3 Despre produs 57
4 Primii paşi 97
5 NC și noțiuni fundamentale de programare 119
6 Programare NC specifică tehnologiei 145
7 Piesa brută de lucru 169
8 Scule 181
9 Funcții de traseu 195
10 Tehnici de programare 263
11 Transformare coordonată 279
12 Compensări 365
13 Fișiere 399
14 Monitorizare coliziune 419
15 Funcții de control 435
16 Monitorizare 447
17 Prelucrare cu mai multe axe 479
18 Funcții auxiliare 513
19 Programarea variabilelor 557
20 Programare grafică 629
21 ISO 647
22 Asistenți pentru utilizator 675
23 Simulare Spațiu de lucru 703
24 Prelucrarea meselor mobile și listele de sarcini 727
25 Tabele 743
26 Prezentări generale 779

1 Funcţii noi şi modificate..... 33

2 Despre Manualul utilizatorului 47

2.1 Grupul ţintă: utilizatorii 48

2.2 Documentaţia disponibilă pentru utilizator 49

2.3 Tipurile de note utilizate 50

2.4 Notele cu privire la utilizarea programelor NC 51

2.5 Manual de utilizare ca asistenţă de produs integrată: TNCguide 52

2.5.1 Căutare în TNCguide 55

2.5.2 Copierea exemplelor NC în clipboard 55

2.6 Contactaţi personalul editorial 55

3 Despre produs 57

3.1 TNC7 58
3.1.1 Operarea corespunzătoare şi prevăzută 59
3.1.2 Locul de funcționare destinat 59

3.2 Măsuri de siguranță 60

3.3 Software 63
3.3.1 Opţiuni software 64
3.3.2 Informații privind licențierea și utilizarea 71

3.4 Hardware 71
3.4.1 Monitor 72
3.4.2 Unitate de tastatură 74

3.5 Zone din interfața utilizatorului a sistemului de control 77

3.6 Prezentarea modurilor de operare 78

3.7 Spații de lucru 80
3.7.1 Elemente de operare din spațiile de lucru 80
3.7.2 Simboluri din spațiile de lucru 81
3.7.3 Prezentarea spațiilor de lucru 81

3.8 Elemente de operare 84
3.8.1 Gesturi comune pentru ecranul tactil 84
3.8.2 Elemente de operare ale tastaturii 85
3.8.3 Pictogramele interfeței de utilizator a sistemului de control 92
3.8.4 Spațiu de lucru Meniu principal 94

4 Primii paşi 97

4.1 Prezentarea generală a capitolului 98

4.2 Pornirea maşinii şi a sistemului de control 98

4.3 Programarea şi simularea unei piese de lucru 100

4.3.1 Exemplu 1339889 100
4.3.2 Selectarea modului de operare Programare 101
4.3.3 Configurarea interfeţei de utilizator a sistemului de control pentru programare 101
4.3.4 Crearea unui nou program NC 102
4.3.5 Definirea piesei de prelucrat brute 103
4.3.6 Structura unui program NC 105
4.3.7 Apropierea şi îndepărtarea de contur 107
4.3.8 Programarea unui contur simplu 108
4.3.9 Configurarea interfeţei de utilizator a sistemului de control pentru simulare 115
4.3.10 Simularea unui program NC 117

4.4 Oprirea maşinii 118

5 NC și noțiuni fundamentale de programare 119

5.1 Noțiuni fundamentale NC 120

5.1.1 Axe programabile 120
5.1.2 Denumirea axelor la mașinile de frezat 120
5.1.3 Dispozitive de codare a poziției și marcaje de referință 121
5.1.4 Presetările mașinii 122

5.2 Posibilități de programare 123

5.2.1 Funcții de traseu 123
5.2.2 Programare grafică 123
5.2.3 Funcții auxiliare M 123
5.2.4 Subprograme și repetițiile de secțiuni de program 124
5.2.5 Programarea cu variabile 124
5.2.6 Program CAM 124

5.3 Noțiuni fundamentale de programare 125

5.3.1 Conținutul unui program NC 125
5.3.2 Modul de operare Programare 128
5.3.3 Spațiul de lucru Program 129
5.3.4 Editare Programe NC 140

6 Programare NC specifică tehnologiei ... 145

6.1 Comutarea modului de operare cu MOD FUNCȚIE ... 146

6.2 Strunjire (opțiunea 50) ... 148

6.2.1 Noțiuni fundamentale ... 148
6.2.2 Valori tehnologice pentru operațiunile de strunjire ... 150
6.2.3 Strunjire înclinată ... 153
6.2.4 Strunjire simultană ... 154
6.2.5 Operația de strunjire cu sculele FreeTurn ... 156
6.2.6 Dezechilibru în operațiile de strunjire ... 158

6.3 Operații de rectificare (opțiunea 156) ... 160

6.3.1 Noțiuni fundamentale ... 160
6.3.2 Rectificare matriță ... 162
6.3.3 Îndreptare ... 163
6.3.4 Activarea modului de îndreptare cu FUNCȚIA ÎNDREPTAREÎndreptare:Activare ... 166

7 Piesa brută de lucru 169

7.1 Definirea unei piese de prelucrat brute cu FORMULAR BLK 170

7.1.1 Piesa de prelucrat brută cuboidă cuFORMULAR BLK QUAD 173
7.1.2 Piesa de prelucrat brută cilindrică cuFORMULAR BLK CYLINDER 174
7.1.3 Piesa de prelucrat brută simetrică rotativ cu FORMULAR BLK ROTAȚIE 175
7.1.4 Fișier STL ca piesă de prelucrat brută cu FORMULAR FIȘIER BLK 176

7.2 Actualizare formular piesă brută în mod strunjire cu FUNCȚIA TURNDATA BLANK (opțiunea 50) 177

8 Scule 181

8.1 Noțiuni fundamentale 182

8.2 Presetările sculei 183

8.2.1 Punct de referință portsculă 183
8.2.2 Vârf sculă TIP 184
8.2.3 Punctul central al sculei (TCP, tool center point) 185
8.2.4 Punctul de locație al sculei (TLP, tool location point) 185
8.2.5 Punctul de rotație al sculei (TRP, tool rotation point) 186
8.2.6 Centru rază sculă 2 (CR2, center R2) 186

8.3 Apelare sculă 187

8.3.1 Apelare sculă dupăAPELARE SCULĂ 187
8.3.2 Date de așchiere 191
8.3.3 Preselectarea sculei prin DEF SCULĂ 193

9 Funcții de traseu ... 195

9.1 Noțiuni fundamentale despre definițiile coordonatelor ... 196
9.1.1 Coordonate carteziene ... 196
9.1.2 Coordonate polare ... 197
9.1.3 Intrare absolută ... 199
9.1.4 Intrări incrementale ... 200

9.2 Noțiuni fundamentale despre funcțiile de traseu ... 201

9.3 Funcții de traseu cu coordonate carteziene ... 204
9.3.1 Prezentarea generală a funcțiilor de traseu ... 204
9.3.2 Linie dreaptă L ... 205
9.3.3 Șanfren CHF ... 207
9.3.4 Rotunjire RND ... 209
9.3.5 Punctul centrului de cerc CC ... 211
9.3.6 Traseu circular C ... 213
9.3.7 Traseu circular CR ... 215
9.3.8 Traseu circular CT ... 217
9.3.9 Suprapunere liniară a unui traseu circular ... 220
9.3.10 Traseu circular în alt plan ... 222
9.3.11 Exemplu: Funcții de traseu carteziene ... 223

9.4 Funcții de traseu cu coordonate polare ... 224
9.4.1 Prezentarea generală a coordonatelor polare ... 224
9.4.2 Origine coordonată polară la polul CC ... 224
9.4.3 Linie dreaptă LP ... 225
9.4.4 Traseu circular CP în jurul polului CC ... 227
9.4.5 Traseu circular CTP ... 229
9.4.6 Suprapunere liniară a unui traseu circular ... 231
9.4.7 Exemplu: linii drepte polare ... 234

9.5 Aspecte fundamentale ale funcţiilor de apropiere şi îndepărtare ... 234
9.5.1 Prezentare generală a funcţiilor de apropiere şi îndepărtare ... 235
9.5.2 Poziții de apropiere și îndepărtare ... 237

9.6 Funcţii de apropiere şi îndepărtare cu coordonate carteziene ... 238
9.6.1 Funcţie de apropiere APPR LT ... 238
9.6.2 Funcţie de apropiere APPR LN ... 241
9.6.3 Funcţie de apropiere APPR CT ... 243
9.6.4 Funcţie de apropiere APPR LCT ... 245
9.6.5 Funcția de îndepărtare DEP LT ... 247
9.6.6 Funcția de îndepărtare DEP LN ... 248
9.6.7 Funcția de îndepărtare DEP CT ... 249
9.6.8 Funcţia de îndepărtare DEP LCT ... 250

9.7 Funcţii de apropiere şi îndepărtare cu coordonate polare..... 252
9.7.1 Funcţie de apropiere APPR PLT..... 252
9.7.2 Funcţie de apropiere APPR PLN..... 254
9.7.3 Funcţie de apropiere APPR PCT..... 256
9.7.4 Funcţie de apropiere APPR PLCT..... 259
9.7.5 Funcţia de îndepărtare DEP PLCT..... 261

10 Tehnici de programare 263

10.1 Repetările subprogramelor și ale secțiunilor de program cu eticheta LBL 264

10.2 Funcții de selectare 268

10.2.1 Prezentare generală a funcțiilor de selectare 268
10.2.2 Apelarea unui program NC cu APELARE PGM 268
10.2.3 Selectarea unui program NC și apelarea acestuia cu SEL PGM și CALL SELECTED PGM 270

10.3 Secvenţele NC pentru reutilizare 272

10.4 Imbricarea tehnicilor de programare 274

10.4.1 Exemplu 275

11 Transformare coordonată 279

11.1 Sisteme de referinţă 280
11.1.1 Prezentare generală 280
11.1.2 Noțiunile de bază ale sistemelor de coordonate 281
11.1.3 Sistemul de coordonate al mașinii M-CS 282
11.1.4 Sistemul de coordonate al de bază B-CS 284
11.1.5 Sistemul de coordonate al piesei de prelucrat W-CS 286
11.1.6 Sistemul de coordonate al planului de lucru WPL-CS 288
11.1.7 Sistemul de coordonate de intrare I-CS 291
11.1.8 Sistemul de coordonate al sculei T-CS 292

11.2 Funcțiile NC pentru gestionarea presetărilor 294
11.2.1 Prezentare generală 294
11.2.2 Activarea presetării cu PRESET SELECT 294
11.2.3 Copierea presetării cu PRESET COPY 295
11.2.4 Corectarea Copierea presetării cu PRESET CORR 296

11.3 Tabel de origine 297
11.3.1 Activarea tabelului de origini în programul NC 298

11.4 Funcțiile NC pentru transformarea coordonatelor 299
11.4.1 Prezentare generală 299
11.4.2 Decalare origine cu TRANS ORIGINE 300
11.4.3 Oglindirea TRANS MIRROR 302
11.4.4 Rotirile cu TRANS ROTATION 305
11.4.5 Scalarea cu TRANS SCALARE 307

11.5 Înclinarea planului de lucru (opțiunea 8) 309
11.5.1 Noțiuni fundamentale 309
11.5.2 Înclinarea planului de lucru cu funcțiile PLANE (opțiunea 8) 310

11.6 Prelucrare înclinată (opțiunea 9) 355

11.7 Compensarea unghiului de înclinare a sculei cu FUNCTION TCPM (opţiunea 9) 357

12 Compensări ... 365

12.1 Compensarea sculei pentru lungimea şi raza sculei ... 366

12.2 Compensarea razei sculei ... 370

12.3 Compensarea razei dinților pentru sculele de strunjire (opțiunea 50) ... 373

12.4 Compensarea sculei cu tabelele de compensare ... 376

12.4.1 Selectarea unui tabel de compensare cu SEL CORR-TABLE ... 378
12.4.2 Activarea unei valori de compensare cu FUNCTION CORRDATA ... 379

12.5 Compensarea sculelor de strunjire cu FUNCTION TURNDATA CORR (opțiunea 50) ... 380

12.6 Compensarea sculei 3D (opțiunea 9) ... 382

12.6.1 Noțiuni fundamentale ... 382
12.6.2 Linie dreaptă LN ... 383
12.6.3 Scule pentru compensarea 3D a sculei ... 385
12.6.4 Compensarea 3D a sculei în timpul frezării frontale (opțiunea 9) ... 386
12.6.5 Compensarea 3D a sculei în timpul frezării periferice (opțiunea 9) ... 393
12.6.6 Compensarea 3D a sculei cu întreaga rază a sculei cu FUNCTION PROG PATH (opțiunea 9) ... 396

12.7 Compensarea razei 3D în funcție de unghiul de contact al sculei (opțiunea 92) ... 397

13 Fişiere 399

13.1 Gestionarea fişierelor 400

13.1.1 Informaţii de bază 400
13.1.2 Spaţiul de lucru Deschidere fişier 410
13.1.3 Spaţiul de lucru Selectare rapidă 411
13.1.4 Spaţiul de lucru Document 412
13.1.5 Convertire fişiere 412
13.1.6 Dispozitive USB 414

13.2 Funcţii de fişier programabile 415

14 Monitorizare coliziune..... 419

14.1 Monitorizarea dinamică a coliziunilor (DCM, opțiunea 40)..... 420

14.1.1 Activarea dinamică a coliziunilor (DCM) pentru simulare..... 424
14.1.2 Activarea afișării grafice a obiectelor de coliziune..... 424
14.1.3 FUNCTION DCM: Dezactivarea și activarea monitorizării dinamice a coliziunilor (DCM) în programele NC..... 425

14.2 Monitorizarea elementelor de fixare (opțiunea 40)..... 426

14.2.1 Noțiuni fundamentale..... 426
14.2.2 Încărcarea și îndepărtarea elementelor de fixare utilizând funcția FIXTURE (opțiunea 40).. 430

14.3 Verificări extinse în simulare..... 431

14.4 Ridicarea automată a sculei cu FUNCTION LIFTOFF..... 432

15 Funcții de control 435

15.1 Reglajul adaptiv al avansului (AFC, opțiunea 45) 436

15.1.1 Noțiuni fundamentale 436
15.1.2 Activarea și dezactivarea AFC 439

15.2 Funcții pentru controlul rulării programului 443

15.2.1 Prezentare generală 443
15.2.2 Viteza de impuls a broșei cu FUNCȚIA IMPULS-S 443
15.2.3 Durată de temporizare programată cu FUNCȚIA TEMPORIZARE 444
15.2.4 Durată de temporizare ciclică cu FUNCȚIA TEMPORIZARE AVANS 445

16 Monitorizare..... 447

16.1 Monitorizarea componentelor cu HARTA TERMOGRAFICĂ DE MONITORIZARE (opțiunea 155)... 448

16.2 Monitorizarea procesului (opțiunea 168)..... 450

16.2.1 Noțiuni fundamentale..... 450
16.2.2 Monitorizare proces spațiu de lucru (opțiunea 168)..... 452
16.2.3 Definirea secțiunilor de monitorizare cu SECȚIUNEA DE MONITORIZARE (opțiunea 168)... 476

17 Prelucrare cu mai multe axe 479

17.1 Lucrul cu axele paralele U, V şi W 480

17.1.1 Noțiuni fundamentale 480
17.1.2 Definirea comportamentului la poziționarea axelor paralele cu FUNCȚIA PARAXCOMP 480
17.1.3 Selectați trei axe liniare pentru prelucrare cu FUNCȚIA PARAXMODE 485
17.1.4 Axe paralele împreună cu ciclurile de prelucrare 487
17.1.5 Exemplu 488

17.2 Folosind capul de finisare cu POZ. CAP FINISARE (opțiunea 50) 488

17.3 Prelucrare cu cinematica polară cu FUNCȚIA POLARKIN 492

17.3.1 Exemplu: cicluri SL în cinematică polară 497

17.4 Programe NC generate prin CAM 498

17.4.1 Formate de ieșire ale programelor NC 499
17.4.2 Tipuri de prelucrare în funcție de numărul de axe 501
17.4.3 Pașii procesului 503
17.4.4 Funcții și pachete de funcții 510

18 Funcții auxiliare ... 513

18.1 Funcții auxiliare funcția M și STOP ... 514
18.1.1 Programarea funcției STOP ... 514

18.2 Prezentarea funcțiilor auxiliare ... 515

18.3 Funcții auxiliare pentru intrările de coordonate ... 518
18.3.1 Avans transversal în sistemul de coordonate al mașinii M-CS cu M91 ... 518
18.3.2 Avans transversal în sistemul de coordonate M92 cu M92 ... 519
18.3.3 Avans transversal în sistemul de coordonate de intrare fără înclinare I-CS cu M130 ... 520

18.4 Funcții auxiliare pentru comportamentul traseului ... 521
18.4.1 Reducerea afișării sub 360° pentru axele rotative cu M94 ... 521
18.4.2 Prelucrare în pași mici de contur cu M97 ... 523
18.4.3 Prelucrarea colțurilor contururilor deschise cu M98 ... 525
18.4.4 Reducere viteză de avans pentru mișcări de avans cu M103 ... 526
18.4.5 Adaptarea vitezei de avans pentru trasee circulare cu M109 ... 527
18.4.6 Reducerea vitezei de avans pentru raze interne cu M110 ... 528
18.4.7 Interpretarea vitezei de avans pentru axele rotative ca mm/min cu M116 (opțiunea 8) ... 529
18.4.8 Activarea suprapunerii cu roata de mână cu M118 ... 530
18.4.9 Precalcularea conturului cu compensarea razei M120 ... 532
18.4.10 Avans transversal cu traseu mai scurt al axelor rotative cu M126 ... 536
18.4.11 Compensare automată pentru înclinarea sculei cu M128 (opțiunea 9) ... 537
18.4.12 Interpretarea vitezei de avans ca mm/rot cu M136 ... 542
18.4.13 Luarea în considerare a axelor rotative în timpul operațiilor de prelucrare cu M138 ... 543
18.4.14 Retragerea pe axei sculei cu M140 ... 544
18.4.15 Anulare rotații de bază cu M143 ... 546
18.4.16 Factorizarea abaterii sculei în calcule cu M144 (opțiunea 9) ... 546
18.4.17 Ridicarea automată la o oprire NC sau la o pană de curent cu M148 ... 548
18.4.18 Evitarea rotunjirii colțurilor exterioare cu M197 ... 549

18.5 Funcții auxiliare pentru scule ... 551
18.5.1 Introducerea automată a unei scule de schimb cu M101 ... 551
18.5.2 Permiterea dimensiunile excesive pozitive ale sculei cu M107 (opțiunea 9) ... 553
18.5.3 Verificarea razei uneltei de schimb cu M108 ... 555
18.5.4 Oprirea monitorizării palpatorului cu M141 ... 556

19 Programarea variabilelor 557

19.1 Prezentarea generală a programării variabilelor 558

19.2 Variabile: parametrii Q, QL, QR și QS 558

19.2.1 Noțiuni de bază 558
19.2.2 Parametrii Q preasignați 565
19.2.3 Folderul Moduri de calcul rotație 571
19.2.4 Folderul Funcții unghiulare 573
19.2.5 Folderul Calcul circular f 575
19.2.6 Folderul Comenzi salt 576
19.2.7 Funcții speciale pentru programarea cu variabile 578
19.2.8 Funcţii NC pentru tabele ce se pot defini liber 591
19.2.9 Formule în programul NC 594

19.3 Funcții șir 597

19.3.1 Atribuirea unei valori alfanumerice unui parametru QS 601
19.3.2 Concatenarea valorilor alfanumerice 602
19.3.3 Convertirea valorilor alfanumerice în valori numerice 602
19.3.4 Convertirea valorilor numerice în valori alfanumerice 603
19.3.5 Copierea unui subşir dintr-un parametru QS 603
19.3.6 Căutarea unui subşir în conţinutul parametrului QS 603
19.3.7 Stabilirea numărului de caractere în conţinutul parametrului QS 603
19.3.8 Compararea ordinii lexicale a două şiruri alfanumerice 604
19.3.9 Acceptarea conținutului unui parametru al mașinii 605

19.4 Definirea contoarelor cu FUNCȚIA NUMĂRARE 606

19.4.1 Exemplu 607

19.5 Acces la tabel cu instrucțiuni SQL 608

19.5.1 Noțiuni fundamentale 608
19.5.2 Asocierea unei variabile cu o coloană de tabel cu SQL BIND 611
19.5.3 Citirea unei valori din tabel cu SQL SELECT 612
19.5.4 Executarea instrucțiunilor SQL cu SQL EXECUTE 614
19.5.5 Citirea unei linii dintr-un set de rezultate cu SQL FETCH 618
19.5.6 Renunțați la modificările unei tranzacții folosind SQL ROLLBACK 619
19.5.7 Finalizarea unei tranzacții cu SQL COMMIT 621
19.5.8 Modificarea rândului unui set de rezultate cu SQL UPDATE 622
19.5.9 Crearea unui rând nou în setul de rezultate cu SQL INSERT 624
19.5.10 Exemplu 626

20 Programare grafică 629

20.1 Noțiuni fundamentale 630

20.1.1 Crearea unui contur nou 637

20.1.2 Blocarea și deblocarea elementelor 637

20.2 Importul contururilor în programarea grafică 638

20.2.1 Importul contururilor 640

20.3 Exportul contururilor din programarea grafică 641

20.4 Primii pași în programarea grafică 644

20.4.1 Exemplu de lucrare D1226664 644

20.4.2 Desenarea unui model de contur 645

20.4.3 Exportul unui contur cotat 646

21 ISO 647

21.1 Noțiuni fundamentale 648

21.2 Sintaxa ISO 652

21.3 Cicluri 671

21.4 Funcţiile Klartext în programarea ISO 673

22 Asistenţi pentru utilizator ... 675

22.1 Spaţiul de lucru Ajutor ... 676
22.1.1 Notă ... 678

22.2 Tastatura virtuală a barei de comenzi ... 678
22.2.1 Deschiderea şi închiderea tastaturii virtuale ... 681

22.3 Funcţia GOTO ... 681
22.3.1 Selectarea unui bloc NC cu GOTO ... 681

22.4 Adăugarea comentariilor ... 682
22.4.1 Introducerea unui comentariu ca un bloc NC ... 682
22.4.2 Introducerea unui comentariu într-un bloc NC ... 682
22.4.3 Introducerea sau eliminarea unui comentariu dintr-un bloc NC ... 683

22.5 Ascundere Blocuri NC ... 683
22.5.1 Ascunderea sau afişarea blocurilor NC ... 683

22.6 Structurarea programelor NC ... 684
22.6.1 Adăugarea unui element de structură ... 684

22.7 Coloana Structură din spaţiul de lucru Program ... 684
22.7.1 Editarea unui bloc NC utilizând structura ... 686

22.8 Coloana Căutare din spaţiul de lucru Program ... 687
22.8.1 Căutarea şi înlocuirea elementelor de sintaxă ... 690

22.9 Comparare programe ... 690
22.9.1 Aplicarea diferenţelor la programul NC activ ... 691

22.10 Meniu contextual ... 692

22.11 Calculator ... 697
22.11.1 Deschiderea şi închiderea calculatorului ... 697
22.11.2 Selectarea unui rezultat din istoric ... 698
22.11.3 Ştergerea istoricului ... 698

22.12 Calcul. pentru regim aşchiere ... 699
22.12.1 Deschiderea calculatorului pentru datele de aşchiere ... 701
22.12.2 Calculul datelor de aşchiere cu tabele ... 701

23 Simulare Spațiu de lucru ... 703

23.1 Noțiuni fundamentale ... 704

23.2 Vederi prestabilite ... 714

23.3 Exportul unei piese de prelucrat simulate ca fișier STL ... 715

23.3.1 Salvarea unui piese de prelucrat simulate ca fișier STL ... 716

23.4 Funcția de măsurare ... 717

23.4.1 Măsurarea diferenței dintre piesa de prelucrat brută și piesa finită ... 718

23.5 Vedere directă în simulare ... 718

23.5.1 Deplasarea planurilor secționale ... 719

23.6 Comparare model ... 720

23.7 Centrul de rotație în simulare ... 722

23.7.1 Setarea centrului de rotație la un colț al piesei de prelucrat simulate ... 722

23.8 Viteza de simulare ... 723

23.9 Simularea unui program NC până la un anumit bloc NC ... 724

23.9.1 Simularea unui program NC până la un anumit bloc NC ... 725

24 Prelucrarea meselor mobile și listele de sarcini 727

24.1 Noțiuni fundamentale 728

24.1.1 Contor de mese mobile 728

24.2 Spațiul de lucru Listă comenzi 728

24.2.1 Noțiuni fundamentale 728

24.2.2 Managerul de grupuri de procese (opțiunea 154) 733

24.3 Spațiul de lucru Formular pentru mese mobile 736

24.4 Prelucrare în funcție de sculă 737

24.5 Tabel de presetări pentru mese mobile 741

25 Tabele ... 743

25.1 Modul de operare Tabeluri ... 744
25.1.1 Editarea conţinutului tabelelor ... 745

25.2 Spaţiul de lucru Tabel ... 747
25.2.1 Modificarea lăţimii coloanei în spaţiul de lucru Tabel ... 753

25.3 Spaţiul de lucru Formular pentru tabele ... 754

25.4 Accesarea valorilor din tabel ... 756
25.4.1 Noţiuni fundamentale ... 756
25.4.2 Citirea valorilor de tabel cu TABDATA READ ... 757
25.4.3 Scrierea valorilor de tabel cu TABDATA WRITE ... 758
25.4.4 Adăugarea valorilor de tabel cu TABDATA ADD ... 759

25.5 Tabele liber definibile ... 760
25.5.1 Crearea tabelelor liber definibile ... 760

25.6 Tabel de puncte ... 761
25.6.1 Crearea unui tabel de puncte ... 762
25.6.2 Ascunderea punctelor individuale în timpul prelucrării ... 762

25.7 Tabel de origini ... 763
25.7.1 Crearea unui tabel de origine ... 764
25.7.2 Editarea unui tabel de decalare origine ... 764

25.8 Tabele pentru calculul datelor de aşchiere ... 765

25.9 Tabel de mese mobile ... 768
25.9.1 Crearea şi deschiderea unui tabel de mese mobile ... 772

25.10 Tabele de compensare ... 773
25.10.1 Prezentare generală ... 773
25.10.2 Tabelul de compensare *.tco ... 773
25.10.3 Tabelul de compensare *.wco ... 775
25.10.4 Crearea unui tabel de compensare ... 776

25.11 Tabelul de compensare *.3DTC ... 777

26 Prezentări generale 779

26.1 Numere de eroare prealocate pentru FN 14: ERROR 780

26.2 Date de sistem 786

26.2.1 Lista funcțiilor FN 786

1

Funcţii noi şi modificate

Funcţii noi 81762x-17

- Puteţi rula şi edita programe ISO.

  Mai multe informaţii: "ISO", Pagina 647
- În modul de editare a textului, sistemul de control furnizează o funcţie de completare automată în timpul programării. Sistemul de control sugerează elemente de sintaxă care se potrivesc cu intrările dvs., pe care le puteţi aplica la programul NC.

  Mai multe informaţii: "Funcția NC Inserare funcții NC", Pagina 140
- Dacă un bloc NC conţine o eroare de sintaxă, sistemul de control afişează un simbol în faţa numărului blocului. Când selectaţi simbolul, sistemul de control afişează descrierea erorii respective.

  Mai multe informaţii: "Editare Funcții NC", Pagina 142
- În zona **Klartext** din fereastra **Setări program**, selectaţi dacă sistemul de control sare peste elementele de sintaxă opţionale oferite pentru un bloc NC în timpul introducerii.

  Când comutatoarele din zona **Klartext** sunt active, sistemul de control sare peste elementele de sintaxă Comentariu, Index sculă şi Suprapunere liniară.

  Mai multe informaţii: "Setări în spațiul de lucru Program", Pagina 132
- Dacă nu prelucrează sau nu simulează funcţia auxiliară **M1** sau blocurile NC ascunse cu **/**, sistemul de control dezactivează funcţia auxiliară sau blocurile NC.

  Mai multe informaţii: "Aspectul programului NC", Pagina 132
- La programarea traseelor circulare cu **C**, **CR** şi **CT**, elementul de sintaxă **LIN_** este acum disponibil pentru a suprapune o mişcare liniară peste mişcarea circulară a unei axe. Aceasta vă permite să programaţi o elice într-un mod simplu.

  În programele ISO, puteţi defini o a treia axă împreună cu funcţiile **G02**, **G03** şi **G05**.

  Mai multe informaţii: "Suprapunere liniară a unui traseu circular", Pagina 220
- Puteţi să salvaţi până la 200 de blocuri NC succesive ca secvenţe NC şi să le introduceţi în timpul programării folosind fereastra **Inserați funcția NC**. Spre deosebire de programele NC apelate, puteţi adapta secvenţele NC după introducere fără a schimba secvenţa efectivă.

  Mai multe informaţii: "Secvenţele NC pentru reutilizare", Pagina 272
- Funcţiile **FN 18: SYSREAD** (ISO: **D18**) au fost îmbunătăţite:
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID610 NR49**: Mod de reducere a filtrului la o axă (**IDX**) pentru **M120**
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID780**: Informaţii despre scula de rectificare actuală
    - **NR60**: Metodă de compensare activă în coloana **COR_TYPE**
    - **NR61**: Unghi de înclinare al sculei de îndreptare
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID950 NR48**: Valoare din coloana **R_TIP** din tabelul de scule pentru scula actuală
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID11031 NR101**: Numele fişierului-jurnal pentru Ciclul **238 VERIF. CONDITII MASINA**

  Mai multe informaţii: "Date de sistem", Pagina 786

- În coloana **Opțiuni de vizualizare** din spaţiul de lucru **Simulare**, puteţi afişa tabelul de lucru şi, dacă este necesar, elementele de fixare în modul **Piesa** şi cu comutatorul **Mod fixare piesă**.

  Mai multe informaţii: "Coloana Opțiuni de vizualizare", Pagina 706
- În meniul contextual al modului de operare **Programare** şi aplicaţia **MDI**, sistemul de control oferă funcţia **Introduceți ultima frază NC**. Cu această funcţie puteţi introduce ultimul bloc NC şters sau editat în orice program NC.

  Mai multe informaţii: "Meniul contextual din spațiul de lucru Program", Pagina 695
- Puteţi derula funcţii de fişier în fereastra **Salvare ca** folosind meniul contextual.

  Mai multe informaţii: "Meniu contextual", Pagina 692
- Când adăugaţi un articol favorit sau blocaţi un fişier în gestionarea fişierelor, sistemul de control afişează o pictogramă alături de fişier sau folder.

  Mai multe informaţii: "Informații de bază", Pagina 400
- A fost adăugat spaţiul de lucru **Document**. În spaţiul de lucru **Document** puteţi deschide fişiere, de exemplu schiţe tehnice, pentru a le vedea.

  Mai multe informaţii: "Spaţiul de lucru Document", Pagina 412

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

- A fost adăugată opţiunea de software 159 (Configurare pe bază de model).

  Această opţiune de software este folosită pentru a determina poziţia şi abaterea de aliniere a unei piese de prelucrat cu o singură funcţie a palpatorului. Puteţi palpa piese de prelucrat complexe cu suprafeţe cu formă neregulată sau degajări, de exemplu, ceea ce nu este posibil cu toate celelalte funcţii ale palpatorului.

  Sistemul de control vă ajută suplimentar prin afişarea stării prinderii şi a posibilelor puncte de palpare în spaţiul de lucru **Simulare** folosind un model 3D.
- Dacă executaţi un program NC sau un tabel de mese mobile sau dacă testaţi în spaţiul de lucru deschis **Simulare**, sistemul de control afişează o cale de navigare pe bara de informaţii despre fişier din spaţiul de lucru **Program**. Sistemul de control afişează numele tuturor programelor NC utilizate în calea de navigare şi deschide conţinutul tuturor programelor NC din spaţiul de lucru. Astfel se poate monitoriza mai uşor executarea în timpul apelării programelor şi se asigură navigarea între programele NC atunci când rularea programului este întreruptă.
- Fila **TRANS** a spaţiului de lucru **Stare** arată decalarea activă din sistemul de coordonate al planului de lucru **WPL-CS**. Dacă decalarea vine dintr-un tabel de compensare (***. WCO**), sistemul de control afişează calea către tabelul de compensare, precum şi numărul şi, dacă este cazul, comentariul pentru rândul activ.
- Puteţi transfera tabele de la modelele mai vechi de sistem de control către TNC7. Dacă din tabel lipsesc coloane, sistemul de control deschide fereastra **Layout tabel incomplet**.

  Mai multe informaţii: "Modul de operare Tabeluri", Pagina 744

- Spaţiul de lucru **Formular** din modul de operare **Tabeluri** a fost extins:
  - Sistemul de control afişează o pictogramă a tipului de sculă selectat în zona **Tool Icon**. Pentru sculele de strunjire, pictogramele ţin cont şi de orientarea sculei şi indică unde se vor aplica datele relevante ale sculei.
  - Folosiţi săgeţile în sus şi în jos din bara de titlu pentru a selecta rândul de tabel următor sau anterior.

  Mai multe informaţii: "Spaţiul de lucru Formular pentru tabele", Pagina 754
- Puteţi crea filtre definite de utilizator pentru tabelele de scule şi tabelul de buzunare. Pentru aceasta, definiţi o condiţie de căutare în coloana **Căutare**, pe care o salvaţi drept filtru.

  Mai multe informaţii: "Coloana Căutare din spaţiul de lucru Tabel", Pagina 751
- Au fost adăugate următoarele tipuri de scule:
  - **Freză frontală** (**MILL_FACE**)
  - **Freză pentru șanfrenare** (**MILL_CHAMFER**)
- Definiţi un ID pentru baza de date a sculei în coloana DB_ID a tabelului de scule. Într-o bază de date de scule pentru toate maşinile puteţi identifica scule cu ID-uri unice în baza de date (de ex. într-un atelier). Acest lucru vă permite să coordonaţi mai uşor sculele de la mai multe maşini.
- Definiţi raza la vârful sculei în coloana **R_TIP** a tabelului de scule.
- Definiţi forma tijei în coloana **TIJĂ** a tabelului palpatorului. Definiţi o tijă în formă de L selectând **TIP L**.
- Definiţi metoda de compensare pentru îndreptare în parametrul de intrare **COR_TYPE** pentru scule de rectificare (opţiunea 156):
  - **Piatră de rectificat cu corectură, COR_TYPE_GRINDTOOL**

    Îndepărtarea acumulărilor de pe scula de rectificare
  - **Sculă de tăiere piatră cu uzură, COR_TYPE_DRESSTOOL**

    Îndepărtarea acumulărilor de pe scula de îndreptare
- Fiecare utilizator poate crea şi activa configuraţii în care interfaţa cu utilizatorul a sistemului de control este adaptată individual.

  Puteţi salva şi activa modificări individuale pe interfaţa cu utilizatorul a sistemului de control drept configuraţie, de ex. pentru fiecare operator. Configuraţia conţine, de pildă, favoritele şi dispunerea spaţiilor de lucru.
- **Serverul OPC UA NC** le permite aplicaţiilor clientului să acceseze datele sculei din sistemul de control. Puteţi citi şi scrie datele sculelor.

  Serverul OPC UA NC nu asigură accesul la tabelele sculelor de rectificare şi îndreptare (opţiunea 156).
- Utilizaţi parametrul maşinii **stdTNChelp** (nr. 105405) pentru a defini dacă sistemul de control afişează graficele de asistenţă ca ferestre contextuale în spaţiul de lucru **Program**.
- Parametrul opţional al maşinii **CfgGlobalSettings** (nr. 128700) vă permite să specificaţi dacă sistemul de control oferă axe paralele pentru **Suprap. roată mână**.

Noi funcţii de ciclu cu 81762x-17

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru ciclurile de măsurare pentru piese de prelucrat şi scule

- Ciclul **1416 TASTARE PUNCT INTERSECTARE** (ISO: **G1416**)

  Acest ciclu vă permite să determinaţi intersecţia a două muchii. Ciclul necesită un total de patru puncte de palpare şi două poziţii per muchie. Puteţi folosi ciclul în cele trei planuri ale obiectului – **XY**, **XZ** şi **YZ**.
- Ciclul **1404 TASTATI BOSAJ / PANA** (ISO: **G1404**)

  Acest ciclu determină centrul şi lăţimea unui canal sau a unei borduri. Sistemul de control palpează două puncte opuse de palpare. Mai puteţi defini şi o rotire pentru canal sau bordură.
- Ciclul **1430 TASTARE POZITIE SUBTAIERE** (ISO: **G1430**)

  Acest ciclu determină o singură poziţie cu o tijă în formă de L. Sistemul de control poate palpa degajări datorită formei tijei.
- Ciclul **1434 TASTATI BOSAJ / PANA SUBTAIERE** (ISO: **G1434**)

  Acest ciclu determină centrul şi lăţimea unui canal sau a unei borduri cu o tijă în formă de L. Sistemul de control poate palpa degajări datorită formei tijei. Sistemul de control palpează două puncte opuse de palpare.

Funcţii schimbate 81762x-17

- Dacă apăsaţi tasta **capturare a poziţiei efective** din modul de operare **Programare** sau aplicaţia **MDI**, sistemul de control creează o linie dreaptă **L** cu poziţia actuală a tuturor axelor.
- Dacă selectaţi scula cu fereastra de selectare când apelaţi scula cu **APELARE SCULĂ**, puteţi comuta printr-o pictogramă la modul de operare **Tabeluri**. În acest caz, sistemul de control afişează scula selectată în aplicaţia **Management scule**.

  Mai multe informaţii: "Apelare sculă dupăAPELARE SCULĂ", Pagina 187
- Puteţi folosi funcţiile **TABDATA** pentru acces la citirea şi scrierea tabelului de presetări.

  Mai multe informaţii: "Accesarea valorilor din tabel ", Pagina 756
- Dacă definiţi o sculă de rectificare (opţiunea 156) cu orientarea **9** sau **10**, sistemul de control susţine frezarea circumferenţială împreună cu **CALEA DE PROGRAMARE A FUNCŢIEI ESTE CONTURUL** (opţiunea 9).

  Mai multe informaţii: "Compensarea 3D a sculei cu întreaga rază a sculei cu FUNCTION PROG PATH (opțiunea 9)", Pagina 396
- Când salvaţi o valoare introdusă, sistemul de control elimină zerourile în plus de la început şi pe cele de la coada zecimalelor. Intervalul de intrare nu trebuie să fie depăşit pentru aceasta.
- Sistemul de control nu mai interpretează caracterele tab drept erori de sintaxă. În comentarii şi articolele structurale, sistemul de control afişează un caracter tab drept spaţiu. În elementele de sintaxă, sistemul de control elimină un caracter tab.
- Dacă editaţi o valoare şi apăsaţi tasta backspace, sistemul de control şterge numai ultimul caracter, nu toată intrarea.
- Puteţi şterge un rând gol cu tasta backspace în modul de editare a textului.
- Fereastra **Inserați funcția NC** a fost extinsă:
  - În zonele **Rezultat căutare**, **Favorite** şi **Ultima funcție**, sistemul de control arată calea funcţiilor NC.
  - Dacă selectaţi o funcţie NC şi glisaţi spre dreapta, sistemul de control afişează următoarele funcţii ale fişierelor:
    - Adăugaţi sau eliminaţi din favorite
    - Deschideţi folderul care le conţine

      Numai când căutaţi o funcţie NC
  - Dacă opţiunile de software nu sunt activate, sistemul de control arată conţinutul indisponibil în fereastra **Inserați funcția NC** dezactivată.

  Mai multe informaţii: "Funcția NC Inserare funcții NC", Pagina 140
- Programarea grafică a fost îmbunătăţită:
  - Dacă selectaţi faţa unui contur închis, puteţi introduce o rază sau un şanfren la fiecare colţ al conturului.
  - În zona Informaţii despre element, sistemul de control arată un arc de rotunjire ca element de contur **RND** şi un şanfren ca element de contur **CHF**.

  Mai multe informaţii: "Controale și gesturi în programarea grafică", Pagina 631

- Pentru o generare de ecran cu **FN 16: F-PRINT** (ISO: **D16**), sistemul de control afişează o fereastră pop-up.

  Mai multe informaţii: "Generare de text formatat cu FN 16: F-PRINT", Pagina 579
- Fereastra **Q-Listă parametrii** conţine un câmp de completat care vă permite să navigaţi la un număr variabil unic. Dacă apăsaţi tasta **GOTO**, sistemul de control selectează câmpul de completat.

  Mai multe informaţii: "Fereastra Q-Listă parametrii", Pagina 562
- Structura spaţiului de lucru **Program** a fost îmbunătăţită:
  - Structura conţine funcţiile NC **APPR** şi **DEP** ca elemente de structură.
  - Sistemul de control arată comentariile din structură inserate în elementele de structură.
  - Dacă marcaţi elemente de structurare în coloana **Structură** , controlul propagă marcajul în blocurile NC din programul NC. Utilizaţi comanda rapidă cu tastele **CTRL+SPACE** pentru a opri marcarea. Dacă apăsaţi din nou **CTRL+SPACE**, sistemul de control restabileşte selecţia marcată.

  Mai multe informaţii: " Coloana Structură din spațiul de lucru Program", Pagina 684
- Coloana **Căutare** din spaţiul de lucru **Program** a fost îmbunătăţită:
  - Caseta de bifare **Căutați doar cuvinte complete** stabileşte că sistemul de control arată doar potrivirile exacte. Dacă, de exemplu, căutaţi **Z+10**, sistemul de control ignoră **Z+100**.
  - Dacă în funcţia **Căutare și înlocuire** folosiţi **Caută mai departe**, sistemul de control evidenţiază primul rezultat cu violet.
  - Dacă nu introduceţi o valoare pentru **Înlocuire cu:**, sistemul de control şterge valoarea căutată şi care trebuie înlocuită.

  Mai multe informaţii: "Coloana Căutare din spațiul de lucru Program", Pagina 687
- Dacă selectaţi câteva blocuri NC în timpul comparării programelor, puteţi încărca toate blocurile NC simultan.

  Mai multe informaţii: "Comparare programe", Pagina 690
- Sistemul de control furnizează comenzi rapide suplimentare pe tastatură pentru a marca blocurile NC şi fişierele.
- Când deschideţi sau salvaţi un fişier într-o fereastră de selectare, sistemul de control afişează meniul contextual.

  Mai multe informaţii: "Meniu contextual", Pagina 692
- Calculatorul de date de aşchiere a fost îmbunătăţit:
  - Puteţi încărca numele sculei din calculatorul de date de aşchiere.
  - Dacă apăsaţi tasta Enter în calculatorul de date de aşchiere, sistemul de control selectează elementul următor.

  Mai multe informaţii: "Calcul. pentru regim aşchiere", Pagina 699

- Fereastra **Poziție semifabricat** din spaţiul de lucru **Simulare** a fost îmbunătăţită:
  - Puteţi utiliza un buton pentru a selecta o piesă de prelucrat din tabelul de presetări.
  - Sistemul de control afişează câmpurile de completat unul sub altul în loc de unul lângă altul.

  Mai multe informaţii: "Coloana Opțiuni de vizualizare", Pagina 706
- Sistemul de control poate afişa o piesă terminată în modul **Mașina** din spaţiul de lucru **Simulare**.

  Mai multe informaţii: "Coloana Opțiuni piesă de prelucrat", Pagina 708
- Pentru simulare, sistemul de control ia în calcul următoarele coloane din tabelul de scule:
  - **R_TIP**
  - **LU**
  - **RN**

  Mai multe informaţii: "Simularea sculelor: ", Pagina 713
- În funcţia Simulare a modului de operare **Programare**, sistemul de control ia în calcul timpii de întârziere. Sistemul de control nu întârzie în timpul testării programului, dar adaugă timpi de întârziere la durata de rulare a programului.
- Funcţiile NC **FUNCŢIE FIŞIER** şi **FN 27: TABWRITE** (ISO: **D27**) sunt active în spaţiul de lucru **Simulare**.

  Mai multe informaţii: "Simulare Spațiu de lucru", Pagina 703
- Gestionarea fişierelor a fost îmbunătăţită:
  - Sistemul de control arată memoria ocupată şi memoria totală a drive-urilor în bara de navigare din gestionarea fişierelor.
  - Sistemul de control arată fişiere STEP în zona de previzualizare.

    Mai multe informaţii: "Elemente ale ecranului de gestionare a fișierelor", Pagina 402
  - Când tăiaţi un fişier sau un folder în gestionarea fişierelor, sistemul de control dezactivează pictograma fişierului sau folderului.

    Mai multe informaţii: "Pictograme și butoane", Pagina 400
- Spaţiul de lucru **Selectare rapidă** a fost îmbunătăţit:
  - Tabelele pentru executare şi simulare pot fi deschise în spaţiul de lucru **Selectare rapidă** din modul de operare **Tabele**.
  - În spaţiul de lucru **Selectare rapidă** din modul de operare **Programare**, puteţi crea programe NC cu unităţi de măsură în mm sau inchi, precum şi programe ISO.

  Mai multe informaţii: "Spațiul de lucru Selectare rapidă", Pagina 411
- Dacă verificaţi tabelul cu mese mobile din Managerul de grupuri de procese (opţiunea 154) cu Monitorizarea dinamică a coliziunilor (DCM, opţiunea 40), sistemul de control ia în calcul limitatoarele de software.

  Mai multe informaţii: "Managerul de grupuri de procese (opțiunea 154)", Pagina 733

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

- Dacă închideţi sistemul de control cu schimbări încă nesalvate în programele NC şi contururi, sistemul de control afişează fereastra **Închidere program**. Puteţi salva schimbările, le puteţi şterge sau puteţi anula închiderea.
- Puteţi schimba dimensiunea ferestrelor. Sistemul de control reţine dimensiunea până când este închis.
- În modurile de operare **Fișiere**, **Tabeluri** și **Programare**, pot fi deschise în acelaşi timp maximum zece file. Dacă încercaţi să deschideţi mai multe file, sistemul de control afişează un mesaj.
- **CAD-Viewer** a fost îmbunătăţit:
  - La nivel intern, **CAD-Viewer** utilizează întotdeauna mm pentru calculele sale. Dacă selectaţi inch ca unitate de măsură, **CAD-Viewer** va converti toate valorile în inch.
  - Pictograma **Afişarea bară laterală** măreşte fereastra Bara laterală la jumătate din dimensiunea ecranului.
  - Sistemul de control arată întotdeauna coordonatele **X**, **Y** şi **Z** în fereastra cu Informaţii despre elemente. În modul 2D, sistemul de control dezactivează coordonata Z.
  - **CAD-Viewer**
  - Puteţi salva informaţiile despre presetarea piesei de prelucrat şi data piesei de prelucrat într-un fişier sau în memoria de copiere fără a fi nevoie să recurgeţi la importul CAD (opţiunea software 42).
- Butonul **Deschideți în editor** din modul de operare **Rulare program** deschide programul NC afişat la momentul respectiv, inclusiv programele NC apelate.
- În parametrul maşinii **restoreAxis** (nr. 200305), producătorul maşinii defineşte ordinea axelor cu care sistemul de control se apropie de contur din nou.
- Monitorizarea proceselor (opţiunea 168) a fost îmbunătăţită:
  - Spaţiul de lucru **Monitorizare proces** conţine un mod de configurare. Când modul este inactiv, sistemul de control ascunde toate funcţiile pentru configurarea monitorizării proceselor.

    Mai multe informaţii: "Pictograme", Pagina 453
  - Când sunt selectate setările unei operaţiuni de monitorizare, sistemul de control arată două zone, cu setările iniţiale şi cu cele actuale ale operaţiunii de monitorizare.

    Mai multe informaţii: "Sarcini de monitorizare", Pagina 460
  - Sistemul de control arată acoperirea, adică potrivirea dintre graficul actual cu graficul prelucrării de referinţă, sub formă de grafice circulare.

    Sistemul de control arată reacţiile meniului de notificări în grafic şi în tabelul de înregistrări.

    Mai multe informaţii: "Înregistrări ale secţiunilor de monitorizare", Pagina 472

- Prezentarea generală a stării de pe bara TNC a fost îmbunătăţită:
  - În prezentarea generală a stării, sistemul de control afişează timpul de rulare a programului NC în format mm:ss. După ce timpul de rulare a programului NC depăşeşte 59:59, sistemul de control arată timpul de rulare în format hh:mm.
  - Dacă este disponibil un fişier de utilizare a sculelor, sistemul de control calculează pentru modul de operare **Rulare program** cât de mult va dura executarea programului NC activ. În timpul rulării programului, sistemul de control actualizează timpul de rulare rămas. Sistemul de control arată timpul de rulare rămas în prezentarea generală a stării de pe bara TNC.
  - Dacă sunt definite mai mult de opt axe, sistemul de control arată axele pe două coloane în afişarea poziţiei din prezentarea generală a stării. La mai mult de 16 axe, sistemul de control afişează axele pe trei coloane.
- Sistemul de control arată o limită a vitezei de avans în afişajul de stare:
  - Dacă este activă o limită a vitezei de avans, sistemul de control evidenţiază butonul **FMAX** cu o culoare şi afişează valoarea definită. În spaţiile de lucru **Poziți** şi **Stare**, sistemul de control afişează viteza de avans în portocaliu.
  - Dacă viteza de avans este limitată folosind butonul **FMAX**, sistemul de control afişează **MAX** în paranteze pătrate.
  - Dacă viteza de avans este limitată folosind butonul **F limitat**, sistemul de control afişează funcţia de siguranţă activă în paranteze pătrate.
- În fila **Sculă** din spaţiul de lucru **Stare**, sistemul de control afişează valorile zonelor **Geometrie sculă** şi **Adaosuri sculă** cu patru în loc de trei zecimale.
- Dacă este activă o roată de mână, sistemul de control arată viteza de avans de prelucrare pe afişaj în timpul rulării programului. Dacă se mişcă doar axa selectată în prezent, sistemul de control arată viteza de avans a axei.

- Dacă aliniaţi masa rotativă după o funcţie manuală a palpatorului, sistemul de control reţine tipul selectat de poziţionare a axei rotative şi viteza de avans.
- Dacă corectaţi presetarea sau originea după o funcţie manuală a palpatorului, sistemul de control arată un simbol după valoarea adoptată.
- În fereastra **Rotație 3D**(opţiunea 8), dacă activaţi o funcţie din zonele **Acționare manuală** sau **Rulare program:**, sistemul de control evidenţiază zona cu verde.
- Modul de operare **Tabeluri** a fost îmbunătăţit:
  - Stările **M** şi **S** sunt evidenţiate cu culori numai pentru aplicaţia activă şi vor fi gri pentru celelalte aplicaţii.
  - Puteţi închide toate aplicaţiile cu excepţia **Management scule**.
  - A fost adăugat butonul **Marcați rândul**.
  - În aplicaţia **Puncte ref.** a fost adăugat comutatorul **Blocați fraza**.
- Spaţiul de lucru **Tabel** a fost îmbunătăţit:
  - Puteţi schimba lăţimea coloanei folosind o pictogramă.
  - În setările spaţiului de lucru **Tabel** puteţi activa sau dezactiva toate coloanele tabelului şi puteţi reveni la formatul implicit.
- Dacă o coloană din tabel oferă două opţiuni de completare, sistemul de control arată opţiunile în spaţiul de lucru **Formular** sub formă de comutatoare.
- Valoarea minimă de completat în coloana **FMAX** din tabelul palpatorului s-a schimbat de la –9999 la +10.
- Puteţi importa tabele de scule din TNC 640 ca fişiere CSV.

- Intervalul maxim de completat pentru coloanele **LTOL** şi **RTOL** din tabelul de scule a fost mărit. Era de la 0 la 0,9999 mm, iar acum este de la 0,0000 la 5,0000 mm.
- Intervalul maxim de completat pentru coloanele **LBREAK** şi **RBREAK** din tabelul de scule a fost mărit. Era de la 0 la 3,2767 mm, iar acum este de la 0,0000 la 9,0000 mm.
- Dacă atingeţi de două ori sau faceţi clic pe o sculă din coloana **Verificare sculă** a spaţiului de lucru **Program**, sistemul de control comută la modul de operare **Tabeluri**. În acest caz, sistemul de control afişează scula selectată în aplicaţia **Management scule**.
- În meniul extins de notificări, sistemul de control afişează informaţii despre programul NC într-o zonă separată în afara **Detalii**.
- Puteţi utiliza funcţia **Actualizați documentația** pentru a instala sau actualiza, de exemplu, asistenţa integrată pentru produs **TNCGuide**.
- Sistemul de control nu mai acceptă staţia de operare suplimentară ITC 750.
- Când introduceţi un cod numeric în aplicaţia **Setări**, sistemul de control afişează o pictogramă de încărcare.
- În elementul de meniu **DNC** din aplicaţia **Setări**, a fost adăugată zona **Conexiuni sigure pentru utilizatori**. Aceste funcţii pot fi folosite pentru a defini setări pentru conexiuni sigure prin SSH.
- În fereastra **Certificate şi chei** puteţi selecta un fişier cu chei SSH publice suplimentare în zona **Fișier cod SSH administrat extern**. Acest lucru vă permite să utilizaţi cheile SSH fără a fi nevoie să le transmiteţi către sistemul de control.
- Puteţi importa şi exporta configuraţiile existente ale reţelei în fereastra **Setări de reţea**.
- Producătorul maşinii utilizează parametrii maşinii **allowUnsecureLsv2** (nr. 135401) şi **allowUnsecureRpc** (nr. 135402) pentru a defini dacă sistemul de control dezactivează conexiunile LSV2 sau RPC nesecurizate, chiar dacă gestionarea utilizatorilor nu este activă. Aceşti parametri ai maşinii sunt incluşi în obiectul de date **CfgDncAllowUnsecur** (135400).

  Când detectează o conexiune nesigură, sistemul de control afişează o înştiinţare suplimentară.
- Parametrul opţional al maşinii **warningAtDEL** (nr. 105407) este folosit pentru a stabili dacă sistemul de control arată o solicitare de confirmare într-o fereastră pop-up când se şterge un bloc NC.

Funcţii de ciclu modificate cu 81762x-17

Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare

- Puteţi edita şi executa Ciclul **19 PLAN DE LUCRU** (ISO: **G80**, opţiunea 8), dar nu îl puteţi insera într-un program NC ca element nou.
- Ciclul **277 OCM SANFRENARE** (ISO: **G277**, opţiunea 167) monitorizează deteriorarea conturului la bază care a fost provocată de vârful sculei. Acest vârf al sculei rezultă din raza **R**, raza de la vârful sculei **R_TIP** şi unghiul la vârf **UNGHI T**.
- Parametrul **Q592 TYPE OF DIMENSION** a fost adăugat la Ciclul **292 IPO.-ROTIRE CONTUR** (ISO: **G292**, opţiunea 96). Acest parametru este folosit pentru a stabili dacă conturul este programat cu dimensiunile razei sau cu dimensiunile diametrului.
- Următoarele cicluri iau în calcul funcţiile auxiliare **M109** şi **M110**:
  - Ciclul **22 DALTUIRE** (ISO: G122)
  - Ciclul **23 FINISARE PROFUNZIME** (ISO: G123)
  - Ciclul **24 FINISARE LATERALA** (ISO: G124)
  - Ciclul **25 URMA CONTUR** (ISO: G125)
  - Ciclul **275 TROCHOIDAL SLOT** (ISO: G275)
  - Ciclul **276 TRASEU CONTUR 3D** (ISO: G276)
  - Ciclul **274 FINIS. LATERALA OCM** (ISO: G274, opţiunea 167)
  - Ciclul **277 OCM SANFRENARE** (ISO: G277, opţiunea 167)
  - Ciclul **1025 RECTIFIC. CONTUR** (ISO: G1025, opţiunea 156)

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru ciclurile de măsurare pentru piese de prelucrat şi scule

- Dacă KinematicsComp (software opţiunea 52) este activă, Jurnalul Ciclului **451 MASURARE CINEMATICA** (ISO: **G451**, opţiunea 48) arată compensările active ale erorilor de poziţie angulară (**locErrA**/**locErrB**/**locErrC**).
- Jurnalul Ciclurilor **451 MASURARE CINEMATICA** (ISO: **G451**) şi **452 PRESETARE COMPENSARE** (ISO: **G452**, opţiunea 48) conţine diagrame cu erorile măsurate şi optimizate ale poziţiilor de măsurare individuale.
- Ciclul **453 GRILA CINEMATICA** (ISO: **G453**, opţiunea 48) vă permite să folosiţi modul **Q406=0** chiar şi fără KinematicsComp (opţiune software 52).
- Ciclul **460 CALIBRARE TS LA BILA** (ISO: **G460**) determină raza şi, dacă este necesar, lungimea, abaterea centrului şi unghiul broşei unei tije în formă de L.
- Ciclurile **444 TASTARE 3D** (ISO: **G444**) şi **14xx** acceptă palparea cu o tijă în formă de L.

2

Despre Manualul utilizatorului

2.1 Grupul țintă: utilizatorii

Un utilizator este o persoană care utilizează sistemul de control pentru a efectua cel puțin una dintre următoarele sarcini:

- Operarea mașinii
  - Configurarea sculelor
  - Configurarea pieselor de prelucrat
  - Prelucrarea pieselor de prelucrat
  - Eliminarea posibilelor erori în timpul rulării programului
- Crearea și testarea programelor NC
  - Crearea programelor NC la nivelul sistemului de control sau în mod extern, utilizând un sistem CAM
  - Utilizarea modului de simulare pentru a testa programele NC
  - Eliminarea posibilelor erori în timpul testării programului

Profunzimea informațiilor din Manualul utilizatorului au drept rezultat următoarele cerințe de calificare privind utilizatorul:

- Înțelegerea tehnică de bază, de ex., capacitatea de a citi desenele tehnice și imaginația spațială
- Cunoștințe de bază în domeniul tăierii metalelor, de ex., semnificația parametrilor specifici materialului
- Instrucțiuni de siguranță, de ex., pericolele posibile și evitarea acestora
- Instruirea cu privire la mașină, de ex., direcțiile axelor și configurarea mașinii

HEIDENHAIN oferă produse informaționale separate pentru alte grupuri țintă:

- Broșuri și prezentarea generală a programului produsului pentru potențialii cumpărători
- Manualul de service pentru tehnicienii de service
- Manualul tehnic pentru producătorii mașinii

În plus, HEIDENHAIN le oferă utilizatorilor și operatorilor auxiliari nou angajați o gamă amplă de oportunități de instruire în domeniul programării NC
portalul de instruire HEIDENHAIN

În acord cu grupul țintă, acest Manual al utilizatorului conține doar informații privind operarea și utilizarea sistemului de control. Produsele de informații pentru alte grupuri țintă conțin informații cu privire la alte faze din durata de viață ale produsului.

2.2 Documentația disponibilă pentru utilizator

Manualul utilizatorului

HEIDENHAIN denumește acest produs informațional ca Manualul utilizatorului, indiferent de rezultat sau de mediul de transport. Denumirile binecunoscute cu aceeași semnificație includ manualul operatorului și instrucțiunile de operare.

Manualul utilizatorului pentru sistemul de control este disponibil în variantele de mai jos:

- Sub forma unei versiuni tipărite, subîmpărțit în modulele de mai jos:
  - **Configurarea și rularea** Manualul utilizatorului conține toate informațiile necesare pentru configurarea mașinii și pentru rularea programelor NC.
    ID: 1358774-xx
  - **Programarea și testarea** Manualul utilizatorului conține toate informațiile necesare pentru crearea și testarea programelor NC. Palpatorul și ciclurile de prelucrare nu sunt incluse.
    ID pentru programarea Klartext: 1358773-xx
  - **Ciclurile de prelucrare** Manualul utilizatorului conține toate funcțiile ciclurilor de prelucrare.
    ID: 1358775-xx
  - **Ciclurile de măsurare pentru piese de prelucrat și scule** Manualul utilizatorului conține toate funcțiile pentru ciclurile palpatorului.
    ID: 1358777-xx
- Ca fișiere PDF, subîmpărțite conform versiunilor imprimate sau ca PDF complet, care conține toate modulele
  TNCguide
- Ca fișier HTML, de utilizat ca asistență de produs integrată **TNCguide** direct asupra sistemului de control
  TNCguide

Manualul utilizatorului vă oferă asistență cu privire la manevrarea în condiții de siguranță a sistemului de control, conform utilizării sale prevăzute.
Mai multe informaţii: "Operarea corespunzătoare şi prevăzută", Pagina 59

Alte produse informaționale pentru utilizatori

Următoarele produse informaționale sunt disponibile pentru dvs., în calitate de utilizatori:

- **Prezentarea generală a funcțiilor software noi și modificate** vă informează cu privire la inovațiile versiunilor software specifice.
  TNCguide
- **Broșurile HEIDENHAIN** vă informează cu privire la produsele și serviciile de la HEIDENHAIN, de ex., opțiunile software ale sistemului de control.
  Broșurile HEIDENHAIN
- Baza de date cu **soluții NC** oferă soluții pentru sarcinile care apar în mod frecvent.
  Soluțiile NC de la HEIDENHAIN

2.3 Tipurile de note utilizate

Măsuri de siguranţă

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

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

⚠ PERICOL

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

⚠ AVERTISMENT

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

⚠ ATENŢIE

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

ANUNŢ

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

Ordinea informaţiilor în atenţionări

Toate atenţionările cuprind următoarele patru secţiuni:

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

Notele informative

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

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

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

	Simbolul „carte” indică un **referinţă încrucişată**. Referinţa încrucişată duce la documente externe, cum ar fi documentaţia oferită de fabricant sau de alţi furnizori.

2.4 Notele cu privire la utilizarea programelor NC

Programele NC conținute în Manualul utilizatorului reprezintă sugestii de soluții. Programele NC sau blocurile NC individuale trebuie adaptate înainte de a fi utilizate la nivelul mașinii.

Modificați următorul conținut după cum este necesar:

- Scule
- Parametri de tăiere
- Viteze de avans
- Înălțimea de degajare sau poziția de siguranță
- Pozițiile specifice mașinii, de ex., cu **M91**
- Traseele apelărilor programului

Anumite programe NC depind de cinematica maşinii. Adaptaţi aceste programe NC la cinematica maşinii dvs. înainte de prima rulare a testului.

În plus, testați programele NC utilizând simularea înainte de rularea efectivă a programului.

	Cu o testare a programului, puteţi determina dacă programul NC poate fi utilizat cu opţiunile de software disponibile, cu cinematica maşinii active şi cu configuraţia curentă a maşinii.

2.5 Manual de utilizare ca asistenţă de produs integrată: TNCguide

Aplicaţie

Asistenţa de produs integrată **TNCguide** oferă conţinutul complet al tuturor manualelor de utilizare.

Mai multe informaţii: "Documentaţia disponibilă pentru utilizator", Pagina 49

Manualul utilizatorului vă oferă asistenţă cu privire la manevrarea în condiţii de siguranţă a sistemului de control, conform utilizării sale prevăzute.
Mai multe informaţii: "Operarea corespunzătoare şi prevăzută", Pagina 59

Cerinţă

În setarea implicită din fabrică, sistemul de controlul oferă asistența de produs integrată **TNCguide** în limba germană și engleză.

În cazul în care sistemul de control nu găsește o versiune de limbă pentru **TNCguide**, **TNCguide** se va deschide în limba engleză.

Dacă sistemul de control nu găsește o versiune de limbă pentru **TNCguide**, deschide o pagină de informare cu instrucțiuni. Având un link disponibil și prin pașii furnizați, puteți suplimenta fișierele lipsă din sistemul de control.

> Totodată, puteți deschide pagina de informații manual, prin selectarea **index.html** de ex. la **TNC:\tncguide\en\readme**. Calea depinde de versiunea de limbă dorită, de ex. **en** pentru limba engleză.
>
> Cu ajutorul acestor pași, puteți actualiza și versiunea **TNCguide**. Actualizarea poate fi necesară după o actualizare software, de exemplu.

Descrierea funcţiilor

Asistența de produs integrată **TNCguide** poate fi selectată din aplicația **Ajutor** sau din spațiul de lucru **Ajutor**.

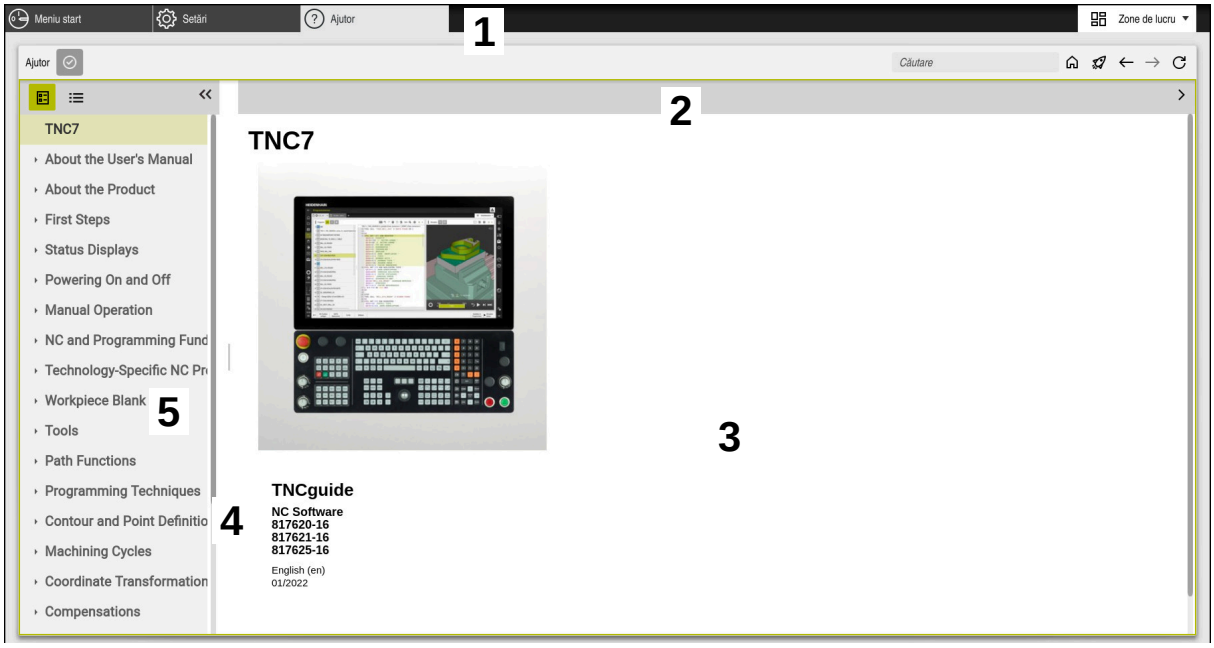
Mai multe informaţii: "Aplicația Ajutor", Pagina 53

Mai multe informaţii: "Spațiul de lucru Ajutor", Pagina 676

Operarea **TNCguide** este identică în ambele cazuri.

Mai multe informaţii: "Simboluri", Pagina 54

Aplicația Ajutor



Aplicație de asistență **Help** cu **TNCguide** deschis

Aplicația **Ajutor** include următoarele zone:

1 Bara din aplicația **Ajutor**

Mai multe informaţii: "Simboluri în aplicația Help", Pagina 54

2 Bara de titlu din asistența de produs integrată **TNCguide**

Mai multe informaţii: "Simboluri din asistența de produs integrată TNCguide", Pagina 54

3 Coloana de conținut din **TNCguide**

4 Separator între coloanele **TNCguide**

Reglați lățimea coloanei prin intermediul separatorului.

5 Coloana de navigare din **TNCguide**

Simboluri

Simboluri în aplicația Help

Simbol	Funcție
	Afișare pagină de pornire Pagina de pornire afișează toată documentele disponibile. Selectați documentul dorit, utilizând o filă de navigare, de ex. **TNCGuide**. Dacă este disponibil un singur document, sistemul de control deschide conținutul direct. Când un document este deschis, puteți utiliza funcția de căutare.
	Afișarea tutorialelor
	Navigarea între ultimele conținuturi deschise
	Afișarea sau ascunderea rezultatelor căutărilor **Mai multe informaţii:** "Căutare în TNCguide", Pagina 55

Simboluri din asistența de produs integrată TNCguide

Simbol	Funcție
	Afișarea structurii documentației Structura constă din antetele cuprinsului. Structura servește la navigarea prin documentație.
	Afișarea indexului documentației Indexul este format din cuvinte cheie importante. Indexul servește la navigarea alternativă prin documentație.
	Afișarea paginii precedente sau următoare din documentație
	Afișarea sau ascunderea navigării
	Copiere exemple NC în clipboard **Mai multe informaţii:** "Copierea exemplelor NC în clipboard", Pagina 55

2.5.1 Căutare în TNCguide

Utilizând funcția de căutare, puteți căuta termenii introduși în documentația deschisă.

Folosiți funcția de căutare astfel:

- Introduceți un șir de caractere

> Câmpul de introducere se află în bara de titlu, în stânga simbolului Home folosit pentru a naviga la pagina principală.
>
> Căutarea pornește automat după introducerea, de exemplu, a unei litere.
>
> Dacă doriți să ștergeți intrarea, folosiți simbolul X din câmpul de intrare.

- > Sistemul de control deschide coloana cu rezultatele căutării.
- > Sistemul de control marchează referințele și în paginile de conținut deschise.
- Selectați referința
- > Sistemul de control deschide conținutul selectat.
- > Sistemul de control continuă să afișeze rezultatele ultimei căutări.
- Selectați o altă referință, dacă este necesar
- Introduceți un nou șir de caractere, dacă este necesar

2.5.2 Copierea exemplelor NC în clipboard

Folosiți funcția de copiere pentru a copia Exemple NC din documentație în Editorul NC.

Pentru a utiliza funcția de copiere:

- Navigaţi la exemplul NC dorit
- Extindeţi **Notele cu privire la utilizarea programelor NC**
- Citiţi şi respectaţi **Notele cu privire la utilizarea programelor NC**

  Mai multe informaţii: "Notele cu privire la utilizarea programelor NC", Pagina 51

- Copiere exemple NC în clipboard

- > Butonul își schimbă culoarea în timpul copierii.
- > Clipboardul conține întregul conținut al exemplului NC copiat
- Introduceți exemplul NC în programul NC
- Adaptaţi conţinutul introdus în conformitate cu **Notele cu privire la utilizarea programelor NC**
- Utilizați modul de simulare pentru a testa programul NC

  Mai multe informaţii: "Simulare Spațiu de lucru", Pagina 703

2.6 Contactați personalul editorial

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

3

Despre produs

3.1 TNC7

Fiecare sistem de control HEIDENHAIN vă oferă asistență cu programare ghidată prin dialog și o simulare detaliată în mod fin. TNC7 vă oferă în plus programare grafică sau pe bază de formular, pentru a atinge rezultatul dorit în deplină siguranță.

Extensiile pentru opțiunile de software și opțiunile de hardware pot fi utilizate pentru creșterea flexibilă a gamei de funcții și a ușurinței în utilizare.

O astfel de extensie oferă, de ex., șansa de a efectua strunjirea și rectificarea, în plus față de procesele de frezare și găurire.

Mai multe informaţii: "Programare NC specifică tehnologiei", Pagina 145

Ușurința în utilizare crește, de ex., odată cu utilizarea palpatoarelor, a roților de mână sau a unui mouse 3D.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Definiţii

Prescurtare	Definiţie
TNC	**TNC** este derivat din acronimul **CNC** (computerized numerical control). **T** (tip sau touch) reprezintă posibilitatea de a accesa programele NC direct la nivelul sistemului de control sau de a le programa în mod grafic cu ajutorul gesturilor.
7	Numărul de produs indică generarea sistemului de control. Gama de funcţii depinde de opțiunile de software activate.

3.1.1 Operarea corespunzătoare şi prevăzută

Informaţiile despre operarea corespunzătoare şi prevăzută vă ajută să manevraţi în condiţii de siguranţă un produs precum o maşină-unealtă.

Sistemul de control reprezintă o componentă a maşinii, dar nu o maşină completă. Acest Manual al utilizatorului descrie utilizarea sistemului de control. Înainte de a utiliza maşina şi sistemul de control, consultaţi documentaţia OEM pentru a vă informa cu privire la factorii de siguranţă, la echipamentele de siguranţă necesare, precum şi la cerinţele privind personalul calificat.

HEIDENHAIN vinde sisteme de control concepute pentru maşini de frezare şi strunjire, precum şi pentru centre de prelucrare cu maxim 24 de axe. Dacă dvs., în calitate de utilizator, vă confruntați cu o configurație diferită, contactați imediat proprietarul.

În plus, HEIDENHAIN contribuie la îmbunătăţirea siguranţei dvs. şi a produselor, în special prin faptul că ia în considerare feedbackul de la clienţi. Acest lucru are drept rezultat, de exemplu, adaptările funcţiilor sistemelor de control şi ale măsurilor de siguranţă în produsele informaţionale.

Contribuiți în mod activ la creșterea siguranței prin raportarea tuturor informațiilor lipsă sau eronate.

Mai multe informaţii: "Contactați personalul editorial", Pagina 55

3.1.2 Locul de funcționare destinat

În conformitate cu standardul DIN EN 50370-1 care se referă la compatibilitatea electromagnetică (EMC), sistemul de control este aprobat pentru utilizarea în medii industriale.

Definiţii

Linie directoare	Definiţie
DIN EN 50370-1:2006-02	Printre altele, acest standard tratează emisiile interferențelor și imunitatea la interferențele mașinilor-unelte.

3.2 Măsuri de siguranță

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

Următoarele măsuri de siguranţă se referă exclusiv la sistemul de control ca o componentă individuală și nu la produsul complet specific, respectiv mașina-unealtă.

Consultaţi manualul maşinii.

Înainte de a utiliza maşina şi sistemul de control, consultaţi documentaţia OEM pentru a vă informa cu privire la factorii de siguranţă, la echipamentele de siguranţă necesare, precum şi la cerinţele privind personalul calificat.

Următoarea prezentare generală conţine exclusiv măsurile de siguranţă valabile în mod general. Respectaţi măsurile de precauţie suplimentare furnizate în capitolele următoare. Unele din aceste informaţii sunt în funcţie de configuraţia specifică.

Pentru a asigura siguranța maximă, toate măsurile de siguranță sunt repetate în locurile relevante din cadrul capitolelor.

PERICOL

Atenţie: pericol pentru utilizator!

Conexiunile nesecurizate, cablurile defecte şi utilizarea necorespunzătoare sunt întotdeauna surse de pericole electrice. Pornirea maşinii cauzează pericole!

- Dispozitivele trebuie să fie conectate sau înlăturate numai de către tehnicienii de service autorizaţi
- Porniţi maşina numai prin intermediul unei roţi de mână conectate sau al unei conexiuni securizate

PERICOL

Atenţie: pericol pentru utilizator!

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

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

⚠ AVERTISMENT

Atenţie: pericol pentru utilizator!

Manipularea software-ului sau a datelor înregistrate poate cauza un comportament neașteptat al mașinii. Software-ul rău intenționat (viruși, troieni, malware sau viermi) poate cauza modificări ale software-ului și ale datelor înregistrate.

- Verificaţi orice suporturi de date amovibile pentru a detecta eventualele programe software rău intenţionate înainte de a le utiliza.
- Porniţi browserul web numai din interiorul funcţiei sandbox

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Sistemul de control nu verifică automat dacă pot apărea coliziuni între sculă şi piesa de prelucrat. Pre-poziţionarea incorectă sau spaţierea insuficientă între componente poate duce la un risc de coliziune în momentul raportării la axe.

- Fiţi atent la informaţiile de pe ecran
- Dacă este necesar, deplasaţi într-o poziţie sigură înainte de raportarea la axe
- Atenţie la potenţialele coliziuni

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Sistemul de control utilizează lungimea definită a sculei din tabelul de scule pentru compensarea lungimii sculei. Lungimile incorecte ale sculei vor avea drept rezultat o compensare incorectă a lungimii sculei. Sistemul de control nu efectuează compensarea lungimii sculei sau o verificare a coliziunilor pentru sculele cu o lungime de **0** şi după **TOOL CALL 0**. Pericol de coliziune în timpul mişcărilor succesive de poziţionare a sculei!

- Definiţi întotdeauna lungimea efectivă a sculei pentru o sculă (nu doar diferenţa)
- Utilizaţi **TOOL CALL 0** numai pentru a goli broşa

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Programele NC care au fost create din sisteme de control mai vechi pot duce la mişcări neaşteptate ale axelor sau la mesaje de eroare pe modelele curente de control. Pericol de coliziune în timpul prelucrării!

- Verificaţi programul NC sau secţiunea programului cu ajutorul simulării grafice
- Testaţi cu atenţie programul NC sau secţiunea de program în modul de operare **Rulare program, bloc unic**

ANUNŢ

Atenţie: Se pot pierde date!

Nu îndepărtaţi niciodată un dispozitiv USB conectat în timpul transferului de date – datele pot fi deteriorate sau șterse!

- Utilizaţi portul USB doar pentru transferul de date și crearea copiilor de rezervă, nu îl utilizaţi pentru editarea și executarea programelor NC
- Utilizaţi tasta soft pentru a îndepărta un dispozitiv USB când transferul de date este finalizat

ANUNŢ

Atenţie: Se pot pierde date!

Sistemul de control trebuie să fie oprit astfel încât procesele în curs de rulare să poată fi încheiată şi datele să poată fi salvate. Oprirea imediată a sistemului de control prin oprirea comutatorului principal poate duce la pierderea datelor, indiferent de starea în care se afla sistemul de control!

- Opriţi întotdeauna sistemul de control
- Acţionaţi numai comutatorul principal după ce aţi primit solicitarea pe ecran

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă selectaţi un bloc NC în rularea programului utilizând funcţia **GOTO** și apoi executaţi programul NC, sistemul de control ignoră toate funcţiile NC programate anterior, de ex., transformările. Aceasta înseamnă că există riscul de coliziune în timpul mișcărilor de avans ulterioare!

- Utilizaţi **GOTO** numai în timpul programării și al testării programelor NC
- Utilizaţi **Derul fraze** numai când executaţi programe NC

3.3 Software

Acest Manual al utilizatorului descrie funcţiile pentru configurarea maşinii, precum şi pentru programarea şi rularea programelor NC. Aceste funcţii sunt disponibile pentru un sistem de control care dispune de gama completă de funcţii.

Gama efectivă de funcţii depinde, printre altele, de opţiunile de software activate.
Mai multe informaţii: "Opţiuni software", Pagina 64

În tabel sunt afişate numerele de software NC descrise în acest Manual al utilizatorului.

HEIDENHAIN a simplificat schema versiunii, începând cu versiunea 16 a software-ului NC:
- Perioada de publicare determină numărul versiunii.
- Toate modelele de control ale unei perioade de publicare au același număr de versiune.
- Numărul de versiune al stațiilor de programare corespunde numărului de versiune al software-ului NC.

Versiune software NC	Produs
817620-17	TNC7
817621-17	TNC7 E
817625-17	Staţia de programare TNC7

Consultaţi manualul maşinii.
Manualul utilizatorului descrie funcţiile de bază ale sistemului de control. Producătorul maşinii poate să adapteze, să îmbunătăţească sau să restricţioneze funcţiile sistemului de control pentru maşină.
Pe baza manualului maşinii-unelte, verificaţi dacă producătorul maşinii a adaptat funcţiile sistemului de control.

Definiţie

Prescurtare	Definiţie
E	Sufixul E indică versiunea de export a sistemului de control. În această versiune, Setul de funcţii avansate 2 (opţiunea software 9) este restricţionat la interpolarea pe 4 axe.

3.3.1 Opţiuni software

Opţiunile de software definesc gama de funcţii ale sistemului de control. Funcţiile opţionale sunt fie specifice maşinii, fie specifice aplicaţiei. Opţiunile de software vă oferă posibilitatea de a adapta sistemul de control la nevoile dvs. individuale.

Puteţi verifica opţiunile de software care sunt activate pe maşina dvs.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Prezentare generală şi definiţii

TNC7 dispune de diverse opţiuni de software, fiecare dintre acestea putând fi activate separat şi chiar ulterior de către producătorul maşinii. Următoarea prezentare generală cuprinde doar aceste opţiuni de software care sunt relevante pentru dvs., în calitate de utilizator.

Numerele de opţiuni indicate în Manualul utilizatorului vă arată faptul că o funcţie nu este inclusă în gama standard de funcţii disponibile.

Manualul tehnic furnizează informaţii despre opţiunile de software suplimentare care sunt relevante pentru producătorul maşinii.

Reţineţi faptul că anumite opţiuni de software necesită de asemenea extensii hardware.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Opţiuni de software	Definiţie şi aplicaţie
Axă suplimentară (opţiunile de la 0 la 7)	**Bucla de control suplimentară** O buclă de control este necesară pentru fiecare axă sau broşă deplasată la o valoare nominală programată de sistemul de control. Buclele de control suplimentare sunt necesare, de ex., pentru mesele cu înclinare detaşabile şi acţionate de motor.
Set de funcţii avansate 1 (opţiunea 8)	**Funcţii avansate (setul 1)** Pe maşinile cu axe rotative, această opţiune de software permite prelucrarea mai multor laturi ale piesei de prelucrat, într-o singură configurare. Opţiunea de software include următoarele funcţii: ■ Înclinarea planului de lucru, de ex., cu **PLANE SPATIAL** **Mai multe informaţii:** "PLANE SPATIAL", Pagina 315 ■ Programarea contururilor de pe suprafaţa nerulată a unui cilindru (de ex. utilizând Ciclul **27 SUPRAFATA CILINDRU**) **Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare ■ Programarea vitezei de avans pentru axa rotativă în mm/min. cu **M116** **Mai multe informaţii:** "Interpretarea vitezei de avans pentru axele rotative ca mm/min cu M116 (opţiunea 8)", Pagina 529 ■ Interpolarea circulară pe 3 axe cu un plan de lucru înclinat Funcţiile avansate (setul 1) reduc efortul de configurare şi sporesc acurateţea piesei de prelucrat.

Opţiuni de software	Definiţie şi aplicaţie
Set de funcţii avansate 2 (opţiunea 9)	**Funcţii avansate (setul 2)** Pe maşinile cu axe rotative, această opţiune de software permite prelucrarea simultană pe 5 axe ale pieselor de prelucrat. Această opţiune de software include următoarele funcţii: ■ **TCPM** (tool center point management): Urmărire automată a axelor liniare în timpul poziţionării axei rotative **Mai multe informaţii:** "Compensarea unghiului de înclinare a sculei cu FUNCTION TCPM (opţiunea 9)", Pagina 357 ■ Rularea programelor NC cu vectori, inclusiv compensarea opţională a sculei 3D **Mai multe informaţii:** "Compensarea sculei 3D (opţiunea 9)", Pagina 382 ■ Deplasarea manuală a axelor în sistemul de coordonate al sculei active **T-CS** ■ Interpolare liniară în mai mult de 4 axe (max. 4 axe pentru o versiune de export) Funcţiile avansate (setul 2) pot fi utilizate pentru a produce suprafeţe cu formă neregulată.
HEIDENHAIN DNC (opţiunea 18)	**HEIDENHAIN DNC** Această opţiune de software le permite aplicaţiilor Windows externe să acceseze datele din sistemul de control prin protocolul TCP/IP. Domeniile de aplicare potenţiale sunt, de ex.: ■ Conectarea la sistemele ERP sau MES de nivel superior ■ Captarea datelor despre maşină sau de operare HEIDENHAIN DNC este necesar împreună cu aplicaţiile Windows externe.
Monitorizare dinamică a coliziunilor (opţiunea 40)	**Monitorizare dinamică a coliziunilor (DCM)** Producătorul maşinii poate utiliza această opţiune software pentru a defini componentele maşinii ca obiecte de coliziune. Sistemul de control monitorizează obiectele de coliziune definite în timpul tuturor mişcărilor maşinii. Opţiunea de software include următoarele funcţii: ■ Întrerupere automată a rulării programului de fiecare dată când este iminentă o coliziune ■ Avertismente în cazul mişcărilor manuale ale axelor ■ Monitorizare a coliziunii în modul Rulare test Cu DCM, puteţi preveni coliziunile şi, astfel, să evitaţi costurile suplimentare rezultate din deteriorarea materialelor sau inactivitatea maşinii. **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
Import CAD (opţiunea 42)	**CAD Import** Această opţiune de software este utilizată pentru a selecta poziţii şi contururi din fişiere CAD şi pentru a le transfera într-un program NC. Cu opţiunea CAD Import, reduceţi efortul de programare şi evitaţi erorile tipice, cum ar fi introducerea incorectă a valorilor. În plus CAD Import contribuie la fabricarea fără hârtie. **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Opţiuni de software	Definiţie şi aplicaţie
Setări globale PGM (opţiunea 44)	**Setări de program globale GPS** Această opţiune de software poate fi utilizată pentru transformări de coordonate suprapuse şi mişcări ale roţii de mână în timpul rulării programului, fără a adapta programul NC. Cu GPS, puteţi să adaptaţi la maşină programele NC create extern şi să sporiţi flexibilitatea în timpul rulării programului. **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
Reglajul adaptiv al avansului (opţiunea 45)	**Reglajul adaptiv al avansului AFC** Această opţiune de software permite un control automat al avansului, care depinde de sarcina actuală a broşei. Sistemul de control măreşte viteza de avans pe măsură ce sarcina scade şi reduce viteza de avans pe măsură ce sarcina creşte. Cu AFC, puteţi scurta timpul de prelucrare fără a adapta programul NC, prevenind în acelaşi timp deteriorarea maşinii din cauza supraîncărcării. **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
KinematicsOpt (opţiunea 48)	**KinematicsOpt** Această opţiune de software utilizează procese automate de palpare pentru a verifica şi a optimiza cinematica activă. Cu KinematicsOpt, sistemul de control poate să compenseze erorile de pe axele rotative şi, astfel, să crească precizia în timpul operaţiunilor de prelucrare în planul de lucru înclinat şi în timpul operaţiunilor de prelucrare simultană. **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru ciclurile de măsurare pentru piese de prelucrat şi scule
Strunjire (opţiunea 50)	**Strunjirea prin frezare** Această opţiune de software oferă un pachet complet de funcţii specifice strunjirii pentru maşinile de frezare cu mese rotative. Opţiunea de software include următoarele funcţii: ■ Scule specifice strunjirii ■ Cicluri specifice strunjirii şi elemente de contur, cum ar fi subtăierile ■ Compensarea automată a razei sculei Strunjirea prin frezare face posibile operaţiunile de prelucrare prin frezare pe o singură maşină, reducând astfel considerabil efortul de configurare, de exemplu. **Mai multe informaţii:** "Strunjire (opţiunea 50)", Pagina 148
KinematicsComp (opţiunea 52)	**KinematicsComp** Această opţiune de software utilizează procese automate de palpare pentru a verifica şi a optimiza cinematica activă. Cu KinematicsComp, sistemul de control poate corecta erorile de poziţie şi ale componentelor în trei dimensiuni. Aceasta înseamnă că poate compensa erorile axelor rotative şi liniare în trei dimensiuni. În comparaţie cu KinematicsOpt (opţiunea 48), compensarea este mult mai mare. **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru ciclurile de măsurare pentru piese de prelucrat şi scule

Opţiuni de software	Definiţie şi aplicaţie
Server OPC UA NC 1 la **6** (opţiunile 56- 61)	**Serverul OPC UA NC** Aceste opţiuni de software oferă interfaţa standardizată OPC UA pentru accesul extern la datele şi funcţiile sistemului de control. Domeniile de aplicare potenţiale sunt, de ex.: ■ Conectarea la sistemele ERP sau MES de nivel superior ■ Captarea datelor despre maşină sau de operare Fiecare opţiune de software permite câte o conexiune de client. Pentru mai multe conexiuni paralele, este necesară utilizarea mai multor servere OPC UA NC. **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
4 axe suplimentare (opţiunea 77)	**4 bucle de control suplimentare** **Mai multe informaţii:** "**Axă suplimentară** (opţiunile de la 0 la 7)", Pagina 64
8 axe suplimentare (opţiunea 78)	**8 bucle de control suplimentare** **Mai multe informaţii:** "**Axă suplimentară** (opţiunile de la 0 la 7)", Pagina 64
3D-ToolComp (opţiunea 92)	**3D-ToolComp** numai în combinaţie cu setul de funcţii avansate 2 (opţiunea 9) Cu această opţiune de software, abaterile de formă ale frezelor sferice şi ale palpatoarelor piesei de prelucrat pot fi compensate automat utilizând un tabel de valori de compensare. 3D-ToolComp permite sporirea preciziei piesei de prelucrat, de exemplu, cu suprafeţe cu formă neregulată. **Mai multe informaţii:** "Compensarea razei 3D în funcție de unghiul de contact al sculei (opțiunea 92)", Pagina 397
Gestionarea extinsă a sculelor (opţiunea 93)	**Gestionarea extinsă a sculelor** Această opţiune de software extinde gestionarea sculelor prin cele două tabele, **Lista de pozit.** şi **Ordine util. T**. Tabelele prezintă următoarele conţinuturi: ■ **Lista de pozit.** care trebuie rulată arată nevoia de scule a programului NC care trebuie rulat sau masa mobilă arată nevoia de scule a programului NC ■ Tabelul **Ordine util. T** arată ordinea sculelor programului NC care trebuie rulat sau masa mobilă. **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor Gestionarea extinsă a sculelor vă permite să detectaţi la timp nevoia de scule şi să preveniţi astfel întreruperile în timpul rulării programului.
Interpolare avansată a broşei (opţiunea 96)	**Broşă cu interpolare** Această opţiune de software permite strunjirea prin interpolare, făcând sistemul de control să cupleze broşa sculei cu axele liniare. Această opţiune de software include următoarele cicluri: ■ Ciclul **291 IPO.-ROTIRE CUPLARE** pentru operaţiuni simple de strunjire fără subprograme de contur ■ Ciclul **292 IPO.-ROTIRE CONTUR** pentru finisarea contururilor rotativ simetrice În plus, broşa cu interpolare vă permite să efectuaţi o operaţiune de strunjire pe maşini fără masă rotativă. **Mai multe informații:** Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare

Opţiuni de software	Definiţie şi aplicaţie
Sincronizare broşă (opţiunea 131)	**Sincronizare broşă** Această opţiune de software sincronizează două sau mai multe broşe şi astfel permite, de ex., fabricarea de roţi dinţate prin frezare. Această opţiune de software include următoarele funcţii: ■ Sincronizarea broşei pentru operaţiuni speciale de prelucrare, de ex., strunjirea poligonală ■ Ciclul **880 FREZ. AUTOGENER DANT** numai în combinaţie cu strunjirea prin frezare (opţiunea 50) **Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare
Remote Desktop Manager (opţiunea 133)	**Remote Desktop Manager** Această opţiune de software este utilizată pentru afişarea şi operarea unităţilor de computer conectate extern. Cu Remote Desktop Manager, reduceţi distanţele parcurse între mai multe posturi de lucru şi, drept urmare, sporiţi eficienţa. **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
Monitorizare dinamică a coliziunilor v2 (opţiunea 140)	**Monitorizare dinamică a coliziunilor (DCM) versiunea 2** Această opţiune de software include funcţiile opţiunii de software 40 (Monitorizare dinamică a coliziunilor, DCM). În plus, opţiunea de software poate fi utilizată pentru monitorizarea coliziunilor elementelor de fixare ale piesei de prelucrat. **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
Compensare interferenţă (opţiunea 141)	**Compensarea cuplărilor axelor CTC** Utilizând această opţiune de software, producătorul maşinii poate, de exemplu, să compenseze abaterile induse de acceleraţie la nivelul sculei şi să sporească astfel precizia şi performanţa dinamică.
Controlul adaptiv al poziţiei (opţiunea 142)	**Controlul adaptiv al poziţiei PAC** Utilizând această opţiune de software, producătorul maşinii poate, de exemplu, să compenseze abaterile induse de poziţie la nivelul sculei şi să sporească astfel precizia şi performanţa dinamică.
Controlul adaptiv al încărcării (opţiunea 143)	**Controlul adaptiv al încărcării LAC** Folosind această opţiuni de software, producătorul maşinii poate, de exemplu, să compenseze abaterile determinate de sarcină la nivelul sculei şi să crească astfel precizia şi performanţa dinamică.
Controlul adaptiv al mişcării (opţiunea 144)	**Controlul adaptiv al mişcării MAC** Utilizând această opţiune de software, producătorul maşinii poate, de exemplu, să modifice setările care depind de viteză ale maşinii şi să sporească astfel performanţa dinamică.
Controlul activ al vibraţiilor (opţiunea 145)	**Controlul activ al vibraţiilor ACC** Cu această opţiune de software se poate reduce tendinţa de vibraţii a unei maşini utilizate pentru prelucrări grele. Sistemul de control poate utiliza ACC pentru a îmbunătăţi calitatea suprafeţei piesei de prelucrat, pentru a spori durata de viaţă a sculei şi a reduce încărcarea maşinii. În funcţie de tipul maşinii, rata de eliminare a materialului poate fi crescută cu peste 25%. **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Opţiuni de software	Definiţie şi aplicaţie
Controlul vibraţiilor maşinii (opţiunea 146)	**Amortizarea vibraţiilor pentru maşini MVC** Amortizarea oscilaţiilor maşinii pentru îmbunătăţirea calităţii suprafeţei piesei de prelucrat prin următoarele funcţii: ■ AVD **Amortizare activă a vibraţiilor** ■ FSC **Controlul modelării frecvenţei**
Optimizator de modele CAD (opţiunea 152)	**Optimizarea modelelor CAD** Această opţiune de software poate fi utilizată, de exemplu, ca să reparaţi fişiere defecte ale elementelor de fixare şi ale portsculelor sau să poziţionaţi fişierele STL generate din simulare pentru o operaţie de prelucrare diferită. **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
Managerul de grupuri de procese (opţiunea 154)	**Managerul de grupuri de procese BPM** Această opţiune de software facilitează planificarea şi executarea mai multor sarcini de producţie. Dacă gestionarea meselor mobile şi gestionarea extinsă a sculelor (opţiunea 93) sunt extinse sau combinate, BPM oferă, de exemplu, următoarele date suplimentare: ■ Durată de prelucrare ■ Disponibilitatea sculelor necesare ■ Intervenţiile manuale de efectuat ■ Rezultatele testului programului pentru programele NC atribuite **Mai multe informaţii:** "Spațiul de lucru Listă comenzi", Pagina 728
Monitorizare componente (opţiunea 155)	**Monitorizarea componentelor** Această opţiune de software permite monitorizarea automată a componentelor maşinii configurate de producătorul maşinii. Monitorizarea componentelor asistă sistemul de control în prevenirea deteriorării maşinii din cauza supraîncărcării prin intermediul avertismentelor de pericol şi al mesajelor de eroare.
Rectificare (opţiunea 156)	**Rectificare pe contur** Această opţiune de software oferă un pachet complet de funcţii specifice rectificării pentru maşinile de frezare. Opţiunea de software include următoarele funcţii: ■ Instrumente specifice rectificării, inclusiv sculele de îndreptare ■ Cicluri pentru câmp oscilant şi îndreptare Strunjirea matriţelor face posibile operaţiuni complete de prelucrare pe o singură maşină, reducând astfel considerabil munca pentru configurare, de exemplu. **Mai multe informaţii:** "Operații de rectificare (opțiunea 156)", Pagina 160

Opţiuni de software	Definiţie şi aplicaţie
Tăiere dinţi angrenaj (opţiunea 157)	**Fabricarea dinţilor pinionului** Această opţiune de software permite fabricarea de dinţi de angrenaj cilindrici sau elicoidali cu orice unghi. Opţiunea de software include următoarele cicluri: ■ Ciclul **285 DEF. ROATA DINTATA** pentru a defini geometria dinţilor de angrenaj ■ Ciclul **286 FREZ. AUTOGENER DANT** ■ Ciclul **287 RULARE DANTURA** Fabricarea dinţilor pinionului extinde domeniul de funcţionalitate al maşinilor de frezare cu mese rotative, chiar şi fără strunjirea prin frezare (opţiunea 50). **Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare
Strunjire v2 (opţiunea 158)	**Strunjirea prin frezare versiunea 2** Această opţiune de software include toate funcţiile de strunjire prin frezare (opţiunea de software 50). În plus, această opţiune de software oferă următoarele funcţii avansate de strunjire: ■ Ciclul **882 STRJ SIMULTAN. DEGR.** ■ Ciclul **883 STRJ SIMULTAN. FINIS** Funcţiile avansate de strunjire nu numai că vă permit să fabricaţi piese de prelucrat subtăiate, ci şi să utilizaţi o suprafaţă mai mare a plăcuţei indexabile în timpul operaţiei de prelucrare. **Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare
Configurare pe bază de model (opţiunea 159)	**Configurare asistată grafic** Această opţiune de software este folosită pentru a determina poziţia şi abaterea de aliniere a unei piese de prelucrat cu o singură funcţie a palpatorului. Puteţi palpa piese de prelucrat complexe cu suprafeţe cu formă neregulată sau degajări, de exemplu, ceea ce nu este posibil cu toate celelalte funcţii ale palpatorului. Sistemul de control vă ajută suplimentar prin afişarea stării prinderii şi a posibilelor puncte de palpare în spaţiul de lucru **Simulare** folosind un model 3D. **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
Frezare contururi optimizate (opţiunea 167)	**Prelucrare contururi optimizate (OCM)** Această opţiune de software permite frezarea trohoidală a buzunarelor închise sau deschise şi a insulelor de orice formă. În timpul frezării trohoidale, întreaga muchie de tăiere este utilizată în condiţii de tăiere constante. Opţiunea de software include următoarele cicluri: ■ Ciclul **271 DATE CONTUR OCM** ■ Ciclul **272 DEGROSARE OCP** ■ Ciclul **273 ADANCIME FINIS. OCM** şi ciclul **274 FINIS. LATERALA OCM** ■ Ciclul **277 OCM SANFRENARE** ■ În plus, sistemul de control oferă **FIGURI OCM** pentru contururi necesare în mod frecvent Cu OCM, puteţi scurta timpul de prelucrare, reducând în acelaşi timp uzura sculei. **Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare

Opţiuni de software	Definiţie şi aplicaţie
Monitorizare procese (opţiunea 168)	**Monitorizarea proceselor** Monitorizarea pe bază de referinţă a procesului de prelucrare Sistemul de control utilizează această opţiune de software pentru a monitoriza secţiunile de prelucrare definite în timpul rulării programului. Sistemul de control compară modificările legate de broşa sculei sau de sculă cu valorile unei operaţiuni de prelucrare de referinţă. **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

3.3.2 Informații privind licențierea și utilizarea

Software open-source

Software-ul sistemului de control conține software open-source a cărui utilizare este supusă unor termeni de licențiere expliciți. Aceşti termeni speciali de utilizare au prioritate.

Pentru a obține termenii de licențiere privind sistemul de control:

- Selectați modul de operare **Start**
- Selectaţi aplicația **Setări**
- Selectați fila **Sistem de operare**
- Atingeți de două ori sau faceți dublu clic pe **Despre HeROS**
- > Sistemul de control deschide fereastra **HEROS Licence Viewer**.

OPC UA

Software-ul sistemului de control conține biblioteci binare. Pentru aceste biblioteci, se vor aplica în plus şi preferenţial termenii de utilizare agreaţi între HEIDENHAIN şi Softing Industrial Automation GmbH.

Serverul OPC UA NC (opțiunile 56- 61) și HEIDENHAIN DNC (opțiunea 18) pot fi utilizate pentru a influența comportamentul sistemului de control. Înainte de a utiliza aceste interfețe în scopuri de producție, trebuie să se efectueze teste de sistem pentru a exclude apariția oricăror defecțiuni sau eșecuri de performanță ale sistemului de control. Producătorul software-ului produsului care utilizează aceste interfeţe de comunicare este responsabil pentru efectuarea acestor teste.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

3.4 Hardware

Acest Manual al utilizatorului descrie funcțiile pentru configurarea și operarea mașinii. Aceste funcții depind în primul rând de software-ul instalat.
Mai multe informaţii: "Software", Pagina 63

Gama efectivă de funcții depinde, printre altele, de îmbunătățirile hardware și de opțiunile de software activate.

3.4.1 Monitor

BF 360

TNC7 este livrat cu un ecran tactil de 24 inch.

Sistemul de control este acționat prin intermediul gesturilor de pe ecranul tactil și cu elementele de operare ale unității de tastatură.

Mai multe informaţii: "Gesturi comune pentru ecranul tactil", Pagina 84

Mai multe informaţii: "Elemente de operare ale tastaturii", Pagina 85

Funcționare și curățare

Evitarea descărcării electrostatice la operarea ecranelor tactile

Ecranele tactile au la bază un principiu de lucru capacitiv, respectiv acestea sunt sensibile la încărcări electrostatice generate de operatori.

Utilizatorii pot descărca electricitate statică din corpul lor prin atingerea obiectelor metalice împământate. Această problemă poate fi evitată prin purtarea hainelor ESD.

Sensorii capacitivi detectează un contact imediat ce degetul unei persoane atinge ecranul tactil. Ecranele tactile pot să fie operate și cu mâinile murdare, atât timp cât senzorii tactili pot să detecteze rezistența pielii. În timp ce cantitățile mici de lichide nu provoacă o defecțiune, cantitățile mai mari de lichide vor provoca introducerea eronată.

Utilizați mănuși de lucru pentru a preveni murdărirea dispozitivului. Materialul din cauciuc al mănușilor de lucru speciale pentru ecranul de lucru conține ioni de metal care transferă rezistența pielii către afișaj.

Pentru a menține funcționalitatea ecranului tactil, utilizați doar următoarele soluții de curățare:

- Soluție de curățat geamuri
- Soluții de curățat ecranele cu formare de spumă
- Detergenți delicați

Nu aplicați soluția de curățare direct pe ecran, ci umeziți ușor o lavetă de curățare adecvată cu aceasta.

Dezactivați sistemul de control înainte de a curăța ecranul tactil. Ca alternativă, puteți să utilizați modul de curățare al ecranului tactil.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Nu utilizați niciodată următorii agenți de curățare sau următoarele lichide de curățare pentru a evita deteriorarea ecranului tactil:

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

3.4.2 Unitate de tastatură

TE 360 cu configurație de potențiometru standard

TE 360 cu configurație de potențiometru alternativă

TE 361

TNC7 se livrează cu diverse unități de tastatură.

Sistemul de control este acționat prin intermediul gesturilor de pe ecranul tactil și cu elementele de operare ale unității de tastatură.

Mai multe informaţii: "Gesturi comune pentru ecranul tactil", Pagina 84

Mai multe informaţii: "Elemente de operare ale tastaturii", Pagina 85

	Consultaţi manualul maşinii. Unii producători de maşini-unelte nu utilizează panoul de operare standard de la HEIDENHAIN. Tastele externe, de ex.**NC START** sau **NC STOP**, sunt descrise în manualul maşinii.

Curățarea

Utilizați mănuși de operare pentru a preveni murdărirea dispozitivului.

Pentru a menține funcționalitatea tastaturii, utilizați numai agenți de curățare despre care se precizează că au un conținut de surfactanți anionici sau nonionici.

Nu aplicați agentul de curățare direct pe unitatea de tastatură. Umeziți ușor o lavetă de curățare adecvată cu agentul de curățare.

Dezactivați sistemul de control înainte de a curăța unitatea de tastatură.

Nu utilizați niciodată următorii agenți de curățare sau următoarele lichide de curățare pentru a evita deteriorarea unității de tastatură:

- Solvenți agresivi
- Substanțe abrazive
- Aer comprimat
- Pistoale cu aburi

Trackballul nu necesită întreținere periodică. Curățarea este necesară doar dacă trackballul nu mai funcționează.

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

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

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

- ▶ Aplicați o cantitate mică de agent de curățare cu alcool izopropilic pe o lavetă curată și fără scame

  Vă rugăm să respectați informațiile pentru agentul de curățare.

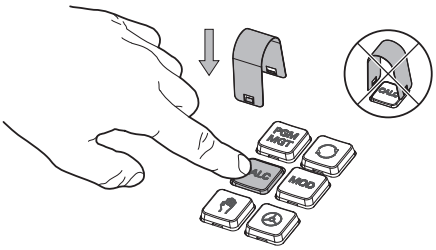
- ▶ Ștergeți cu grijă suprafața carcasei cu laveta până când sunt îndepărtate toate dârele sau petele.

Schimbarea tastelor

Dacă aveți nevoie de piese de schinmb pentru tastele unității de tastatură, contactați HEIDENHAIN sau producătorul mașinii.

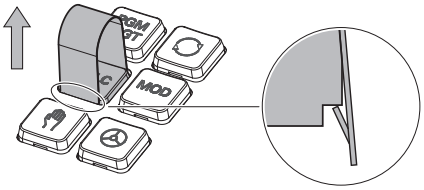
> Clasificarea de protecție IP54 nu poate fi garantată dacă lipsesc taste de pe tastatură.

Pentru a schimba tastele:

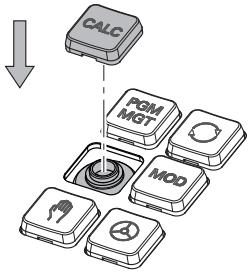


- Glisați dispozitivul de scos taste (ID 1325134-01) peste tastă, până când se cuplează ghearele

> Dacă apăsați tasta, va fi mai ușor să aplicați dispozitivul de scos taste.



- Scoateți tasta afară

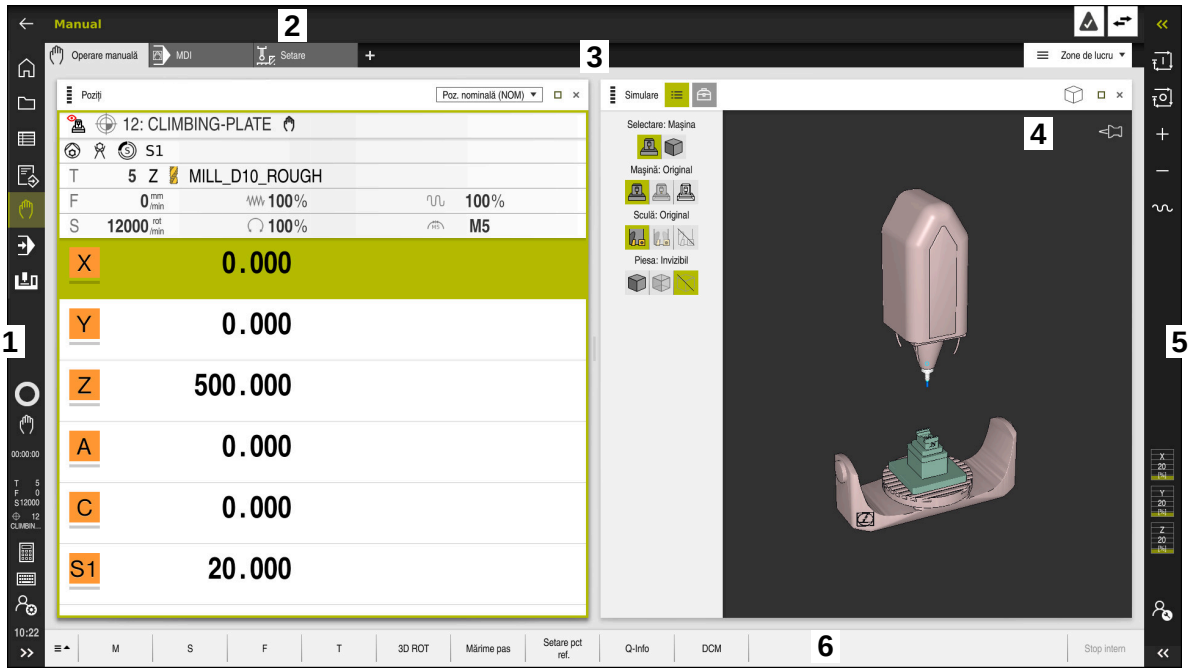


- Așezați tasta pe garnitură și apăsați-o în jos

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

- Verificați poziționarea corespunzătoare și funcționarea corectă

3.5 Zone din interfața utilizatorului a sistemului de control



Interfața utilizatorului a sistemului de control din aplicația **Operare manuală**

Interfața utilizatorului a sistemului de control afișează următoarele:

1 Bara TNC
- Înapoi

  Utilizați această funcție pentru a vă întoarce în istoricul aplicației până la pornirea sistemului de control.
- Moduri de operare

  Mai multe informaţii: "Prezentarea modurilor de operare ", Pagina 78
- Prezentarea generală a stării

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Calculator

  Mai multe informaţii: "Calculator", Pagina 697
- Tastatură pe ecran

  Mai multe informaţii: "Tastatura virtuală a barei de comenzi", Pagina 678
- Setări

  În setări puteți alege dintre mai multe vizualizări predefinite pentru interfața utilizatorului a sistemului de control.
- Dată și oră

2 Bara de informații
- Mod de operare activ
- Meniul de mesaje

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Simboluri

3 Bara de aplicații
- Filele aplicațiilor deschise
- Meniul de selectare pentru spații de lucru

  Cu ajutorul meniului de selectare, puteți defini spațiile de lucru deschise în aplicația activă.

4 Spațiu de lucru

  Mai multe informaţii: "Spații de lucru", Pagina 80

5 Bară producător mașină

  Producătorul mașinii configurează bara producătorului mașinii.

6 Bara de funcții
- Meniul de selectare pentru butoane

  Cu ajutorul meniului de selectare, puteți defini butoanele afișate de sistemul de control în bara de funcții.
- Buton

  Cu ajutorul butoanelor puteți activa funcțiile individuale ale sistemului de control.

3.6 Prezentarea modurilor de operare

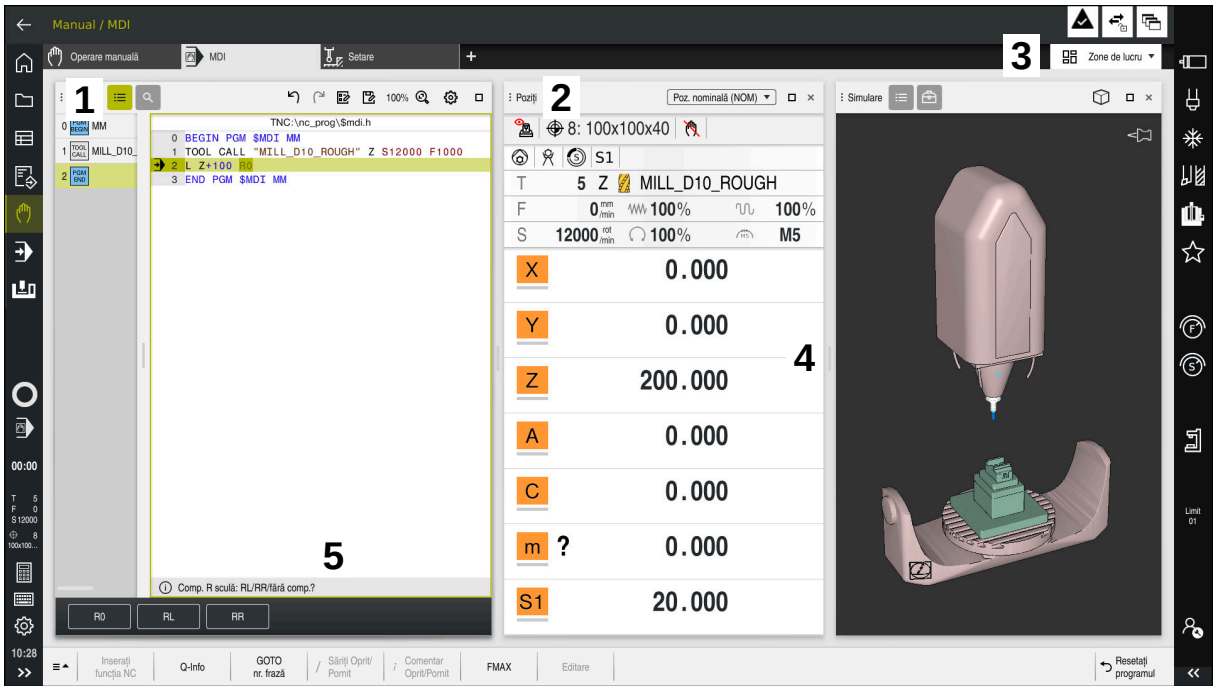
Sistemul de control oferă următoarele moduri de operare:

Simboluri	Moduri de operare	Mai multe informații
	Modul de operare **Start** conține următoarele aplicații: ■ Aplicaţia **Meniu start** În timpul procesului de pornire, sistemul de control se află în aplicația **Meniu start**.	
	■ Aplicaţia **Setări**	Consultați Manualul utilizatorului pentru configurarea și rularea programelor
	■ Aplicația **Ajutor**	Pagina 676
	■ Aplicații pentru parametrii mașinii	Consultați Manualul utilizatorului pentru configurarea și rularea programelor
	În modul de operare **Fișiere**, sistemul de control afișează unități, foldere și fișiere. De exemplu, puteți crea sau șterge foldere sau fișiere și puteți conecta unități.	Pagina 400
	În modul de operare **Tabeluri**, puteți deschide și edita diverse tabele, după cum este necesar.	Pagina 744
	În modul de operare **Programare**, puteți realiza următoarele: ■ Crearea, editarea și simularea programelor NC ■ Crearea și editarea contururilor ■ Crearea și editarea unui tabel al mesei mobile	Pagina 128

Simboluri	Moduri de operare	Mai multe informații
	Modul de operare **Manual** conține următoarele aplicații:	
	■ Aplicația **Operare manuală**	Consultați Manualul utilizatorului pentru configurarea și rularea programelor
	■ Aplicația **MDI**	Consultați Manualul utilizatorului pentru configurarea și rularea programelor
	■ Aplicația **Setare**	Consultați Manualul utilizatorului pentru configurarea și rularea programelor
	■ Aplicaţia **Deplasare la pct ref.**	Consultați Manualul utilizatorului pentru configurarea și rularea programelor
	În modul de operare **Rulare program**, produceți piese de prelucrat prin executarea de către sistemul de control a programelor NC fie a unui bloc la un moment dat, fie în secvență completă. De asemenea, în acest mod de operare, executați tabele de mese mobile .	Consultați Manualul utilizatorului pentru configurarea și rularea programelor
	În aplicaţia **Depl. lib.** puteţi deplasa scula de la spaţiul de lucru, de exemplu după o pană de curent.	Consultați Manualul utilizatorului pentru configurarea și rularea programelor
	Dacă producătorul mașinii a definit un spațiu de lucru integrat, puteți deschide modul în ecran complet cu acest mod de operare. Producătorul mașinii definește denumirea modului de operare. Consultaţi manualul maşinii.	Consultați Manualul utilizatorului pentru configurarea și rularea programelor
	În modul de operare **Maşină**, producătorul maşinii îşi defineşte propriile funcţii, precum funcţiile de diagnosticare pentru broşă şi axe sau alte aplicaţii. Consultaţi manualul maşinii.	

3.7 Spații de lucru

3.7.1 Elemente de operare din spațiile de lucru



Sistemul de control din aplicația **MDI** cu trei spații de lucru deschise

Sistemul de control afișează următoarele moduri de operare:

1 Gheare

Folosiți ghearele din bara titlu pentru a schimba pozițiile spațiilor de lucru. Puteți alinia două spații de lucru pe verticală, una deasupra celeilalte.

2 Bara de titlu

În bara de titlu, sistemul de control arată titlul spațiului de lucru și diverse simboluri sau setări, în funcție de spațiul de lucru.

3 Meniul de selectare pentru spații de lucru

Folosiți meniul de selectare pentru spații de lucru din bara de aplicații pentru a deschide spații de lucru individuale. Spațiile de lucru disponibile depind de aplicația activă.

4 Separator

Folosiți separatorul din bara titlu pentru a schimba scalarea spațiilor de lucru.

5 Bara de acțiune

În bara de acțiune, sistemul de control afișează posibilități de selectare pentru dialogul curent; de exemplu, o funcție NC.

3.7.2 Simboluri din spațiile de lucru

Dacă sunt deschise mai multe spații de lucru, bara de titlu conține următoarele simboluri.

Pictogramă	Funcție
□	Maximizarea spațiului de lucru
⧉	Reducerea spațiului de lucru
✕	Închiderea spațiului de lucru

Dacă maximizați spațiul de lucru, sistemul de control afișează spațiul de lucru pe toată suprafața aplicației. Dacă reduceți spațiul de lucru, toate spațiile de lucru se întorc la poziția lor inițială.

3.7.3 Prezentarea spațiilor de lucru

Sistemul de control oferă următoarele spații de lucru:

Spațiu de lucru	Mai multe informații
Functie tastare În spațiul de lucru **Functie tastare** se pot seta presetările piesei de prelucrat și se pot determina și compensa abaterile de aliniere și rotația piesei de prelucrat. De asemenea, puteți calibra palpatoarele, măsura sculele și configura elementele de fixare.	Consultați Manualul utilizatorului pentru configurarea și rularea programelor
Listă comenzi În spațiul de lucru **Listă comenzi**, puteți edita și executa tabele de mese mobile.	Pagina 728
Deschidere fişier Spațiul de lucru **Deschidere fişier** permite, de ex., selectarea și crearea fișierelor.	Pagina 410
Document În spaţiul de lucru **Document** puteţi deschide fişiere, de exemplu schiţe tehnice, pentru a le vedea.	Pagina 412
Formular pentru tabele În spațiul de lucru **Formular**, sistemul de control afișează toate conținuturile unui rând selectat din tabel. În funcție de tabel, puteți să editați valorile din formular.	Pagina 754
Formular pentru mese mobile În spațiul de lucru **Formular**, sistemul de control afișează conținutul tabelului de mese mobile pentru rândul selectat.	Pagina 736
Depl. lib. În spațiul de lucru **Depl. lib.** puteți dezactiva scula după o pană de curent.	Consultați Manualul utilizatorului pentru configurarea și rularea programelor
GPS (opţiunea 44) În spațiul de lucru **GS**, puteți defini transformările și setările selectate fără a modifica programul NC.	Consultați Manualul utilizatorului pentru configurarea și rularea programelor
Meniu principal În spațiul de lucru **Meniu principal**, sistemul de control afișează sistemul de control selectat și funcțiile HEROS.	Pagina 94

Spațiu de lucru	Mai multe informații
Ajutor În spațiul de lucru **Ajutor** sistemul de control afișează un grafic de ajutor pentru elementul curent de sintaxă al unei funcții NC sau asistența de produs integrată **TNCguide**.	Pagina 676
Contur În spaţiul de lucru **Contur** puteţi folosi linii şi arcuri pentru a desena o schiţă 2D şi apoi puteţi genera un contur Klartext. În plus, puteţi importa secţiuni de program cu contururi dintr-un program NC în spaţiul de lucru **Contur** pentru editare grafică.	Pagina 629
Listă În spațiul de lucru **Listă**, sistemul de control afișează structura parametrilor mașinii; puteți edita anumiți parametri.	Consultați Manualul utilizatorului pentru configurarea și rularea programelor
Poziți În spațiul de lucru **Poziți**, sistemul de control afișează informații despre starea diverselor funcții ale sistemului de control și despre pozițiile curente ale axului.	Consultați Manualul utilizatorului pentru configurarea și rularea programelor
Program Sistemul de control afișează programul NC în spațiul de lucru **Program**.	Pagina 129
RDP (opțiunea 133) Dacă producătorul mașinii a definit un spațiu de lucru integrat, puteți vizualiza și opera ecranul unui computer extern din sistemul de control. Producătorul maşinii poate să schimbe denumirea spaţiului de lucru. Consultaţi manualul maşinii.	Consultați Manualul utilizatorului pentru configurarea și rularea programelor
Selectare rapidă În spaţiul de lucru **Selectare rapidă**, puteţi să creaţi fişiere sau să deschideţi unele existente indiferent de modul de operare activ.	Pagina 411
Simulare În spațiul de lucru **Simulare**, sistemul de control afișează deplasările simulate sau reale, în funcție de modul de operare.	Pagina 703
Status simulare În spațiul de lucru **Status simulare**, sistemul de control afișează date în baza simulării programului NC.	
Start/Autentificare În spațiul de lucru **Start/Autentificare** sistemul de control afișează pașii realizați în timpul pornirii.	Pagina 98
Stare În spațiul de lucru **Stare**, sistemul de control afișează starea și valorile funcțiilor individuale.	
Tabel În spațiul de lucru **Tabel**, sistemul de control afișează conținutul unui tabel. Sistemul de control afișează o coloană cu filtre și o funcție de căutare în partea stângă a anumitor tabele.	Pagina 747
Tabelă pentru parametrii maşinii În spațiul de lucru **Tabelă**, sistemul de control afișează parametrii mașinii; puteți edita anumiți parametri.	Consultați Manualul utilizatorului pentru configurarea și rularea programelor

Spațiu de lucru	Mai multe informații
Tastatură În pentru spațiul de lucru **Tastatură**, puteți introduce funcții NC, litere și cifre și puteți naviga.	Pagina 678
Prezentare generală În spațiul de lucru **Prezentare generală**, sistemul de control afișează starea aspectelor de siguranță individuale (FS).	Consultați Manualul utilizatorului pentru configurarea și rularea programelor
Supraveghere În spațiul de lucru **Monitorizare proces** sistemul de control afișează procesul de prelucrare în timpul rulării programului. Puteți activa diferite sarcini de monitorizare care sunt relevante pentru proces. Dacă este necesar, puteți adapta sarcinile de monitorizare.	Consultați Manualul utilizatorului pentru configurarea și rularea programelor

3.8 Elemente de operare

3.8.1 Gesturi comune pentru ecranul tactil

Ecranul sistemului de control este compatibil cu atingerile multiple. Aceasta înseamnă că sistemul de control poate să distingă între diverse gesturi, inclusiv cu două sau mai multe degete simultan.

Puteți utiliza următoarele gesturi:

Simbol	Gest	Semnificație
	Atingere	O atingere scurtă cu un deget pe ecran
	Atingere dublă	Două atingeri scurte pe ecran
	Apăsare lungă	Contactul continuu al vârfului degetului cu ecranul Dacă nu încetați menținerea, sistemul de control va anula automat gestul de menținere după aproximativ zece secunde. Astfel, acționarea permanentă nu este posibilă.
	Glisare	Mișcare de curgere peste ecran
	Tragere	O combinație între apăsare lungă și apoi glisare, mișcând un deget peste ecran când este clar definit punctul de pornire
	Tragere cu două degete	O combinație între apăsare lungă și apoi glisare, mișcând două degete în paralele peste ecran când este clar definit punctul de pornire
	Extindere	Apăsare lungă cu două degete și îndepărtarea degetelor unul de celălalt
	Comprimare	Două degete se mișcă unul spre celălalt

3.8.2 Elemente de operare ale tastaturii

Aplicaţie

Puteţi opera TNC7 în principal prin ecranul tactil, adică cu gesturi.

Mai multe informaţii: "Gesturi comune pentru ecranul tactil", Pagina 84

Totodată, tastatura sistemului de control oferă taste şi alte elemente pentru secvenţe de operare alternative.

Descrierea funcţiilor

Tabelele de mai jos descriu elementele de operare ale tastaturii.

Taste pentru tastatură alfabetică

Tastă	Funcţie
A B C	Introduceţi text (de ex. nume de fişiere)
SHIFT + Q	**Q mare** Dacă un program NC este deschis în modul de operare **Programare** pentru introducerea formulei parametrului Q; în modul de operare **Manual** pentru deschiderea ferestrei **Q-Listă parametrii** **Mai multe informaţii:** "Fereastra Q-Listă parametrii", Pagina 562
ESC	Închideţi fereastra şi meniurile de context
	Selectaţi elementul următor, de ex. câmp de completat, buton, opţiune de selectare
SHIFT +	Selectare element anterior
PRT SC	Creare captură de ecran
	Tastă stânga DIADUR Deschideţi **Meniu HEROS**
	Deschideţi meniul contextual din **Klartext editor** sau din editorul de text

Taste pentru asistenţi de operare

Tastă	Funcție
PGM MGT	Deschideți spațiul de lucru **Deschidere fişier** din **Programare** și modurile de operare **Rulare program** **Mai multe informaţii:** "Spațiul de lucru Deschidere fişier", Pagina 410
	Selectaţi primul buton de aliniere la dreapta din bara de funcţii
ERR	Deschideți și închideți meniul de mesaje **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
CALC	Deschideți și închideți calculatorul **Mai multe informaţii:** "Calculator", Pagina 697
MOD	Deschideți aplicația **Setări** **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
HELP	Deschideți asistența online **Mai multe informaţii:** "Manual de utilizare ca asistenţă de produs integrată: TNCguide", Pagina 52

Moduri de operare

Pe TNC7, modurile de operare ale sistemului de control sunt alocate diferit față de TNC 640. Din motive de compatibilitate şi pentru a facilita uşurința în operare, tastele de pe unitatea de tastatură rămân aceleaşi. Rețineți că anumite taste nu mai activează o schimbare a modurilor de operare, ci, de ex., activează în schimb un comutator.

Tastă	Funcţie
	Deschiderea aplicației **Operare manuală** din modul de operare **Manual** **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
	Activarea şi dezactivarea roții de mână electronice din modul de operare **Manual** **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
	Deschiderea filei **Gestionare scule** din modul de operare **Tabeluri** **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
	Deschiderea aplicației **MDI** din modul de operare **Manual** **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
	Deschiderea modului de operare **Rulare program** din modul **Bloc unic** **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
	Deschiderea modului de operare **Rulare program** **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
	Deschiderea modului de operare **Programare** **Mai multe informaţii:** "Modul de operare Programare", Pagina 128
	În timpul rulării programului NC, deschiderea spațiului de lucru **Simulare** din modul de operare **Programare** **Mai multe informaţii:** "Simulare Spațiu de lucru", Pagina 703

Taste pentru dialog NC

Următoarele funcţii sunt valabile pentru modul de operare **Programare** şi aplicaţia **MDI**.

Tastă	Funcţie
APPR DEP	În fereastra **Inseraţi funcţia NC**, deschideţi folderul **Funcţii traiectorie** pentru a selecta o funcţie de apropiere sau îndepărtare **Mai multe informaţii:** "Aspecte fundamentale ale funcţiilor de apropiere şi îndepărtare", Pagina 234
FK	Deschideţi spaţiul de lucru **Contur** (de ex. pentru a desena un contur de frezare) Numai în modul de operare **Programare** **Mai multe informaţii:** "Programare grafică", Pagina 629
CHF	Programarea unui şanfren **Mai multe informaţii:** "Şanfren CHF", Pagina 207
L	Programarea unii segment de linie dreaptă **Mai multe informaţii:** "Linie dreaptă L", Pagina 205
CR	Programarea unui arc circular cu introducerea razei **Mai multe informaţii:** "Traseu circular CR", Pagina 215
RND	Programarea unui arc de rotunjire **Mai multe informaţii:** "Rotunjire RND", Pagina 209
CT	Programarea unui arc circular cu conexiune tangenţială la elementul anterior de contur **Mai multe informaţii:** "Traseu circular CT", Pagina 217
CC	Programarea unui centru de cerc sau a unui pol **Mai multe informaţii:** "Punctul centrului de cerc CC", Pagina 211
C	Programarea unui arc circular cu referinţă la centrul cercului **Mai multe informaţii:** "Traseu circular C ", Pagina 213
TOUCH PROBE	În fereastra **Inseraţi funcţia NC**, deschideţi folderul **Setare** pentru a selecta un ciclu de palpator **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru cicluri-le de măsurare pentru piese de prelucrat şi scule
CYCL DEF	În fereastra **Inseraţi funcţia NC**, deschideţi folderul **Cicluri fixe** pentru a selecta un ciclu **Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare
CYCL CALL	În fereastra **Inseraţi funcţia NC**, deschideţi folderul **Apelare ciclu** pentru a selecta un ciclu de prelucrare **Mai multe informaţii:** Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare
LBL SET	Programarea unei etichete de salt **Mai multe informaţii:** "Definirea unei etichete cu LBL SET", Pagina 264

Tastă	Funcție
LBL CALL	Programarea unui subprogram într-o repetare de secțiune de program **Mai multe informaţii:** "Apelarea unei etichete cu CALL LBL", Pagina 265
STOP	Programarea unei opriri intenționate **Mai multe informaţii:** "Programarea funcției STOP", Pagina 514
TOOL DEF	Preselectarea unei scule în programul NC **Mai multe informaţii:** "Preselectarea sculei prin DEF SCULĂ", Pagina 193
TOOL CALL	Apelarea datelor sculei în programul NC **Mai multe informaţii:** "Apelare sculă dupăAPELARE SCULĂ", Pagina 187
SPEC FCT	În fereastra **Inserați funcția NC**, deschideţi folderul **Funcții speciale** (de ex. pentru programare ulterioară a unei piese de prelucrat brute)
PGM CALL	În fereastra **Inserați funcția NC**, deschideţi folderul **Selecție** (de ex. pentru a apela un program NC extern)

Taste pentru introducere axă și introducere valoare

Tastă	Funcție
X ... V	Selectați axele din modul de operare **Manual** sau introduceți-le în modul de operare **Programare**
0 ... 9	Introduceți numere (de ex. valori pentru coordonate)
.	Introduceți un separator de zecimale
−/+	Inversați semnul algebric al valorii introduse
⌫	Ștergeți valorile în timpul introducerii
✛	Deschideți afișarea poziției a prezentării stării pentru a copia valorile axei În modul de operare **Programare** şi aplicaţia **MDI**, programaţi o linie dreaptă **L** cu poziţiile efective ale tuturor axelor
Q	În modul de operare **Programare**, în fereastra **Inserați funcția NC**, deschideți folderul **FN**
CE	Ștergerea valorilor sau a mesajelor
DEL	Ștergeți bloc NC sau anulați un dialog în timpul programării
NO ENT	Omiteți sau îndepărtați elemente de sintaxă opționale în timpul programării
ENT	Confirmați intrările și continuați dialogurile
END	Finalizați intrarea, de exemplu finalizați un bloc NC
P	Comutați între introducerea coordonatelor polare sau carteziene
I	Comutați între introducerea valorilor incrementale și a coordonatelor absolute

Taste pentru navigare

Tastă	Funcție
↑ ... →	Poziționați cursorul
GOTO	■ Poziționați cursorul folosind un număr bloc a unui bloc NC ■ Deschideți meniul de selectare în timpul editării
HOME	Treceți la primul rând al programului NC sau la prima coloană a tabelului
END	Treceți la ultimul rând al programului NC sau la ultima coloană a tabelului
PG UP	Navigați o pagină sau un tabel mai sus dintr-un program NC
PG DN	Navigați o pagină sau un tabel mai jos dintr-un program NC
	Marcați aplicația activă pentru a naviga între aplicații
	Navigați între zonele unei aplicații

Potențiometre

Potențiometru	Funcție
100 50 150 0 F %	Creșteți sau reduceți viteza de avans **Mai multe informaţii:** "Avans F", Pagina 192
100 50 150 0 S %	Creșteți sau reduceți viteza broșei **Mai multe informaţii:** "Viteza broșei S", Pagina 191

3.8.3 Pictogramele interfeței de utilizator a sistemului de control

Prezentarea pictogramelor nespecifice niciunui mod de operare

Această prezentare descrie pictogramele folosite în mai multe moduri de operare sau disponibile indiferent de modul de operare.

Sunt descrise pictogramele specifice spațiilor de lucru individuale.

Pictogramă sau comandă rapidă	Funcție
	Înapoi
	Selectați modul de operare **Start**
	Selectați modul de operare **Fișiere**
	Selectați modul de operare **Tabeluri**
	Selectați modul de operare **Programare**
	Selectați modul de operare **Manual**
	Selectați modul de operare **Rulare program**
	Selectați modul de operare **Machine**
	Deschideți și închideți calculatorul
	Deschideți și închideți tastatura virtuală
	Deschideți și închideți setările
>>	■ Alb: extindeți bara de control sau bara producătorului mașinii ■ Verde: restrângeți bara de control sau bara producătorului mașinii ■ Gri: confirmați mesajul
	Adăugare
	Deschidere fișier
	Închidere
	Maximizarea spațiului de lucru
	Reducerea spațiului de lucru
	Schimbaţi poziţia spaţiilor de lucru sau a ferestrelor
	Redimensionaţi ferestre

Pictogramă sau comandă rapidă	Funcție
	■ Negru: adăugare la favorite ■ Galben: ștergere din favorite
CTRL+S	Salvare
	Salvare ca
CTRL+F	Căut.
CTRL+C	Copiere
CTRL+V	Lipire
CTRL+Z	Anulare acțiune
CTRL+Y	Refacere acțiune
	Deschide meniul de selectare
	Deschide meniul de mesaje

3.8.4 Spaţiu de lucru Meniu principal

Aplicaţie

În spaţiul de lucru **Meniu principal**, sistemul de control afişează sistemul de control selectat şi funcţiile HEROS.

Descrierea funcţiilor

Bara de titlu din spaţiul de lucru **Meniu principal** include următoarele funcţii:

- Meniu de selectare **Configurație activă**

  Folosind meniul de selectare, puteţi activa o configuraţie a interfeţei sistemului de control.
- Căutarea textului integral

  Căutaţi funcţii în spaţiul de lucru cu căutarea textului integral.

  Mai multe informaţii: "Adăugarea și ștergerea favoritelor", Pagina 95

Spaţiul de lucru **Meniu principal** conţine următoarele zone:

- **Comandă numerică**

  În această zonă puteți deschide moduri de operare sau aplicații.

  Mai multe informaţii: "Prezentarea modurilor de operare ", Pagina 78

  Mai multe informaţii: "Prezentarea spațiilor de lucru", Pagina 81
- **Scule**

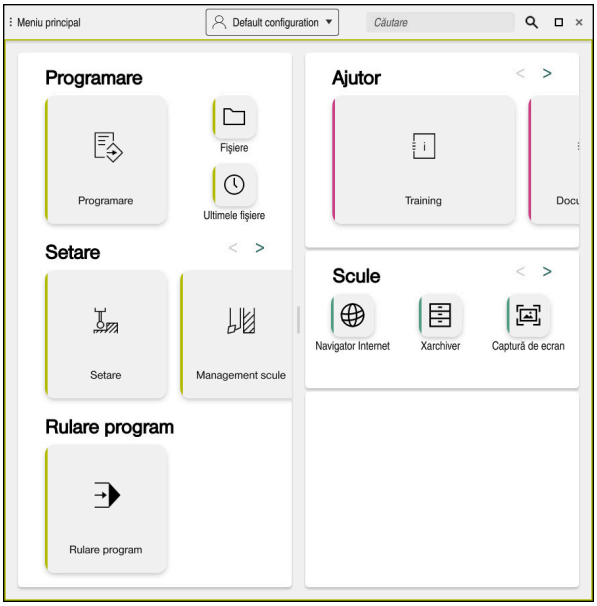
  În această zonă puteți deschide unele scule din sistemul de operare HEROS.

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- **Ajutor**

  În această zonă puteţi deschide videoclipuri de instruire sau **TNCguide**.
- **Favorite**

  În această zonă se regăsesc favoritele alese.

  Mai multe informaţii: "Adăugarea și ștergerea favoritelor", Pagina 95



Spațiu de lucru **Meniu principal**

Spațiul de lucru **Meniu principal** este disponibil în aplicația **Meniu start**.

Afișați sau ascundeți o zonă

Pentru a afișa sau a ascunde o zonă din spațiul de lucru **Meniu principal**:

- ▶ Țineți apăsat sau clic dreapta oriunde în spațiul de lucru.
- > Sistemul de control afișează un semn plus sau minus pe fiecare zonă.
- ▶ Selectați un semn plus
- > Sistemul de control afișează zona respectivă.

> Utilizați semnul minus pentru a ascunde o zonă.

Adăugarea și ștergerea favoritelor

Adăugarea favoritelor

Pentru a adăuga favorite în spațiul de lucru **Meniu principal**:

- ▶ Utilizați căutarea textului integral
- ▶ Țineți apăsat sau clic dreapta pe pictograma funcției
- > Sistemul de control afișează pictograma **adăugarea favoritelor**.

- ▶ Selectați **Adăugare favorite**
- > Sistemul de control adaugă funcția la zona **Favorite**.

Ștergerea favoritelor

Pentru a șterge favorite din spațiul de lucru **Meniu principal**:

- ▶ Țineți apăsat sau clic dreapta pe pictograma funcției
- > Sistemul de control afișează pictograma **ștergerea favoritelor**.

- ▶ Selectați **Ștergere favorite**
- > Sistemul de control șterge funcția din zona **Favorite**.

4

Primii pași

4.1 Prezentarea generală a capitolului

Acest capitol utilizează un exemplu de piesă de prelucrat pentru a explica operarea sistemului de control: de la pornirea maşinii la piesa de prelucrat finalizată.

Capitolul acoperă următoarele teme:

- Pornirea maşinii
- Programarea şi simularea unei piese de lucru
- Oprirea maşinii

4.2 Pornirea maşinii şi a sistemului de control

Spaţiu de lucru **Start/Autentificare**

⚠ PERICOL

Atenţie: pericol pentru utilizator!

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

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

Consultaţi manualul maşinii.

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

Pentru a porni maşina:

- ▶ Porniţi alimentarea electrică a sistemului de control şi a maşinii
- > Sistemul de control se află în modul de pornire şi afişează progresul în spaţiul de lucru **Start/Autentificare**.
- > Sistemul de control afişează dialogul **Putere întreruptă** în spaţiul de lucru **Start/Login**.

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

- ▶ Porniţi tensiunea de control a maşinii
- > Sistemul de control verifică starea de funcţionare a circuitului de oprire de urgenţă.
- > Dacă maşina este echipată cu dispozitive de codare lineară şi absolută, sistemul de control este gata de funcţionare.
- > Dacă maşina este echipată cu dispozitive de codare lineară incrementală şi unghiulară, sistemul de control deschide aplicaţia **Deplasare la pct ref.**.

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

- ▶ Apăsaţi tasta **NC Start**
- > Sistemul de control se deplasează la toate punctele de referinţă necesare.
- > Sistemul de control este gata de funcţionare şi aplicaţia **Operare manuală** se deschide.

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Informaţii mai detaliate

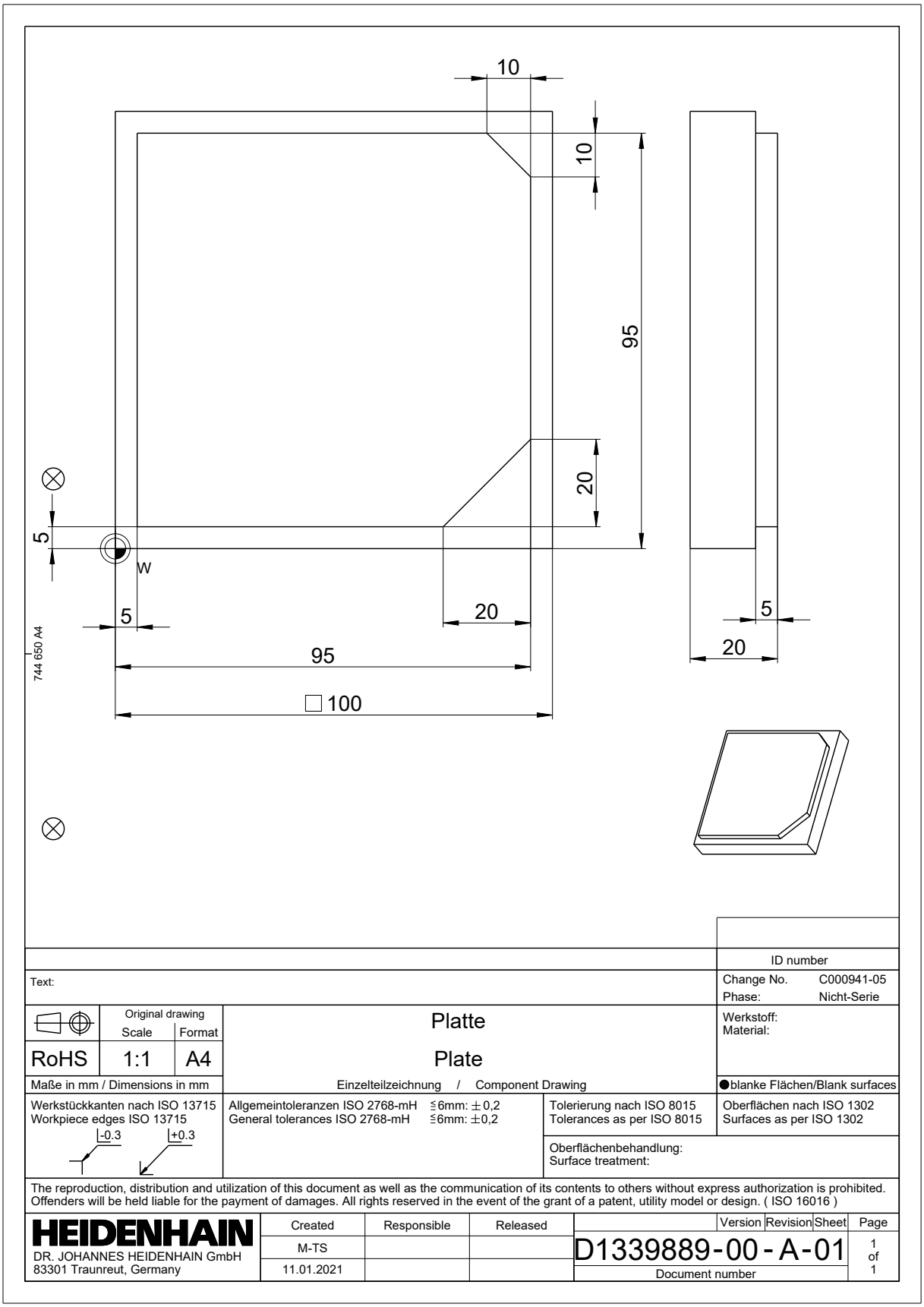
- Pornirea şi oprirea

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Dispozitive de codare de poziţie

  Mai multe informaţii: "Dispozitive de codare a poziţiei şi marcaje de referinţă", Pagina 121

4.3 Programarea și simularea unei piese de lucru

4.3.1 Exemplu 1339889



4.3.2 Selectarea modului de operare Programare

Programele NC sunt programate întotdeauna în modul de operare **Programare**.

Cerinţă

- Trebuie să puteţi selectaţi pictograma modului de operare

  Pentru a putea selecta modul de operare **Programare**, sistemul de control trebuie să fi progresat suficient în timpul pornirii, astfel încât pictograma modului de operare să nu mai fie estompată.

Selectarea modului de operare Programare

Pentru a selecta modul de operare **Programare**:

- ▶ Selectaţi modul de operare **Programare**
- > Sistemul de control afişează modul de operare **Programare** şi programul NC cel mai recent deschis.

Informaţii mai detaliate

- Mod de operare: **Programare**

  Mai multe informaţii: "Modul de operare Programare", Pagina 128

4.3.3 Configurarea interfeţei de utilizator a sistemului de control pentru programare

Modul de operare **Programare** oferă mai multe posibilităţi de scriere unui program NC.

Primii paşi descriu procedura când vă aflaţi în modul **Klartext editor** şi coloana **Formular** este deschisă.

Deschiderea coloanei Formular

Puteţi deschide coloana **Formular** numai dacă este deschis un program NC.

Pentru a deschide coloana **Formular**:

- ▶ Selectaţi **Formular**
- > Sistemul de control deschide coloana **Formular**

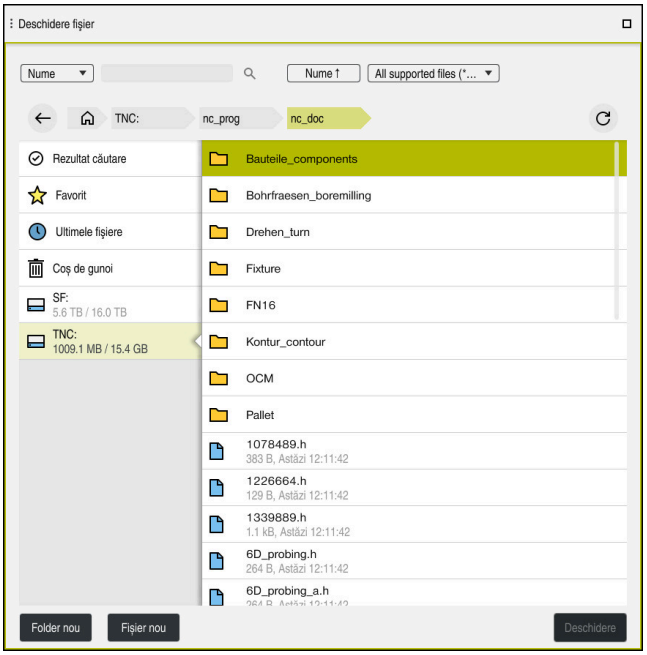
Informaţii mai detaliate

- Editarea unui program NC

  Mai multe informaţii: "Editare Programe NC", Pagina 140
- Coloana: **Formular**

  Mai multe informaţii: "Coloana Formular în spaţiul de lucru Program", Pagina 139

4.3.4 Crearea unui nou program NC



Spaţiul de lucru **Deschidere fişier** în modul operare **Programare**

Pentru a crea un program NC în modul de operare **Programare**:

- ▶ Selectaţi **Adăugaţi**
- > Sistemul de control afişează spaţiile de lucru **Selectare rapidă** şi **Deschidere fişier**.

- ▶ Selectaţi unitatea dorită din spaţiul de lucru **Deschidere fişier**

- ▶ Selectaţi un folder

Fişier nou

- ▶ Selectaţi **Fişier nou**
- ▶ Introduceţi un nume fişier (de ex., 1339899.h)

ENT

- ▶ Confirmaţi cu tasta **ENT**

Deschidere

- ▶ Selectaţi **Deschidere**
- > Sistemul de control deschide un program NC nou şi fereastra **Inseraţi funcţia NC** pentru definirea piesei de prelucrat brute.

Informaţii mai detaliate

- Spaţiu de lucru: **Deschidere fişier**

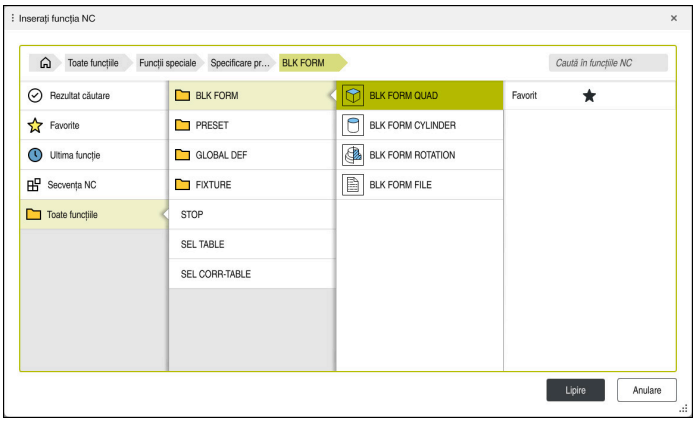
  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Mod de operare: **Programare**

  Mai multe informaţii: "Modul de operare Programare", Pagina 128

4.3.5 Definirea piesei de prelucrat brute

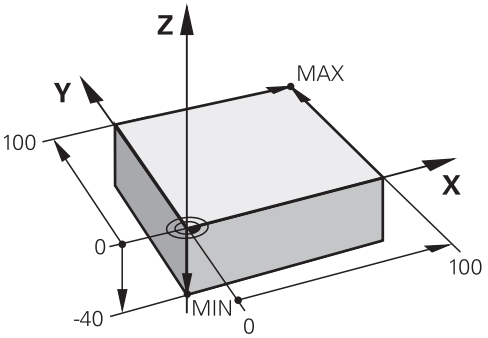
Pentru programul NC puteţi defini o piesă de prelucrat brută pentru a fi utilizată de sistemul de control pentru simulare. Când creaţi un program NC nou, sistemul de control deschide automat fereastra **Inserați funcția NC** pentru definirea piesei brute de prelucrat.

> Dacă închideți fereastra fără a selecta o piesă de prelucrat brută, puteți utiliza butonul **Inserați funcția NC** pentru a selecta definirea unei piese de prelucrat brute.



Fereastra **Inserați funcția NC** pentru definirea piesei de prelucrat brute

Definirea unei piese de prelucrat brute cuboide



Piesă de prelucrat brută cuboidă cu punct minim şi maxim

Puteţi defini un cuboid într-un spaţiu diagonal prin introducerea punctului minim şi maxim relativ la presetarea piesei de prelucrat active.

> Puteţi confirma intrările după cum urmează:
> - Tasta **ENT**
> - Tastă săgeată dreapta
> - Faceţi clic sau atingeţi următorul element de sintaxă

Pentru a definirea unei piese de prelucrat brute cuboide:

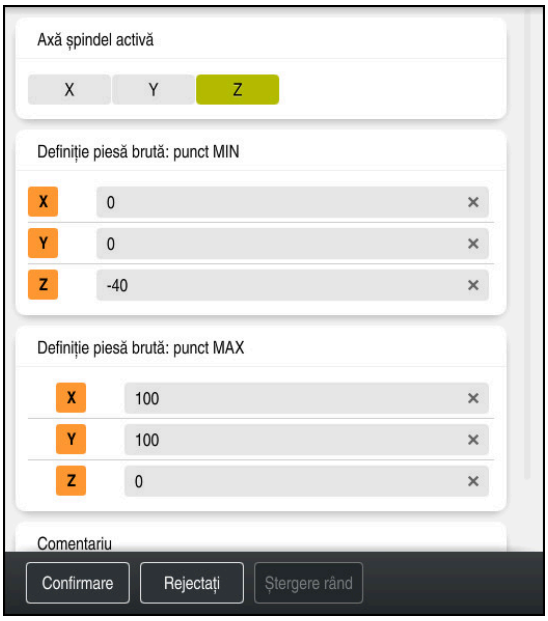
- Selectaţi **BLK FORM QUAD**

Lipire

- Selectaţi **Lipire**
- > Sistemul de control introduce blocul NC pentru definirea piesei de prelucrat brute.
- Deschideţi coloana **Formular**
- Selectaţi axa sculei (de ex. **Z**)
- Confirmaţi introducerea
- Introduceţi cea mai mică coordonată X (de ex., **0**)
- Confirmaţi introducerea
- Introduceţi cea mai mică coordonată Y (de ex., **0**)
- Confirmaţi introducerea
- Introduceţi cea mai mică coordonată Z (de ex., **-40**)
- Confirmaţi introducerea
- Introduceţi cea mai mare coordonată X (de ex., **100**)
- Confirmaţi introducerea
- Introduceţi cea mai mare coordonată Y (de ex., **100**)
- Confirmaţi introducerea
- Introduceţi cea mai mare coordonată Z (de ex., **0**)
- Confirmaţi introducerea

Confirmare

- Selectaţi **Confirmare**
- > Sistemul de control încheie blocul NC.



Coloana **Formular** cu coloanele definite

```
0 BEGIN PGM  1339889 MM
1 BLK FORM 0.1  Z X+0  Y+0 Z-40
2 BLK FORM 0.2  X+100 Y+100  Z+0
3 END PGM  1339889 MM
```

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

Utilizarea restricţionată a axelor sculei **X** şi **Y** este posibilă când este pregătită şi configurată de către producătorul maşinii.

Informaţii mai detaliate

- Introducerea piesei de prelucrat brute

  Mai multe informaţii: "Definirea unei piese de prelucrat brute cu FORMULAR BLK", Pagina 170
- Puncte de referinţă pe maşină

  Mai multe informaţii: "Presetările maşinii", Pagina 122

4.3.6 Structura unui program NC

Utilizarea unei structuri uniforme la un program NC conferă următoarele avantaje:

- Prezentare generală îmbunătăţită
- Programare mai rapidă
- Mai puţine surse de erori

Structura recomandată pentru un program de conturare

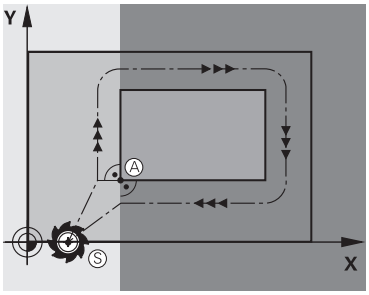
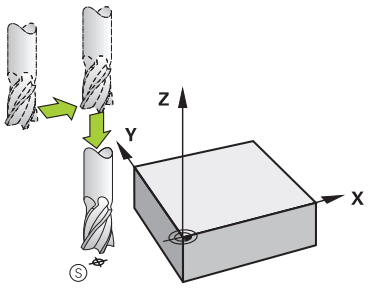
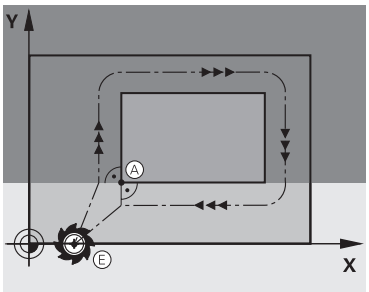
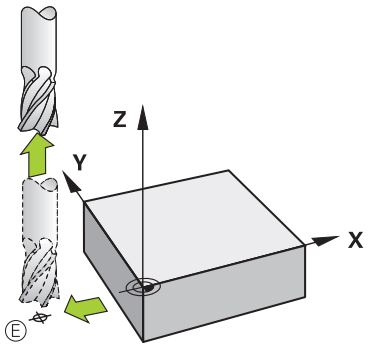
> Sistemul de control introduce automat blocurile NC**BEGIN PGM** și **END PGM**.

1 **BEGIN PGM** cu selectarea unității de măsură.
2 Definiți piesa de prelucrat brută
3 Apelați scula, cu axa sculei și datele tehnologice
4 Deplasați scula într-o poziție sigură și porniți broșa
5 Prepoziționați scula în planul de prelucrare, lângă primul punct de contur
6 Prepoziționați scula în axa sculei, porniți dispozitivul de răcire, dacă este necesar
7 Apropiați-vă de contur, activați compensarea razei sculei, dacă este necesar
8 Prelucrați conturul
9 Îndepărtați-vă de contur, opriți dispozitivul de răcire
10 Deplasați scula într-o poziție sigură
11 Finalizați programul NC
12 **END PGM**

4.3.7 Apropierea şi îndepărtarea de contur

Când programaţi un contur, aveţi nevoie de un punct iniţial şi un punct final în afara conturului.

Următoarele poziţii sunt necesare pentru apropierea şi îndepărtarea de contur:

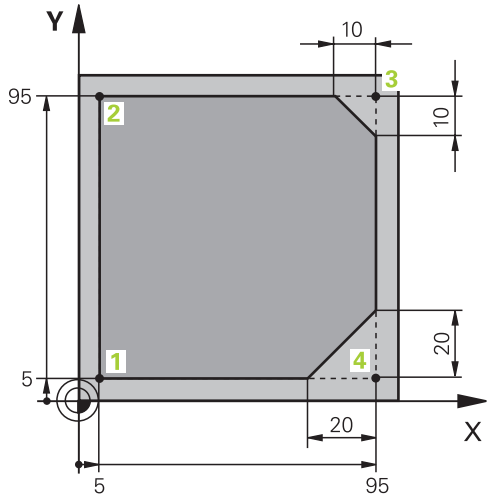
Grafică asist.	Poziţie
	**Punct iniţial** Următoarele condiţii prealabile se aplică punctului iniţial: ■ Fără compensarea razei sculei ■ Abordabil fără pericol de coliziune ■ În apropierea primului punct de contur Graficul afişează următoarele informaţii: Dacă stabiliţi punctul de pornire în zona de culoare gri închis, conturul va fi deteriorat atunci când primul punct pe contur este apropiat.
	**Apropiere de punctul de pornire în axa sculei** Înainte de apropierea de primul punct pe contur, trebuie să poziţionaţi scula la adâncimea de lucru din axa sculei. Dacă există pericol de coliziune, apropiaţi punctul de pornire pe axa sculei separat.
	Primul punct pe contur Sistemul de control deplasează scula de la punctul de pornire la primul punct pe contur. Trebuie să programaţi o compensare de rază a sculei pentru deplasările sculei la primul punct al conturului.
	**Punctul final** Următoarele condiţii prealabile se aplică punctului final: ■ 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 Graficul afişează următoarele informaţii: Dacă stabiliţi punctul final în zona de culoare gri închis, conturul va fi deteriorat atunci când punctul final este atins.
	**Îndepărtare de punctul de sfârşit în axa sculei** Programaţi axa sculei separat la îndepărtarea de la punctul final.

Grafică asist.	Poziţie
	Puncte de pornire şi finale identice Nu programaţi nicio compensare a razei sculei dacă punctul de pornire şi cel final sunt unul şi acelaşi. Pentru a evita deteriorarea conturului, punctul optim de pornire ar trebui să fie între căile extinse ale sculei pentru prelucrarea primului şi ultimului element de contur.

Informaţii mai detaliate

- Funcţii pentru apropierea şi îndepărtarea de contur
  Mai multe informaţii: "Aspecte fundamentale ale funcţiilor de apropiere şi îndepărtare", Pagina 234

4.3.8 Programarea unui contur simplu



Piesă de prelucrat pentru programare

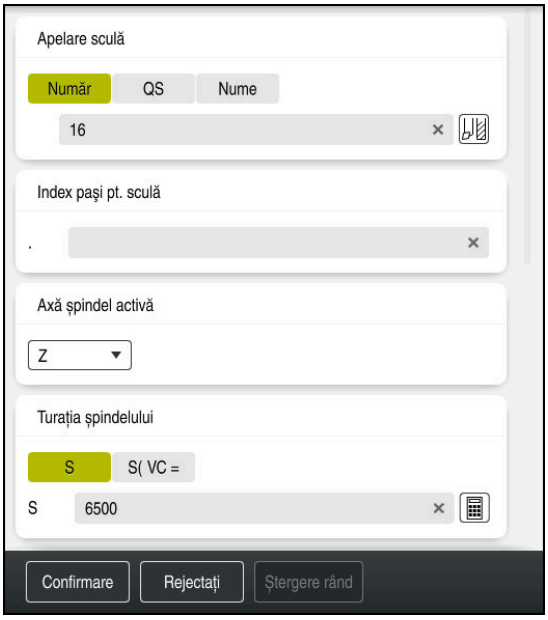
Următoarele texte vă arată cum să frezaţi o dată, la o adâncime de 5 mm din jurul conturului indicat. Aţi definit deja piesa de prelucrat brută.

Mai multe informaţii: "Definirea piesei de prelucrat brute", Pagina 103

După inserarea unei funcţii NC, sistemul de control afişează o explicaţie despre elementul de sintaxă curent în bara de dialog. Puteţi introduce date direct în formular.

> Scrieţi întotdeauna un program NC ca şi când scula s-ar afla în mişcare. Astfel, este irelevant dacă mişcare este efectuată este realizată de o axă de cap sau masă.

Apelarea unei scule



Coloana **Formular** cu elementele de sintaxă ale apelării sculei

Pentru a apela o sculă:

TOOL CALL

- Selectaţi **TOOL CALL**

- Selectaţi **Număr** în formular
- Introduceţi numărul sculei (de ex., **16**)
- Selectaţi axa sculei **Z**
- Selectaţi turaţia broşei **S**
- Introduceţi turaţia broşei (de ex., **6500**)

Confirmare

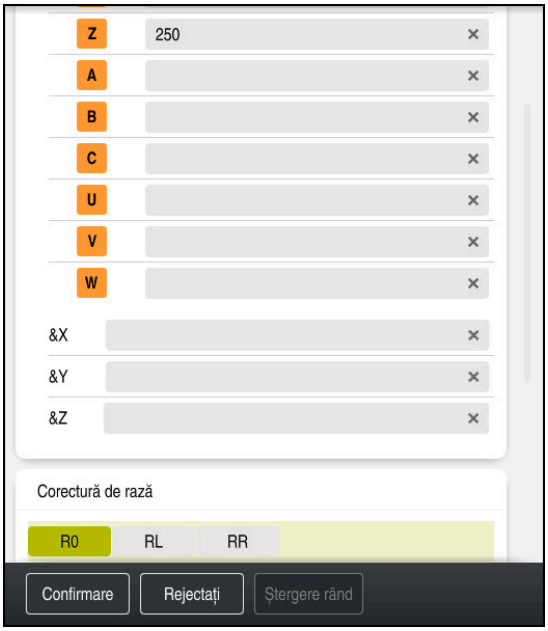
- Selectaţi **Confirmare**
> Sistemul de control încheie blocul NC.

```
3 TOOL CALL 12 Z S6500
```

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

Utilizarea restricţionată a axelor sculei **X** şi **Y** este posibilă când este pregătită şi configurată de către producătorul maşinii.

Deplasarea sculei într-o poziţie sigură



Coloana **Formular** cu elementele de sintaxă ale unei linii drepte

Pentru a deplasa scula într-o poziţie sigură:

- ▶ Selectaţi funcţia de conturare **L**

Z

- ▶ Selectaţi **Z**
- ▶ Introduceţi o valoare (de ex., **250**)
- ▶ Selectaţi compensarea razei sculei **R0**
- > Sistemul de control aplică **R0**, ceea ce înseamnă că nu există o compensare a razei sculei.
- ▶ Selectaţi viteza de avans **FMAX**
- > Sistemul de control adoptă **FMAX** pentru avans rapid.
- ▶ Dacă este necesar, introduceţi o funcţie auxiliară **M**, precum **M3** (porniţi broşa)

Confirmare

- ▶ Selectaţi **Confirmare**
- > Sistemul de control încheie blocul NC.

```
4 L Z+250 R0 FMAX M3
```

Prepoziţionare în planul de lucru

Pentru prepoziţionarea în planul de lucru:

- ▶ Selectaţi funcţia de conturare **L**

X

- ▶ Selectaţi **X**
- ▶ Introduceţi o valoare (de ex., **-20**)

Y

- ▶ Selectaţi **Y**
- ▶ Introduceţi o valoare (de ex., **-20**)
- ▶ Selectaţi viteza de avans **FMAX**

Confirmare

- ▶ Selectaţi **Confirmare**
- > Sistemul de control încheie blocul NC.

```
5 L X-20 Y-20 FMAX
```

Prepoziţionare pe axa sculei

Pentru prepoziţionare pe axa sculei:

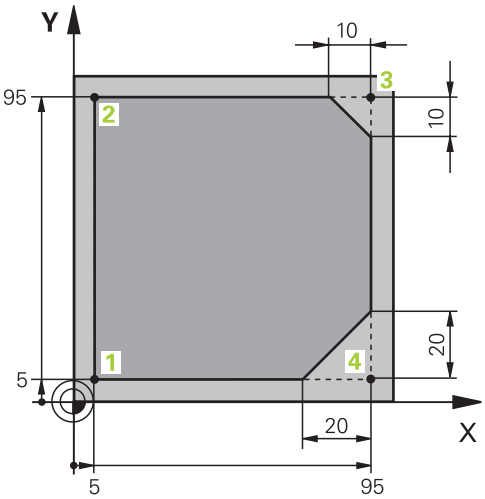
- Selectaţi funcţia de conturare **L**

- Selectaţi **Z**
- Introduceţi o valoare (de ex., **-5**)
- Selectaţi viteza de avans **F**
- Introduceţi valoarea vitezei de avans pentru poziţionare (de ex., **3000**)
- Dacă este necesar, introduceţi o funcţie auxiliară **M**, precum **M8** (porniţi dispozitivul de răcire)

- Selectaţi **Confirmare**
- > Sistemul de control încheie blocul NC.

```
6 L Z-5 R0 F3000 M8
```

Apropiere de contur



Piesă de prelucrat pentru programare

Coloana **Formular** cu elementele de sintaxă ale unei funcţii de apropiere

Pentru apropierea de contur:

APPR /DEP

- ▶ Selectaţi funcţia de cale **APPR DEP**
- > Sistemul de control deschide fereastra **Inseraţi funcţia NC**.

- ▶ Selectaţi **APPR**

- ▶ Selectaţi o funcţie de apropiere **(de ex. APPR CT**)

Lipire

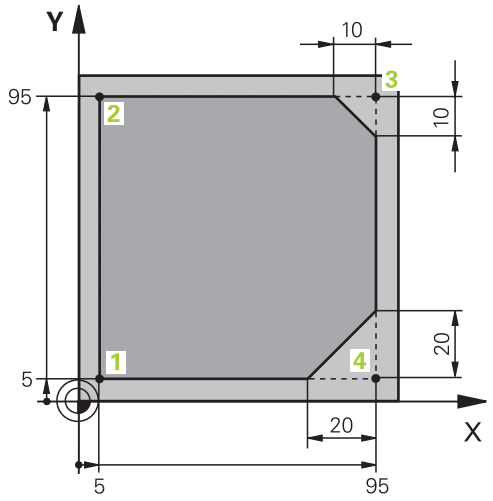
- ▶ Selectaţi **Lipire**
- ▶ Introduceţi coordonatele punctului de pornire **1** (de ex., **X 5 Y 5**)
- ▶ Pentru unghiul central **CCA**, introduceţi unghiul de apropiere (de ex., **90**)
- ▶ Introduceţi raza arcului circular (de ex., **8**)
- ▶ Selectaţi **RL**
- > Sistemul de control aplică compensarea razei sculei la stânga.
- ▶ Selectaţi viteza de avans **F**
- ▶ Introduceţi valoarea vitezei de avans pentru prelucrare(de ex., **700**)

Confirmare

- ▶ Selectaţi **Confirmare**
- > Sistemul de control încheie blocul NC.

```
7 APPR CT X+5 Y+5 CCA90 R+8 RL F700
```

Prelucrarea unui contur



Piesă de prelucrat pentru programare

Pentru a prelucra conturul:

- Selectaţi funcţia de conturare **L**
- Introduceţi coordonatele punctului de contur **2** (de ex., **Y 95**)

- Finalizaţi blocul NC cu **Confirmare**
- > Sistemul de control aplică valoarea modificată şi reţine toate celelalte informaţii din blocul NC anterior.

- Selectaţi funcţia de conturare **L**
- Introduceţi coordonatele punctului de contur **3** diferite (de ex. **X 95**)

- Finalizaţi blocul NC cu **Confirmare**

- Selectaţi funcţia de conturare **CHF**
- Introduceţi lăţimea şanfrenului (de ex., **10**)

- Finalizaţi blocul NC cu **Confirmare**

- Selectaţi funcţia de conturare **L**
- Introduceţi coordonatele punctului de contur **4** (de ex., **Y 5**)

- Finalizaţi blocul NC cu **Confirmare**

- Selectaţi funcţia de conturare **CHF**
- Introduceţi lăţimea şanfrenului (de ex., **20**)

- Finalizaţi blocul NC cu **Confirmare**

- Selectaţi funcţia de conturare **L**
- Introduceţi coordonatele punctului de contur **1** diferite (de ex. **X 5**)

- Finalizaţi blocul NC cu **Confirmare**

```
8 L Y+95
9 L X+95
10 CHF 10
11 L Y+5
12 CHF 20
13 L X+5
```

Îndepărtare de la contur

Coloana **Formular** cu elemente de sintaxă a unei funcţii de îndepărtare

Pentru îndepărtarea de contur:

APPR /DEP

- ▶ Selectaţi funcţia de cale **APPR DEP**
- > Sistemul de control deschide fereastra **Inseraţi funcţia NC**.

- ▶ Selectaţi **DEP**

- ▶ Selectaţi o funcţie de îndepărtare **(de ex. DEP CT**)

Lipire

- ▶ Selectaţi **Lipire**
- ▶ Pentru unghiul central **CCA**, introduceţi unghiul de îndepărtare (de ex. **90**)
- ▶ Introduceţi raza de îndepărtare (de ex. **8**)
- ▶ Selectaţi viteza de avans **F**
- ▶ Introduceţi valoarea vitezei de avans pentru poziţionare (de ex., **3000**)
- ▶ Dacă este necesar, introduceţi o funcţie auxiliară **M**, precum **M9** (opriţi dispozitivul de răcire)

Confirmare

- ▶ Selectaţi **Confirmare**
- > Sistemul de control încheie blocul NC.

```
14 DEP CT CCA90 R+8 F3000 M9
```

Deplasarea sculei într-o poziţie sigură şi încheierea programului NC

Pentru a deplasa scula într-o poziţie sigură:

- Selectaţi funcţia de conturare **L**

- Selectaţi **Z**
- Introduceţi o valoare (de ex., **250**)
- Selectaţi compensarea razei sculei **R0**
- Selectaţi viteza de avans **FMAX**
- Introduceţi o funcţie auxiliară **M**, precum **M30** (sfârşitul programului)

- Selectaţi **Confirmare**
- > Sistemul de control încheie blocul NC şi programul NC.

```
15  L  Z+250 R0 FMAX M30
```

Informaţii mai detaliate

- Apelare sculă
  Mai multe informaţii: "Apelare sculă dupăAPELARE SCULĂ", Pagina 187
- Linie **L**
  Mai multe informaţii: "Linie dreaptă L", Pagina 205
- Desemnarea axelor şi a planului de lucru
  Mai multe informaţii: "Denumirea axelor la maşinile de frezat", Pagina 120
- Funcţii pentru apropierea şi îndepărtarea de contur
  Mai multe informaţii: "Aspecte fundamentale ale funcţiilor de apropiere şi îndepărtare", Pagina 234
- Şanfren **CHF**
  Mai multe informaţii: "Şanfren CHF", Pagina 207
- Funcţii auxiliare
  Mai multe informaţii: "Prezentarea funcţiilor auxiliare", Pagina 515

4.3.9 Configurarea interfeţei de utilizator a sistemului de control pentru simulare

În modul de operare **Programare**, puteţi testa programele NC grafic. Sistemul de control simulează programul NC activ în spaţiul de lucru **Program**

Pentru a simula programul NC, trebuie să deschideţi spaţiul de lucru **Simulare**.

> Pentru simulare puteţi închide coloana **Formular** pentru a vedea mai bine programul NC şi spaţiul de lucru **Simulare**.

Deschiderea spaţiului de lucru Simulare

Puteţi deschide spaţii de lucru suplimentare în modul de operare **Programare** numai dacă este deschis un program NC.

Pentru a deschide spaţiul de lucru **Simulare**:

- În bara de aplicaţii, selectaţi **Zone de lucru**
- Selectaţi **Simulare**
- > Sistemul de control afişează suplimentar spaţiul de lucru **Simulare**.

> De asemenea, puteţi deschide spaţiul de lucru **Simulare** cu tasta modului de operare **Test program**.

Configurarea spaţiului de lucru Simulare

Puteţi simula programul NC fără a fi nevoie să introduceţi setări speciale. Totuşi, se recomandă reglarea vitezei de simulare pentru cea mai bună vizualizare a simulării.

Pentru a regla viteza simulării:

- ▶ Utilizaţi glisorul pentru a selecta factorul (de ex. **5.*0**)
- > Sistemul de control realizează simularea la o viteză de 5 ori mai mare faţă de viteza avans programată.

Dacă folosiţi tabele separate, cum ar fi tabelele de scule pentru rularea programului şi simulare, puteţi defini tabelele în spaţiul de lucru **Simulare**.

Informaţii mai detaliate

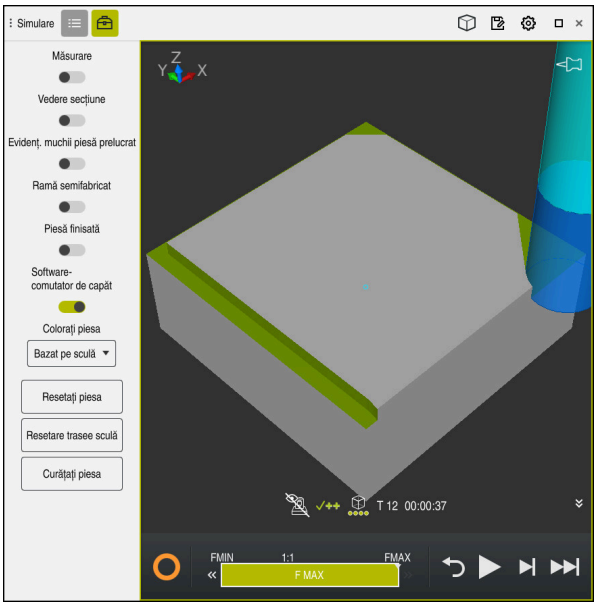
- Spaţiu de lucru: **Simulare**

  Mai multe informaţii: "Simulare Spaţiu de lucru", Pagina 703

4.3.10 Simularea unui program NC

Testaţi programul NC în spaţiul de lucru **Simulare**.

Pornirea simulării



Spaţiul de lucru **Simulare** în modul de operare **Programare**

Pentru a porni simularea:

- Selectaţi **Pornire**
- > Sistemul de control vă solicită să specificaţi dacă fişierul va fi salvat.

- Selectaţi **Memorare**
- > Sistemul de control porneşte simularea.
- > Sistemul de control utilizează simbolul **Control în operaţie** pentru a afişa starea simulării.

Definiţie

Control în operaţie:
Sistemul de control utilizează simbolul **Control în operaţie** pentru a afişa starea simulării curente pe bara de acţiuni şi în fila programului NC:

- Alb: nicio comandă de mişcare
- Verde: prelucrare activă, axele se mişcă
- Portocaliu: program NC întrerupt
- Roşu: program NC oprit

Informaţii mai detaliate

- Spaţiul de lucru **Simulare**
  Mai multe informaţii: "Simulare Spaţiu de lucru", Pagina 703

4.4 Oprirea maşinii

Consultaţi manualul maşinii.
Oprirea este o funcţie dependentă de maşină.

ANUNŢ

Atenţie: Se pot pierde date!

Sistemul de control trebuie să fie oprit astfel încât procesele în curs de rulare să poată fi încheiată şi datele să poată fi salvate. Oprirea imediată a sistemului de control prin oprirea comutatorului principal poate duce la pierderea datelor, indiferent de starea în care se afla sistemul de control!

- Opriţi întotdeauna sistemul de control
- Acţionaţi numai comutatorul principal după ce aţi primit solicitarea pe ecran

Pentru a opri maşina:

- Selectați modul de operare **Start**

Oprire

- Selectaţi **Oprire**
> Sistemul de control deschide fereastra **Oprire**.

Oprire

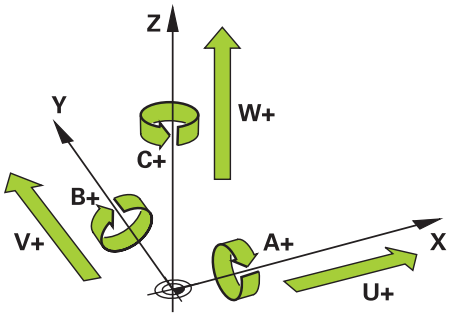
- Selectați **Oprire**
> Dacă programele NC sau contururile conţin modificări nesalvate, sistemul de control afişează fereastra **Închidere program**.
- Dacă este necesar, salvaţi programele NC nesalvate cu **Memorare** ori **Salvare ca**
> Sistemul de control se oprește.
> După finalizarea închiderii, sistemul de control afişează textul **Acuma puteți opri.**
- Opriţi întrerupătorul principal al maşinii

5

NC și noțiuni fundamentale de programare

5.1 Noțiuni fundamentale NC

5.1.1 Axe programabile



Axele programabile ale sistemului de control corespund definițiilor axelor specificate în DIN 66217.

Axele programabile sunt denumite după cum urmează:

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 mașinii poate defini și alte axe, cum ar fi axele PLC.

5.1.2 Denumirea axelor la mașinile de frezat

Axele **X**, **Y** și **Z** de pe mașina de frezat se numesc axa principală (axa 1), axa secundară (axa 2) și axa sculei. Axa principală și axa secundară definesc planul de lucru.

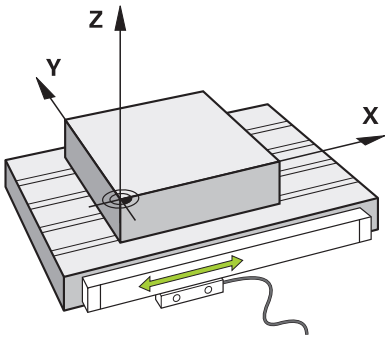
Aceste axe sunt asociate după cum urmează:

Axă principală	Axă secundară	Axă sculă	Plan de lucru
X	**Y**	**Z**	**XY** și **UV**, **XV**, **UY**
Y	**Z**	**X**	**YZ** și **WU**, **ZU**, **WX**
Z	**X**	**Y**	**ZX** și **VW**, **YW**, **VZ**

Gama completă de funcţii a sistemului de control este disponibilă numai dacă este utilizată axa sculei **Z** (de ex., **PATTERN DEF**).
Utilizarea restricţionată a axelor sculei **X** şi **Y** este posibilă când este pregătită şi configurată de către producătorul maşinii.

5.1.3 Dispozitive de codare a poziției și marcaje de referință

Noțiuni fundamentale



Poziția axelor mașinii sunt obținute cu ajutorul dispozitivelor de codare de poziție. Ca regulă, axele lineare sunt echipate cu dispozitive de codare lineară. Mesele rotative și axele rotative dispun de dispozitive de codare unghiulare.

Dispozitivele de codare de poziție detectează poziția sculei sau a mesei mașinii prin generarea unui semnal electric în timpul deplasări axului. Sistemul de control poziționează axul în sistemul de referință curent cu ajutorul acestui semnal electric.

Mai multe informaţii: "Sisteme de referință", Pagina 280

Dispozitivele de codare de poziție pot măsura aceste poziții prin diverse metode:

- Absolut
- Incremental

Sistemul de control nu poate determina poziția axelor fără alimentare electrică. Dispozitivele de codare de poziție absolute și incrementale se comportă diferit după restabilirea alimentării electrice.

Dispozitive de codare de poziție absolute

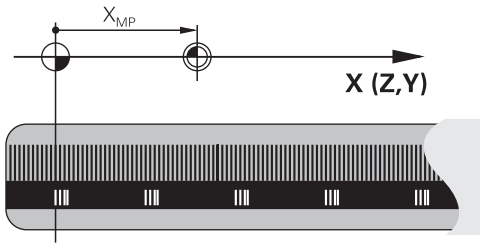
La dispozitivele de codare de poziție absolute, fiecare poziție de pe dispozitivul de codare este identificat în mod unic. Astfel, sistemul de control poate să determine imediat asocierea dintre poziția axului și sistemul de coordonate după o întrerupere a alimentării cu energie electrică.

Dispozitive de codare de poziție incrementale

Dispozitivele de codare de poziție incrementale trebuie să găsească distanța dintre poziție curentă și un marcaj de referință pentru a stabili poziția reală. Marcajele de referință indică un punct de referință bazat pe mașină. Un marcaj de referință trebuie traversat pentru a determina poziția curentă după o întrerupere a alimentării cu energie electrică.

Dacă dispozitivele de codare dispun de marcaje de referință cu distanță codată, trebuie să deplasați dispozitive de codare de poziție lineare ale axelor cu nu mai de 20 mm. La dispozitive de codare unghiulare această distanță este de maximum 20 °.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor



5.1.4 Presetările mașinii

Tabelul următor conține o prezentare generală a presetărilor mașinii sau a piesei de prelucrat.

Subiecte corelate

- Presetările sculei

  Mai multe informaţii: "Presetările sculei", Pagina 183

Pictogramă	Presetare
	Originea mașinii Originea mașinii este un punct fix, definit în configurația mașinii de către producătorul mașinii. Originea mașinii este originea sistemului de coordonate al mașinii **M-CS**. **Mai multe informaţii:** "Sistemul de coordonate al mașinii M-CS", Pagina 282 Dacă programați **M91** într-un bloc NC, valorile definite sunt referențiate la originea mașinii. **Mai multe informaţii:** "Avans transversal în sistemul de coordonate al mașinii M-CS cu M91", Pagina 518
M92-ZP	**Origine M92 M92-ZP (zero point)** Originea **M92** este un punct fix, definit față de originea mașinii de către producătorul mașinii în configurația mașinii. Originea **M92** este originea sistemului de coordonate **M92**. Dacă programați **M92** într-un bloc NC, valorile definite sunt referențiate la originea **M92**. **Mai multe informaţii:** "Avans transversal în sistemul de coordonate M92 cu M92", Pagina 519
	Poziția de schimbare a sculei Originea de schimbare a sculei este un punct fix, definit față de originea mașinii de către producătorul mașinii în configurația mașinii.
	Punct de referință Punctul de referință este un punct fix pentru inițializarea dispozitivelor de codare de poziție. **Mai multe informaţii:** "Dispozitive de codare a poziției și marcaje de referință", Pagina 121 Dacă mașina dispune de dispozitive de codare de poziție incrementale, axele trebuie să traverseze punctele de referință după pornire. **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
	Presetarea piesei de prelucrat Cu presetarea piesei de prelucrat puteţi defini originea sistemului de coordonate al piesei de prelucrat **W-CS**. **Mai multe informaţii:** "Sistemul de coordonate al piesei de prelucrat W-CS", Pagina 286 Presetarea piesei de prelucrat este definită într-un rând activ al tabelului de presetare. Determinați presetarea piesei de prelucrat cu un palpator 3D, de exemplu. Dacă nu sunt necesare modificări, intrările din programul NC se referă la presetarea piesei de prelucrat.

Pictogramă	Presetare
	Originea piesei de prelucrat Definiți originea piesei de prelucrat cu transformări în programul NC, de exemplu cu **ORIGINE TRANS** sau un tabel de origine. Aceste intrări din programul NC se referă la originea piesei de prelucrat. Dacă nu sunt necesare modificări, intrările din programul NC, originea piesei de prelucrat corespunde presetării piesei de prelucrat. Dacă înclinați planul de lucru, (opțiunea 8), originea piesei de prelucrat este punctul în jurul căruia piesa de prelucrat se rotește.

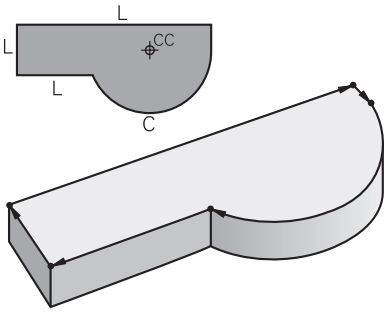
5.2 Posibilități de programare

5.2.1 Funcții de traseu

Folosiți funcțiile de traseu pentru programarea contururilor

Conturul unei piese de prelucrat este compus din mai multe elemente de contur, cum ar fi linii drepte și arcuri circulare. Folosiți aceste funcții de traseu, cum ar fi liniile drepte **L** pentru a programa deplasarea sculei pentru aceste contururi.

Mai multe informaţii: "Noțiuni fundamentale despre funcțiile de traseu", Pagina 201



5.2.2 Programare grafică

Ca alternativă la programarea Klartext, puteţi programa contururile grafic, în spaţiul de lucru **Contour graphics**.

Puteți crea schițe 2D prin desenarea unor linii și arcuri și apoi exportând conturul într-un program NC.

Puteți importa contururi existente dintr-un program NC pentru editare grafică.

Mai multe informaţii: "Programare grafică", Pagina 629

5.2.3 Funcții auxiliare M

Puteți utiliza funcții auxiliare pentru a controla următoarele acțiuni:

- Rularea programului, de ex. **M0** Program STOP
- Funcții mașină, de ex. **M3** Broșă PORNITĂ, în sens orar
- Comportamentul de conturare a sculei, de ex. **M197**, Rotunjire colț

Mai multe informaţii: "Funcții auxiliare", Pagina 513

5.2.4 Subprograme și repetițiile de secțiuni de program

Subprogramele și repetițiile de secțiuni de programe vă permit să programați o secvență de prelucrare o dată, apoi s-o rulați oricât de des este nevoie.

Secțiunile de program definite într-o etichetă pot fi executate direct în mod repetat, ca repetări de secțiune de program sau pot fi apelate ca subprogram la locații definite în programul principal.

Dacă doriți să executați o anumită secțiune de program NC numai în anumite condiții, puteți, de asemenea, să definiți această secvență de prelucrare ca subprogram.

În cadrul unui program NC, puteți apela execuția unui program NC separat.

Mai multe informaţii: "Repetările subprogramelor și ale secțiunilor de program cu eticheta LBL", Pagina 264

5.2.5 Programarea cu variabile

Într-un program NC,variabilele sunt folosite ca substituenți pentru valori numerice sau text. O valoare numerică sau un text este alocat la o variabilă în altă parte.

În fereastra **Q-Listă parametrii** puteți vizualiza și edita valorile numerice și textul variabilelor individuale.

Mai multe informaţii: "Fereastra Q-Listă parametrii", Pagina 562

Puteți utiliza variabilele la programarea funcțiilor matematice care controlează execuția programului sau descriu un contur.

Totodată, puteți folosi programarea variabilelor, de exemplu, pentru a salva și prelucra rezultatele măsurătorilor determinate de palpatorul 3D în timpul executării programului.

Mai multe informaţii: "Variabile: parametrii Q, QL, QR și QS", Pagina 558

5.2.6 Program CAM

Puteți optimiza și executa programe NC create extern în sistemul de control.

Folosiți CAD (**Computer-Aided Design**) pentru a crea modele geometrice ale pieselor de prelucrat care urmează a fi produse.

Într-un sistem CAM (**Computer-Aided Manufacturing**), puteți defini modalitatea prin care modelul CAD va fi produs. Puteți folosi o simulare internă pentru a verifica traseele sculelor rezultate, care nu sunt specifice sistemului de control.

Cu un procesor ulterior din sistemul CAM, puteți genera programele NC specifice sistemului de control și mașinii. Acest lucru rezultă nu numai în funcții de trasee programabile dar și în caneluri (**SPL**) și linii drepte **LN** cu vectori normali de suprafață.

Mai multe informaţii: "Prelucrare cu mai multe axe", Pagina 479

5.3 Noțiuni fundamentale de programare

5.3.1 Conținutul unui program NC

Aplicația Aplicaţie

Utilizați programe NC pentru a defini deplasarea și comportamentul mașinii. Programele NC constau din blocuri NC care conțin elemente de sintaxă ale funcțiilor NC. Cu ajutorul limbajului de programare HEIDENHAIN Klartext, sistemul de control vă susține prin afișarea unui dialog cu informații despre conținutul necesar pentru fiecare element de sintaxă.

Subiecte corelate

- Crearea unui nou program NC
  Mai multe informaţii: "Crearea unui nou program NC", Pagina 102
- Programe NC utilizând fișiere CAD
  Mai multe informaţii: "Programe NC generate prin CAM", Pagina 498
- Structura unui program NC pentru prelucrarea pe contur
  Mai multe informaţii: "Structura unui program NC", Pagina 105

Descrierea funcţiilor

Creaţi programe NC în modul de operare **Programare** din spațiul de lucru **Program**.

Mai multe informaţii: "Spațiul de lucru Program", Pagina 129

Primul și ultimul bloc NC din programul NC conțin următoarele informații:

- Sintaxa **BEGIN PGM** sau **END PGM**
- Numele programului NC
- Unitatea de măsură a programului NC (mm sau inch)

Sistemul de control introduce automat blocurile NC **BEGIN PGM** și **END PGM** la crearea unui program NC. Nu puteți șterge aceste blocuri NC.

Blocurile NC create după **BEGIN PGM** conțin următoarele informații:

- Definirea piesei brute de prelucrat
- Apelări de scule
- Apropierea de o poziție de siguranță
- Viteze de avans și viteza broșei
- Deplasări de traversare, cicluri și alte funcții NC

0 BEGIN PGM EXAMPLE MM	; Pornirea programului
1 BLK FORM 0.1 Z X-50 Y-50 Z-20	; Funcţia NC pentru definirea piesei brute de prelucrat, constând din două blocuri NC
2 BLK FORM 0.2 X+50 Y+50 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S3200 F300	; Funcția NC pentru apelarea sculei
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Funcția NC pentru traversare în linie dreaptă
*** - ...**	
11 M30	; Funcția NC pentru finalizarea programului NC
12 END PGM EXAMPLE MM	; Sfârșitul programului

Componentă de sintaxă	Semnificaţie
Bloc NC	**4 TOOL CALL 5 Z S3200 F300** Un bloc NC constă din numărul blocului și sintaxa funcției NC. Un bloc NC poate conține mai multe rânduri, cum ar fi ciclurile. Sistem de control numerotează blocurile NC în ordine crescătoare.
Funcție NC	**TOOL CALL 5 Z S3200 F300** Utilizați funcțiile NC pentru a defini comportamentul sistemului de control. Numărul de bloc nu face parte din funcția NC.
Inițiator de sintaxă	**APELARE SCULĂ** Inițiatorul de sintaxă denumește clar fiecare funcție NC. Inițiator de sintaxă folosit în fereastra **Inserați funcția NC**. **Mai multe informaţii:** "Funcția NC Inserare funcții NC", Pagina 140

Componentă de sintaxă	Semnificație
Element de sintaxă	**TOOL CALL 5 Z S3200 F300** Elementele de sintaxă fac parte din funcția NC, cum ar fi valorile tehnologice **S3200** sau informații privind coordonatele. Funcțiile NC conțin, opțional și elemente de sintaxă. Sistemul de control afișează elementele de sintaxă colorat, în spațiul de lucru **Program** **Mai multe informaţii:** "Aspectul programului NC", Pagina 132
Val.	**3200** pentru turația broșei **S** Nu toate elementele de sintaxă trebuie să conțină valori numerice, cum ar fi axa sculei **Z**

Dacă creaţi un program NC într-un editor de text sau în afara sistemului de control, respectaţi ortografierea și secvența elementelor de sintaxă.

Note

- Funcțiile NC pot să conțină mai multe blocuri NC, cum ar fi **BLK FORM**.
- Funcțiile auxiliare **M** și comentariile pot fi amândouă elemente de sintaxă în cadrul funcțiilor NC, precum și al propriilor funcții NC.
- Scrieţi întotdeauna un program NC ca și când scula s-ar afla în mișcare. Astfel, este irelevant dacă mișcare este efectuată este realizată de o axă de cap sau masă.
- Extensia denumirii fișierului ***.h** indică un program Klartext.
  Mai multe informaţii: "Noțiuni fundamentale de programare", Pagina 125

5.3.2 Modul de operare Programare

Aplicaţie

În modul de operare **Programare**, puteţi realiza următoarele:

- Crearea, editarea și simularea programelor NC
- Crearea și editarea contururilor
- Crearea și editarea unui tabel al mesei mobile

Descrierea funcţiilor

Cu **Adăugaţi** puteţi să creaţi un fişier nou sau să deschideţi unul existent. Sistemul de control afişează până la zece file.

Programare prezintă următoarele spații de lucru dacă este deschis un program NC:

- **Ajutor**
  Mai multe informaţii: "Spațiul de lucru Ajutor", Pagina 676
- **Contur**
  Mai multe informaţii: "Programare grafică", Pagina 629
- **Program**
  Mai multe informaţii: "Spațiul de lucru Program", Pagina 129
- **Simulare**
  Mai multe informaţii: "Simulare Spațiu de lucru", Pagina 703
- **Status simulare**
  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- **Tastatură**
  Mai multe informaţii: "Tastatura virtuală a barei de comenzi", Pagina 678

Dacă deschideți un tabel de masă mobilă , sistemul de control afișează spațiile de lucru **Listă comenzi** și **Formular** pentru mese mobile. Nu puteți edita aceste spații de lucru.

Mai multe informaţii: "Spațiul de lucru Listă comenzi", Pagina 728

Mai multe informaţii: "Spațiul de lucru Formular pentru mese mobile", Pagina 736

Dacă opțiunea 154 este activă, **Batch Process Manager** permite utilizarea tuturor funcțiilor la executarea tabelelor pentru mese mobile.

Mai multe informaţii: "Spațiul de lucru Listă comenzi", Pagina 728

Dacă un program NC sau un tabel de masă mobilă este selectat în modul de operare **Rulare program**, sistemul de control afişează starea **M** pe fila programului NC. Dacă spaţiul de lucru **Simulare** pentru acest program NC este deschis, sistemul de control afişează pictograma **Control în operație** în fila programului NC.

Pictograme și butoane

Modul de operare **Programare** conține următoarele pictograme și butoane:

Pictogramă sau buton	Semnificație
	Sistemul de control utilizează această pictogramă pentru a prezenta faptul că un program NC este deschis.
	Sistemul de control utilizează această pictogramă pentru a prezenta faptul că un contur este deschis. **Mai multe informaţii:** "Programare grafică", Pagina 629
	Sistemul de control utilizează această pictogramă pentru a prezenta faptul că un tabel de mese mobile este deschis. **Mai multe informaţii:** "Prelucrarea meselor mobile și listele de sarcini", Pagina 727
Klartext editor	Dacă acest comutator este activ, înseamnă că utilizaţi programarea ghidată prin dialog. Dacă acest comutator nu este activ, înseamnă că efectuaţi programarea în editorul de text. **Mai multe informaţii:** "Editare Programe NC", Pagina 140
Inserați funcția NC	Sistemul de control deschide fereastra **Inserați funcția NC**. **Mai multe informaţii:** "Editare Programe NC", Pagina 140
GOTO nr. frază	Sistemul de control selectează numărul de bloc pe care l-aţi definit. **Mai multe informaţii:** "Funcția GOTO", Pagina 681
Q-Info	Sistemul de control deschide fereastra **Q-Listă parametrii**, unde puteți vizualiza și edita valorile curente și descrierile variabilelor. **Mai multe informaţii:** "Fereastra Q-Listă parametrii", Pagina 562
/ Mascați Oprit/Pornit	Ascundeţi blocurile NC cu un caracter **/**. Blocurile NC ascunse cu un caracter **/** vor fi ignorate în timpul rulării programului, imediat ce este activ comutatorul **Închideți fraza**. **Mai multe informaţii:** "Ascundere Blocuri NC", Pagina 683
; Comentar Oprit/Pornit	Inserați sau eliminați un caracter **;** în fața unui bloc NC. Dacă un bloc NC începe cu un caracter **;**, atunci blocul este un comentariu. **Mai multe informaţii:** "Adăugarea comentariilor", Pagina 682
Editare	Sistemul de control deschide meniul contextual. **Mai multe informaţii:** "Meniu contextual", Pagina 692
Selectare în rulare program	Sistemul de control deschide fișierul în modul de operare **Rulare program**. **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
Porniţi simularea	Sistemul de control deschide spațiul de lucru **Simulare** și începe simularea grafică. **Mai multe informaţii:** "Simulare Spațiu de lucru", Pagina 703

5.3.3 Spațiul de lucru Program

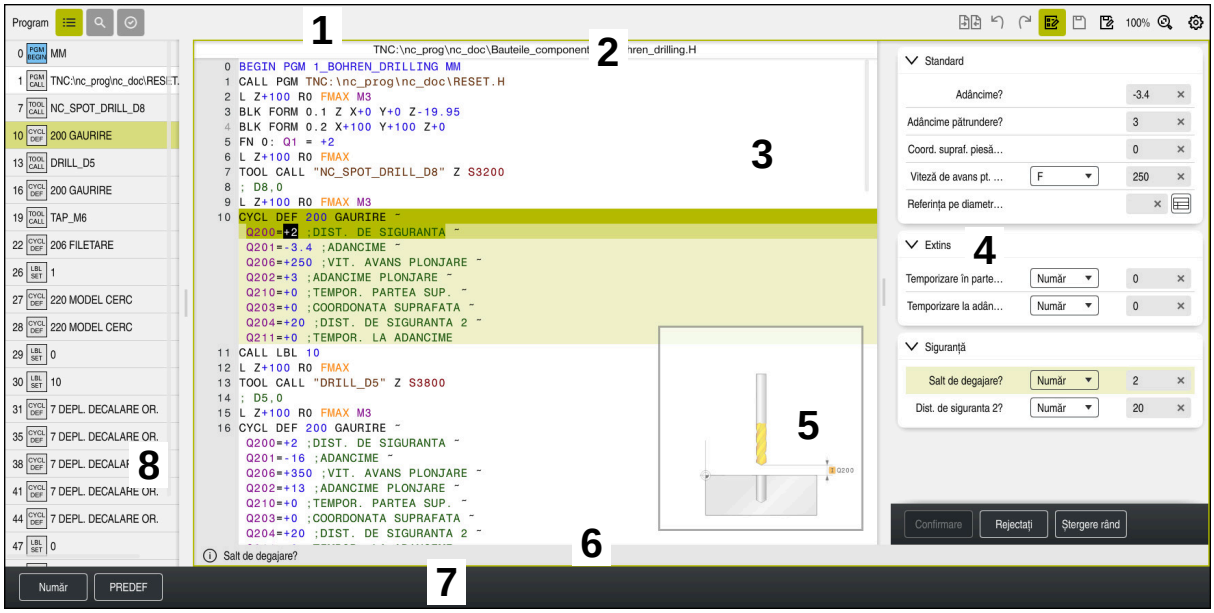
Aplicaţie

Sistemul de control afișează programul NC în spațiul de lucru **Program**.

Puteți edita programul NC în modul de operare **Programare** și în aplicația **MDI**, dar nu în modul de operare **Rulare program**.

Descrierea funcţiilor

Zonele din spaţiul de lucru Program



Spaţiul de lucru **Program** cu structură activă, grafică de asistenţă şi formular

1 Bara de titlu

Mai multe informaţii: "Pictograme în bara de titlu", Pagina 131

2 Bara de informaţii despre fişier

În bara de informaţii despre fişier, sistemul de control afişează calea şi numele fişierului din programul NC. În modurile de operare **Rulare program** şi **Programare**, bara de informaţii despre fişier conţine o navigare structurală.

3 Conţinutul programului NC

Mai multe informaţii: "Aspectul programului NC", Pagina 132

4 Coloana **Formular**

Mai multe informaţii: "Coloana Formular în spaţiul de lucru Program", Pagina 139

5 Grafica de asistenţă a elementului de sintaxă în curs de editare

Mai multe informaţii: "Grafică de asistenţă", Pagina 132

6 Bara de dialog

În bara de dialog, sistemul de control afişează informaţii sau instrucţiuni suplimentare pentru elementul de sintaxă în curs de editare.

7 Bara de acţiune

În bara de acţiune, sistemul de control afişează opţiunile de selectare pentru elementul de sintaxă în curs de editare.

8 Coloana **Structură**, **Căutare** sau **Verificare sculă**

Mai multe informaţii: " Coloana Structură din spaţiul de lucru Program", Pagina 684

Mai multe informaţii: "Coloana Căutare din spaţiul de lucru Program", Pagina 687

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Pictograme în bara de titlu

Următoarele pictograme sunt afișate în spațiul de lucru **Program** din bara de titlu:

Mai multe informaţii: "Pictogramele interfeței de utilizator a sistemului de control", Pagina 92

Pictogramă sau comandă rapidă	Funcție
	Deschideți și închideți coloana **Structură** **Mai multe informaţii:** " Coloana Structură din spațiul de lucru Program", Pagina 684
CTRL+F	Deschideți și închideți coloana **Căutare** **Mai multe informaţii:** "Coloana Căutare din spațiul de lucru Program", Pagina 687
	Deschideți și închideți coloana **Verificare sculă** **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
	Activarea și încheierea funcțiilor de comparație **Mai multe informaţii:** "Comparare programe", Pagina 690
	Deschideţi şi închideţi coloana **Formular** **Mai multe informaţii:** "Coloana Formular în spațiul de lucru Program", Pagina 139
100%	Dimensiunea fontului din programul NC Când selectaţi valoarea procentuală, sistemul de control va afişa simboluri pentru mărirea şi micşorarea dimensiunii fontului.
	Setați dimensiunea fontului din programul NC la 100%.
	Deschideți fereastra **Setări program** **Mai multe informaţii:** "Setări în spațiul de lucru Program", Pagina 132

Aspectul programului NC

În mod implicit, sistemul de control afişează sintaxa cu caractere negre. Sistemul de control afișează următoarele elemente de sintaxă cu o culoare în cadrul programului NC:

Culoare	Element de sintaxă
Maro	Intrări de text (de ex., numele sculei sau numele fişierului)
Albastru	■ Valori numerice ■ Elemente de structură și texte
Verde închis	Comentarii
Mov	■ Variabile ■ Funcții auxiliare **M**
Roșu închis	■ Definiția vitezei broșei ■ Definiția vitezei de avans
Portocaliu	Avans rapid **FMAX**
Gri	■ Nu trebuie să se execute funcţia auxiliară **M1** ■ Nu trebuie să se execute blocul NC ascuns cu un caracter **/**

Grafică de asistență

Când editați un bloc NC, pentru anumite funcții NC, sistemul de control afișează o grafică de asistență pentru elementul de sintaxă curent. Dimensiunea graficii de asistență depinde de dimensiunea zonei spațiului de lucru **Program**.

Sistemul de control afișează graficul de ajutor la marginea din dreapta a spațiului de lucru sau la marginea de sus sau de jos. Graficul de ajutor este poziționat în jumătatea care nu conține cursorul.

Când atingeţi sau faceţi clic pe graficul de asistenţă, sistemul de control maximizează graficul de asistenţă. Dacă este deschis spaţiul de lucru **Help**, sistemul de control afişează graficul de asistenţă de acolo.

Mai multe informaţii: "Spațiul de lucru Ajutor", Pagina 676

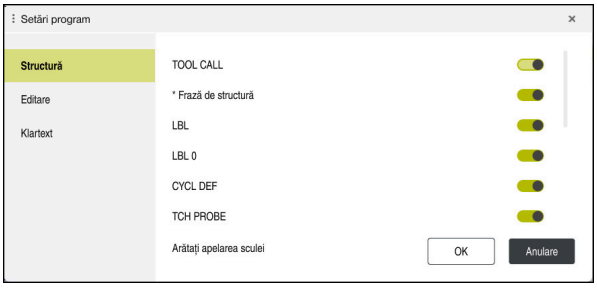
Setări în spațiul de lucru Program

În fereastra **Setări program**, puteți influența conținutul afișat în spațiul de lucru **Program** și comportamentul sistemului de control. Setările selectate sunt aplicate imediat.

Setările disponibile în fereastra **Setări program** depind de modul de operare sau de aplicaţie. Spaţiul de lucru **Setări program** constă din următoarele zone:

Suprafaţă	Programare Programare	Modul de operare Rulare program	Aplicaţia MDI
Structură	✓	✓	✓
Editare	✓	-	✓
Klartext	✓	-	✓
Tabele	-	✓	-
FN 16	-	✓	-

Zonă Structură



Zona **Structură** în fereastra **Setări program**

În zona **Structură**, folosiţi comutatoarele pentru a alege ce elemente de structură ar trebui să afişeze sistemul de control în coloana **Structură**.

Mai multe informaţii: " Coloana Structură din spațiul de lucru Program", Pagina 684

Sunt disponibile următoarele elemente de structură:

- **APELARE SCULĂ**
- *** Frază de structură**
- **LBL**
- **LBL 0**
- **CYCL DEF**
- **PALPATOR TCH**
- **MONITORIZARE SECȚIUNE START**
- **MONITORIZARE SECȚIUNE STOP**
- **PGM CALL**
- **MOD FUNCȚIE**
- **M30 / M2**
- **M1**
- **M0 / STOP**
- **APPR / DEP**

Zona Editare

Zona de **Editare** conține următoarele setări:

Setare	Semnificație
Salvare automată	**Salvarea automată sau manuală a modificărilor la programul NC** Dacă comutatorul este activ, sistemul de control salvează programul NC automat la următoarele acţiuni: ■ Comutare între file ■ Pornirea simulării ■ Închiderea programului NC ■ Schimbarea modului de operare Dacă comutatorul nu este activ, trebuie să salvaţi manual. La acţiunile enumerate, sistemul de control întreabă dacă salvaţi modificările.
Permiteți eroare de sintaxă în modus text	Dacă comutatorul este activ, sistemul de control poate salva blocurile NC în editorul de text chiar dacă conţin erori de sintaxă. Dacă comutatorul nu este activ, trebuie să corectaţi toate erorile de sintaxă dintr-un bloc NC. În caz contrar, nu puteţi salva blocul NC. **Mai multe informaţii:** "Editare Funcții NC", Pagina 142
Generați traiectorii absolute	**Creați intrări de cale relative sau absolute** Dacă comutatorul este activ, sistemul de control foloseşte căi absolute pentru fişierele apelate, de ex. **TNC:\nc_prog\$mdi.h**. Dacă comutatorul nu este activ, sistemul de control foloseşte căi relative, de ex. **demo\reset.H**. Dacă fişierul este amplasat la un nivel superior din structura de foldere, atunci pentru apelarea programului NC, sistemul de control creează o cale absolută. **Mai multe informaţii:** "Cale", Pagina 404
Salvați întotdeauna formatat	**Formatare program NC în timpul salvării** Dacă un program NC are sub 30.000 de caractere, sistemul de control formatează întotdeauna fișierul la salvare, de ex. literei mari pentru toți inițiatorii de sintaxă. Dacă comutatorul este activ, sistemul de control formatează şi programele NC cu peste 30.000 de caractere de fiecare dată când salvează fişierul. Acest lucru poate mări timpul necesar salvării. Dacă comutatorul nu este activ, sistemul de control nu formatează programele NC cu peste 30.000 de caractere.

Zona Klartext

În zona **Klartext**, selectaţi dacă sistemul de control oferă anumite elemente de sintaxă pentru un bloc NC în timpul completării.

Sistemul de control oferă următoarele setări drept comutatoare:

Setare	Semnificaţie
Omitere comentar	Dacă activaţi acest comutator, sistemul de control sare peste funcţia de comentarii în timpul programării tuturor funcţiilor NC. **Mai multe informaţii:** "Adăugarea comentariilor", Pagina 682
Omitere index sculă	Dacă activaţi acest comutator, sistemul de control sare peste indexul sculei pentru următoarele funcţii NC: ■ Apelaţi o sculă cu **APELARE SCULĂ** **Mai multe informaţii:** "Apelare sculă dupăAPELARE SCULĂ", Pagina 187 ■ Preselectaţi o sculă cu **DEF SCULĂ** **Mai multe informaţii:** "Preselectarea sculei prin DEF SCULĂ", Pagina 193 **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
Omiteți valorile interpolate liniare de axe suprapuse	Dacă activaţi acest comutator, sistemul de control sare peste elementul de sintaxă **LIN_** pentru următoarele funcţii NC: ■ Conturul circular **C** **Mai multe informaţii:** "Traseu circular C ", Pagina 213 ■ Conturul circular **CR** **Mai multe informaţii:** "Traseu circular CR", Pagina 215 ■ Conturul circular **CT** **Mai multe informaţii:** "Traseu circular CT", Pagina 217 **Mai multe informaţii:** "Suprapunere liniară a unui traseu circular", Pagina 220

Puteţi programa elementele de sintaxă din formular independent de setările din zona **Klartext**.

Tabele

În zona **Tabele** puteţi selecta un tabel unic pentru fiecare zonă de aplicaţii arătată, care va fi activ apoi în timpul rulării programului.

Selectaţi următoarele tabele folosind o fereastră de selectare:

- **Puncte de referinţă**
  Mai multe informaţii: "Tabel de origini", Pagina 763
- **Corectură sculă**
  Mai multe informaţii: "Tabelul de compensare *.tco", Pagina 773
- **Corectură piesă**
  Mai multe informaţii: "Tabelul de compensare *.wco", Pagina 775

FN 16

În zona **FN 16**, folosiţi comutatorul **Arătați fereastra suprapusă** pentru a selecta dacă sistemul de control afişează o fereastră împreună cu **FN 16**.

Mai multe informaţii: "Generare de text formatat cu FN 16: F-PRINT", Pagina 579

Utilizarea spațiului de lucru Program

Spațiul de lucru **Program** poate fi folosi astfel:

- Operații tactile
- Operare cu taste și butoane
- Operare cu mouse

Operații tactile

Folosiți gesturi pentru a executa următoarele funcții:

Simbol	Gest	Semnificație
	Atingere	■ Selectați un bloc NC ■ Selectați un element de sintaxă în timpul editării
	Atingere dublă	Editați un bloc NC
	Apăsare lungă	Deschideți meniul de context Dacă lucrați cu un mouse, faceți clic dreapta. **Mai multe informații:** "Meniu contextual", Pagina 692
	Glisare	Derulați la un program NC
	Tragere	Schimbați zona în care sunt marcate blocurile NC. **Mai multe informații:** "Meniul contextual din spațiul de lucru Program", Pagina 695
	Extindere	Măriți dimensiunea fontului sintaxei
	Comprimare	Reduceți dimensiunea fontului sintaxei

Taste și butoane

Folosiți taste și butoane pentru a executa următoarele funcții:

Tastă sau buton	Funcție
▲ ▼	■ Navigați între blocuri NC ■ În timpul editării, căutați același elementele de sintaxă din programul NC **Mai multe informaţii:** "Căutarea aceluiași element de sintaxă în alte blocuri NC", Pagina 138
▶ ◀	■ Editați un bloc NC ■ În timpul editării, navigați la elementul de sintaxă precedent sau următor
CTRL+ ▶ CTRL+ ◀	Navigați o poziție la dreapta sau stânga în valoarea elementului de sintaxă
GOTO	■ Utilizați număr blocului pentru a selecta un bloc NC direct **Mai multe informaţii:** "Funcția GOTO", Pagina 681 ■ Deschideți meniurile de selectare în timpul editării
	Deschideți afișarea poziției barei sistemului de control pentru a copia poziția Dacă selectați un rând din afișarea poziției, sistemul de control copiază valoarea curentă a acestui rând într-un dialog deschis.
CE	Ștergeți valoarea unui element de sintaxă
NO ENT	Omiteți sau îndepărtați elemente de sintaxă opționale în timpul programării
DEL BLK	Ștergeți un bloc NC sau anulați un dialog
END BLK	■ Confirmați intrarea și finalizați un bloc NC ■ Deschideţi fila **Adăugaţi**
ESC	Anulați editarea fără a aplica schimbările
Klartext editor	Selectați modul **Klartext editor** sau un editor de text **Mai multe informaţii:** "Editare Funcții NC", Pagina 142
Inserați funcția NC	Deschideți fereastra **Inserați funcția NC** **Mai multe informaţii:** "Funcția NC Inserare funcții NC", Pagina 140
Editare	Deschideți meniul de context **Mai multe informaţii:** "Meniu contextual", Pagina 692

Căutarea aceluiași element de sintaxă în alte blocuri NC

Dacă editați un bloc NC, puteți căuta același element de sintaxă în restul programului NC.

Pentru a căuta același element de sintaxă în programul NC:

- Selectați un bloc NC

- Editați blocul NC
- Navigați la elementul de sintaxă dorit

- Apăsați tasta săgeată în sus sau în jos
- > Sistemul de control marchează următorul blocul NC care conține elementul de sintaxă. Cursorul se află pe același element de sintaxă ca în blocul NC precedent. Apăsați tasta săgeată în sus pentru a căuta în spate.

Note

- Când căutaţi acelaşi element de sintaxă într-un program NC foarte lung, sistemul de control afişează o fereastră contextuală. Puteți anula căutarea în orice moment.
- Dacă blocul NC conţine o eroare de sintaxă, sistemul de control precedă numărul blocului cu o pictogramă corespunzătoare. Faceţi clic pe pictograma pentru a vedea descrierea erorii asociate.
- Utilizaţi parametrul opţional al maşinii **warningAtDEL** (nr. 105407) pentru a defini dacă sistemul de control afişează o solicitare de confirmare într-o fereastră contextuală înainte de ştergerea unui bloc NC.
- Utilizaţi parametrul maşinii **stdTNChelp** (nr. 105405) pentru a defini dacă sistemul de control afişează graficele de asistenţă ca ferestre contextuale în spaţiul de lucru **Program**.

  Când este deschis spaţiul de lucru **Ajutor**, sistemul de control afişează graficul de asistenţă de acolo, independent de setarea acestui parametru al maşinii.

  Mai multe informaţii: "Spațiul de lucru Ajutor", Pagina 676
- Utilizați parametrul opțional al mașinii **maxLineCommandSrch** (nr. 105412) pentru a defini câte blocuri NC să caute sistemul de control pentru același element de sintaxă.
- Când deschideţi un program NC, sistemul de control verifică dacă programul NC este complet și corect din punct de vedere al sintaxei.

  Utilizaţi parametrul opţional al maşinii **maxLineGeoSrch** (nr. 105408) pentru a defini până la care bloc NC ar trebui ca sistemul de control să verifice programul.
- Dacă deschideţi un program NC fără conţinut, puteţi edita blocurile NC **BEGIN PGM** şi**END PGM** şi puteţi schimba unitatea de măsură a programului NC.
- Un program NC este incomplet fără blocul NC**END PGM** .

  Dacă deschideţi un program NC în modul de operare **Programare**, sistemul de control adaugă automat acest bloc NC.
- Nu puteţi edita un program NC în modul de operare **Programare** dacă acest program NC este executat în prezent în modul de operare **Rulare program**.

Coloana Formular în spațiul de lucru Program

Aplicaţie

În coloana **Formular** din spaţiul de lucru **Program**, sistemul de control afişează toate elementele de sintaxă posibile pentru funcţia NC selectată în prezent. Puteţi edita toate elementele de sintaxă în formular.

Subiecte corelate

- Spaţiul de lucru **Formular** pentru tabele de mese mobile

  Mai multe informaţii: "Spațiul de lucru Formular pentru mese mobile", Pagina 736
- Editarea unei funcţii NC în coloana **Formular**

  Mai multe informaţii: "Editare Funcții NC", Pagina 142

Cerinţă

- Modul **Klartext editor** trebuie să fie activ

Descrierea funcţiilor

Sistemul de control oferă următoarele pictograme şi butoane pentru utilizarea coloanei **Formular**:

Pictogramă sau buton	Funcție
	Afişaţi şi ascundeţi coloana **Formular**
Confirmare	Confirmați intrarea și finalizați un bloc NC
Rejectați	Renunțați la intrări și finalizați un bloc NC
Ștergere rând	Ștergeți un bloc NC

Sistemul de control grupează elementele de sintaxă în formular, în baza funcțiilor acestora, cum ar fi coordonate sau siguranță.

Sistemul de control indică elementele de sintaxă necesare cu ajutorul unui chenar roșu. Numai după ce ați definit toate elementele de sintaxă necesare puteți confirma intrările și finaliza blocul NC. Sistemul de control evidențiază elementul de sintaxă editat.

Dacă o intrare este nevalidă, sistemul de control afișează un simbol de informare înaintea elementului de sintaxă. Când selectați simbolul de informare, sistemul de control afișează informații despre eroare.

Note

- În următoarele cazuri, sistemul de control nu afișează conținut în formular:
  - Program NC în curs de execuție
  - Blocurile NC sunt marcate
  - Blocul NC conține eroare(erori) de sintaxă.
  - Sunt selectate blocurile NC **BEGIN PGM** sau **END PGM**
- Dacă definiți mai multe funcții auxiliare într-un bloc NC, puteți folosi săgețile din formular pentru a modifica secvența funcției auxiliare.
- Dacă definiți o etichetă cu un număr, sistemul de control afișează o pictogramă lângă zona de intrare. Sistemul de control utilizează acest simbol pentru a asocia următorul număr disponibil la etichetă.

5.3.4 Editare Programe NC

Aplicaţie

Editarea programelor NC se referă la inserția funcțiilor NC și la modificările acestora. Puteți edita programe NC generate în prealabil cu un sistem CAM și transmise sistemului de control.

Subiecte corelate

- Utilizând spațiul de lucru **Program**
  Mai multe informaţii: "Utilizarea spațiului de lucru Program", Pagina 136

Cerinţe

Puteți edita programele NC numai în modul de operare **Programare** și în aplicația **MDI**.

> In aplicația **MDI**, se poate edita numai programul NC **$mdi.h** sau **$mdi_inch.h**.

Descrierea funcţiilor

Funcția NC Inserare funcții NC

Inserarea unei funcții NC direct, din taste sau butoane

Puteți insera direct funcții NC, utilizate frecvent, cum ar fi funcții de traseu, din taste.

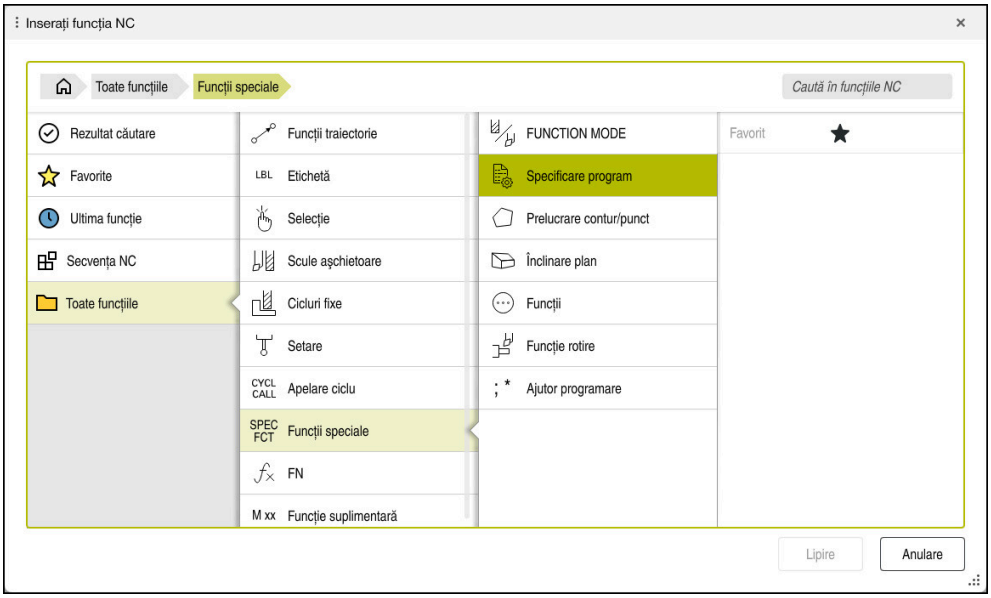
Ca alternativă la taste, sistemul de control oferă o tastatura de pe ecran și spațiul de lucru **Tastatură** din modul intrare NC.

Mai multe informaţii: "Tastatura virtuală a barei de comenzi", Pagina 678

Pentru a introduce funcții NC utilizate frecvent:

- ▶ Selectați **L**
- > Sistemul de control creează un bloc NC nou și începe dialogul.
- ▶ Urmați instrucțiunile din dialog

Inserarea unei funcţii NC prin selectare



Fereastra **Inseraţi funcţia NC**

Puteţi selecta toate funcţiile NC prin fereastra **Inseraţi funcţia NC**.

Puteţi naviga prin fereastra **Inseraţi funcţia NC** astfel:

- Navigaţi prin structura arbore manual, începând de la **Toate funcţiile**
- Folosiţi tastele sau butoanele pentru a reduce posibilităţile de selecţie (de ex. tasta **DEF CICLU** deschide grupurile de cicluri)

  Mai multe informaţii: "Taste pentru dialog NC", Pagina 88
- Zece din cele mai folosite funcţii NC sub **Ultima funcţie**
- Funcţii NC marcate ca favorite la **Favorite**

  Mai multe informaţii: "Pictogramele interfeţei de utilizator a sistemului de control", Pagina 92
- Secvenţa de funcţii NC salvată ca **Secvenţa NC**

  Mai multe informaţii: "Secvenţele NC pentru reutilizare", Pagina 272
- Introduceţi un termen de căutare în **Caută în funcţiile NC**

  Sistemul de control afişează rezultatele în **Rezultat căutare**.

> Puteţi începe o căutare după deschiderea ferestrei **Inseraţi funcţia NC**, prin introducerea unui caracter.

În zonele **Rezultat căutare**, **Favorite** şi **Ultima funcţie**, sistemul de control arată calea funcţiilor NC.

Pentru a introduce a funcţie NC nouă:

Inseraţi funcţia NC

- ▶ Selectaţi **Inseraţi funcţia NC**
- > Sistemul de control deschide fereastra **Inseraţi funcţia NC**.
- ▶ Navigaţi la funcţia NC dorită.
- > Sistemul de control evidenţiază funcţia NC selectată.

Lipire

- ▶ Selectaţi **Lipire**
- > Sistemul de control creează un bloc NC nou şi începe dialogul.
- ▶ Urmaţi instrucţiunile din dialog

Inserarea unei funcţii NC în editorul de text

În editorul de text, sistemul de control furnizează o funcţie de completare automată în timpul programării.

> Dacă modul de editare a textului este activ, comutatorul **Klartext editor** se află în stânga şi este gri.

Pentru a introduce o funcţie NC:

- ▶ Apăsaţi tasta Enter
- > Sistemul de control inserează un bloc NC.
- ▶ Introduceţi prima literă a funcţiei NC după cum este cazul
- ▶ Apăsaţi comanda rapidă **CTRL+BLANK** pe tastatură
- > Sistemul de control arată un meniu de selectare cu iniţiatori de sintaxă posibili.
- ▶ Selectaţi iniţiatorul de sintaxă
- ▶ Introduceţi valoarea după cum este necesar
- ▶ Apăsaţi comanda rapidă **CTRL+BLANK** pe tastatură din nou dacă este nevoie
- ▶ Selectaţi elementul de sintaxă după cum este necesar

> - Dacă apăsaţi **CTRL+BLANK** imediat după introducerea unui şir de caractere, sistemul de control afişează un meniu de selectare pentru elementul de sintaxă actual.
> - Dacă introduceţi un caracter spaţiu după un element de sintaxă scris complet şi apoi apăsaţi **CTRL+BLANK**, sistemul de control afişează un meniu de selectare pentru element de sintaxă corespunzător.

Editare Funcţii NC

Editarea unei funcții NC în modul Klartext editor

Implicit, sistemul de control deschide programe NC nou create și corecte din punct de vedere al sintaxei în modul **Klartext editor** mode.

Pentru a edita o funcție NC existentă în modul **Klartext editor**:

- ▶ Navigați la funcția NC dorită.
- ▶ Navigați la elementul de sintaxă dorit
- > Sistemul de control afișează elementele de sintaxă alternative în bara de acțiune.
- ▶ Selectați un element de sintaxă
- ▶ Definiți o valoare, dacă este necesar

END BLK ▶ Finalizaţi intrarea (de exemplu apăsând tasta **END**)

Editarea unei funcţii NC în coloana Formular

Dacă modul **Klartext editor** este activ, puteţi folosi şi coloana **Formular**.

Coloana **Formular** nu arată doar elementele de sintaxă selectate şi utilizate, ci pe toate cele posibile pentru funcţia NC actuală.

Pentru a edita o funcţie NC existentă în coloana **Formular**:

- Navigaţi la funcția NC dorită.

- Afişaţi coloana **Formular**
- Selectaţi un element de sintaxă alternativ dacă este necesar (de ex. **LP** în loc de **L**)
- Dacă este necesar, editați sau adăugați valoarea
- Dacă este necesar, introduceţi un element de sintaxă opţional sau selectaţi-l dintr-o listă (de ex. funcţia auxiliară **M8**)

Confirmare

- Finalizaţi intrarea (de exemplu apăsând **Confirmare**)

Editarea unei funcții NC în modul editor text

Sistemul de control încearcă să corecteze erorile de sintaxă din programul NC automat. Dacă corectarea automată un este posibilă, sistemul de control comută în modul editor text pentru editarea acestui bloc NC. Trebuie să corectați toate erorile înainte de a comuta la modul **Klartext editor**.

- Dacă modul de editare a textului este activ, comutatorul **Klartext editor** se află în stânga şi este gri.
- Dacă editaţi un bloc NC cu erori de sintaxă, singurul mod de a anula editarea este să apăsaţi tasta **ESC**.

Pentru a edita o funcție NC existentă în modul editor text

> Sistemul de control subliniază elementul de sintaxă greşit cu o linie roşie ondulată şi afişează un simbol de informare înaintea funcţiei NC (de ex. pentru **FMX** în loc de **FMAX**).

- Navigaţi la funcția NC dorită.

- Selectaţi simbolul de informare după cum este necesar
> Sistemul de control afişează descrierea erorii respective.
- Închideţi blocul NC
> Sistemul de control ar putea deschide fereastra **Autocorectură fraza NC** cu o propunere de soluţie.

Da

- Aplicaţi propunerea în programul NC cu **Da** sau anulaţi corectarea automată.

- Sistemul de control oferă propuneri de soluții în toate cazurile.
- Modul editor de text acceptă toate posibilitățile de navigare ale spațiului de lucru **Program**. Dar puteți lucra mai rapid în modul editor text folosind gesturi sau un mouse, pentru că puteți selecta simbolul de informare direct, de exemplu.

Note

- Instrucţiunile includ şiruri de texte evidenţiate (de ex. **200 GAURIRE**). Puteţi folosi şiruri de text pentru o căutare mai bună în fereastra **Inserați funcția NC**.
- Dacă editați o funcție NC, utilizați săgețile pentru a naviga la stânga și la dreapta la elementele de sintaxă, chiar și în cadrul ciclurilor. Săgeată în sus și jos caută același element de sintaxă în restul programului NC.

  Mai multe informaţii: "Căutarea aceluiași element de sintaxă în alte blocuri NC", Pagina 138
- Dacă editați un bloc NC și nu ați salvat încă, funcțiile **Anulare** și **Refacere** afectează elementele de sintaxă individuale ale funcției NC.

  Mai multe informaţii: "Pictogramele interfeței de utilizator a sistemului de control", Pagina 92
- Apăsaţi tasta **capturare a poziției efective** pentru ca sistemul de control să deschidă afişarea poziţiei pentru prezentarea generală a stării. Puteţi copia valoarea curentă în dialogul de programare.

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Scrieți întotdeauna un program NC ca și când scula s-ar afla în mișcare. Astfel, este irelevant dacă mișcare este efectuată este realizată de o axă de cap sau masă.
- Nu puteţi edita un program NC în modul de operare **Programare** dacă acest program NC este executat în prezent în modul de operare **Rulare program**.
- Dacă selectaţi o funcţie NC din fereastra **Inserați funcția NC** şi glisaţi spre dreapta, sistemul de control afişează următoarele funcţii ale fişierelor:
  - Adăugaţi sau eliminaţi din favorite
  - Navigaţi la funcţia NC

    Nu în zona **Toate funcțiile**
- În zonele **Rezultat căutare**, **Favorite** şi **Ultima funcție**, sistemul de control arată calea funcţiilor NC.
- Dacă opţiunile de software nu sunt activate, sistemul de control arată conţinutul indisponibil în fereastra **Inserați funcția NC** dezactivată.

6

Programare NC specifică tehnologiei

6.1 Comutarea modului de operare cu MOD FUNCȚIE

Aplicaţie

Sistemul de control oferă modul de operare **MOD FUNCȚIE** pentru fiecare dintre tehnologiile de strunjire, strunjire-frezare și rectificare. Suplimentar, puteți folosi **SET MOD FUNCȚIE** pentru a activa setări definite de producătorul mașinii, de ex. comutarea intervalului de traversare.

Subiecte corelate

- Operații de frezare-strunjire (opțiunea 50)

  Mai multe informaţii: "Strunjire (opțiunea 50)", Pagina 148
- Operații de rectificare (opțiunea 156)

  Mai multe informaţii: "Operații de rectificare (opțiunea 156)", Pagina 160
- Editarea modelelor cinematice în aplicația **Setări**

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Cerinţe

- Sistem de control adaptat de producătorul mașinii

  Producătorul mașinii definește funcțiile interne aferente acestei funcții. Producătorul mașinii trebuie să definească posibilitățile de selecție pentru funcția **SET MOD FUNCȚIE**.
- Pentru **MOD FUNCŢIE STRUNJIRE**, Frezare/strunjire (opţiunea de software 50)
- Pentru **MOD FUNCŢIE RECTIFICARE**, Rectificare pe contur (opţiunea de software 156)

Descrierea funcţiilor

Când se comută între modurile de operare, sistemul de control execută o macroinstrucţiune care defineşte setările specifice maşinii pentru modul de operare specific. Cu funcţiile NC **FUNCTION MODE TURN** şi **FUNCTION MODE MILL**, puteţi să activaţi un model cinematic al maşinii pe care producătorul maşinii l-a definit şi l-a salvat în macroinstrucţiune.

Dacă producătorul mașinii dvs. a permis selectarea a diferite modele cinematice, puteți comuta între acestea folosind funcția **MO FUNCȚIE**.

Dacă modul de strunjire este activ, sistemul de control afișează o pictogramă în spațiul de lucru **Poziți**

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Introducere

12 FUNCTION MODE TURN "AC_TURN"	; Activați modul de strunjire cu modelul cinematic selectat
11 FUNCTION MODE SET "Range1"	; Activați setarea producătorului mașinii

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
MOD FUNCȚIE	Inițiator de sintaxă pentru modul de prelucrare
FREZARE, **STRUNJIRE**, **RECTIFICARE** sau **SETARE**	Selectați modul de prelucrare sau setarea producătorului mașinii
„ ” sau **QS**	Numele modelului cinematic sau setarea producătorului mașinii sau parametrul QS cu numele Utilizați alegerea setării dintr-un meniu de selectare. Element de sintaxă opțional

Note

⚠ AVERTISMENT

Atenţie: Pericol pentru operator şi pentru maşină!

Forţele fizice foarte ridicate sunt generate în timpul strunjirii, de exemplu, din cauza vitezelor de rotaţie mari şi a pieselor de prelucrat grele sau dezechilibrate. Parametrii incorecţi de prelucrare, dezechilibrele neglijate sau elementele de fixare necorespunzătoare duc la un risc sporit de accidente în timpul prelucrării!

- Fixaţi piesa de prelucrat în centrul broşei
- Fixaţi piesa de prelucrat brută în siguranţă
- Programaţi vitezele mici ale broşei (măriţi dacă este necesar)
- Limitaţi viteza broşei (măriţi dacă este necesar)
- Eliminaţi dezechilibrul (calibrare)

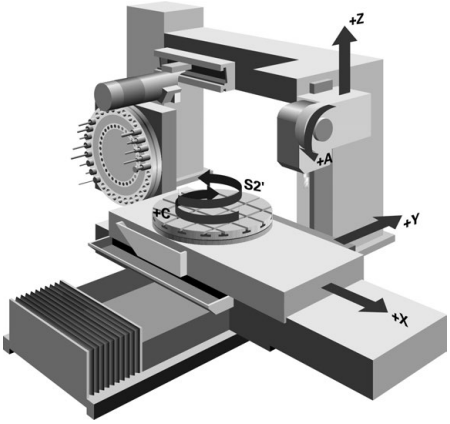
- În parametrul opţional al maşinii **CfgModeSelect**(nr. 132200), producătorul maşinii defineşte setările pentru funcţia **SETARE MOD FUNCŢIE**. Dacă producătorul maşinii nu defineşte parametrul maşinii, atunci **SETARE FUNCȚIE MOD** nu este disponibilă.
- Dacă sunt active funcţiile **Înclinare plan de lucru** sau **TCPM**, nu puteţi schimba modul de operare.
- Presetarea trebuie să fie în centrul broşei de strunjire în modul de strunjire.

6.2 Strunjire (opțiunea 50)

6.2.1 Noțiuni fundamentale

În funcție de mașină și de cinematică, este posibilă efectuarea atât a operațiilor de frezare, cât și de strunjire pe mașinile de frezare. O piesă de prelucrat poate fi astfel prelucrată complet pe o mașină, chiar dacă sunt necesare aplicații complexe de frezare și rectificare.

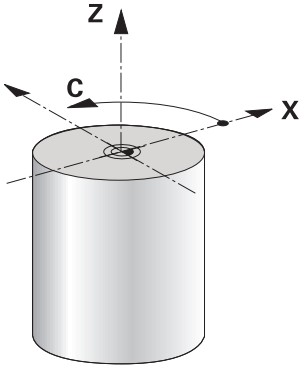
În cadrul unei operaţii de strunjire, scula se află în poziţie fixă, în timp ce masa rotativă şi piesa de prelucrat prinsă în mandrine se rotesc.



Noțiuni fundamentale NC pentru strunjire

Asignarea axelor la strunjire este definită astfel încât coordonatele X să descrie diametrul piesei de prelucrat şi coordonatele Z poziţiile longitudinale.

Prelucrarea este astfel efectuată întotdeauna în planul de lucru **ZX**. Axele maşinii care urmează să fie utilizate pentru deplasările necesare depind de cinematica maşinii respective şi sunt determinate de producătorul maşinii. Astfel, programele NC cu funcții de strunjire sunt în mare parte schimbabile și independente de modelul mașinii.



Presetarea piesei de prelucrat pentru operațiunile de strunjire

Pe sistemul de control, puteți pur și simplu să comutați între modul de frezare și de strunjire în cadrul programului NC. În modul de strunjire, masa rotativă serveşte drept broşă a strungului, în timp ce este fixată broşa de frezare cu scula. În acest fel, este posibilă prelucrarea contururilor simetrice rotațional. Punctul de referință al sculei trebuie să se afle întotdeauna în centrul broșei strungului.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Dacă folosiți o glisieră frontală, puteți seta presetarea piesei de prelucrat la o altă locație, deoarece, în acest caz, broșa sculei execută operațiunea de strunjire.

Mai multe informaţii: "Folosind capul de finisare cu POZ. CAP FINISARE (opțiunea 50)", Pagina 488

Procesele de producție

În funcție de direcția și de sarcina de prelucrare, aplicațiile de strunjire pot fi împărțite în diferite procese de producție, de ex.:

- Strunjire longitudinală
- Strunjire frontală
- Rotire canelare
- Tăiere filet

Sistemul de control oferă mai multe cicluri pentru fiecare dintre diversele procese de producție.

Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare

Puteți rula ciclurile cu o sculă înclinată pentru a produce degajări.

Mai multe informaţii: "Strunjire înclinată", Pagina 153

Scule pentru operațiunile de strunjire

La gestionarea sculelor de strunjire, sunt luate în considerare alte descrieri geometrice decât cele necesare pentru sculele de frezare sau de găurire. Pentru a executa o compensare a razei vârfului sculei, de exemplu, este necesară definiția razei muchiei de așchiere. Sistemul de control oferă un tabel de scule speciale pentru sculele de strunjire. În gestionarea sculelor, sistemul de control afișează numai datele necesare ale sculei pentru tipul curent de sculă.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Mai multe informaţii: "Compensarea razei dinților pentru sculele de strunjire (opțiunea 50)", Pagina 373

Puteți corecta valorile sculei în programul NC.

Sistemul de control oferă următoarele funcții în acest sens:

- Compensarea razei frezei

  Mai multe informaţii: "Compensarea razei dinților pentru sculele de strunjire (opțiunea 50)", Pagina 373
- Tabele de compensare

  Mai multe informaţii: "Compensarea sculei cu tabelele de compensare", Pagina 376
- Funcția **FUNCTION TURNDATA CORR**

  Mai multe informaţii: "Compensarea sculelor de strunjire cu FUNCTION TURNDATA CORR (opțiunea 50)", Pagina 380

Note

⚠ AVERTISMENT

Atenţie: Pericol pentru operator şi pentru maşină!

Forţele fizice foarte ridicate sunt generate în timpul strunjirii, de exemplu, din cauza vitezelor de rotaţie mari şi a pieselor de prelucrat grele sau dezechilibrate. Parametrii incorecţi de prelucrare, dezechilibrele neglijate sau elementele de fixare necorespunzătoare duc la un risc sporit de accidente în timpul prelucrării!

- Fixaţi piesa de prelucrat în centrul broşei
- Fixaţi piesa de prelucrat brută în siguranţă
- Programaţi vitezele mici ale broşei (măriţi dacă este necesar)
- Limitaţi viteza broşei (măriţi dacă este necesar)
- Eliminaţi dezechilibrul (calibrare)

- Orientarea broşei sculei (unghiul broşei) depinde de direcţia de prelucrare. Vârful sculei se aliniază cu centrul broşei de strunjire pentru prelucrare exterioară. Pentru prelucrarea pe interior, scula este orientată în direcţia opusă centrului broşei de strunjire.

  Direcţia de rotaţie a broşei trebuie să fie adaptată când este schimbată direcţia de prelucrare (prelucrarea pe exterior/interior)

  Mai multe informaţii: "Prezentarea funcțiilor auxiliare", Pagina 515
- În timpul strunjirii, muchia aşchietoare şi centrul broşei de strunjire trebuie să fie la acelaşi nivel. Prin urmare, în timpul strunjirii, scula trebuie să fie prepoziţionată pe coordonata Y a centrului broşei de strunjire.
- În modul de strunjire, valorile diametrului sunt afişate pe afişajul poziţiei axei X. Sistemul de control afişează apoi un simbol suplimentar pentru diametru.

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- În modul de strunjire, potenţiometrul broşei are efect asupra broşei de strunjire (masă rotativă).
- În modul de strunjire, nu sunt permise conversii de cicluri, cu excepţia decalării originii.

  Mai multe informaţii: "Decalare origine cu TRANS ORIGINE", Pagina 300
- În modul de strunjire, transformările **SPA**, **SPB** și **SPC** din tabelul presetat nu sunt permise. Dacă activați una dintre aceste transformări în timpul executării programului NC în modul de strunjire, sistemul de control va afișa mesajul de eroare **Transformare imposibilă**.
- Duratele de prelucrare determinate cu ajutorul simulării grafice nu corespund cu duratele reale de prelucrare. Motivele pentru aceasta în timpul operaţiilor combinate de frezare-strunjire includ comutarea modurilor de operare.

  Mai multe informaţii: "Simulare Spațiu de lucru", Pagina 703

6.2.2 Valori tehnologice pentru operațiunile de strunjire

Definirea viteza broșei cu FUNCTION TURNDATA SPIN

Aplicaţie

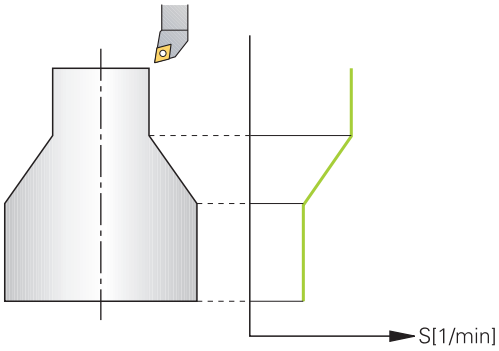
Prin strunjire puteţi prelucra atât la viteză constantă a broşei, cât şi la viteză de aşchiere constantă.

Utilizați **FUNCTION TURNDATA SPIN** pentru a defini viteza.

Cerinţă

- Mașina cu cel puțin două axe rotative
- Opțiunea software 50 Frezare/strunjire combinată

Descrierea funcţiilor



Dacă prelucraţi la viteză de aşchiere constantă **VCONST:ON**, sistemul de control modifică viteza în funcţie de distanţa de la vârful sculei la centrul broşei de strunjire. Pentru mişcările de poziţionare spre centrul de rotaţie, sistemul de control măreşte viteza mesei; pentru mişcările dinspre centrul de rotaţie, acesta reduce viteza mesei.

Pentru prelucrarea cu viteză constantă a broşei **VCONST:Off**, viteza este independentă de poziţia sculei.

Cu **FUNCTION TURNDATA SPIN** puteți defini viteza maximă pentru viteza constantă.

Introducere

11 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100 GEARRANGE:2	; Viteză de suprafață constantă în gama de trepte 2

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
FUNCTION TURNDATA SPIN	Inițiator de sintaxă pentru definirea vitezei în modul strunjire
VCONST OFF or **ON**	Definirea unei viteze de așchiere constante sau viteze de suprafață constante Element de sintaxă opțional
VC	Valoare pentru viteza de suprafață Element de sintaxă opțional
S sau **SMAX**	Viteză constantă sau limitarea vitezei Element de sintaxă opțional
GEARRANGE	Gama de antrenare broșa strungului Element de sintaxă opțional

Note

- Dacă prelucraţi la viteză de aşchiere constantă, gama de antrenare selectată limitează gama de viteze posibile ale broşei. Gamele de antrenare posibile (dacă este cazul) depind de maşina dvs.
- Dacă este atinsă viteza maximă, sistemul de control afişează **SMAX** în loc de **S** pe afişajul de stare.
- Pentru a reseta limitarea vitezei, programaţi **FUNCŢIA TURNDATA SPIN SMAX0**.
- În modul de strunjire, potenţiometrul broşei are efect asupra broşei de strunjire (masă rotativă).
- Ciclul **800** limitează turaţia maximă a broşei în cazul strunjirii excentrice. Sistemul de control restaurează o limitare programată a vitezei broşei după strunjirea excentrică.

  Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare

Viteză de avans

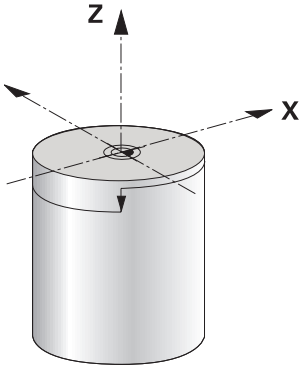
Aplicaţie

Pentru strunjire, vitezele de avans sunt specificate adesea în milimetri pe rotație. Utilizați funcția auxiliară **M136** pentru acest lucru pe sistemul de control.

Mai multe informaţii: "Interpretarea vitezei de avans ca mm/rot cu M136", Pagina 542

Descrierea funcţiilor

Pentru strunjire, vitezele de avans sunt specificate adesea în milimetri pe rotaţie. Sistemul de control deplasează astfel scula la o valoare definită pentru fiecare rotaţie a broşei. Viteza de avans la conturare rezultată depinde, aşadar, de viteza broşei de strunjire. Sistemul de control măreşte viteza de avans la viteze mari ale broşei şi o reduce la viteze mici ale broşei. Aceasta vă permite să prelucraţi cu adâncime uniformă de aşchiere şi forţă constantă de aşchiere, realizând astfel o grosime constantă a şpanului



Notă

În timpul numeroaselor operaţii de strunjire, nu este posibilă menţinerea vitezelor constante ale suprafeţei (**VCONST: ON**) din cauză că mai întâi este atinsă viteza maximă a broşei. Utilizaţi parametrul maşinii, **facMinFeedTurnSMAX** (nr. 201009), pentru a defini comportamentul sistemului de control după ce a fost atinsă viteza maximă.

6.2.3 Strunjire înclinată

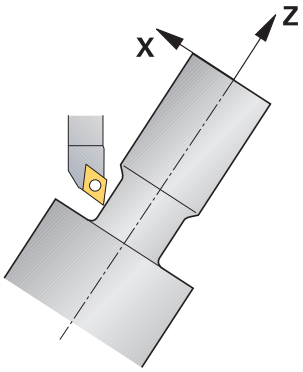
Aplicaţie

Uneori poate fi necesar să aduceţi axele pivotante într-o anumită poziţie pentru a prelucra un anumit proces. Acest lucru poate fi necesar, de exemplu, când puteţi prelucra elemente de contur doar în funcţie de o anumită poziţie din cauza geometriei sculei.

Cerinţă

- Mașina cu cel puțin două axe rotative
- Opțiunea software 50 Frezare/strunjire combinată

Descrierea funcţiilor



Sistemul de control oferă următoarele metode de strunjire înclinată:

Funcție	Descriere	Mai multe informații
M144	Sistemul de control utilizează **M144** în mișcările de avans transversal ulterioare pentru a compensa abaterile sculelor care rezultă din axele rotative înclinate.	Pagina 546
M128	Cu **M128**, sistemul de control se comportă ca și cu **M144**, dar nu puteți folosi compensarea razei frezei în afara ciclului.	Pagina 537
FUNCȚIA TCPM cu **REFPNT TIP-CENTER**	Utilizaţi **FUNCTION TCPM** cu selecţia **REFPNT TIP-CENTER** pentru a activa vârful sculei virtuale. Dacă activați prelucrarea înclinată cu **FUNCȚIA TCPM** cu **REFPNT TIP-CENTER**, atunci compensarea razei vârfului sculei este posibilă și fără un ciclu, respectiv în blocuri cu avans transversal cu **RL**/**RR**. HEIDENHAIN recomandă utilizarea **FUNCȚIA TCPM** cu **REFPNT TIP-CENTER**.	Pagina 357
Ciclul **800**	Utilizaţi Ciclul **800 AJUST. SIST.DE ROT.** pentru definirea unghiului de înclinare.	Pentru ciclurile de prelucrare, consultați manualul utilizatorului

Dacă executați cicluri de strunjire cu **M144**, **FUNCȚIE TCPM** sau **M128**, unghiurile sculei relativ la contur se vor modifica. Sistemul de control ia în considerare aceste modificări în mod automat și, prin urmare, monitorizează și prelucrarea în poziție înclinată.

Note

- Ciclurile de filetare pot fi rulate cu prelucrare înclinată numai dacă scula este la unghiul potrivit (+90° sau –90°).
- Compensarea sculei **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** este întotdeauna valabilă în sistemul de coordonate al sculei, chiar şi în timpul prelucrării înclinate.

  Mai multe informaţii: "Compensarea sculelor de strunjire cu FUNCTION TURNDATA CORR (opțiunea 50)", Pagina 380

6.2.4 Strunjire simultană

Aplicaţie

Puteţi combina operaţia de strunjire cu funcţia **M128** sau **FUNCŢIA TCPM** şi **REFPNT TIP-CENTER**. Aceasta vă permite să fabricaţi contururi dintr-o aşchiere, pentru care trebuie să schimbaţi unghiul de înclinare (prelucrare simultană).

Subiecte corelate

- Cicluri pentru strunjire simultană (opțiunea 158)

  Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare
- Funcții auxiliare **M128** (opțiunea 9)

  Mai multe informaţii: "Compensare automată pentru înclinarea sculei cu M128 (opțiunea 9)", Pagina 537
- **FUNCTION TCPM** (opțiunea 9)

  Mai multe informaţii: "Compensarea unghiului de înclinare a sculei cu FUNCTION TCPM (opţiunea 9)", Pagina 357

Cerinţe

- Mașina cu cel puțin două axe rotative
- Opțiunea software 50 Frezare/strunjire combinată
- Opțiune software 9: Funcții avansate (set 2)

Descrierea funcţiilor

Conturul de strunjire simultană este un contur de strunjire pentru care o axă rotativă a cărei înclinare nu încalcă conturul poate fi programată pe cercuri polare **CP** şi blocuri liniare **L**. Nu sunt prevenite coliziunile cu muchiile aşchietoare laterale sau suporturile. Aceasta face posibilă finisarea contururilor cu o sculă într-o mişcare continuă, deşi diferite porţiuni ale conturului sunt accesibile numai cu diferite înclinări ale sculei.

În programul NC, definiţi modul în care trebuie înclinată axa rotativă pentru a ajunge la diferitele părţi ale conturului fără coliziuni.

Utilizaţi supradimensionarea razei de frezare **DRS** pentru a păstra o supradimensionare echidistantă pe contur.

Utilizaţi **FUNCŢIA TCPM** şi **REFPNT TIP-CENTER** pentru a măsura vârful teoretic al sculei pentru sculele de strunjire utilizate pentru acest lucru.

Următoarele cerințe se aplică utilizării strunjirii simultane **M128**:

- Numai pentru programele NC programate pe traseul centrului sculei.
- Numai pentru sculele de strunjire cu buton cu TO 9

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Scula trebuie să fie măsurată la centrul razei vârfului sculei

Mai multe informaţii: "Presetările sculei", Pagina 183

Exemplu

Un program NC cu strunjire simultană include următoarele componente:

- Activare mod strunjire
- Introduceți o sculă de strunjire
- Adaptați sistemul de coordonate cu ciclul **800 AJUST. SIST.DE ROT.**
- Activaţi **FUNCŢIA TCPM** cu **REFPNT TIP-CENTER**
- Activați compensarea razei frezei cu **RL/RR**
- Programare contur de strunjire simultan
- Finalizați compensarea raze sculei cu **R0**, sau prin părăsirea conturului
- Resetarea **FUNCŢIEI TCPM**

0 BEGIN PGM TURNSIMULTAN MM	
*** - ...**	
12 FUNCTION MODE TURN	; Activare mod strunjire
13 TOOL CALL "TURN_FINISH"	; Introduceți scula de strunjire
14 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S500	
15 M140 MB MAX	
*** - ...**	; Reglați sistemul de coordonate
16 CYCL DEF 800 AJUST. SIST.DE ROT. ~	
Q497=+90 ;UNGHI DE PRECESIUNE ~	
Q498=+0 ;REVERSE TOOL ~	
Q530=+0 ;PREL. INCLINATA ~	
Q531=+0 ;UNGHI INCIDENT ~	
Q532= MAX ;AVANS ~	
Q533=+0 ;DIRECIE PREFERATA ~	
Q535=+3 ;STRUNJIRE EXCENTRICA ~	
Q536=+0 ;STRJ EXCENT FR STOP	
17 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER	; Activați **FUNCȚIE TCPM**
18 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DRS:-0.1	
19 L X+100 Y+0 Z+10 R0 FMAX M304	
20 L X+45 RR FMAX	; Activați compensarea razei frezei cu **RR**
*** - ...**	
26 L Z-12.5 A-75	; Programați conturul de strunjire simultană
27 L Z-15	
28 CC X+69 Z-20	
29 CP PA-90 A-45 DR-	
30 CP PA-180 A+0 DR-	
*** - ...**	
47 L X+100 Z-45 R0 FMAX	; Finalizați compensarea razei frezei cu **RL/RR**
48 FUNCTION RESET TCPM	; Resetați **FUNCȚIA TCPM**
49 FUNCTION MODE MILL	
*** - ...**	
71 END PGM TURNSIMULTAN MM	

6.2.5 Operaţia de strunjire cu sculele FreeTurn

Aplicaţie

Sistemul de control face posibilă definirea sculelor FreeTurn şi utilizarea lor pentru operaţiuni de strunjire înclinată sau simultană, de exemplu.

Sculele FreeTurn sunt scule de strung care sunt echipate cu mai multe muchii de așchiere. În funcție de variantă, o singură sculă FreeTurn poate fi capabilă de degroșarea și finisarea paralelă cu axa și paralelă cu conturul.

Datorită utilizării sculelor FreeTurn, sunt necesare mai puține schimbări ale sculelor, reducând durata de prelucrare. Din cauza orientării sculei spre piesa de prelucrat, este posibilă doar prelucrarea exterioară

Subiecte corelate

- Strunjirea înclinată

  Mai multe informaţii: "Strunjire înclinată", Pagina 153
- Operație de strunjire simultană

  Mai multe informaţii: "Strunjire simultană", Pagina 154
- Scule FreeTurn

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Scule indexate

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Cerinţe

- Mașina a cărei broșă pentru sculă este perpendiculară pe broșa piesei de prelucrat sau poate fi înclinată.

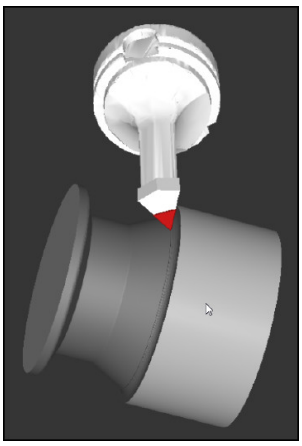
  În funcție de cinematica mașinii, o axă rotativă este necesară pentru orientarea broșelor una față de cealaltă.
- Mașina cu broșa controlată a sculei

  Sistemul de control înclină muchia de așchiere prin intermediul înclinării broșei sculei.
- Opțiunea software 50 Frezare/strunjire combinată
- Descriere cinematică

  Producătorul maşinii oferă descrierea cinematicii. Pe baza descrierii cinematicii, sistemul de control poate lua în calcul geometria sculei, de exemplu.
- Macroinstrucțiunile producătorului mașinii pentru strunjirea simultană cu sculele FreeTurn
- Scula FreeTurn cu portscula adecvată
- Definire sculă

  O sculă FreeTurn include întotdeauna trei muchii de așchiere ale unei scule indexate.

Descrierea funcţiilor

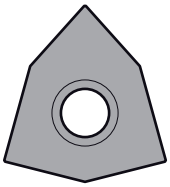


Scula FreeTurn în simulare

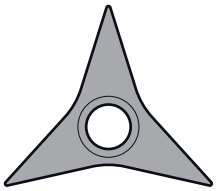
Pentru a utiliza sculele FreeTurn, apelați numai muchia de așchiere dorită a sculei indexate definite corect în programul NC.

Mai multe informații: Manualul utizatorului pentru cicluri de prelucrare

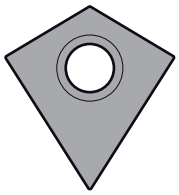
Scule FreeTurn



Plăcuța așchietoare FreeTurn pentru degroșare



Plăcuța așchietoare FreeTurn pentru finisare



Plăcuța așchietoare FreeTurn pentru degroșare și finisare

Sistemul de control acceptă toate variantele de scule FreeTurn:

- Sculă cu muchie de așchiere pentru finisare
- Sculă cu muchie de așchiere pentru degroșare
- Sculă cu muchie de așchiere pentru finisare și degroșare

În coloana **TIP** din gestionarul de scule, selectați o sculă de strunjire (**TURN**) drept tipul sculei. În coloana **TIP**, alocați tipul de sculă corespunzător specific tehnologiei la fiecare muchie de așchiere, respectiv scula de degroșare (**ROUGH**) sau scula de finisare (**FINISH**).

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

O sculă FreeTurn trebuie să fie definită ca sculă indexată cu trei muchii de așchiere care sunt decalate de unghiul de orientare **ORI**. Fiecare muchie de așchiere are orientarea sculei **TO 18**.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Portscula FreeTurn

Șablonul portsculei pentru o sculă FreeTurn

Există o portsculă adecvată pentru fiecare variantă de sculă FreeTurn. HEIDENHAIN oferă șabloane de portsculă gata de utilizat pentru descărcare care sunt incluse în software-ul stației de programare. Puteți apoi să alocați descrierile cinematicii portsculei, generate din șabloanele la respectiva muchie de așchiere indexată.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Note

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Lungimea tijei sculei de strunjire limitează diametrul care poate fi prelucrat. Există risc de coliziune în timpul prelucrării!

- Verificaţi ordinea de prelucrare din simulare

- Din cauza orientării sculei spre piesa de prelucrat, este posibilă doar prelucrarea exterioară
- Vă rugăm să rețineți că sculele FreeTurn pot fi combinate cu diverse strategii de prelucrare. Prin urmare, asigurați-vă că respectați notele respective, de ex., împreună cu ciclurile de prelucrare selectate.

6.2.6 Dezechilibru în operațiile de strunjire

Aplicaţie

În cadrul unei operaţii de strunjire, scula se află în poziţie fixă, în timp ce masa rotativă şi piesa de prelucrat prinsă în mandrine se rotesc. În funcţie de dimensiunea piesei de prelucrat, masa pusă în mişcare de rotaţie poate fi foarte mare. În timpul rotirii piesei de prelucrat se creează o forţă centrifugă orientată spre exterior.

Sistemul de control oferă funcții pentru detectarea dezechilibrelor și vă asistă în compensarea acestora.

Subiecte corelate

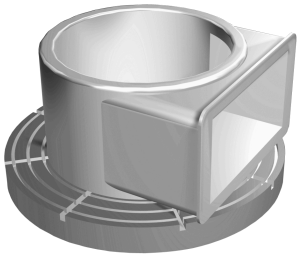
- Ciclul **892 VERIF. EXCENTRICIT.**
  Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare
- Ciclul **239 DETERMINARE INCARCAR** (opţiunea 143)
  Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare

Descrierea funcţiilor

Consultaţi manualul maşinii.

Funcţiile de dezechilibru nu sunt necesare şi disponibile pe toate tipurile de maşini-unelte.

Funcţiile de dezechilibru descrise aici reprezintă funcţii de bază care sunt configurate şi adaptate la maşină de către producătorul acesteia. Domeniul de acţiune şi efectul funcţiilor descrise pot, prin urmare, varia de la o maşină la alta. Producătorul maşinii poate, de asemenea, furniza funcţii diferite de dezechilibru.



Forţa centrifugă generată depinde de viteza de rotaţie, de masă şi de dezechilibrul piesei de prelucrat. Un corp cu o distribuţie neuniformă a masei căreia îi este imprimată o mişcare rotativă produce un dezechilibru. Rotaţia obiectului cu masă generează forţe centrifuge orientate spre exterior. Dacă masa aflată în mişcare de rotaţie este distribuită uniform, forţele centrifuge se vor anula reciproc. Compensaţi forţele centrifuge apărut prin ataşarea de greutăţi de echilibrare.

Cu ciclul **892 VERIF. EXCENTRICIT.** definiți dezechilibrul maxim permis și viteza maximă a arborelui. Sistemul de control monitorizează aceste intrări.

Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare

Monitor dezechilibru

Funcţia Monitor dezechilibru monitorizează dezechilibrul unei piese de prelucrat în modul de strunjire. Dacă este depăşită o limită maximă de dezechilibru specificată de către producătorul maşinii, sistemul de control afişează un mesaj de eroare şi iniţiază oprirea de urgenţă.

În plus, puteţi reduce limita admisă de dezechilibru setând parametrul opţional al maşinii **limitUnbalanceUsr** (nr. 120101). Dacă această limită este depăşită, sistemul de control va afişa un mesaj de eroare. Sistemul de control nu opreşte rotirea mesei.

Sistemul de control activează automat funcţia Monitor dezechilibru atunci când activaţi modul Strunjire. Monitorul de dezechilibru este activ până când comutaţi înapoi la modul de frezare.

Mai multe informaţii: "Comutarea modului de operare cu MOD FUNCȚIE", Pagina 146

Note

⚠ AVERTISMENT

Atenţie: Pericol pentru operator şi pentru maşină!

Forţele fizice foarte ridicate sunt generate în timpul strunjirii, de exemplu, din cauza vitezelor de rotaţie mari şi a pieselor de prelucrat grele sau dezechilibrate. Parametrii incorecţi de prelucrare, dezechilibrele neglijate sau elementele de fixare necorespunzătoare duc la un risc sporit de accidente în timpul prelucrării!

- Fixaţi piesa de prelucrat în centrul broşei
- Fixaţi piesa de prelucrat brută în siguranţă
- Programaţi vitezele mici ale broşei (măriţi dacă este necesar)
- Limitaţi viteza broşei (măriţi dacă este necesar)
- Eliminaţi dezechilibrul (calibrare)

- Rotaţia piesei de prelucrat generează forţe centrifuge care pot cauza vibraţii (rezonanţă), în funcţie de dezechilibru. Aceste vibraţii au un efect negativ asupra procesului de prelucrare şi reduc durata de viaţă a sculelor.
- Îndepărtarea materialului în timpul prelucrării va modifica distribuirea masei în cadrul piesei de prelucrat. Acest lucru generează un dezechilibru; de aceea, un test de dezechilibru este recomandat chiar şi între paşii de prelucrare.
- Pentru a compensa un dezechilibru, pot fi necesare mai multe greutăţi de echilibrare în diferite poziţii.

6.3 Operații de rectificare (opțiunea 156)

6.3.1 Noțiuni fundamentale

Unele tipuri speciale de mașini de frezat permit atât operațiunile de frezare, cât și cele de rectificare. O piesă de prelucrat poate fi astfel prelucrată complet pe o mașină, chiar dacă sunt necesare operațiuni complexe de frezare și rectificare.

Cerinţe

- Opțiunea software 156 Rectificare matriță
- Descriere cinematică disponibilă pentru rectificare matriță
  Producătorul mașinii creează descrierea cinematicii.

Procesele de producție

Termenul rectificare cuprinde mai multe tipuri de prelucrare care diferă din destul de multe puncte de vedere, de exemplu:

- Rectificare matriță
- Rectificare cilindrică
- Rectificarea suprafețelor

Mașina TNC7 realizează în prezent rectificarea matrițelor.

Rectificarea matrițelor presupune rectificarea unui contur 2D. Mișcarea sculei în plan este suprapusă opțional printr-o mișcare oscilantă de-a lungul axei sculei active.

Mai multe informaţii: "Rectificare matriță", Pagina 162

Dacă rectificarea este activată pe mașina de frezare, (Opțiunea 156), funcția de îndreptare este, de asemenea, disponibilă. Acest lucru înseamnă că puteți forma sau reforma discul de rectificat în mașină.

Mai multe informaţii: "Îndreptare", Pagina 163

Câmp oscilant

Pentru rectificarea matrițelor, mișcarea sculei în plan poate fi suprapusă printr-o mișcare oscilantă, așa-numitul câmp oscilant. Mișcarea oscilantă suprapusă se aplică pe axa sculei active.

Definiți o limită superioară și inferioară a câmpului și puteți porni și opri câmpul oscilant și reseta valorile corespunzătoare. Câmpul oscilant se aplică până când îl opriți. **M2** sau **M30** va opri automat câmpul oscilant.

Sistemul de control oferă cicluri pentru definirea, pornirea și oprirea câmpurilor oscilante.

Atât timp cât câmpul oscilant este activ în rularea programului, nu puteți schimba la alte aplicații din modul de operare **Manual**.

Sistemul de control prezintă câmpul oscilant în spațiul de lucru **Simulare** din modul de operare **Rulare program**.

Scule pentru rectificare

La gestionarea sculelor de rectificare, sunt luate în considerare alte descrieri geometrice decât pentru sculele de frezare sau de găurire. Sistemul de control oferă un tabel de scule speciale pentru sculele de rectificare și îndreptare. În gestionarea sculelor, sistemul de control afișează numai datele necesare ale sculei pentru tipul curent de sculă.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Puteți folosi tabelul de compensare pentru a schimba valorile sculei de rectificare în timpul rulării programului.

Mai multe informaţii: "Compensarea sculei cu tabelele de compensare", Pagina 376

Structura unui program NC pentru rectificare

Un program NC pentru rectificare este structurat după cum urmează:

- Finisarea sculei de rectificare, dacă este necesar
- Definirea câmpului oscilant
- Dacă este necesar, pornirea în mod explicit a câmpului oscilant
- Mișcarea de-a lungul conturului
- Oprirea câmpului oscilant

Pentru a defini conturul, puteţi utiliza cicluri specifice de prelucrare (de exemplu, cicluri pentru rectificare, pentru prelucrarea buzunarelor sau a ştifturilor sau cicluri SL).

Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare

6.3.2 Rectificare matriță

Aplicaţie

Pe o mașină de frezat, rectificarea matrițelor va fi folosită în principal pentru finisarea unui contur pre-prelucrat cu o sculă de rectificare. Nu este o diferență prea mare între rectificarea matrițelor și frezat. În loc de o freză, se utilizează o sculă de rectificare, cum ar fi un ştift de rectificare sau un disc de rectificare. Rectificarea matrițelor produce rezultate mai precise și o calitate mai bună a suprafeței decât frezarea.

Subiecte corelate

- Cicluri pentru rectificare

  Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare
- Date scule pentru sculele de rectificare

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Îndreptarea sculelor de rectificare

  Mai multe informaţii: "Îndreptare", Pagina 163

Cerinţe

- Opțiunea software 156 Rectificare matriță
- Descriere cinematică disponibilă pentru rectificare matriță

  Producătorul mașinii creează descrierea cinematicii.

Descrierea funcţiilor

Prelucrarea se realizează în modul de frezare, adică folosind **FUNCTION MODE MILL**.

Ciclurile de rectificare oferă mișcări speciale pentru scula de rectificare. Un câmp de măsurare sau mișcare oscilantă, așa-numitul câmp oscilant, este suprapus cu mișcarea în planul de lucru.

Rectificarea este posibilă și cu un plan de lucru înclinat. Scula oscilează de-a lungul axei sculei active în sistemul de coordonate al planul de lucru curent (**WPL-CS**).

Note

- Sistemul de control nu acceptă scanări în bloc cât timp câmpul oscilant este activ.

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Câmpul oscilant continuă să fie activ în timpul unui **STOP** sau **M0** programat, precum și în modul **Bloc unic** chiar și după finalizarea unui bloc NC.
- În cazul în care nu a fost programat niciun ciclu și este rectificat un contur a cărui rază interioară minimă este mai mică decât raza sculei, sistemul de control va afișa un mesaj de eroare.
- Dacă prelucrați cu cicluri SL, vor fi rectificate numai acele zone care sunt potrivite pentru raza sculei date. În acest caz, conturul rezultat nu va fi complet finisat și poate fi necesară refacerea acestuia.

6.3.3 Îndreptare

Aplicaţie

Termenul de „polizare” se referă la ascuţirea sau ajustarea unei scule de rectificat din interiorul maşinii. În timp preparării, persoana care execută operația prelucrează discul de rectificat. Astfel, la preparare, scula de rectificat este piesa de prelucrat.

Subiecte corelate

- Activați modul de îndreptare **FUNCȚIA ÎNDR**

  Mai multe informaţii: "Activarea modului de îndreptare cu FUNCȚIA ÎNDREPTAREÎndreptare:Activare", Pagina 166
- Cicluri pentru îndreptare

  Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare
- Date scule pentru sculele de îndreptare

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Rectificare pe contur

  Mai multe informaţii: "Rectificare matriță", Pagina 162

Cerinţe

- Opțiunea software 156 Rectificare matriță
- Descriere cinematică disponibilă pentru rectificare matriță

  Producătorul mașinii creează descrierea cinematicii.

Descrierea funcţiilor

La preparare, baza piesei de prelucrat se află pe muchia unui disc de rectificat. Selectaţi muchia respectivă folosind Ciclul **1030 MUCHIE PIATRA ACT.**.

În timpul îndreptării, axele sunt dispuse astfel încât coordonatele X descriu poziţiile de pe raza discului de rectificat, iar coordonatele Z descriu poziţiile de-a lungul axei discului de rectificat. Astfel, programele de preparare nu sunt dependente de tipul maşinii.

Producătorul maşinii defineşte axele maşinii care vor efectua mişcările programate.

Operaţia de polizare elimină materialul din discul de rectificare şi poate cauza uzura sculei de polizare. Eliminarea materialului şi uzura duc la modificarea datelor sculei care trebuie compensate după polizare.

Parametrul **COR_TYPE** oferă următoarele opţiuni de compensare pentru datele sculei:

- **Piatră de rectificat cu corectură, COR_TYPE_GRINDTOOL**
  Metoda de compensare care elimină materialul din scula de rectificare
  Mai multe informaţii: "Îndepărtarea acumulărilor de pe scula de rectificare", Pagina 165
- **Sculă de tăiere piatră cu uzură, COR_TYPE_DRESSTOOL**
  Metoda de compensare care elimină materialul din rindea
  Mai multe informaţii: "Îndepărtarea acumulărilor de pe scula de rectificare", Pagina 165

Utilizaţi Ciclurile **1032 CORECT. LUNGIME PIATRA** şi **1033 CORECT. RAZA PIATRA** pentru a compensa discul de rectificare sau rindeaua, indiferent de metoda de compensare.

Îndreptare simplificată cu un macro

Producătorul maşinii poate programa întregul mod de îndreptare într-o macrocomandă.

În acest caz, producătorul maşinii determină secvenţa de preparare. Nu este necesară programarea **FUNCTION DRESS BEGIN**.

În funcţie de această macrocomandă, puteţi porni modul îndreptare cu unul dintre următoarele cicluri:

- Ciclul **1010 CORECT. DIAM.**
- Ciclul **1015 TAIERE PROFIL**
- Ciclul **1016 TAIERE PIATRA OALA**
- Ciclu OEM

Metode de compensare

Îndepărtarea acumulărilor de pe scula de rectificare

În timpul îndreptării, se foloseşte de obicei o sculă de îndreptare mai dură decât scula de rectificare. Din cauza diferenţei de duritate, îndepărtarea acumulărilor în timpul îndreptării are loc în principal la scula de rectificare. Cantitatea de îndreptare programată este de fapt eliminată la scula de rectificare, deoarece scula de îndreptare nu se uzează vizibil. În acest caz, metoda de compensare **Piatră de rectificat cu corectură, COR_TYPE_GRINDTOOL** se foloseşte în parametrul **COR_TYPE** al sculei de rectificare.

Cu această metodă de compensare, datele sculei de îndreptare rămân constante. Sistemul de control compensează numai scula de rectificare:

- Cantitatea de îndreptare programată din datele de bază ale sculei de rectificare, de ex. **R-OVR**
- Dacă este cazul, abaterea măsurată între dimensiunea nominală şi cea reală din datele de compensare ale sculei de rectificare, de ex. **dR-OVR**

Îndepărtarea acumulărilor de pe scula de îndreptare

Spre deosebire de situaţia standard, eliminarea acumulărilor nu are loc doar la scula de rectificare în anumite combinaţii de rectificare şi îndreptare. În acest caz, scula de îndreptare se uzează vizibil, de ex. când se combină scule de rectificare foarte dure cu scule de îndreptare mai moi. Pentru a compensa această uzură vizibilă a sculei de îndreptare, sistemul de control oferă metoda de compensare **Sculă de tăiere piatră cu uzură, COR_TYPE_DRESSTOOL** în parametrul **COR_TYPE** al sculei de îndreptare.

Cu această metodă de compensare, datele sculei de îndreptare se schimbă semnificativ. Sistemul de control compensează şi scula de rectificare, şi scula de îndreptare:

- Cantitatea de îndreptare din datele de bază ale sculei de rectificare, de ex. **R-OVR**
- Uzura măsurată din datele de compensare ale sculei de îndreptare, de ex. **DXL**

Dacă folosiţi metoda de compensare **Sculă de tăiere piatră cu uzură, COR_TYPE_DRESSTOOL**, sistemul de control memorează numărul sculei de îndreptare folosite în parametrul **T_DRESS** al sculei de rectificare după îndreptare. În timpul proceselor ulterioare de îndreptare, sistemul de control monitorizează dacă este folosită scula de îndreptare definită. Dacă folosiţi o altă sculă de îndreptare, sistemul de control întrerupe îndreptarea cu un mesaj de eroare.

Trebuie să recalibraţi scula de rectificare după fiecare proces de îndreptare, astfel încât sistemul de control să poată determina şi compensa uzura.

Note

- Pentru operațiunile de preparare, mașina trebuie pregătită în mod corespunzător de către producătorul mașinii. Producătorul mașinii poate furniza propriile cicluri.
- Măsurați scula de rectificare după îndreptare, astfel încât sistemul de control introduce valorile delta corecte.
- Nu toate sculele de rectificat necesită preparare. Respectați informațiile furnizate de producătorul sculei.
- Când se foloseşte metoda de corectare **Sculă de tăiere piatră cu uzură, COR_TYPE_DRESSTOOL** nu trebuie folosite scule de îndreptare înclinate.

6.3.4 Activarea modului de îndreptare cu FUNCȚIA ÎNDREPTARE Îndreptare:Activare

Aplicaţie

Cu **FUNCȚIA ÎNDREPTARE** puteți activa modelul cinematic de îndreptare pentru îndreptarea unei scule de rectificare. Scula de rectificare este astfel piesa de prelucrat și axele se pot deplasa în direcția opusă.

Producătorul mașinii poate furniza o procedură simplificată de îndreptare.

Mai multe informaţii: "Îndreptare simplificată cu un macro", Pagina 164

Subiecte corelate

- Cicluri pentru îndreptare
  Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare
- Noțiuni fundamentale despre îndreptare
  Mai multe informaţii: "Îndreptare", Pagina 163

Cerinţe

- Opțiunea software 156 Rectificare matriță
- Descriere cinematică disponibilă pentru îndreptare
  Producătorul mașinii creează descrierea cinematicii.
- Este inserată scula de rectificare
- Sculă de rectificare fără cinematică portsculă atribuită

Descrierea funcţiilor

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Când activaţi **ÎNCEPERE FUNCŢIE POLIZARE**, sistemul de control comută cinematica. Discul de rectificare devine piesă de prelucrat. Este posibil ca axele să se deplaseze în direcţia opusă. În timpul execuţiei funcţiei şi în timpul prelucrării ulterioare, există risc de coliziune!

- Activaţi modul de polizare **FUNCŢIE POLIZARE** numai în modul **Rulare program** sau în modul **Bloc unic**
- Înainte de a iniţia **ÎNCEPERE FUNCŢIE POLIZARE**, poziţionaţi discul de rectificare lângă scula de polizare
- După ce activaţi **ÎNCEPERE FUNCŢIE POLIZARE**, utilizaţi exclusiv ciclurile oferite de HEIDENHAIN sau cele puse la dispoziţie de constructorul maşinii-unelte
- În cazul în care programul NC este abandonat sau în cazul unei întreruperi a curentului electric, verificaţi direcţiile transversale ale axelor
- Dacă este necesar, programaţi comutarea cinematică

Pentru ca sistemul de control să comute la modelul cinematic pentru preparare, trebuie să programaţi procesul de preparare între funcţiile **FUNCTION DRESS BEGIN** şi **FUNCTION DRESS END**.

Dacă modul de îndreptare este activ, sistemul de control afișează o pictogramă în spațiul de lucru **Poziți**.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Puteţi reveni la funcţionarea normală cu ajutorul funcţiei **FUNCTION DRESS END**.

În eventualitatea abandonării unui program NC sau a întreruperii alimentării electrice, sistemul de control activează automat operarea normală şi modelul cinematic activ anterior modului de preparare.

Introducere

11 FUNCTION DRESS BEGIN "Dress"	; Activați modul de îndreptare cu cinematica **Îndreptare**

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
FUNCȚIE ÎNDREPTARE	Inițiator de sintaxă pentru modul îndreptare
ÎNCEPERE sau **FINAL**	Activați sau dezactivați modul de îndreptare
Nume sau **QS**	Numele modelul cinematic selectat Nume fix sau variabil Numai dacă s-a selectat **BEGIN** Element de sintaxă opțional

Note

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Ciclurile de polizare poziționează scula de polizare la muchia programată a discului de rectificare. Poziționare are loc simultan pe două axe ale planului de lucru. În timpul acestei mișcări, sistemul de control nu efectuează verificarea împotriva coliziunii! Există pericol de coliziune!

- Înainte de a iniţia **ÎNCEPERE FUNCŢIE POLIZARE**, poziţionaţi discul de rectificare lângă scula de polizare
- Asiguraţi-vă că nu există niciun risc de coliziune
- Verificaţi programul NC executându-l încet bloc cu bloc

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Cu un model cinematic activ, mișcările mașinii pot avea loc în direcție opusă. În timpul deplasării axelor, există risc de coliziune!

- În cazul în care programul NC este abandonat sau în cazul unei întreruperi a curentului electric, verificaţi direcţiile transversale ale axelor
- Dacă este necesar, programaţi comutarea cinematică

- În timpul preparării, muchia aşchietoare a sculei de preparare trebuie să se afle la aceeaşi înălţime cu discul de rectificat. Coordonata Y programată trebuie să fie 0.
- Cu comutatorul în modul preparare, scula de rectificat rămâne pe broşă şi îşi menţine viteza curentă de rotaţie.
- Sistemul de control nu acceptă o scanare bloc pe durata procesului de preparare. Dacă, pe durata unei scanări de bloc, selectaţi primul bloc NC după operaţia de preparare, sistemul de control se deplasează la poziţia cel mai recent abordată în timpul operaţiei de preparare.

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Dacă funcţia „înclinare plan de lucru” sau **TCPM** este activă, nu puteţi comuta la modul preparare.
- Sistemul de control resetează funcțiile de înclinare manuale (opțiunea 8) și **FUNCȚIA TCPM** (opțiunea 9) când modul de îndreptare este activat.

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

  Mai multe informaţii: "Compensarea unghiului de înclinare a sculei cu FUNCTION TCPM (opţiunea 9)", Pagina 357
- În modul de îndreptare puteți folosi **ORIGINE TRANS** pentru a schimba originea piesei de prelucrat. Nu sunt permise alte funcții NC sau cicluri de transformare a coordonatelor în modul de îndreptare. Sistemul de control afișează un mesaj de eroare.

  Mai multe informaţii: "Decalare origine cu TRANS ORIGINE", Pagina 300
- Funcţia **M140** nu este permisă în modul preparare. Sistemul de control afişează un mesaj de eroare.
- Sistemul de control nu reprezintă grafic operaţia de preparare. Duratele determinate cu ajutorul simulării nu corespund cu duratele reale de prelucrare. Un motiv pentru aceasta îl constituie comutarea necesară a modelului cinematic.

7

Piesa brută de lucru

7.1 Definirea unei piese de prelucrat brute cu FORMULAR BLK

Aplicaţie

Utilizaţi funcția **FORMULAR BLK** pentru a defini o piesă de prelucrat brută pentru simularea grafică a programului NC.

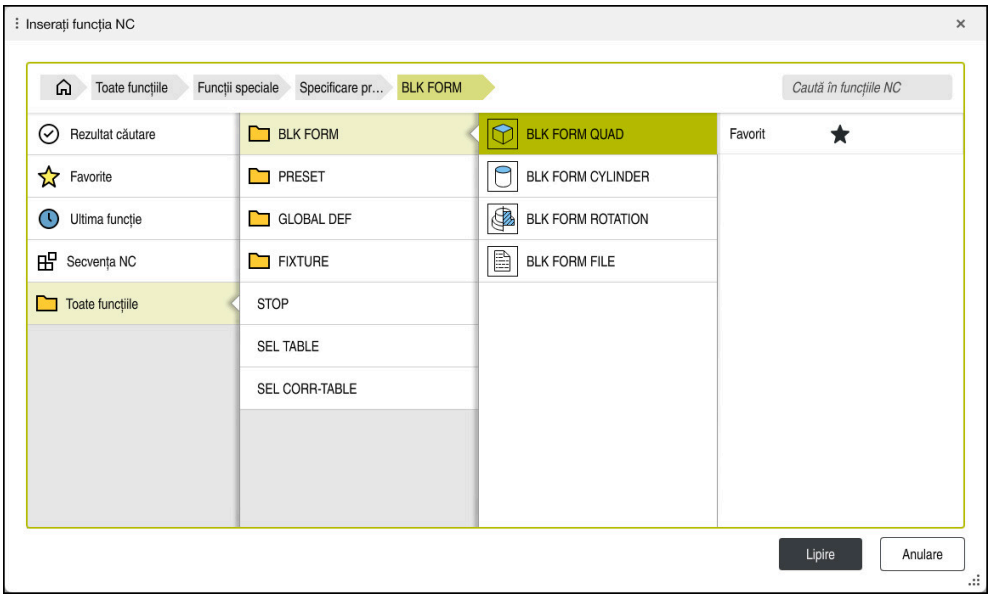
Subiecte corelate

- Descrierea piesei de prelucrat brute în spațiul de lucru **Simulare**
  Mai multe informaţii: "Simulare Spațiu de lucru", Pagina 703
- Actualizare formular piesă brută cu **FUNCȚIA TURNDATA BRUT** (opțiunea 50)
  Mai multe informaţii: "Compensarea sculelor de strunjire cu FUNCTION TURNDATA CORR (opțiunea 50)", Pagina 380

Descrierea funcţiilor

Definiţi piesa brută relativ la presetarea piesei de prelucrat.

Mai multe informaţii: "Presetările maşinii", Pagina 122



Fereastra **Inseraţi funcţia NC** pentru definirea piesei de prelucrat brute

Când creaţi un nou program NC, sistemul de control deschide automat fereastra **Inseraţi funcţia NC** pentru definirea piesei brute de prelucrat.

Mai multe informaţii: "Crearea unui nou program NC", Pagina 102

Sistemul de control oferă următoarele definiţii ale piesei brute de prelucrat:

Pictogramă	Funcţie	Mai multe informaţii
	BLK FORM QUAD Piesa de prelucrat brută cuboidă	Pagina 173
	BLK FORM CYLINDER Piesa de prelucrat brută cilindrică	Pagina 174
	BLK FORM ROTATION Piese bruta simetrice rotativ cu contur definibil	Pagina 175
	BLK FORM FILE Fişier STL ca piesă brută şi piesă finită	Pagina 176

Note

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Chiar dacă Monitorizarea dinamică împotriva coliziunilor (DCM) este activă, sistemul de control nu monitorizează automat piesa de prelucrat pentru coliziuni, nici cu scula şi nici cu alte componente ale maşinii. Există risc de coliziune în timpul prelucrării!

- Activaţi comutatorul **Verificări extinse** pentru simulări
- Verificaţi secvenţa de prelucrare utilizând o simulare
- Testaţi cu atenţie programul NC sau secţiunea de program în modul **Bloc unic**

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

Utilizarea restricţionată a axelor sculei **X** şi **Y** este posibilă când este pregătită şi configurată de către producătorul maşinii.

- Există diverse moduri pentru selectarea fişierelor sau a subprogramelor:
  - Introduceţi calea fişierului
  - Introduceţi numărul sau numele subprogramului
  - Selectaţi fişierul sau subprogramul prin intermediul unei ferestre de selecţie
  - Definiţi calea sau numele fişierului subprogramului într-un parametru QS
  - Definiţi numărul subprogramului într-un parametru Q, QL sau QR

  Dacă fişierul apelat este amplasat în acelaşi director ca programul NC apelant, ar putea fi suficient să se introducă doar numele fişierului.
- Pentru a determina sistemul de control să reprezinte piesa brută de prelucrat în simulare, piesa brută de prelucrat trebuie să aibă dimensiuni minime. Dimensiunile minime sunt de 0,1 mm sau de 0,004 inch în toate axele şi pentru rază.
- Sistemul de control afişează piesa brută de prelucrat doar în simulare, după prelucrarea definiţiei complete a piesei brute de prelucrat.
- Chiar dacă aţi închis fereastra **Inseraţi funcţia NC** sau să adăugaţi o definiţie a piesei brute de prelucrat după scrierea unui program NC, puteţi întotdeauna să definiţi o piesă brută de prelucrat prin intermediul ferestrei **Inseraţi funcţia NC**.
- Funcţia **Verificări extinse** din simulare utilizează informaţiile din definiţia piesei brute de prelucrat pentru monitorizarea piesei de prelucrat. Chiar dacă mai multe piese de prelucrat sunt prinse în maşină, sistemul de control poate să monitorizeze doar piesa brută de prelucrat activă!

  Mai multe informaţii: "Verificări extinse în simulare", Pagina 431
- În spaţiul de lucru **Simulare**, puteţi exporta vizualizarea curentă a spaţiului de lucru ca fişier STL. Această funcţie vă permite să creaţi modelele 3-D lipsă, de exemplu piesele semifinisate dacă există mai multe etape de prelucrare.

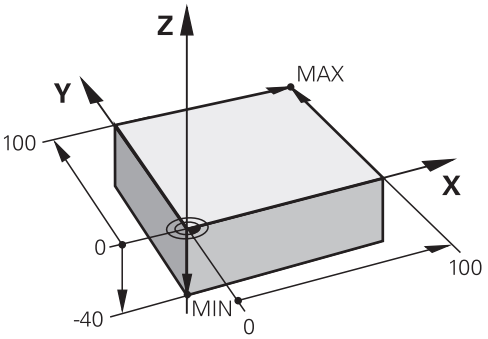
  Mai multe informaţii: "Exportul unei piese de prelucrat simulate ca fişier STL ", Pagina 715

7.1.1 Piesa de prelucrat brută cuboidă cuFORMULAR BLK QUAD

Aplicaţie

Cu **FORMULAR BLK QUAD**, definiți o piesă de prelucrat brută cuboidală. Utilizați punctele MIN și MAX pentru a defini un spațiu diagonal.

Descrierea funcţiilor



Piesă de prelucrat brută cuboidă cu punct MIN și MAX

Muchiile cuboidului sunt paralele cu axele **X**, **Y** și **Z**.

Definiți cuboidul introducând un punct MIN pentru colțul față stânga jos și un punct MAX pentru colțul spate dreapta sus.

Definiți coordonatele punctelor în **X**, **Y** și **Z** relativ la presetarea piesei de prelucrat. Dacă ați definit o valoare pozitivă pentru punctul MAX pe coordonatele Z, piesa brută va fi dată ca supradimensionată.

Mai multe informaţii: "Presetările mașinii", Pagina 122

Dacă folosiți o piesa de prelucrat brută cuboidă pentru strunjire (opțiunea 50), rețineți următoarele:

Chiar dacă operația de strunjire are loc într-un plan bidimensional (coordonatele Z și X), trebuie să programați valorile Y pentru o piesă brută dreptunghiulară în definiția piesei brute de prelucrat.

Mai multe informaţii: "Noțiuni fundamentale", Pagina 148

Introducere

1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	; Piesa de prelucrat cuboidă brută

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

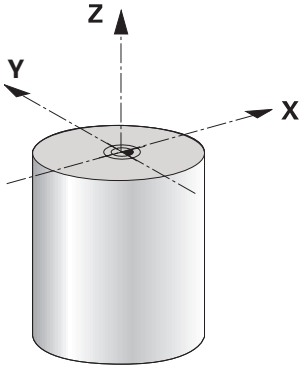
Element de sintaxă	Semnificaţie
DIMENSIUNI PIESĂ BRUTĂ	Începutul sintaxei pentru piesa de prelucrat cuboidă brută
0,1	Denumirea primului bloc NC
Z	Axă sculă În funcție de mașină, pot fi disponibile și alte posibilități.
X Y Z	Definirea coordonatelor punctului MIN
0,2	Denumirea celui de-ai doilea bloc NC
X Y Z	Definirea coordonatelor punctului MAX

7.1.2 Piesa de prelucrat brută cilindrică cuFORMULAR BLK CYLINDER

Aplicaţie

Cu **FORMULAR BLK CYLINDER**, definiţi o piesă de prelucrat brută cilindrică. Puteţi defini un cilindru fie ca piesă solidă, sau ca țeavă goală pe interior.

Descrierea funcţiilor



Piesă brută cilindrică

Pentru a defini un cilindru, introduceţi cel puţin raza sau diametrul și înălțimea.

Presetarea piesei de prelucrat este în centrul cilindrului din planul de lucru. Opțional , puteţi defini o supradimensionare și raza internă sau diametrul piesei brute.

Introducere

1 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST +5 RI10	; Piesă brută cilindrică

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

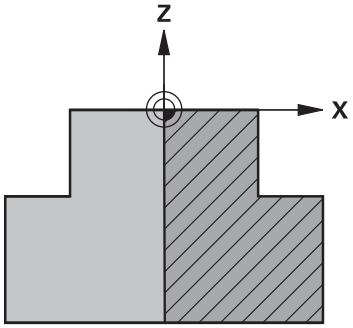
Element de sintaxă	Semnificaţie
BLK FORM CYLINDER	Iniţiator de sintaxă pentru piesa de prelucrat brută cilindrică
Z	Axă sculă În funcție de mașină, pot fi disponibile și alte posibilităţi.
R sau **D**	Raza sau diametrul cilindrului
L	Înălțimea totală a cilindrului
DIST	Supradimensionarea cilindrului relativ la presetarea piesei de prelucrat Element de sintaxă opțional
RI sau **DI**	Diametrul razei interioare a găurii centrale Element de sintaxă opțional

7.1.3 Piesa de prelucrat brută simetrică rotativ cu FORMULAR BLK ROTAȚIE

Aplicaţie

Cu **FORMULAR BLK ROTAȚIE**, definiți o piesă de prelucrat brută simetric rotativă cu contur definibil. Definiți conturul dintr-un subprogram sau un program NC.

Descrierea funcţiilor



Contur piesă brută cu axa sculei **Z** și axa principală **X**

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

În descrierea conturului, programați o semisecțiune a conturului în jurul axei sculei ca axă rotativă.

Următoarele condiții se aplică descrierii conturului:

- Numai coordonate ale axei principale și axei sculei
- Punct inițial definit în ambele axe
- Contur închis
- Numai valori pozitive în axa principală
- Valori pozitive și negative sunt posibile în axa sculei

Presetarea piesei de prelucrat se află în centrul piesei brută din planul de lucru. Definiți coordonatele conturului piesei brută relativ la presetarea piesei de prelucrat. Puteți defini și o supradimensionare.

Introducere

1 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL "BLANK"	; Piesă brută rotativ simetrică
*** - ...**	
11 LBL "BLANK"	; Pornire subprogram
12 L X+0 Z+0	; Începutul conturului
13 L X+50	; Coordonate în direcția pozitivă a axei principale
14 L Z+50	
15 L X+30	
16 L Z+70	
17 L X+0	
18 L Z+0	: Sfârșitul conturului
19 LBL 0	; Sfârșit subprogram

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
BLK FORM ROTATION	Inițiator de sintaxă pentru piesa de prelucrat brută rotativ simetrică
Z	Axă sculă activă În funcție de mașină, pot fi disponibile și alte posibilități.
DIM_R sau **DIM_D**	Interpretează valorile axelor principale din descrierea conturului ca rază sau diametru
LBL sau **FILE**	Numele sau numărul subprogramului de contur sau al traseului din programul NC separat.

Note

- Dacă programați descrierea conturului cu valori incrementale, sistemul de control interpretează valorile ca raze, indiferent dacă **DIM_R** sau **DIM_D** este selectat.
- Cu opțiunea de software 42 CAD Import, puteți încărca contururi din fișiere CAD și le puteți salva în subprograme sau într-un program NC separat.

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

7.1.4 Fișier STL ca piesă de prelucrat brută cu FORMULAR FIȘIER BLK

Aplicaţie

Integrați modele 3D în format STL ca piesă brută și opțional ca piesă finită. Această funcție este deosebit de utilă în combinație cu programele CAM, unde modelele 3D sunt disponibile suplimentar față de programul NC.

Cerinţă

- Max. 20 000 triunghiuri per fișier STL în format ASCII
- Max. 50 000 triunghiuri per fișier STL în format binar

Descrierea funcţiilor

Dimensiunile programului NC provin din aceeași sursă ca dimensiunile modelului 3D.

Introducere

```
1 BLK FORM FILE "TNC:\CAD\blank.stl"
  TARGET "TNC:\CAD\finish.stl"
```
; Fișier STL ca piesă brută și piesă finită

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
BLK FORM FILE	Inițiator de sintaxă pentru un fișier STL ca piesă brută de prelucrat
„ ”	Calea fișierului STL
TARGET	Fișier STL ca piesă finită Element de sintaxă opțional
„ ”	Calea fișierului STL

Note

- În spațiul de lucru **Simulare**, puteți exporta vizualizarea curentă a spațiului de lucru ca fișier STL. Această funcție vă permite să creați modelele 3-D lipsă, de exemplu piesele semifinisate dacă există mai multe etape de prelucrare.

  Mai multe informații: "Exportul unei piese de prelucrat simulate ca fișier STL ", Pagina 715
- Dacă ați integrat o piesă brută de prelucrat și o piesă finisată, puteți să comparați modelele în simulare și să identificați cu ușurință orice materiale reziduale.

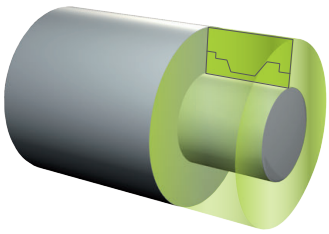
  Mai multe informații: "Comparare model", Pagina 720
- Sistemul de control încarcă fișierele STL în format binar mai rapid decât fișierele STL în format ASCII.

7.2 Actualizare formular piesă brută în mod strunjire cu FUNCȚIA TURNDATA BLANK (opțiunea 50)

Aplicaţie

Utilizând caracteristica de actualizare a formei brute, sistemul de control detectează zonele deja prelucrate şi adaptează toate traseele de apropiere şi depărtare la situaţia de prelucrare anume. Astfel, se evită deplasările în aer şi timpul de prelucrare este redus semnificativ.

Definiți piesa de relucrat brută pentru Actualizare formular piesă brută într-un subprogram sau un program NC separat.



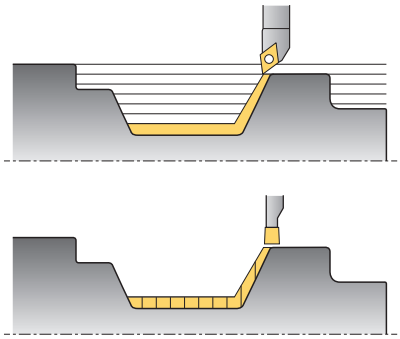
Subiecte corelate

- Subprograme
  Mai multe informaţii: "Repetările subprogramelor și ale secțiunilor de program cu eticheta LBL", Pagina 264
- Modul Strunjire: **: MOD FUNCȚIE STRUNJIRE**
  Mai multe informaţii: "Noțiuni fundamentale", Pagina 148
- Definirea unei piese de prelucrat brute cu **FORMULAR BLK** pentru simulare
  Mai multe informaţii: "Definirea unei piese de prelucrat brute cu FORMULAR BLK", Pagina 170

Cerinţe

- Opțiunea software 50 Frezare/strunjire combinată
- **MOD FUNCȚIE STRUNJIRE** trebuie să fie activ
  Actualizarea formei brute este posibilă numai cu ciclul de prelucrare în modul de strunjire.
- Contur închis piesă brută pentru actualizarea formularului piesei brute
  Poziția inițială și cea de final trebuie să fie identice. Piesa brută de prelucrat corespunde secțiunii transversale a unui corp cu rotație simetrică.

Descrierea funcţiilor



Cu **TURNDATA BLANK**, puteţi apela o descriere a conturului utilizată de sistemul de control ca formă actualizată a piesei de prelucrat brute.

Puteți defini piesa de relucrat brută într-un subprogram sau un program NC separat.

Actualizarea formei brute este activă numai împreună cu ciclurile de degroşare. La ciclurile de finisare, sistemul de control prelucrează întotdeauna tot conturul, de exemplu astfel încât conturul să nu aibă vreo abatere.

Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare

Există diverse moduri pentru selectarea fişierelor sau a subprogramelor:

- Introduceți calea fișierului
- Introduceți numărul sau numele subprogramului
- Selectaţi fişierul sau subprogramul prin intermediul unei ferestre de selecţie
- Definiţi calea sau numele fișierului subprogramului într-un parametru QS
- Definiţi numărul subprogramului într-un parametru Q, QL sau QR

Utilizați **TURNDATA BLANK OFF** pentru a dezactiva actualizarea formularului piesei brute.

Introducere

1 FUNCTION TURNDATA BLANK LBL "BLANK"	; Actualizare formular piesă brută cu spațiul de lucru piesă brută din subprogramul „PIESĂ BRUTĂ” (opțiunea 50)
*** - ...**	
11 LBL "BLANK"	; Pornire subprogram
12 L X+0 Z+0	; Începutul conturului
13 L X+50	; Coordonate în direcția pozitivă a axei principale
14 L Z+50	
15 L X+30	
16 L Z+70	
17 L X+0	
18 L Z+0	: Sfârșitul conturului
19 LBL 0	; Sfârșit subprogram

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
FUNCȚIA TURNDATA BLANK	Inițiator de sintaxă pentru actualizarea formularului piesei brute în modul strunjire
OPRIT, **Fișier**, **QS** sau **LBL**	Dezactivați actualizarea formularului piesei brute, contur piesă brută ca program NC, sau apelați ca subprogram
Număr, **Nume** or **QS**	Numărul sau numele programului NC separat sau subprogramului Număr sau nume fix sau variabil Dacă **Fișier**, **QS** sau **LBL** este selectat

8

Scule

8.1 Noțiuni fundamentale

Pentru a folosi funcţiile sistemului de control, trebuie să definiţi sculele pentru sistemul de control folosind date reale (de ex. raza). Acest lucru uşurează programarea şi îmbunătăţeşte fiabilitatea procesului.

Pentru a adăuga o sculă la o maşină, urmați ordinea de mai jos:

- Pregătiți scula și prindeți scula într-o portsculă adecvată.
- Pentru a măsura dimensiunile sculei, începeţi de la presetarea portsculei şi măsuraţi scula (de ex. folosind un dispozitiv de presetare pentru scule). Sistemul de control necesită aceste dimensiuni pentru calcularea traseului.

  Mai multe informaţii: "Punct de referință portsculă", Pagina 183
- Sunt necesare şi alte date despre sculă pentru definirea completă a ei. Luaţi aceste date ale sculei din catalogul de scule al producătorului, de exemplu.

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Salvați toate datele colectate ale sculei în managementul sculelor.

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- După necesități, alocați o portsculă la sculă pentru a obține simulări reale și protecție la coliziune.

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- După finalizarea definirii sculelor, programați o apelare de sculă cu un program NC.

  Mai multe informaţii: "Apelare sculă dupăAPELARE SCULĂ", Pagina 187
- Dacă mașina este echipată cu un sistem de schimbare a sculelor haotic și gheare duble, durata schimbării sculelor poate fi redusă prin preselectarea sculei.

  Mai multe informaţii: "Preselectarea sculei prin DEF SCULĂ", Pagina 193
- Dacă este necesar, realizați un test de utilizare a sculei înainte de pornirea programului. Acest proces verifică dacă sculele sunt disponibile în mașină și sculele au o durată de utilizare suficientă.

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- După prelucrarea și măsurare unei piese, puteți corecta sculele.

  Mai multe informaţii: "Compensarea razei sculei", Pagina 370

8.2 Presetările sculei

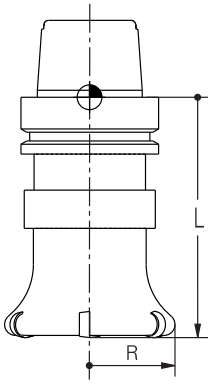
Sistemul de control distinge următoarele presetări ale sculei pentru diferitele calcule sau aplicații.

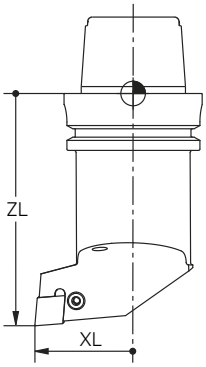
Subiecte corelate

- Presetările mașinii sau pe piesa de prelucrat

  Mai multe informaţii: "Presetările mașinii", Pagina 122

8.2.1 Punct de referință portsculă



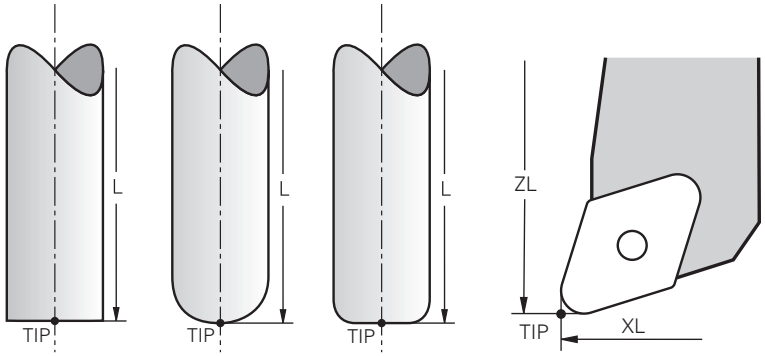


Punct de referință portsculă este un punct fix definit de producătorul mașinii. Punct de referință portsculă, se află, de obicei, în vârful broșei.

Începând de la punctul de referință al portsculei, definiți dimensiunile sculei în managementul sculelor, de ex. lungimea **L** și raza R.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

8.2.2 Vârf sculă TIP



Vârful sculei are cea mai mare distanță de la portsculă la punctul de referință. Vârful sculei este originea sistemului de coordonate al mașinii **T-CS**.

Mai multe informaţii: "Sistemul de coordonate al sculei T-CS", Pagina 292

În cazul frezelor, vârful sculei se află în centrul razei sculei **R** și în cel mai lung punct al sculei de pe axa sculei.

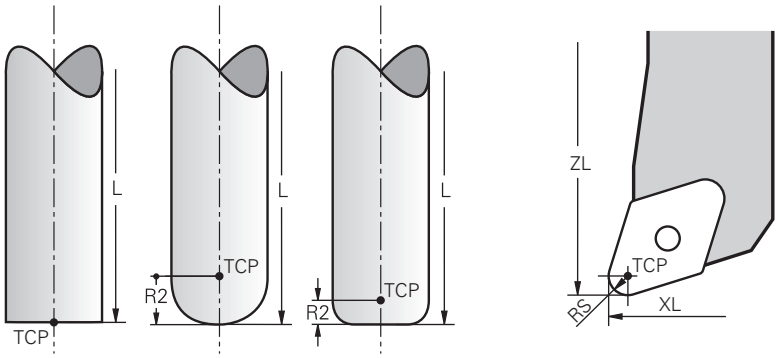
Definiți vârful broșei cu următoarele coloane din administrarea sculelor în raport cu punctul de referință al portsculei:

- **L**
- **DL**
- **ZL** (opțiunea 50, opțiunea 156)
- **XL** (opțiunea 50, opțiunea 156)
- **YL** (opțiunea 50, opțiunea 156)
- **DZL** (opțiunea 50, opțiunea 156)
- **DXL** (opțiunea 50, opțiunea 156)
- **DYL** (opțiunea 50, opțiunea 156)
- **LO** (opțiunea 156)
- **DLO** (opțiunea 156)

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

În cazul sculelor de strung (opţiunea 50), sistemul de control utilizează vârful teoretic al sculei, adică cele mai lungi valori **ZL**, **XL** şi **YL** măsurate.

8.2.3 Punctul central al sculei (TCP, tool center point)



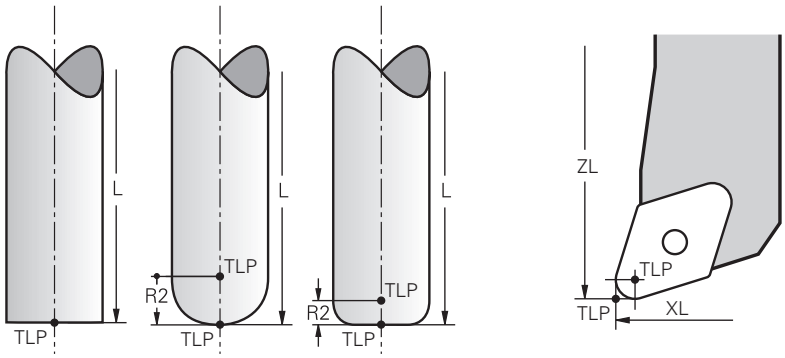
Punctul central al sculei este centrul razei sculei **R**. Dacă este definită o a doua rază a sculei (**R2**), punctul central al sculei este decalat de vârful sculei cu această valoare.

În cazul sculelor de strunjire (opțiunea 50), punctul central al sculei este în centrul razei frezei **RS**.

Efectuarea de intrări în managementul sculelor relativ la punctul de referință al portsculei definește punctul central al sculei.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

8.2.4 Punctul de locație al sculei (TLP, tool location point)

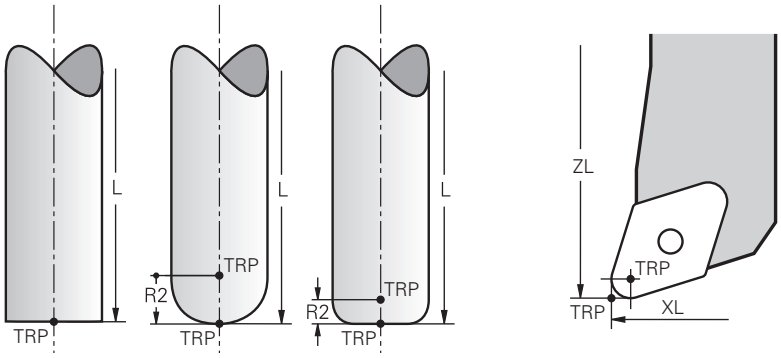


Sistemul de control poziționează deasupra punctului de locație al sculei. Implicit, punctul de locație al sculei se află la vârful sculei.

În funcția **FUNCȚIA TCPM** (opțiunea 9), puteți alege ca punctul de locație al sculei să se afle în punctul central al sculei.

Mai multe informaţii: "Compensarea unghiului de înclinare a sculei cu FUNCTION TCPM (opţiunea 9)", Pagina 357

8.2.5 Punctul de rotație al sculei (TRP, tool rotation point)



La aplicarea funcției de înclinare cu **DEPLASARE** (opțiunea 8), sistemul de control înclină în jurul punctului de rotație al sculei. Implicit, centrul de rotație al sculei se află la vârful sculei.

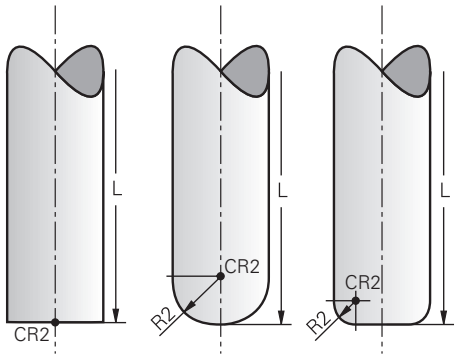
La selectare **DEPLASARE** din funcția **PLAN**, elementul de sintaxă **DIST** se folosește la definirea poziției relative dintre piesa de prelucrat și sculă. Sistemul de control mută punctul de rotație a sculei de la vârful sculei la această valoare. Când **DIST** nu este definit, sistemul de control menține vârful sculei constant.

Mai multe informaţii: "Poziționarea axelor rotative", Pagina 344

În **FUNCȚIA TCPM** (opțiunea 9), puteți alege și ca punctul de rotație a sculei să se afle în punctul central al sculei.

Mai multe informaţii: "Compensarea unghiului de înclinare a sculei cu FUNCTION TCPM (opţiunea 9)", Pagina 357

8.2.6 Centru rază sculă 2 (CR2, center R2)



Sistemul de control folosește centrul razei sculei 2 cu compensarea 3D a sculei (opțiunea 9) În cazul liniilor drepte **LN**, vectorul de suprafață normal indică acel punct și definește direcția compensării 3D a sculei.

Mai multe informaţii: "Compensarea sculei 3D (opțiunea 9)", Pagina 382

Centrul raze sculei 2 este decalat față de vârful sculei și muchia așchietoare prin valoarea **R2**.

8.3 Apelare sculă

8.3.1 Apelare sculă dupăAPELARE SCULĂ

Aplicaţie

Funcţia **APELARE SCULĂ** apelează o sculă în programul NC. Când scula se află în magazia de scule, sistemul de control inserează scula în broşă. Dacă scula nu se află în magazie, o puteţi introduce manual.

Subiecte corelate

- Schimbarea automată a sculei **M101**

  Mai multe informaţii: "Introducerea automată a unei scule de schimb cu M101", Pagina 551
- Tabel scule **tool.t**

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Tabel de buzunare **tool_p.tch**

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Cerinţă

- Scula definită

  Pentru a apela o sculă, aceasta trebuie să fie definită în gestionarul de scule.

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Descrierea funcţiilor

La apelarea unei scule, sistemul de control citește rândul asociat din gestionarul de scule. Datele sculei sunt vizibile în fila **Sculă** din spațiul de lucru **Stare**.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

> HEIDENHAIN recomandă pornirea broșei cu **M3** sau **M4** după fiecare apelare a sculei. Astfel, evitați problemele în timpul rulării programului, cum ar fi la repornirea după o întrerupere.
>
> **Mai multe informaţii:** "Prezentarea funcțiilor auxiliare", Pagina 515

Pictograme

Funcţia NC **APELARE SCULĂ** oferă următoarele pictograme:

Pictogramă sau comandă rapidă	Funcţie
	Deschideţi fereastra de selectare pentru scule
	În aplicaţia **Management scule**, comutaţi la scula selectată Puteţi schimba scula după cum este nevoie.
	Deschideţi **Calcul. pentru regim așchiere** **Mai multe informaţii:** "Calcul. pentru regim așchiere", Pagina 699

Introducere

11 TOOL CALL 4 .1 Z S10000 F750 DL +0,2 DR+0,2 DR2+0,2	; Apelarea sculei

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
APELARE SCULĂ	Inițiator de sintaxă pentru o apelare a sculei
4, **QS4** sau **"MILL_D8_ROUGH"**	Definirea sculei ca număr sau nume fix sau variabil Numai definirea sculei ca număr este unică, deoarece numele mai multor scule pot fi identice! Elementul de sintaxă depinde de tehnologie sau aplicație Selecția prin intermediul unei ferestre de selecție **Mai multe informații:** "Diferențe dependente de tehnologie la apelarea sculei", Pagina 189
.1	Index pași pt. sculă Element de sintaxă opțional **Informații suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
Z	Axă sculă Implicit se foloseşte axa **Z**. În funcție de mașină, pot fi disponibile și alte posibilități. Elementul de sintaxă depinde de tehnologie sau aplicație **Mai multe informații:** "Diferențe dependente de tehnologie la apelarea sculei", Pagina 189
S sau **S(VC =)**	Viteză broșă sau viteza de așchiere Element de sintaxă opțional **Mai multe informații:** "Viteza broșei S", Pagina 191
F, **FZ** sau **FU**	Viteză de avans Specificații alternative privind viteza: avans pe dinte sau avans pe rotație Element de sintaxă opțional **Mai multe informații:** "Avans F", Pagina 192
DL	Valoarea delta pentru lungimea sculei Element de sintaxă opțional **Mai multe informații:** "Compensarea sculei pentru lungimea şi raza sculei", Pagina 366
DR	Valoarea delta pentru raza sculei Element de sintaxă opțional **Mai multe informații:** "Compensarea sculei pentru lungimea şi raza sculei", Pagina 366
DR2	Valoarea delta pentru raza sculei 2 Element de sintaxă opțional **Mai multe informații:** "Compensarea sculei pentru lungimea şi raza sculei", Pagina 366

Diferențe dependente de tehnologie la apelarea sculei

Apelare freză

Următoarele date de sculă pot fi definite pentru o freză:

- Număr sau nume fix sau variabil a sculei
- Index pași pt. sculă
- Axă sculă
- Viteză broșă
- Viteză de avans
- DL
- DR
- DR2

Apelarea unei freze necesită numărul sau numele sculei, axa sculei și viteza broșei.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Apelarea unei scule de strunjire (opțiunea 50)

Pot fi definite următoarele date ale unei scule de strunjire:

- Număr sau nume fix sau variabil a sculei
- Index pași pt. sculă
- Viteză de avans

Apelarea unei scule de strunjire necesită numărul sau numele sculei.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Apelarea unei scule de rectificare (opţiunea 156)

Pot fi definite următoarele date ale unei scule de rectificare:

- Număr sau nume fix sau variabil a sculei
- Index pași pt. sculă
- Axă sculă
- Viteză broșă
- Viteză de avans

Apelarea unei scule de rectificare necesită numărul sau numele sculei și axa sculei.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Apelarea unei scule de îndreptare (opțiunea 156)

Pot fi definite următoarele date ale unei scule de îndreptare:

- Număr sau nume fix sau variabil a sculei
- Index pași pt. sculă
- Viteză de avans

Apelarea unei scule de îndreptare necesită numărul sau numele sculei!

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

O sculă de îndreptare poate fi apelată numai în modul de îndreptare!

Mai multe informaţii: "Activarea modului de îndreptare cu FUNCȚIA ÎNDREPTAREÎndreptare:Activare", Pagina 166

Scula de îndreptare nu va fi montată pe broșă. Trebuie să montaţi manual scula de polizat într-un buzunar definit de producătorul maşinii. În plus, trebuie să definiţi scula în tabelul de buzunare.

Apelarea unui palpator pentru piese de prelucrat (opțiunea 17)

Pot fi definite următoarele date ale unui palpator pentru piese de prelucrat:

- Număr sau nume fix sau variabil a sculei
- Index paşi pt. sculă
- Axă sculă

Apelarea unui palpator pentru piese de prelucrat necesită numărul sau numele sculei și axa!

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Actualizarea datelor unei scule

O **APELARE SCULĂ** permite actualizarea datelor sculei active chiar şi fără schimbarea sculei (de ex. modificarea datelor de aşchiere sau a valorilor delta). Datele sculei care pot fi modificate depind de tehnologie.

În cazurile de mai jos, sistemul de control actualizează numai datele sculei active:

- Fără numărul sau numele sculei și fără axa sculei
- Fără numărul sau numele sculei și cu aceeași axă a sculei în apelarea precedentă

Când un număr sau un nume de sculă sau o axă de sculă modificată este programată în apelarea sculei, sistemul de control rulează un macro pentru schimbarea sculei.

Acest lucru poate cauza ca sistemul de control să insereze o sculă de rezervă, din cauza expirării duratei de viață a sculei.

Mai multe informaţii: "Introducerea automată a unei scule de schimb cu M101", Pagina 551

Note

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

Utilizarea restricţionată a axelor sculei **X** şi **Y** este posibilă când este pregătită şi configurată de către producătorul maşinii.

- Producătorul maşinii foloseşte parametrul maşinii **allowToolDefCall** (nr. 118705) pentru a specifica dacă o sculă poate fi stabilită după nume, după număr sau după ambele în funcţiile **APELARE SCULĂ** şi **DEF SCULĂ**.

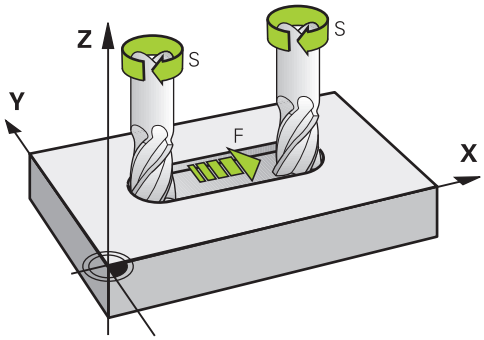
  Mai multe informaţii: "Preselectarea sculei prin DEF SCULĂ", Pagina 193
- Producătorul mașinii utilizează parametrul opțional de mașină **progToolCallDL** (nr. 124501) pentru a defini dacă sistemul de control va lua în considerare valorile delta de la o apelare a sculei în spațiul de lucru **Poziți**.

  Mai multe informaţii: "Compensarea sculei pentru lungimea şi raza sculei", Pagina 366

8.3.2 Date de așchiere

Aplicaţie

Datele de așchiere constau din viteza broșei **S** sau alternativ viteza de așchiere constantă **VC** și avansul **F**.



Descrierea funcţiilor

Viteza broșei S

Viteza broşei **S** poate fi definită în următoarele moduri:

- Apelarea sculei cu **TOOL CALL**

  Mai multe informaţii: "Apelare sculă dupăAPELARE SCULĂ", Pagina 187
- Butonul **S** din aplicaţia **Operare manuală**

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Viteza broşei **S** este definită în rotaţii pe minut ale broşei (rpm).

Alternative, poate fi definită viteza de așchiere constantă **VC** în metri pe minut (m/min).

Mai multe informaţii: "Valori tehnologice pentru operațiunile de strunjire", Pagina 150

Efect

Viteza broşei sau viteza de aşchiere este activă până la definirea unei noi viteze a broşei sau a o viteză de aşchiere într-un bloc NC **APELARE SCULĂ**.

Potențiometre

Potențiometrul pentru viteză permite varierea viteze broșei între 0% și 150% în timpul rulării programului. Setarea potenţiometrului pentru viteză este activă numai pentru maşini cu acţionare variabilă infinită a broşei. Viteză maximă a broșei depinde de mașină.

Mai multe informaţii: "Potențiometre", Pagina 91

Afișări de stare

Sistemul de control afișează viteza curentă a broșei în următoarele spații de lucru:

- Spațiul de lucru **Poziți**
- Fila **POS** din spațiul de lucru **Stare**

Avans F

Avansul **F** poate fi definit în următoarele moduri:

- Apelarea sculei cu **TOOL CALL**

  Mai multe informaţii: "Apelare sculă dupăAPELARE SCULĂ", Pagina 187
- Bloc de poziționare

  Mai multe informaţii: "Funcţii de traseu", Pagina 195
- Butonul **F** din aplicația **Operare manuală**

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Viteza de avans pentru axele liniare este definită în milimetri pe minut (mm/min).

Viteza de avans pentru axele rotative este definită în grade pe minut (mm/min).

Avansul poate fi definit cu o precizie de trei zecimale.

Alternativ, avansul poate fi definit în programul NC sau întru apel al sculei în următoarele unități:

- Avans pe dinte **FZ** în mm/dinte

  FZ definește traseul parcurs de sculă în milimetri pe dinte.

  > La utilizarea **FZ**, numărul de dinți trebuie să fie definit în coloana **AȘCHIERE** din gestionarul de scule.
  >
  > **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

- Avans pe rotați **FU** in mm/rot

  FU definește traseul parcurs de sculă în milimetri pe rotație a broșei.

  Viteza de avans pe rotaţie este utilizată în principal pentru strunjire (opţiunea 50).

  Mai multe informaţii: "Viteză de avans", Pagina 152

Avansul definit într-o **APELARE SCULĂ** poate fi apelat în cadrul programului NC, folosind**F AUTO**.

Mai multe informaţii: "F AUTO", Pagina 192

Avansul definit în programul NC este activ până la blocul NC în care este programat un nou avans.

F MAX

Dacă definiţi **F MAX**, sistemul de control se deplasează la avansul transversal rapid. **F MAX** este non-modal, respectiv, este activ numai în blocul în care este apelat. Începând cu următorul bloc NC, este activă ultima viteză de avans definită. Avansul maxim depinde de mașină și poate să depindă de axe.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

F AUTO

Dacă aţi definit o viteză de avans într-un bloc **APELARE SCULĂ**, acest avans poate fi folosit în următoarele blocuri de poziţionare folosind **F AUTO**.

Butonul F din aplicația Operare manuală

- Dacă introduceţi F=0, atunci este activă viteza de avans pe care producătorul maşinii a definit-o ca viteză minimă de avans
- Dacă viteza de avans introdusă depăşeşte valoarea maximă care a fost definită de producătorul maşinii, atunci este activă valoarea definită de producătorul maşinii

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Potențiometre

Potenţiometrul pentru avans permite varierea avansului între 0% şi 150% în timpul rulării programului. Setarea potenţiometrului avans este activă numai pentru viteza de avans programată. Cât timp avansul programat nu este atins, potenţiometrul de avans nu are niciun efect.

Mai multe informaţii: "Potențiometre", Pagina 91

Afișări de stare

Sistemul de control afișează avansul curent în mm/min în următoarele spații de lucru:

- Spațiul de lucru **Poziți**
- Fila **POS** din spațiul de lucru **Stare**

> În aplicaţia **Operare manuală**, sistemul de control afişează avansul cu poziţii zecimale în fila **POS**. Sistemul de control afişează avansul cu şase poziţii zecimale în total.

- Sistemul de control afişează viteza de avans pentru conturare, după cum urmează:
  - Dacă funcţia **3D ROT** este activă, viteza de avans pentru conturare este afişată dacă sunt deplasate mai multe axe
  - Dacă **3D ROT** este inactivă, afişarea vitezei de avans rămâne goală atunci când mai multe axe sunt deplasate simultan
  - Dacă o roată de mână este activă, sistemul de control afişează viteza de avans pentru conturare în timpul rulării programului.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Note

- În programele în inch, avansul trebuie definit în 1/10 inch/min.
- Asiguraţi-vă că programaţi mişcările de avans transversal rapid exclusiv cu funcţia NC **FMAX** în loc să introduceţi valori numerice extrem de mari. Acesta este singurul mod de a asigura avansul transversal rapid bloc după bloc şi că puteţi controla avansul transversal rapid în mod independent de viteza de avans a prelucrării.
- La deplasarea unei axe, sistemul de control verifică dacă a fost atinsă viteza de rotație definită. Sistemul de control nu verifică viteza de rotație în blocurile de poziționare cu **FMAX** ca viteză de avans.

8.3.3 Preselectarea sculei prin DEF SCULĂ

Aplicaţie

Utilizând **DEF SCULĂ**, sistemul de control pregătește o sculă în magazie, reducând astfel timpul necesar schimbării sculei.

> Consultaţi manualul maşinii.
>
> Preselectarea sculelor cu **TOOL DEF** poate varia în funcție de mașina-unealtă utilizată.

Descrierea funcţiilor

Dacă maşina este echipată cu un sistem de schimbare a sculei haotic şi gheare duble, puteţi efectua preselectarea sculei. În acest sens, programaţi funcţia **DEF SCULĂ** după o înregistrare de date **APELARE SCULĂ** şi selectaţi scula de folosit în următorul program NC. Sistemul de control pregăteşte scula în timpul rulării programului.

Introducere

11 TOOL DEF 2 .1	; Preselectarea sculei

Funcţia NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificaţie
TOOL DEF	Iniţiator de sintaxă pentru preselectare a sculei
2, **QS2** sau **"MILL_D4_ROUGH"**	Definirea sculei ca număr sau nume fix sau variabil Numai definirea sculei ca număr este unică, deoarece numele mai multor scule pot fi identice!
.1	Index paşi pt. sculă **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor Element de sintaxă opţional

Această funcţie poate fi folosită pentru toate tehnologiile, cu excepţia îndreptării (opţiunea 156).

Exemplu de aplicaţie

11 TOOL CALL 5 Z S2000	; Apelarea sculei
12 TOOL DEF 7	; Preselectarea sculei următoare
*** - ...**	
21 TOOL CALL 7	; Apelaţi scula preselectată

9

Funcții de traseu

9.1 Noţiuni fundamentale despre definiţiile coordonatelor

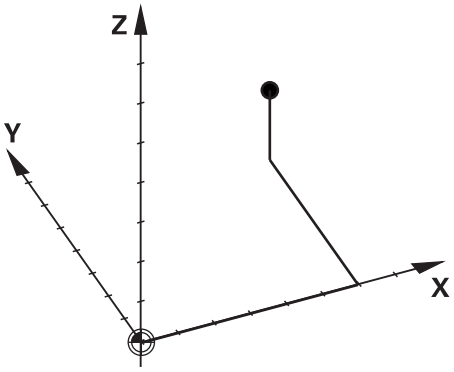
Programaţi o piesă de prelucrat prin definirea contururilor traseului şi a coordonatelor ţintă.

În funcţie de dimensionarea utilizată în desenul tehnic, utilizaţi coordonate carteziene sau polare cu valori absolute sau incrementale.

9.1.1 Coordonate carteziene

Aplicaţie

Un sistem de coordonate carteziene constă din două sau trei axe liniare care sunt perpendiculare una pe cealaltă. Coordonatele carteziene se raportează la decalajul (originea) sistemului de coordonate, care se află la intersecţia axelor.



Cu ajutorul coordonatelor carteziene, puteţi să specificaţi în mod unic un punct în spaţiu, prin definirea valorilor celor trei axe.

Descrierea funcţiilor

În programul NC, definiţi valorile de pe axele liniare **X**, **Y** şi **Z**, precum în cazul unei linii drepte **L**.

```
11 L  X+60 Y+50 Z+20  RL F200
```

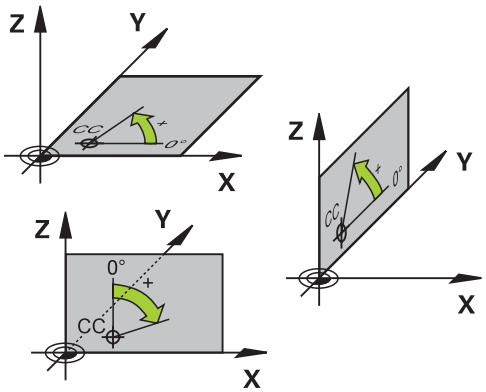
Coordonatele programate sunt aplicate pentru fiecare mod în parte. Atât timp cât valoarea unei axe rămâne neschimbată, nu trebuie să programaţi valoarea pentru alte contururi de traseu.

9.1.2 Coordonate polare

Aplicaţie

Definiți coordonatele polare într-unul dintre cele trei planuri ale unui sistem de coordonate carteziene.

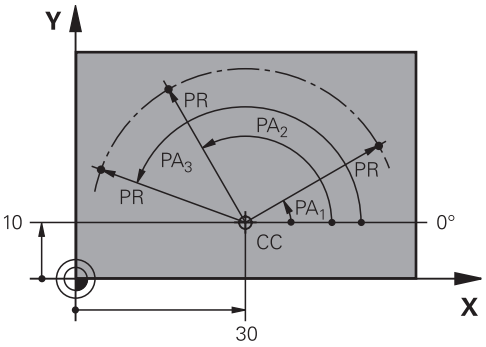
Coordonatele carteziene se raportează la un pol definit anterior. De pe acest pol, definiți un punct prin distanța sa până la pol și unchiul cu axa de referință a unghiului.



Descrierea funcţiilor

De exemplu, coordonatele polare pot fi utilizate în următoarele moduri:

- Puncte pe trasee circulare
- Desene ale piesei de prelucrate cu informaţii despre unghiuri, precum cercurile de găuri pentru şuruburi



Definiţi polul **CC** cu coordonate carteziene pe două axe. Aceste axe specifică planul şi axa de referinţă a unghiului.

Polul se aplică pentru fiecare mod în parte în cadrul unui program NC.

Axa de referinţă a unghiului se referă la un plan după cum urmează:

Plan	Axa de referinţă a unghiului
XY	**+X**
YZ	**+Y**
ZX	**+Z**

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

Raza coordonatelor polare **PR** se raportează la pol. **PR** defineşte distanţa acestui punct faţă de pol.

Unghiul coordonatelor polare **PA** defineşte unghiul dintre axa de referinţă a unghiului şi acest punct.

```
11 LP  PR+30 PA+10  RR F300
```

Coordonatele programate sunt aplicate pentru fiecare mod în parte. Atât timp cât valoarea unei axe rămâne neschimbată, nu trebuie să programaţi valoarea pentru alte contururi de traseu.

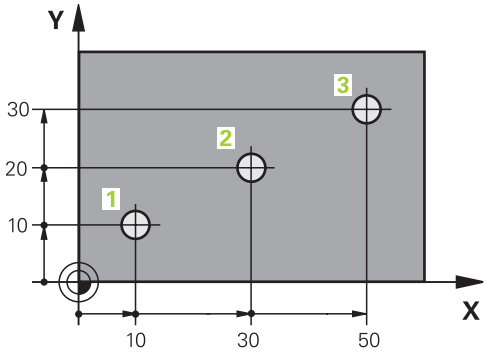
9.1.3 Intrare absolută

Aplicaţie

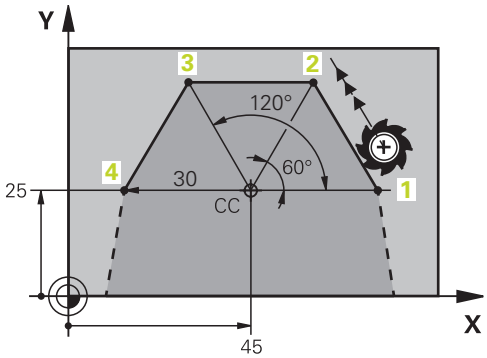
Intrarea absolută se referă întotdeauna la o origine. Pentru coordonatele carteziene, originea o reprezintă decalajul, iar pentru coordonatele polare, originea o reprezintă polul şi axa de referinţă a unghiului.

Descrierea funcţiilor

Valorile absolute definesc punctul ţintă pentru poziţionare.



11 L X+10 Y+10 RL F200 M3	; Poziţia la punctul 1
12 L X+30 Y+20	; Poziţia la punctul 2
13 L X+50 Y+30	; Poziţia la punctul 3



11 CC X+45 Y+25	; Definiţi polul cu două axe utilizând coordonate carteziene
12 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3	; Poziţia la punctul 1
13 LP PA+60	; Poziţia la punctul 2
14 LP PA+120	; Poziţia la punctul 3
15 LP PA+180	; Poziţia la punctul 4

9.1.4 Intrări incrementale

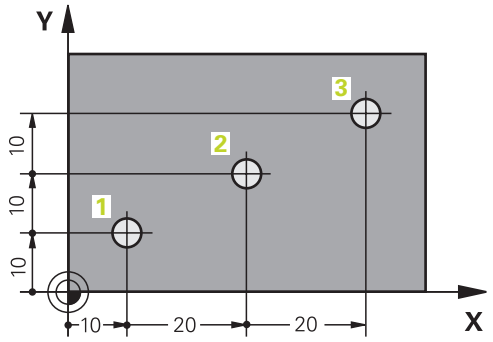
Aplicaţie

Intrările incrementale sunt raportate întotdeauna la coordonatele programate anterior. Pentru coordonatele carteziene, acelea sunt valorile din axele **X**, **Y** şi **Z**, iar pentru coordonatele polare, valoarea razei coordonatei polare **PR** şi unghiul coordonatei polare **PA**.

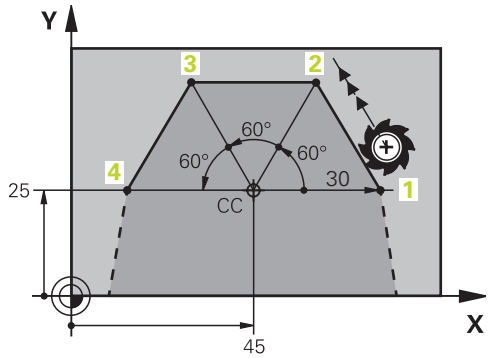
Descrierea funcţiilor

Intrările incrementale definesc valoarea prin care se poziţionează sistemul de control. Coordonatele programate anterior servesc drept originea respectivă a sistemului de coordonate.

Definiţi coordonate incrementale cu un **I** înainte de fiecare denumire a axei.



11 L X+10 Y+10 RL F200 M3	; Poziţia la punctul 1 în mod absolut
12 L IX+20 IY+10	; Poziţia la punctul 2 în mod incremental
13 L IX+20 IY+10	; Poziţia la punctul 3 în mod incremental



11 CC X+45 Y+25	; Definiţi polul în mod absolut pe două axe cu coordonate carteziene
12 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3	; Poziţia la punctul 1 în mod absolut
13 LP IPA+60	; Poziţia la punctul 2 în mod incremental
14 LP IPA+60	; Poziţia la punctul 3 în mod incremental
15 LP IPA+60	; Poziţia la punctul 4 în mod incremental

9.2 Noțiuni fundamentale despre funcțiile de traseu

Aplicaţie

Când creați un program NC, puteți utiliza funcțiile de traseu pentru a programa elementele de contur individuale. Pentru aceasta, utilizați coordonatele pentru a defini punctele finale ale elementelor de contur.

Sistemul de control utilizează apoi intrările de coordonate, datele sculei și compensarea razei pentru a calcula traseul transversal. Sistemul de control poziționează simultan toate axele mașinii pe care le-ați programat în blocul NC al unei funcții de traseu.

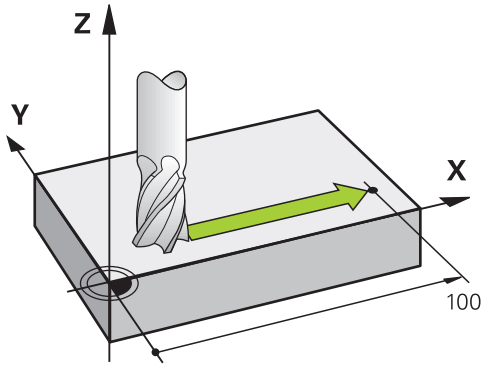
Descrierea funcţiilor

Introducerea unei funcții de traseu

Tastele gri ale funcției de conturare inițiază dialogul. Sistemul de control introduce blocul NC în programul NC și vă solicită fiecare informație necesară.

> **i** În funcție de designul mașinii-unealtă, fie se deplasează scula, fie se deplasează masa mașinii. Când programați o funcție de traseu, presupuneți întotdeauna că scula se află în mișcare.

Mișcarea pe o axă



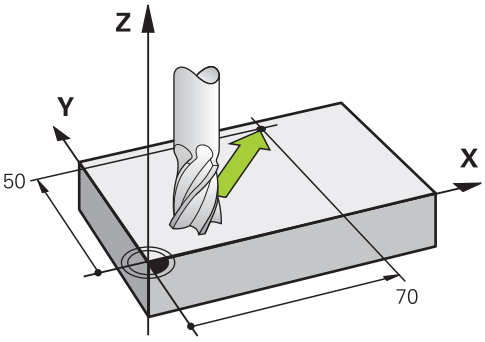
Dacă blocul NC conține o coordonată, sistemul de control deplasează scula paralel cu axa programată a mașinii.

Exemplu

```
L X+100
```

Scula reține coordonatele Y și Z și se deplasează la poziția **X+100**.

Mișcarea pe două axe



Dacă blocul NC conține două coordonate, sistemul de control deplasează scula în planul programat.

Exemplu

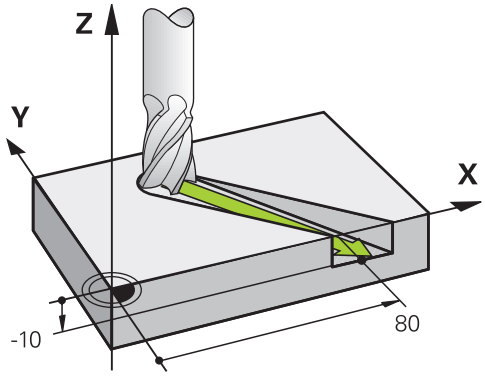
```
L X+70  Y+50
```

Scula reține coordonata Z și se deplasează în planul XY la poziția **X+70 Y+50**.

Definiți planul de lucru introducând axa sculei când apelați scula cu **TOOL CALL**.

Mai multe informații: "Denumirea axelor la mașinile de frezat", Pagina 120

Mișcarea pe mai mult de două axe



Dacă blocul NC conține trei intrări de coordonate, sistemul de control deplasează scula în poziția programată.

Exemplu

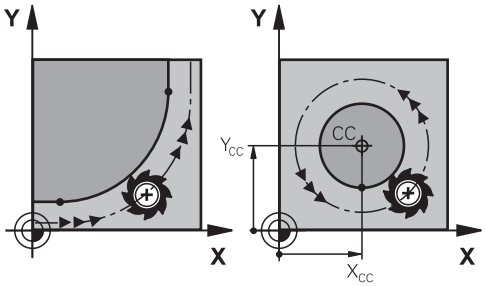
```
L X+80  Y+0 Z-10
```

În funcție de cinematica mașinii, puteți programa până la șase axe într-un bloc **L** liniar.

Exemplu

```
L X+80 Y+0 Z-10 A+15 B+0 C-45
```

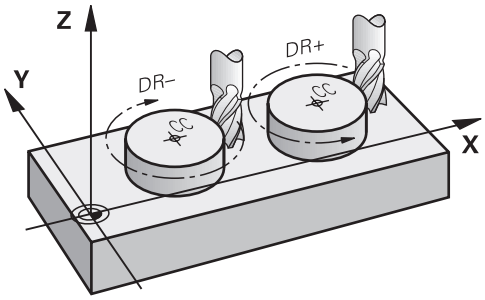
Cercuri și arce



Utilizați funcțiile de traseu pentru arce circulare pentru a programa mișcări circulare în planul de lucru.

Sistemul de control deplasează scula pe două axe simultan pe un traseu circular raportat la piesa de prelucrat. Puteți programa trasee circulare cu un punct de centru de cerc **CC**.

Direcția de rotație DR pentru mișcările circulare



Când un traseu circular nu conține o trecere tangențială la un alt element de contur, definiți direcția de rotație după cum urmează:

- Direcție de rotație în sensul acelor de ceasornic: **DR-**
- Direcție de rotație în sens invers acelor de ceasornic: **DR+**

Compensarea razei sculei

Compensarea razei sculei este definită în blocul NC al primului element de contur.

Nu activați compensarea razei sculei într-un bloc NC pentru un traseu circular. Activați compensarea razei sculei într-o linie dreaptă prealabilă.

Mai multe informaţii: "Compensarea razei sculei", Pagina 370

Pre-poziționare

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

9.3 Funcții de traseu cu coordonate carteziene

9.3.1 Prezentarea generală a funcțiilor de traseu

Tastă	Funcție	Mai multe informații
L	Linie dreaptă **L** (line)	Pagina 205
CHF	Șanfren **CHF** (chamfer) Șanfren între două linii drepte	Pagina 207
RND	Rotunjire **RND** (rounding of corner) Arc de cerc cu conexiune tangențială la elementul de contur anterior și următor	Pagina 209
CC	Punct centru de cerc **CC** (circle center)	Pagina 211
C	Traseu circular **C** (circle) Traseu circular în jurul centrului unui cerc **CC** până la un punct final	Pagina 213
CR	Traseu circular **CR** (circle by radius) Traseu circular cu o rază specificată	Pagina 215
CT	Traseu circular **CT** (circle tangential) Traseu circular cu conexiune tangențială la elementul anterior de contur	Pagina 217

9.3.2 Linie dreaptă L

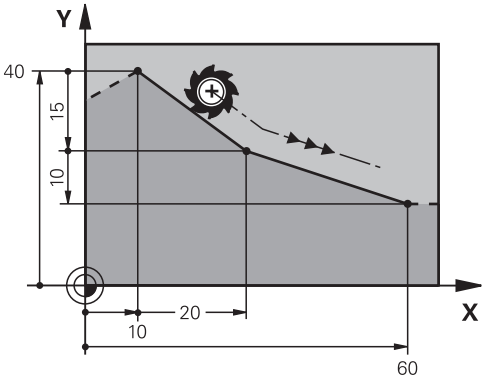
Aplicaţie

Cu o linie dreaptă **L**, programați o mișcare dreaptă de traversare în orice direcție.

Subiecte corelate

- Programarea unei linii drepte cu coordonate polare
  Mai multe informaţii: "Linie dreaptă LP", Pagina 225

Descrierea funcţiilor



Sistemul de control deplasează scula pe o linie dreaptă de la poziția curentă la punctul final definit. Punctul de pornire este punctul final al blocului NC anterior.

În funcție de cinematica mașinii, puteți programa până la șase axe într-un bloc **L** liniar.

Introducere

11 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3	; Linie dreaptă fără compensarea razei în avans transversal rapid

Pentru a naviga la această funcţie:

Inserați funcția NC ▶ **Toate funcțiile** ▶ **Funcții traiectorie** ▶ **L**

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
L	Iniţiator de sintaxă pentru o linie dreaptă
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Punctul final al liniei drepte ca număr fix sau variabil Intrare: absolută sau incrementală Element de sintaxă opțional
&X, **&Y**, **&Z**	Punctul final al liniei drepte pe axa principală care este deselectat cu **PARAXMODE** ca număr fix sau variabil **Mai multe informaţii:** "Selectați trei axe liniare pentru prelucrare cu FUNCȚIA PARAXMODE", Pagina 485 Element de sintaxă opțional
R0, **RL**, **RR**	Compensarea razei sculei **Mai multe informaţii:** "Compensarea razei sculei", Pagina 370 Element de sintaxă opțional
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Viteza de avans ca număr fix sau variabil **Mai multe informaţii:** "Avans F", Pagina 192 Element de sintaxă opțional
M	Funcţia auxiliară ca număr fix sau variabil **Mai multe informaţii:** "Funcții auxiliare", Pagina 513 Element de sintaxă opțional

Note

- Coloana **Formular** permite comutarea între sintaxele pentru intrarea cu coordonate carteziene și cea cu coordonate polare.

  Mai multe informaţii: "Coloana Formular în spațiul de lucru Program", Pagina 139
- Tasta **capturare a poziției efective** vă permite să programaţi o linie dreaptă **L** cu toate valorile axei. Valorile sunt echivalente cu modul **Poz. actuală (ACT)** din afişarea poziţiei.

Exemplu

```
11 L  Z+100  R0 FMAX  M3
12 L  X+10 Y+40  RL F200
13 L  IX+20 IY-15
14 L  X+60 IY-10
```

9.3.3 Şanfren CHF

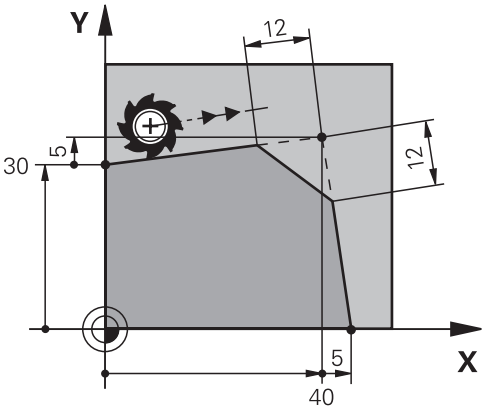
Aplicaţie

Funcţia de şanfrenare **CHF** vă permite să introduceţi un şanfren între două linii drepte. Dimensiunea şanfrenului se bazează pe intersecţia pe care aţi programat-o cu liniile drepte.

Cerinţe

- Linii drepte în planul de lucru înainte de și după șanfren
- Compensarea sculei identice înainte de și după șanfren
- Șanfrenul poate fi prelucrat cu scula curentă

Descrierea funcţiilor



Prin tăierea a două linii drepte, sunt create colțuri de contur. Puteți să introduceți un șanfren la aceste colțuri de contur. Unghiul colțului nu este relevant; pur și simplu definiți lungimea cu care este scurtată fiecare linie dreaptă. Sistemul de control nu traversează la punctul de colț.

Dacă programați o viteză de avans în blocul **CHF** atunci această viteză de avans are efect doar în timpul tăierii șanfrenului.

Introducere

11 CHF 1 F200	; Şanfren cu dimensiunea de 1 mm

Pentru a naviga la această funcţie:

Inserați funcția NC ▶ Toate funcțiile ▶ Funcţii traiectorie ▶ CHF

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificaţie
CHF	Iniţiator de sintaxă pentru un şanfren
1	Dimensiunea şanfrenului ca număr fix sau variabil
F, **FAUTO**	Viteza de avans ca număr fix sau variabil **Mai multe informaţii:** "Avans F", Pagina 192 Element de sintaxă opțional

Exemplu

```
7 L  X+0 Y+30  RL F300  M3
8 L  X+40 IY+5
9 CHF  12 F250
10 L  IX+5 Y+0
```

9.3.4 Rotunjire RND

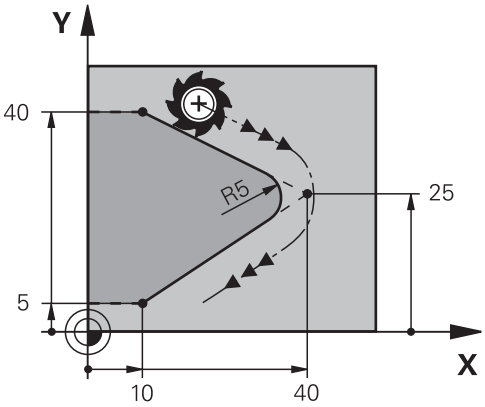
Aplicaţie

Funcţia de arc de rotunjire **RND** vă permite să introduceţi un arc de rotunjire între două linii drepte. Arcul de rotunjire se bazează pe intersecţia pe care aţi programat-o cu liniile drepte.

Cerinţe

- Funcțiile de traseu înainte de și după arcul de rotunjire
- Compensarea sculei identice înainte de și după arcul de rotunjire
- Rotunjirea poate fi prelucrată cu scula curentă

Descrierea funcţiilor



Programați arcul de rotunjire între două funcții de traseu. Arcul de cerc este conectat tangențial la elementul de contur anterior și următor. Sistemul de control nu traversează la intersecție.

Dacă programați o viteză de avans în blocul **RND** atunci această viteză de avans are efect doar în timpul tăierii arcului de rotunjire.

Introducere

11 RND R3 F200	; Rază cu dimensiunea de 3 mm

Pentru a naviga la această funcţie:

Inserați funcția NC ▶ **Toate funcțiile** ▶ **Funcţii traiectorie** ▶ **RND**

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificaţie
RND	Iniţiator de sintaxă pentru o rază
R	Dimensiunea razei ca număr fix sau variabil
F, **FAUTO**	Viteza de avans ca număr fix sau variabil **Mai multe informaţii:** "Avans F", Pagina 192 Element de sintaxă opțional

Exemplu

```
5 L  X+10 Y+40  RL F300  M3
6 L  X+40 Y+25
7 RND  R5 F100
8 L  X+10 Y+5
```

9.3.5 Punctul centrului de cerc CC

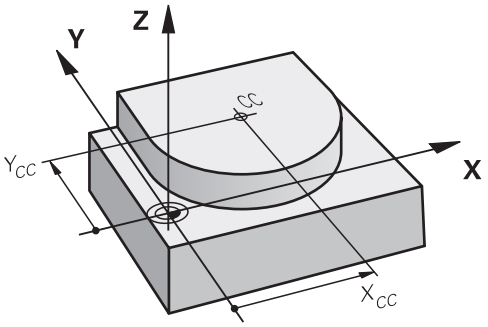
Aplicaţie

Funcţia de centru al cercului **CC** vă permite să definiţi o poziţie drept centru al unui cerc.

Subiecte corelate

- Programarea unui pol ca punct de referinţă pentru coordonatele polare
  Mai multe informaţii: "Origine coordonată polară la polul CC", Pagina 224

Descrierea funcţiilor



Definiţi un punct al centrului de cerc introducând coordonatele pentru cel mult două axe. Dacă nu introduceţi coordonatele, sistemul de control utilizează ultima poziţie definită. Punctul centrului cercului rămâne activ până ce definiţi un nou punct al centrului cercului. Sistemul de control nu traversează la punctul centrului cercului.

Trebuie să definiţi un punct al centrului de cerc înainte de a putea programa un traseu circular cu **C**.

> Sistemul de control utilizează simultan funcția **CC** ca pol pentru coordonatele polare.
>
> **Mai multe informaţii:** "Origine coordonată polară la polul CC", Pagina 224

Introducere

```
11 CC X+0 Y+0          ; Centru de cerc
```

Pentru a naviga la această funcţie:

Inseraţi funcția NC ▶ **Toate funcțiile** ▶ **Funcţii traiectorie** ▶ **CC**

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificaţie
CC	Iniţiator de sintaxă pentru centrul unui cerc
X, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **W**	Coordonatele centrului cercului ca număr fix sau variabil Intrare: absolută sau incrementală Element de sintaxă opțional

Exemplu

```
5 CC  X+25 Y+25
```

sau

```
10 L  X+25 Y+25
11 CC
```

9.3.6 Traseu circular C

Aplicaţie

Utilizați funcția de traseu circular **C** pentru a programa un traseu circular în jurul punctului unui centru de cerc.

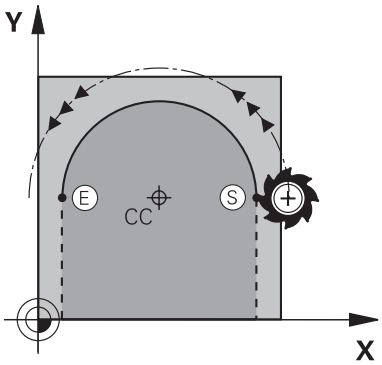
Subiecte corelate

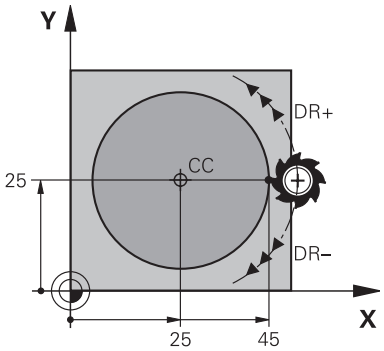
- Programarea unui traseu circular cu coordonate polare
  Mai multe informaţii: "Traseu circular CP în jurul polului CC", Pagina 227

Cerinţă

- Este definit punctul centrului de cerc **CC**
  Mai multe informaţii: "Punctul centrului de cerc CC", Pagina 211

Descrierea funcţiilor





Sistemul de control deplasează scula pe un traseu circular din poziția curentă la punctul final definit. Punctul de pornire este punctul final al blocului NC anterior. Puteți să utilizați cel mult două axe pentru a defini noul punct final.

Dacă doriți să programați un cerc complet, atunci definiți aceleași coordonate pentru punctul de pornire și cel final. Aceste puncte trebuie să se afle pe traseul circular.

> **i** În parametrul mașinii **circleDeviation** (nr. 200901) puteți să definiți abaterea permisă a razei cercului. Abaterea maximă permisă este de 0,016 mm.

Cu direcția de rotație, definiți dacă sistemul de control se deplasează de-a lungul traseului circular în direcția în sensul acelor de ceasornic sau în sensul invers acelor de ceasornic.

Definiția direcției de rotație:

- În sensul acelor de ceasornic: direcția de rotație **DR-** (cu compensarea razei **RL**)
- În sens invers acelor de ceasornic: direcția de rotație **DR+** (cu compensarea razei **RL**)

Introducere

11 C X+50 Y+50 LIN_Z-3 DR- RL F250 M3	; Traseu circular cu axă Z liniară care se suprapune

Pentru a naviga la această funcţie:

Inserați funcția NC ▶ **Toate funcțiile** ▶ **Funcții traiectorie** ▶ **C**

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
C	Iniţiator de sintaxă pentru un traseu circular în jurul centrului unui cerc
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Punctul final al traseului circular ca număr fix sau variabil Intrare: absolută sau incrementală Element de sintaxă opțional
LIN_X, **LIN_Y**, **LIN_Z**, **LIN_A**, **LIN_B**, **LIN_C**, **LIN_U**, **LIN_V** sau **LIN_W**	Axa şi valoarea suprapunerii liniare ca număr fix sau variabil Intrare: absolută sau incrementală **Mai multe informaţii:** "Suprapunere liniară a unui traseu circular", Pagina 220 Element de sintaxă opțional
DR	Direcţia de rotaţie a arcului Element de sintaxă opțional
R0, **RL**, **RR**	Compensarea razei sculei **Mai multe informaţii:** "Compensarea razei sculei", Pagina 370 Element de sintaxă opțional
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Viteza de avans ca număr fix sau variabil **Mai multe informaţii:** "Avans F", Pagina 192 Element de sintaxă opțional
M	Funcţia auxiliară ca număr fix sau variabil **Mai multe informaţii:** "Funcții auxiliare", Pagina 513 Element de sintaxă opțional

Notă

Coloana **Formular** permite comutarea între sintaxele pentru intrarea cu coordonate carteziene și cea cu coordonate polare.

Mai multe informaţii: "Coloana Formular în spațiul de lucru Program", Pagina 139

Exemplu

```
5 CC  X+25 Y+25
6 L  X+45 Y+25  RR F200  M3
7 C  X+45 Y+25  DR+
```

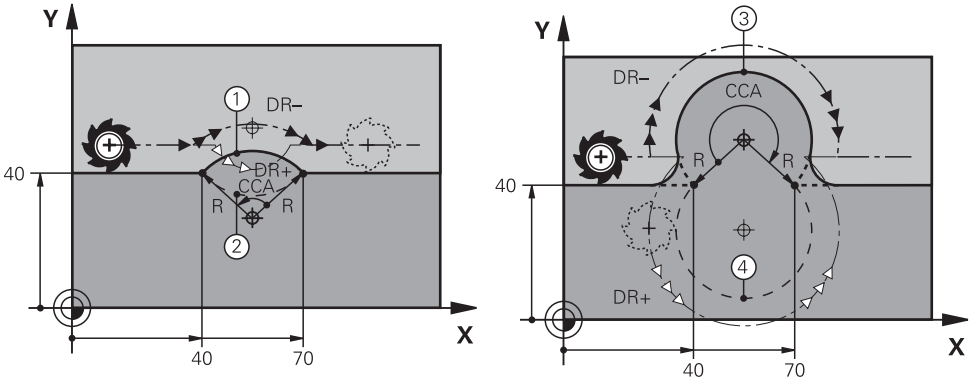
9.3.7 Traseu circular CR

Aplicaţie

Utilizați o rază pentru a programa un traseu circular cu funcția de traseu circular **CR**

Descrierea funcţiilor

Sistemul de control deplasează scula pe un traseu circular, cu raza **R**, din poziția curentă în punctul final definit. Punctul de pornire este punctul final al blocului NC anterior. Puteți să utilizați cel mult două axe pentru a defini noul punct final.



Punctul de pornire şi punctul final pot fi conectate cu patru trasee circulare diferite cu aceeaşi rază. Traseul circular corect este definit cu unghiul centrului **CCA** de la raza traseului circular **R** şi direcţia de rotire **DR**.

Semnul algebric al razei traseului circular **R** este decisiv atunci când sistemul de control selectează un unghi al centrului mai mare sau mai mic de 180°.

Raza are următoarele efecte asupra unghiului centrului:

- Traseu circular mai mic: **CCA**<180°
  Rază cu semn pozitiv **R**>0
- Traseu circular mai lung: **CCA**>180°
  Rază cu semn negativ **R**<0

Cu direcția de rotație, definiți dacă sistemul de control se deplasează de-a lungul traseului circular în direcția în sensul acelor de ceasornic sau în sensul invers acelor de ceasornic.

Definiția direcției de rotație:

- În sensul acelor de ceasornic: direcția de rotație **DR-** (cu compensarea razei **RL**)
- În sens invers acelor de ceasornic: direcția de rotație **DR+** (cu compensarea razei **RL**)

10 L X+40 Y+40 RL F200 M3	
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR-	; Traseul circular 1

sau

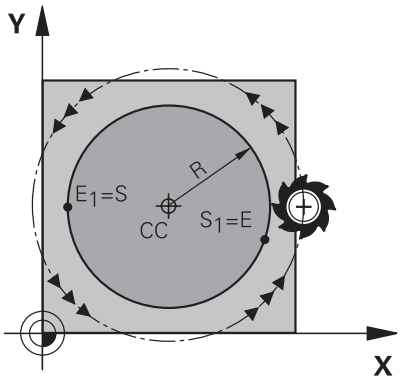
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+	; Traseul circular 2

sau

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

sau

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



Pentru un cerc complet, programați două trasee circulare succesive. Punctul final al primului traseu circular este punctul de pornire al celui de-al doilea. Punctul final al celui de-al doilea traseu circular este punctul de pornire al primului.

Introducere

11 CR X+50 Y+50 R+25 LIN_Z-2 DR- RL F250 M3	; Traseu circular cu axă Z liniară care se suprapune

Pentru a naviga la această funcţie:

Inserați funcția NC ▶ **Toate funcțiile** ▶ **Funcții traiectorie** ▶ **CR**

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
CR	Iniţiator de sintaxă pentru un traseu circular cu o rază
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Punctul final al traseului circular ca număr fix sau variabil Intrare: absolută sau incrementală Element de sintaxă opțional
R	Raza traseului circular ca număr fix sau variabil
LIN_X, **LIN_Y**, **LIN_Z**, **LIN_A**, **LIN_B**, **LIN_C**, **LIN_U**, **LIN_V** sau **LIN_W**	Axa şi valoarea suprapunerii liniare ca număr fix sau variabil Intrare: absolută sau incrementală **Mai multe informaţii:** "Suprapunere liniară a unui traseu circular", Pagina 220 Element de sintaxă opțional
DR	Direcţia de rotaţie a arcului Element de sintaxă opțional
R0, **RL**, **RR**	Compensarea razei sculei **Mai multe informaţii:** "Compensarea razei sculei", Pagina 370 Element de sintaxă opțional
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Viteza de avans ca număr fix sau variabil **Mai multe informaţii:** "Avans F", Pagina 192 Element de sintaxă opțional
M	Funcţia auxiliară ca număr fix sau variabil **Mai multe informaţii:** "Funcții auxiliare", Pagina 513 Element de sintaxă opțional

Notă

Distanța dintre punctul de pornire și cel final nu trebuie să fie mai mare decât diametrul arcului.

9.3.8 Traseu circular CT

Aplicaţie

Utilizați funcția de traseu circular **CT** pentru a programa un traseu circular care se conectează tangențial la elementul de contur programat anterior.

Subiecte corelate

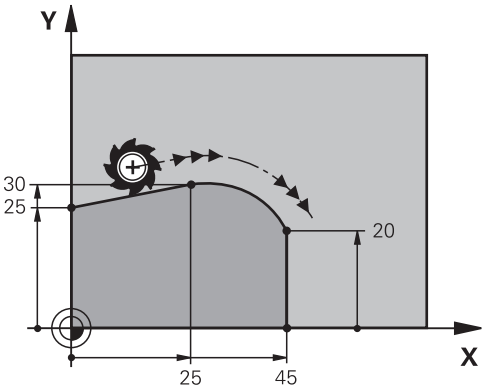
- Programarea unui traseu circular tangenţial conector cu coordonate polare
  Mai multe informaţii: "Traseu circular CTP", Pagina 229

Cerinţă

- Elementul de contur programat anterior

  Înainte de a putea programa un traseu circular cu **CT**, trebuie să programați un element de contur la care traseul circular poate să se conecteze tangențial. Aceasta necesită cel puțin două blocuri NC.

Descrierea funcţiilor



Sistemul de control deplasează scula pe un traseu circular, cu conexiune tangențială, din poziția curentă în punctul final definit. Punctul de pornire este punctul final al blocului NC anterior. Puteți să utilizați cel mult două axe pentru a defini noul punct final.

Când elementele de contur fuzionează în mod uniform cu altul fără îndoituri, atunci această tranziție este denumită tangențială.

Introducere

11 CT X+50 Y+50 LIN_Z-2 RL F250 M3	; Traseu circular cu axă Z liniară care se suprapune

Pentru a naviga la această funcţie:

Inserați funcția NC ▶ **Toate funcțiile** ▶ **Funcții traiectorie** ▶ **CT**

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
CT	Iniţiator de sintaxă pentru un traseu circular cu o conexiune tangenţială
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Punctul final al traseului circular ca număr fix sau variabil Intrare: absolută sau incrementală Element de sintaxă opțional
LIN_X, **LIN_Y**, **LIN_Z**, **LIN_A**, **LIN_B**, **LIN_C**, **LIN_U**, **LIN_V** sau **LIN_W**	Axa şi valoarea suprapunerii liniare ca număr fix sau variabil Intrare: absolută sau incrementală **Mai multe informaţii:** "Suprapunere liniară a unui traseu circular", Pagina 220 Element de sintaxă opțional
R0, **RL**, **RR**	Compensarea razei sculei **Mai multe informaţii:** "Compensarea razei sculei", Pagina 370 Element de sintaxă opțional
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Viteza de avans ca număr fix sau variabil **Mai multe informaţii:** "Avans F", Pagina 192 Element de sintaxă opțional
M	Funcţia auxiliară ca număr fix sau variabil **Mai multe informaţii:** "Funcții auxiliare", Pagina 513 Element de sintaxă opțional

Notă

- Elementul de contur şi traseul circular ar trebui să conţină ambele coordonate ale planului în care este executat traseul circular.
- Coloana **Formular** permite comutarea între sintaxele pentru intrarea cu coordonate carteziene și cea cu coordonate polare.

  Mai multe informaţii: "Coloana Formular în spațiul de lucru Program", Pagina 139

Exemplu

```
7 L  X+0 Y+25  RL F300  M3
8 L  X+25 Y+30
9 CT  X+45 Y+20
10 L  Y+0
```

9.3.9 Suprapunere liniară a unui traseu circular

Aplicaţie

Puteţi suprapune liniar o mişcare programată în planul de lucru, creând astfel o mişcare spaţială.

Dacă suprapuneţi un traseu circular, de exemplu, creaţi o elice. O elice este o spirală cilindrică, aşa cum este un filet.

Subiecte corelate

- Suprapunere liniară a unui traseu circular care este programat cu coordonate polare

  Mai multe informaţii: "Suprapunere liniară a unui traseu circular", Pagina 231

Descrierea funcţiilor

Puteţi suprapune liniar următoarele trasee circulare:

- Conturul circular **C**

  Mai multe informaţii: "Traseu circular C ", Pagina 213
- Conturul circular **CR**

  Mai multe informaţii: "Traseu circular CR", Pagina 215
- Conturul circular **CT**

  Mai multe informaţii: "Traseu circular CT", Pagina 217

> Tranziţia tangenţială a traseului circular **CT** are efect doar în axele din planul circular şi nu are efect suplimentar în suprapunerea liniară.

Pentru a suprapune o mişcare liniară pe traseele circulare cu coordonate carteziene, programaţi suplimentar elementul de sintaxă opţional **LIN**. Puteţi defini o axă principală, rotativă sau paralelă (de ex. **LIN_Z**).

Note

- Puteţi ascunde elementul de sintaxă introdus **LIN** din setările din spaţiul de lucru **Program**.

  Mai multe informaţii: "Setări în spațiul de lucru Program", Pagina 132
- O alternativă este să suprapuneţi mişcările liniare cu o a treia axă, creând astfel o rampă. O rampă vă permite, de exemplu, să pătrundeţi în material cu o sculă care nu este pentru aşchierea centrului.

  Mai multe informaţii: "Linie dreaptă L", Pagina 205

Exemplu

O repetare a secţiunii de program vă permite să programaţi o elice cu elementul de sintaxă **LIN**.

Acest exemplu arată un filet M8 cu adâncimea de 10 mm.

Pasul filetului este de 1,25 mm. Aşadar, pentru o adâncime de 10 mm, este nevoie de opt caneluri de filet. O canelură iniţială de filet este programată şi drept traseu de apropiere.

11 L Z+1.25 FMAX	; Pre-poziţionare în axa sculei
12 L X+4 Y+0 RR F500	; Pre-poziţionare în plan
13 CC X+0 Y+0	; Activaţi polul
14 LBL 1	
15 C X+4 Y+0 ILIN_Z-1.25 DR-	; Tăierea primei caneluri a filetului
16 LBL CALL 1 REP 8	; Frezarea următoarelor opt caneluri ale filetului, **REP 8** = numărul de operaţiuni de prelucrare rămase

Această soluţie utilizează direct pasul filetului ca adâncime de pătrundere incrementală per rotaţie.

REP arată numărul de repetiţii necesare pentru atingerea celor zece curse de avans calculate.

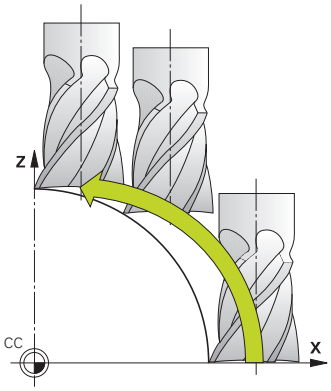
Mai multe informaţii: "Repetările subprogramelor și ale secțiunilor de program cu eticheta LBL", Pagina 264

9.3.10 Traseu circular în alt plan

Aplicaţie

De asemenea, puteți programa trasee circulare care nu se află în planul de lucru activ.

Descrierea funcţiilor



Programați trasee circulare care se află în alt plan, introducând o axă a planului de lucru și axa sculei.

Mai multe informaţii: "Denumirea axelor la mașinile de frezat", Pagina 120

Puteți programa trasee circulare care se află în alt plan, cu următoarele funcții:

- **C**
- **CR**
- **CT**

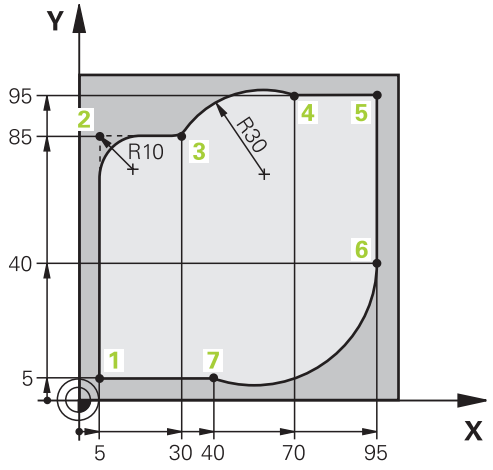
> Dacă doriți să utilizați funcția **C** pentru trasee circulare în alt plan, mai întâi definiți punctul centrului de cerc **CC**, introducând una dintre axe ale planului de lucru și axa sculei.

Arcele spațiale sunt create când se rotesc aceste trasee circulare. La prelucrarea arcelor spațiale, sistemul de control se deplasează pe trei axe.

Exemplu

```
3 TOOL CALL 1 Z S4000
4 ...
5 L X+45 Y+25 Z+25 RR F200 M3
6 CC X+25 Z+25
7 C X+45 Z+25 DR+
```

9.3.11 Exemplu: Funcții de traseu carteziene



0 BEGIN PGM CIRCULAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	; Definirea piesei brută de prelucrat pentru simularea piesei de lucru
3 TOOL CALL 1 Z S4000	; Apelarea sculei pe axa broșei și cu viteza broșei
4 L Z+250 R0 FMAX	; Retragerea sculei de pe axa broșei la avans rapid FMAX
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	; Pre-poziționați scula
6 L Z-5 R0 F1000 M3	; Deplasare la adâncimea de lucru la viteza de avans F = 1000 mm/min
7 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300	; Apropierea conturului la punctul 1 pe un traseu circular cu conexiune tangențială
8 L X+5 Y+85	; Programarea primei linii drepte pentru colțul 2
9 RND R10 F150	; Programarea unei rotunjiri cu R = 10 mm, viteza de avans F = 150 mm/min
10 L X+30 Y+85	; Deplasare la punctul 3: punctul de pornire al traseului circular CR
11 CR X+70 Y+95 R+30 DR-	; Deplasare la punctul 4: punctul final al traseului circular CR cu raza R = 30 mm
12 L X+95	; Deplasare la punctul 5
13 L X+95 Y+40	; Deplasare la punctul 6: punctul de pornire al traseului circular CT
14 CT X+40 Y+5	; Deplasare la punctul 7: punctul final al traseului circular CT, arcul cu conexiunea tangențială la punctul 6; sistemul de control calculează raza automat
15 L X+5	; Deplasare la ultimul punct de contur 1
16 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000	; Conturul de plecare pe un traseu circular cu conexiune tangențială
17 L Z+250 R0 FMAX M2	; Retragere sculă, terminare program
18 END PGM CIRCULAR MM	

9.4 Funcții de traseu cu coordonate polare

9.4.1 Prezentarea generală a coordonatelor polare

Folosind coordonate polare, puteți defini o poziție în funcție de unghiul ei **PA** și de distanța **PR** raportată la polul **CC** definit anterior.

Prezentare generală a funcțiilor de traseu cu coordonate polare

Tastă	Funcție	Mai multe informații
L + P	Linie dreaptă **LP**(line polar)	Pagina 225
C + P	Traseu circular **CP** (circle polar) Traseu circular în jurul punctului central al cercului sau al polului **CC** la punctul final al arcului	Pagina 227
CT + P	Traseu circular **CTP** (circle tangential polar) Traseu circular cu conexiune tangențială la elementul anterior de contur	Pagina 229
C + P	Suprafață elicoidală cu traseu circular **CP** (circle polar) Combinarea unei mișcări circulare și a uneia liniare	Pagina 231

9.4.2 Origine coordonată polară la polul CC

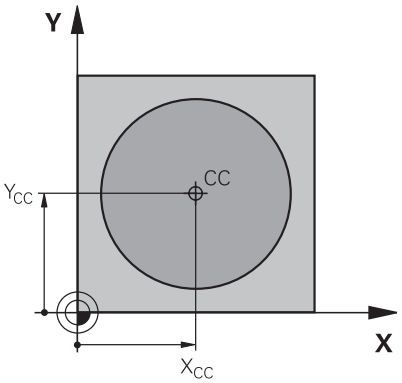
Aplicaţie

Trebuie să definiţi un pol **CC** înainte de programarea cu coordonate polare. Toate coordonatele polare se raportează la pol.

Subiecte corelate

- Programarea centrului unui cerc ca punct de referinţă pentru un traseu circular **C**
  Mai multe informaţii: "Punctul centrului de cerc CC", Pagina 211

Descrierea funcţiilor



Utilizați funcția **CC** pentru a defini o poziție ca pol. Definiți un pol introducând coordonatele pentru cel mult două axe. Dacă nu introduceți coordonatele, sistemul de control utilizează ultima poziție definită. Polul rămâne activ până când definiți un nou pol. Sistemul de control nu traversează la această poziție.

Introducere

```
11 CC X+0 Y+0                ; Pol
```

Pentru a naviga la această funcţie:

Inserați funcția NC ▶ Toate funcțiile ▶ Funcţii traiectorie ▶ CC

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificaţie
CC	Iniţiator de sintaxă pentru un pol
X, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **W**	Coordonatele polului ca număr fix sau variabil Intrare: absolută sau incrementală Element de sintaxă opțional

Exemplu

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

9.4.3 Linie dreaptă LP

Aplicaţie

Cu funcția de linie dreaptă **LP**, programați o mișcare dreaptă de traversare în orice direcție, folosind coordonatele polare.

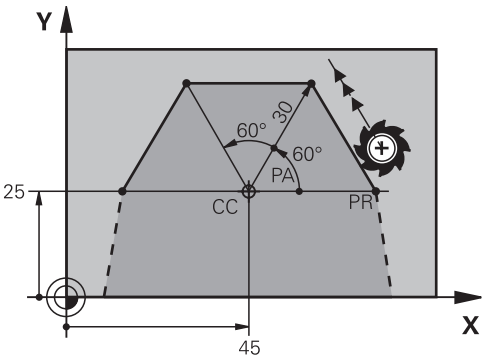
Subiecte corelate

- Programarea unei linii drepte cu coordonate carteziene
  Mai multe informaţii: "Linie dreaptă L", Pagina 205

Cerinţă

- Polul **CC**
  Trebuie să definiți un pol **CC** înainte de programarea cu coordonatele polare.
  Mai multe informaţii: "Origine coordonată polară la polul CC", Pagina 224

Descrierea funcţiilor



Sistemul de control deplasează scula pe o linie dreaptă de la poziția curentă la punctul final definit. Punctul de pornire este punctul final al blocului NC anterior.

Definiţi linia dreaptă cu raza coordonatei polare **PR** şi unghiul coordonatei polare **PA**. Raza coordonatelor polare **PR** reprezintă distanța de la punctul final la pol.

Semnul algebric **PA** depinde de axa de referință a unghiului:

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

Introducere

11 LP PR+50 PA+0 R0 FMAX M3	; Linie dreaptă fără compensarea razei în avans transversal rapid

Pentru a naviga la această funcţie:

Inseraţi funcția NC ▶ **Toate funcțiile** ▶ **Funcţii traiectorie** ▶ **L**

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificaţie
LP	Iniţiator de sintaxă pentru o linie dreaptă cu coordonate polare
PR	Raza coordonatelor polare ca număr fix sau variabil Intrare: absolută sau incrementală Element de sintaxă opțional
PA	Unghiul coordonatelor polare ca număr fix sau variabil Intrare: absolută sau incrementală Element de sintaxă opțional
R0, **RL**, **RR**	Compensarea razei sculei **Mai multe informaţii:** "Compensarea razei sculei", Pagina 370 Element de sintaxă opțional
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Viteza de avans ca număr fix sau variabil **Mai multe informaţii:** "Avans F", Pagina 192 Element de sintaxă opțional
M	Funcţia auxiliară ca număr fix sau variabil **Mai multe informaţii:** "Funcții auxiliare", Pagina 513 Element de sintaxă opțional

Notă

Coloana **Formular** permite comutarea între sintaxele pentru intrarea cu coordonate carteziene și cea cu coordonate polare.

Mai multe informaţii: "Coloana Formular în spațiul de lucru Program", Pagina 139

Exemplu

```
12 CC  X+45 Y+25
13 LP  PR+30 PA+0  RR F300  M3
14 LP  PA+60
15 LP  IPA+60
16 LP  PA+180
```

9.4.4 Traseu circular CP în jurul polului CC

Aplicaţie

Utilizați funcția de traseu circular **CP** pentru a programa un traseu circular în jurul polului definit.

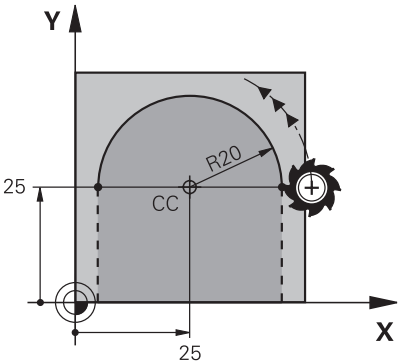
Subiecte corelate

- Programarea unui traseu circular cu coordonate carteziene
  Mai multe informaţii: "Traseu circular C ", Pagina 213

Cerinţă

- Polul **CC**
  Trebuie să definiți un pol **CC** înainte de programarea cu coordonatele polare.
  Mai multe informaţii: "Origine coordonată polară la polul CC", Pagina 224

Descrierea funcţiilor



Sistemul de control deplasează scula pe un traseu circular din poziția curentă la punctul final definit. Punctul de pornire este punctul final al blocului NC anterior.

Distanța de la punctul inițial la pol este în mod automat atât raza coordonatei polare **PR**, cât și raza traseului circular. Definiți unghiul coordonatei polare **PA** la care se deplasează sistemul de control cu această rază.

Introducere

11 CP PA+50 Z-2 DR- RL F250 M3	; Traseu circular

Pentru a naviga la această funcţie:

Inserați funcția NC ▶ **Toate funcțiile** ▶ **Funcții traiectorie** ▶ **C**

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
CP	Iniţiator de sintaxă pentru un traseu circular în jurul unui pol
PA	Unghiul coordonatelor polare ca număr fix sau variabil Intrare: absolută sau incrementală Element de sintaxă opțional
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Axa şi valoarea suprapunerii liniare ca număr fix sau variabil Intrare: absolută sau incrementală **Mai multe informaţii:** "Suprapunere liniară a unui traseu circular", Pagina 231 Element de sintaxă opțional
DR	Direcţia de rotaţie a arcului Element de sintaxă opțional
R0, **RL**, **RR**	Compensarea razei sculei **Mai multe informaţii:** "Compensarea razei sculei", Pagina 370 Element de sintaxă opțional
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Viteza de avans ca număr fix sau variabil **Mai multe informaţii:** "Avans F", Pagina 192 Element de sintaxă opțional
M	Funcţia auxiliară ca număr fix sau variabil **Mai multe informaţii:** "Funcții auxiliare", Pagina 513 Element de sintaxă opțional

Note

- Coloana **Formular** permite comutarea între sintaxele pentru intrarea cu coordonate carteziene și cea cu coordonate polare.
- Dacă definiți **PA** în mod incremental, trebuie să definiți direcția de rotație cu același semn algebric.

  Luați în considerare acest comportament când importați programele NC din sistemele de control anterioare și adaptați programele NC dacă este necesar.

Exemplu

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

9.4.5 Traseu circular CTP

Aplicaţie

Utilizați funcția **CTP** pentru a programa un traseu circular cu coordonate polare care se conectează tangențial la elementul de contur programat anterior.

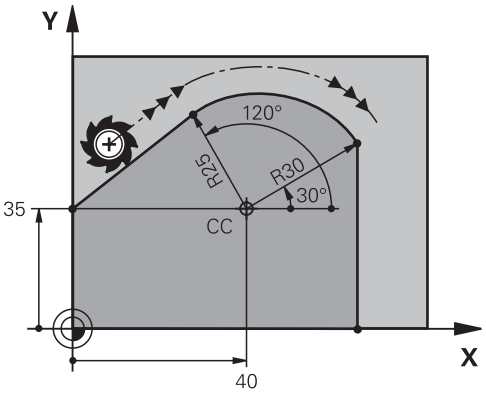
Subiecte corelate

- Programarea unui traseu circular tangenţial conector cu coordonate carteziene
  Mai multe informaţii: "Traseu circular CT", Pagina 217

Cerinţe

- Polul **CC**
  Trebuie să definiți un pol **CC** înainte de programarea cu coordonatele polare.
  Mai multe informaţii: "Origine coordonată polară la polul CC", Pagina 224
- Elementul de contur programat anterior
  Înainte de a putea programa un traseu circular cu **CTP**, trebuie să programați un element de contur la care traseul circular poate să se conecteze tangențial. Aceasta necesită cel puțin două blocuri de poziționare.

Descrierea funcţiilor



Sistemul de control deplasează scula pe un traseu circular, cu conexiune tangențială, din poziția curentă în punctul final definit cu coordonate polare. Punctul de pornire este punctul final al blocului NC anterior.

Când elementele de contur fuzionează în mod uniform cu altul fără îndoituri sau colțuri, atunci această tranziție este denumită tangențială.

Introducere

11 CTP PR+30 PA+50 Z-2 DR- RL F250 M3	; Traseu circular

Pentru a naviga la această funcţie:

Inseraţi funcţia NC ▶ **Toate funcţiile** ▶ **Funcţii traiectorie** ▶ **CT**

Funcţia NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificaţie
CTP	Iniţiator de sintaxă pentru un traseu circular cu o conexiune tangenţială
PR	Raza coordonatelor polare ca număr fix sau variabil Intrare: absolută sau incrementală Element de sintaxă opţional
PA	Unghiul coordonatelor polare ca număr fix sau variabil Intrare: absolută sau incrementală Element de sintaxă opţional
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Axa şi valoarea suprapunerii liniare ca număr fix sau variabil Intrare: absolută sau incrementală **Mai multe informaţii:** "Suprapunere liniară a unui traseu circular", Pagina 231 Element de sintaxă opţional
DR	Direcţia de rotaţie a arcului Element de sintaxă opţional
R0, **RL**, **RR**	Compensarea razei sculei **Mai multe informaţii:** "Compensarea razei sculei", Pagina 370 Element de sintaxă opţional
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Viteza de avans ca număr fix sau variabil **Mai multe informaţii:** "Avans F", Pagina 192 Element de sintaxă opţional
M	Funcţia auxiliară ca număr fix sau variabil **Mai multe informaţii:** "Funcţii auxiliare", Pagina 513 Element de sintaxă opţional

Note

- Polul **nu** se află în centrul cercului de contur!
- Coloana **Formular** permite comutarea între sintaxele pentru intrarea cu coordonate carteziene şi cea cu coordonate polare.

  Mai multe informaţii: "Coloana Formular în spaţiul de lucru Program", Pagina 139

Exemplu

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

9.4.6 Suprapunere liniară a unui traseu circular

Aplicaţie

Puteţi suprapune liniar o mişcare programată în planul de lucru, creând astfel o mişcare spaţială.

Dacă suprapuneţi un traseu circular, de exemplu, creaţi o elice. O elice este o spirală cilindrică, aşa cum este un filet.

Subiecte corelate

- Suprapunere liniară a unui traseu circular care este programat cu coordonate carteziene

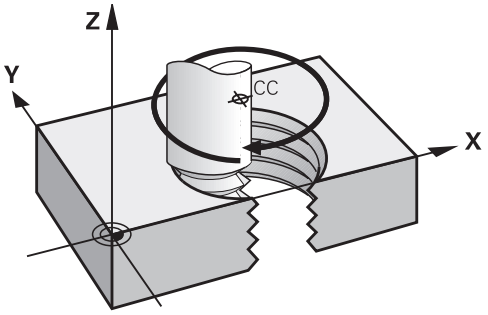
  Mai multe informaţii: "Suprapunere liniară a unui traseu circular", Pagina 220

Cerinţe

Contururile traseului pentru o suprafață elicoidală pot fi programat doar cu un traseu circular **CP**.

Mai multe informaţii: "Traseu circular CP în jurul polului CC", Pagina 227

Descrierea funcţiilor



O suprafață elicoidală reprezintă o combinație dintre un traseu circular **CP** și o mișcare liniară perpendiculară pe acest traseu. Programați traseul circular **CP** în planul de lucru.

Suprafețele elicoidale sunt folosite în următoarele cazuri:

- Fileturi interne și externe cu diametru mare
- Caneluri de lubrifiere

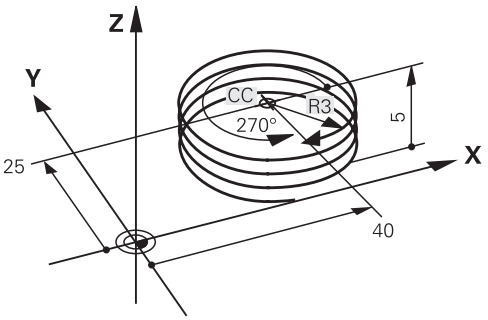
Dependențele diferitelor forme de filet

Tabelul prezintă dependențele dintre direcția de prelucrare, direcția de rotație și compensarea razei pentru diferitele forme de filet:

Filet intern	Direcție de lucru	Direcție de rotație	Compensarea razei
Dreapta	Z+	**DR+**	**RL**
	Z–	**DR-**	**RR**
Stânga	Z+	**DR-**	**RR**
	Z–	**DR+**	**RL**

Filet extern	Direcție de lucru	Direcție de rotație	Compensarea razei
Dreapta	Z+	**DR+**	**RR**
	Z–	**DR-**	**RL**
Stânga	Z+	**DR-**	**RL**
	Z–	**DR+**	**RR**

Programarea unei suprafețe elicoidale



> Definiți același semn algebric pentru direcția de rotație **DR** și unghiul total incremental **IPA**. În caz contrar, scula se poate deplasa pe un traseu greșit.

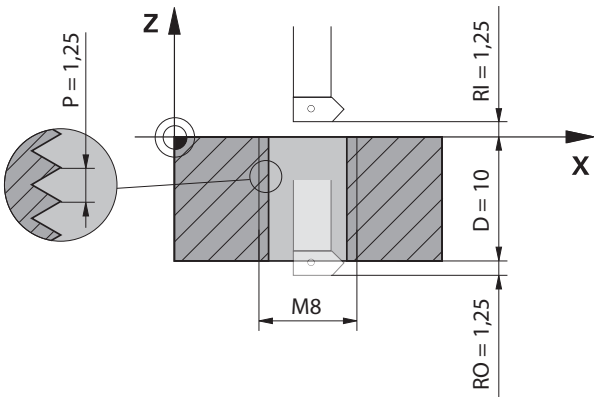
Pentru a programa o suprafață elicoidală:

- Selectați **C**

- Selectați **P**

- Selectați **I**
- Definiți unghiul total incremental **IPA**
- Definiți înălțimea totală incrementală **IZ**
- Selectați direcția de rotație
- Selectați compensarea razei
- Definiți viteza de avans, dacă este necesar
- Definiți o funcție auxiliară, dacă este necesar

Exemplu



Acest exemplu cuprinde următoarele valori implicite:

- Filet **M8**
- Freză fileturi spre stânga

Desenul și valorile implicite permit derivarea următoarelor informații:

- Prelucrare internă
- Filet spre dreapta
- Compensarea razei **RR**

Informațiile derivate necesită direcția de prelucrare Z–.

Mai multe informaţii: "Dependențele diferitelor forme de filet", Pagina 232

Specificați și calculați valorile de mai jos:

- Adâncime de prelucrare totală incrementală
- Numărul de caneluri ale filetului
- Unghi incremental total

Formulă	Definiţie
$IZ = D + RI + RO$	Adâncime de prelucrare totală incrementală **IZ** rezultă din adâncimea filetului **D** (depth) și din valorile opționale de la începutul filetului **RI** (run-in) și valorile de la sfârșitul filetului **RO** (run-out).
$n = IZ \div P$	Numărul de caneluri ale filetului **n** (number) rezultă din adâncimea de prelucrare totală incrementală **IZ** împărțită la pas **P** (pitch).
$IPA = n \times 360°$	Unghiul incremental total **IPA** rezultă din numărul de caneluri ale filetului **n** (number) înmulțit cu 360° pentru o rotire completă.

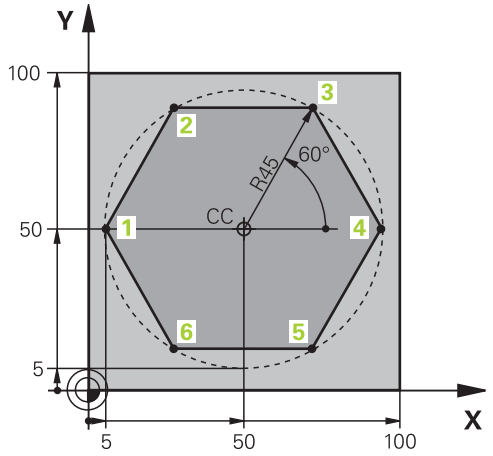
```
11 L Z+1,25 R0 FMAX          ; Pre-poziționare în axa sculei
12 L X+4 Y+0 RR F500         ; Pre-poziționare în plan
13 CC X+0 Y+0                ; Activați polul
14 CP IPA-3600 IZ-12.5 DR-   ; Tăierea filetului
```

O alternativă este să programaţi filetul cu o repetare a secţiunii de program.

Mai multe informaţii: "Repetările subprogramelor și ale secțiunilor de program cu eticheta LBL", Pagina 264

Mai multe informaţii: "Exemplu", Pagina 221

9.4.7 Exemplu: linii drepte polare



0 BEGIN PGM LINEARPO MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	; Definirea piesei brute de prelucrat
3 TOOL CALL 1 Z S4000	; Apelare sculă
4 CC X+50 Y+50	; Definiţi originea coordonatelor polare
5 L Z+250 R0 FMAX	; Retragere sculă
6 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX	; Pre-poziţionaţi scula
7 L Z-5 R0 F1000 M3	; Deplasare la adâncimea de prelucrare
8 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250	; Apropierea conturului la punctul 1 pe un traseu circular cu conexiune tangenţială
9 LP PA+120	; Deplasare la punctul 2
10 LP PA+60	; Deplasare la punctul 3
11 LP PA+0	; Deplasare la punctul 4
12 LP PA-60	; Deplasare la punctul 5
13 LP PA-120	; Deplasare la punctul 6
14 LP PA+180	; Deplasare la punctul 1
15 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000	; Conturul de plecare pe un traseu circular cu conexiune tangenţială
16 L Z+250 R0 FMAX M2	; Retragere sculă, terminare program
17 END PGM LINEARPO MM	

9.5 Aspecte fundamentale ale funcţiilor de apropiere şi îndepărtare

Funcţiile de apropiere şi de îndepărtare vă permit să evitaţi urmele de întârziere de pe piesa de prelucrat deoarece scula se apropie şi se îndepărtează uşor de contur.

Pentru că funcţiile de apropiere şi îndepărtare acoperă mai multe funcţii de traseu, puteţi obţine programe NC mai scurte. Elementele de sintaxă definite **APPR** şi **DEP** vă ajută să găsiţi mai uşor contururile în programul NC.

9.5.1 Prezentare generală a funcţiilor de apropiere şi îndepărtare

Folderul **APPR** din fereastra **Inserați funcția NC** conține următoarele funcții:

Simbol	Funcție	Mai multe informații
	APPR LT sau **APPR PLT** Utilizați coordonatele carteziene sau polare pentru a apropia un contur de pe o linie dreaptă cu conexiune tangențială	Pagina 238
	APPR LN sau **APPR PLN** Utilizați coordonate carteziene sau polare pentru a apropia un contur de pe o linie dreaptă, perpendicular pe primul punct de contur	Pagina 241
	APPR CT sau **APPR PCT** Utilizați coordonatele carteziene sau polare pentru a apropia un contur de pe un traseu circular cu conexiune tangențială	Pagina 243
	APPR LCT sau **APPR PLCT** Utilizați coordonatele carteziene sau polare pentru a apropia un contur de pe o linie dreaptă cu conexiune tangențială și linie dreaptă	Pagina 245

Folderul **DEP** din fereastra **Inserați funcția NC** conține următoarele funcții:

Simbol	Funcție	Mai multe informații
	DEP LT Îndepărtare contur în linie dreaptă cu conexiune tangențială	Pagina 247
	DEP LN Îndepărtare contur în linie dreaptă perpendicular pe ultimul punct de contur	Pagina 248
	DEP CT Îndepărtare contur pe un traseu circular cu conexiune tangențială	Pagina 249
	DEP LCT sau **DEP PLCT** Utilizați coordonatele carteziene sau polare pentru a îndepărta un contur de pe o linie dreaptă cu conexiune tangențială și linie dreaptă	Pagina 249

Puteți comuta între introducerea coordonatelor carteziene și a celor polare în formular sau apăsând tasta **P**.

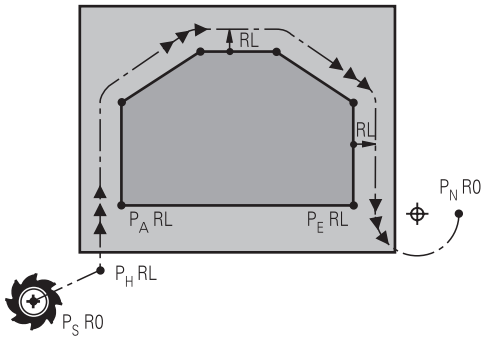
Mai multe informaţii: "Noțiuni fundamentale despre definițiile coordonatelor", Pagina 196

Apropierea sau îndepărtarea de o suprafață elicoidală

Scula se apropie și se în depărtează de o suprafață elicoidală pe extensia suprafeței elicoidale, deplasându-se pe un traseu circular care este conectat tangențial la contur. Utilizați funcțiile **APPR CT** și **DEP CT** în acest sens.

Mai multe informaţii: "Suprapunere liniară a unui traseu circular", Pagina 231

9.5.2 Poziţii de apropiere şi îndepărtare



ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Sistemul de control traversează din poziţia curentă (punct de pornire P_S) în punctul auxiliar P_H la ultima viteză de avans introdusă. Dacă aţi programat **FMAX** în ultimul bloc de poziţionare înaintea funcţiei de apropiere, sistemul de control se apropie de asemenea de punctul auxiliar P_H cu avans rapid.

- Programaţi o altă viteză de avans decât **FMAX** înainte de funcţia de apropiere

Sistemul de control utilizează următoarele poziţii la apropierea şi îndepărtarea de un contur:

- Punctul de pornire P_S

  Punctul de pornire P_S este programat înaintea funcţiei de apropiere fără compensarea razei. Punctul iniţial este amplasat în afara conturului.
- Punctul auxiliar P_H

  Anumite funcţii de apropiere şi îndepărtare necesită un punct auxiliar suplimentar P_H. Sistemul de control calculează automat punctul auxiliar folosind informaţiile introduse.

  Pentru a determina punctul auxiliar P_H, sistemul de control are nevoie de o funcţie de traseu ulterioară. Dacă nu urmează nicio funcţie de traseu, atunci sistemul de control opreşte operaţiunea de prelucrare sau simularea cu un mesaj de eroare.
- Primul punct de contur P_A

  Programaţi primul punct de contur P_A în cadrul funcţiei de apropiere, împreună cu compensarea razei **RR** sau **RL**.

  > Dacă programaţi **R0**, sistemul de control poate opri operaţiunea de prelucrare sau simularea cu un mesaj de eroare.
  >
  > Această reacţie este diferită de comportamentul iTNC 530.
- Ultimul punct de contur P_E

  Programaţi ultimul punct de contur P_E cu orice funcţie de traseu.
- Punctul final P_N

  Poziţia P_N este amplasată în afara conturului şi rezultă din informaţiile introduse în funcţia de îndepărtare. Funcţia de îndepărtare anulează automat compensarea razei.

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

Definiţii

Prescurtare	Definiţie
APPR (approach)	Funcția de apropiere
DEP (departure)	Funcția de îndepărtare
L (line)	Segment de linie
C (circle)	Cerc
T (tangential)	Trecere continuă, lină
N (normal)	Linie perpendiculară

9.6 Funcţii de apropiere şi îndepărtare cu coordonate carteziene

9.6.1 Funcţie de apropiere APPR LT

Aplicaţie

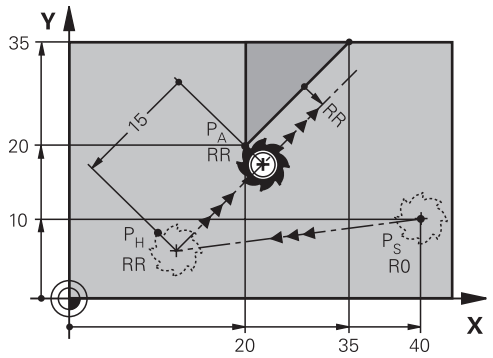
Cu funcţia NC **APPR LT**, sistemul de control se apropie de contur pe o linie dreaptă tangenţială cu primul element de contur.

Coordonatele primului punct de contur sunt programate cu coordonate carteziene.

Subiecte corelate

- **APPR PLT** cu coordonate polare
  Mai multe informaţii: "Funcţie de apropiere APPR PLT", Pagina 252

Descrierea funcţiilor



Această funcţie NC acoperă următorii paşi:

- O linie dreaptă de la punctul de pornire P_S la punctul auxiliar P_H
- O linie dreaptă de la punctul auxiliar P_H la primul punct de contur P_A

Introducere

11 APPR LT X+20 Y+20 LEN15 RR F300	; Apropierea de contur pe un traseu liniar tangenţial

Pentru a naviga la această funcţie:

Inseraţi funcţia NC ▶ Toate funcţiile ▶ Funcţii traiectorie ▶ APPR ▶ APPR LT

Funcţia NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificaţie
APPR LT	Iniţiator de sintaxă pentru o funcţie de apropiere liniară tangenţială la contur
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Coordonatele primului punct de contur Număr fix sau variabil Intrare: absolută sau incrementală Element de sintaxă opţional
LEN	Distanţa de la punctul auxiliar P_H la contur Număr fix sau variabil Element de sintaxă opţional
R0, **RL**, **RR**	Compensarea razei sculei **Mai multe informaţii:** "Compensarea razei sculei", Pagina 370 Element de sintaxă opţional
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Viteza de avans ca număr fix sau variabil **Mai multe informaţii:** "Avans F", Pagina 192 Element de sintaxă opţional
M	Funcţia auxiliară ca număr fix sau variabil **Mai multe informaţii:** "Funcţii auxiliare", Pagina 513 Element de sintaxă opţional

Notă

Puteţi comuta între sintaxa pentru intrarea coordonatelor carteziene şi polare în coloana **Formular**.

Mai multe informaţii: "Coloana Formular în spațiul de lucru Program", Pagina 139

Exemplu APPR LT

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

9.6.2 Funcţie de apropiere APPR LN

Aplicaţie

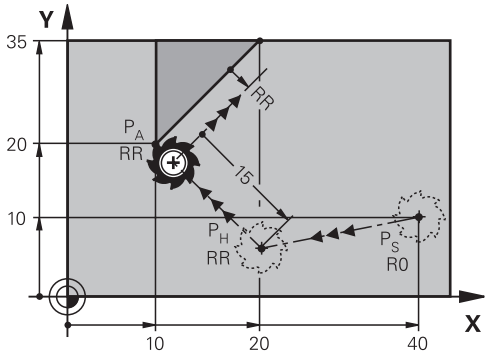
Cu funcţia NC **APPR LN**, sistemul de control se apropie de contur pe o linie dreaptă perpendiculară pe primul element de contur.

Coordonatele primului punct de contur sunt programate cu coordonate carteziene.

Subiecte corelate

- **APPR PLN** cu coordonate polare
  Mai multe informaţii: "Funcţie de apropiere APPR PLN", Pagina 254

Descrierea funcţiilor



Această funcţie NC acoperă următorii paşi:

- O linie dreaptă de la punctul de pornire P_S la punctul auxiliar P_H
- O linie dreaptă de la punctul auxiliar P_H la primul punct de contur P_A

Introducere

11 APPR LN X+20 Y+20 LEN+15 RR F300	; Apropiere liniară şi perpendiculară pe contur

Pentru a naviga la această funcţie:

Inseraţi funcţia NC ▶ **Toate funcţiile** ▶ **Funcţii traiectorie** ▶ **APPR** ▶ **APPR LN**

Funcţia NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificaţie
APPR LN	Iniţiator de sintaxă pentru o funcţie de apropiere liniară perpendiculară pe contur
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Coordonatele primului punct de contur Număr fix sau variabil Intrare: absolută sau incrementală Element de sintaxă opţional
LEN	Distanţa de la punctul auxiliar P_H la contur Număr fix sau variabil Element de sintaxă opţional
R0, **RL**, **RR**	Compensarea razei sculei **Mai multe informaţii:** "Compensarea razei sculei", Pagina 370 Element de sintaxă opţional
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Viteza de avans ca număr fix sau variabil **Mai multe informaţii:** "Avans F", Pagina 192 Element de sintaxă opţional
M	Funcţia auxiliară ca număr fix sau variabil **Mai multe informaţii:** "Funcţii auxiliare", Pagina 513 Element de sintaxă opţional

Notă

Puteţi comuta între sintaxa pentru intrarea coordonatelor carteziene şi polare în coloana **Formular**.

Mai multe informaţii: "Coloana Formular în spaţiul de lucru Program", Pagina 139

Exemplu APPR LN

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

9.6.3 Funcţie de apropiere APPR CT

Aplicaţie

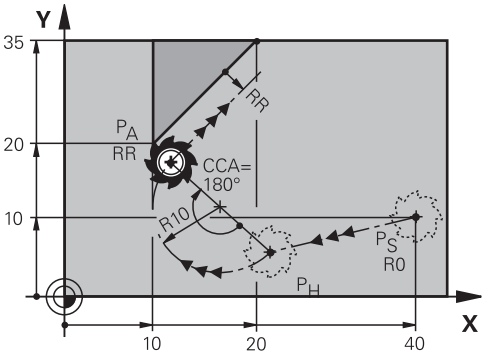
Cu funcţia NC **APPR CT**, sistemul de control se apropie de contur pe un traseu circular tangenţial cu primul element de contur.

Coordonatele primului punct de contur sunt programate cu coordonate carteziene.

Subiecte corelate

- **APPR PCT** cu coordonate polare
  Mai multe informaţii: "Funcţie de apropiere APPR PCT", Pagina 256

Descrierea funcţiilor



Această funcţie NC acoperă următorii paşi:

- O linie dreaptă de la punctul de pornire P_S la punctul auxiliar P_H

  Distanta dintre punctul auxiliar P_H şi primul punct pe contur P_A rezultă din unghiul centrului **CCA** şi raza **R**.
- Un traseu circular de la punctul auxiliar P_H la primul punct de contur P_A

  Traseul circular este definit de unghiul cercului **CCA** şi raza **R**.

  Direcţia de rotire a traseului circular depinde de compensarea activă a razei şi semnul algebric al razei **R**.

Tabelul arată relaţia dintre compensarea razei sculei, semnul algebric al razei **R** şi direcţia de rotire:

Compensarea razei	Semnul algebric al razei	Direcţie de rotaţie
RL	Pozitiv	În sens antiorar
RL	Negativ	În sens orar
RR	Pozitiv	În sens orar
RR	Negativ	În sens antiorar

> Dacă schimbaţi semnul algebric al razei **R**, atunci poziţia punctului auxiliar P_H se modifică.

Se aplică următoarele cu privire la unghiul central **CCA**:

- Doar valori de intrare pozitive
- Valoarea maximă de intrare 360°

Introducere

11 APPR CT X+20 Y+20 CCA80 R+5 RR F300	; Apropierea de contur pe un traseu circular tangenţial

Pentru a naviga la această funcţie:

Inseraţi funcţia NC ▶ **Toate funcţiile** ▶ **Funcţii traiectorie** ▶ **APPR** ▶ **APPR CT**

Funcţia NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificaţie
APPR CT	Iniţiator de sintaxă pentru o funcţie de apropiere circulară tangenţială cu conturul
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Coordonatele primului punct de contur Număr fix sau variabil Intrare: absolută sau incrementală Element de sintaxă opţional
CCA	Unghiul centrului ca număr fix sau variabil Intrare: absolută sau incrementală Element de sintaxă opţional
R	Raza ca număr fix sau variabil Element de sintaxă opţional
R0, **RL**, **RR**	Compensarea razei sculei **Mai multe informaţii:** "Compensarea razei sculei", Pagina 370 Element de sintaxă opţional
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Viteza de avans ca număr fix sau variabil **Mai multe informaţii:** "Avans F", Pagina 192 Element de sintaxă opţional
M	Funcţia auxiliară ca număr fix sau variabil **Mai multe informaţii:** "Funcţii auxiliare", Pagina 513 Element de sintaxă opţional

Notă

Puteţi comuta între sintaxa pentru intrarea coordonatelor carteziene şi polare în coloana **Formular**.

Mai multe informaţii: "Coloana Formular în spaţiul de lucru Program", Pagina 139

Exemplu APPR CT

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

9.6.4 Funcţie de apropiere APPR LCT

Aplicaţie

Cu funcţia NC **APPR LCT**, sistemul de control se apropie de contur pe o linie dreaptă, urmată de un traseu circular tangenţial cu primul element de contur.

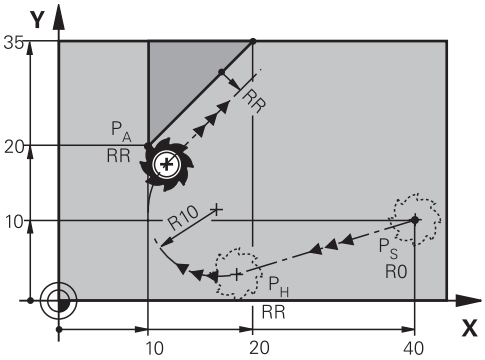
Coordonatele primului punct de contur sunt programate cu coordonate carteziene.

Subiecte corelate

- **APPR PLCT** cu coordonate polare

  Mai multe informaţii: "Funcţie de apropiere APPR PLCT", Pagina 259

Descrierea funcţiilor



Această funcţie NC acoperă următorii paşi:

- O linie dreaptă de la punctul de pornire P_S la punctul auxiliar P_H

  Linia dreaptă este tangenţială cu traseul circular.

  Punctul auxiliar P_H este determinat în funcţie de punctul de pornire P_S, raza **R** şi primul punct de contur P_A.
- Un traseu circular din planul de lucru de la punctul auxiliar P_H la primul punct de contur P_A

  Traseul circular este definit doar de raza **R**.

Dacă programaţi coordonatele Z din funcţia de apropiere, scula se apropie simultan pe trei axe de la punctul de pornire P_S la punctul auxiliar P_H.

Introducere

11 APPR LCT X+20 Y+20 Z-10 R5 RR F300	; Apropierea de contur pe un traseu circular tangenţial

Pentru a naviga la această funcţie:

Inseraţi funcţia NC ▶ **Toate funcţiile** ▶ **Funcţii traiectorie** ▶ **APPR** ▶ **APPR LCT**

Funcţia NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificaţie
APPR LCT	Iniţiator de sintaxă pentru o funcţie de apropiere liniară şi circulară tangenţială cu conturul
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Coordonatele primului punct de contur Număr fix sau variabil Intrare: absolută sau incrementală Element de sintaxă opţional
R	Raza ca număr fix sau variabil Element de sintaxă opţional
R0, **RL**, **RR**	Compensarea razei sculei **Mai multe informaţii:** "Compensarea razei sculei", Pagina 370 Element de sintaxă opţional
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Viteza de avans ca număr fix sau variabil **Mai multe informaţii:** "Avans F", Pagina 192 Element de sintaxă opţional
M	Funcţia auxiliară ca număr fix sau variabil **Mai multe informaţii:** "Funcţii auxiliare", Pagina 513 Element de sintaxă opţional

Notă

Puteţi comuta între sintaxa pentru intrarea coordonatelor carteziene şi polare în coloana **Formular**.

Mai multe informaţii: "Coloana Formular în spaţiul de lucru Program", Pagina 139

Exemplu APPR LCT

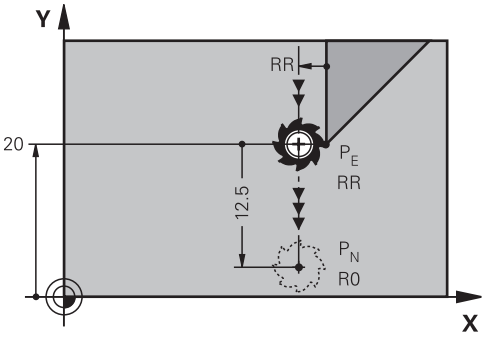
11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3	; Apropierea de P_S cu **R0**
12 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100	; Apropierea de P_A cu **RR**; distanţa de la P_H la P_A: **R10**
13 L X+20 Y+35	; Completaţi primul element de contur

9.6.5 Funcţia de îndepărtare DEP LT

Aplicaţie

Cu funcţia NC **DEP LT**, sistemul de control se îndepărtează de contur pe o linie dreaptă tangenţială cu ultimul element de contur.

Descrierea funcţiilor



Scula se deplasează în linie dreaptă de la ultimul punct de contur P_E la punctul final P_N.

Introducere

11 DEP LT LEN5 F300	; Îndepărtarea de contur pe un traseu liniar tangenţial

Pentru a naviga la această funcţie:

Inseraţi funcţia NC ▶ **Toate funcţiile** ▶ **Funcţii traiectorie** ▶ **DEP** ▶ **DEP LT**

Funcţia NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificaţie
DEP LT	Iniţiator de sintaxă pentru o funcţie de îndepărtare liniară tangenţială cu conturul
LEN	Distanţa de la punctul auxiliar P_H la contur Număr fix sau variabil Element de sintaxă opţional
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Viteza de avans ca număr fix sau variabil **Mai multe informaţii:** "Avans F", Pagina 192 Element de sintaxă opţional
M	Funcţia auxiliară ca număr fix sau variabil **Mai multe informaţii:** "Funcţii auxiliare", Pagina 513 Element de sintaxă opţional

Exemplu DEP LT

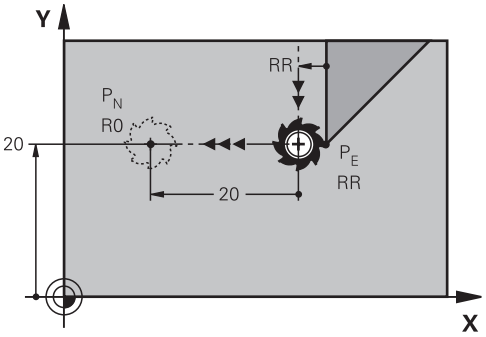
11 L Y+20 RR F100	; Apropierea de ultimul element de contur P_E cu **RR**
12 DEP LT LEN12.5 F100	; Apropierea de P_N; distanţa de la P_E la P_N: **LEN12.5**

9.6.6 Funcţia de îndepărtare DEP LN

Aplicaţie

Cu funcţia NC **DEP LN**, sistemul de control se îndepărtează de contur într-o linie dreaptă perpendiculară pe ultimul element de contur.

Descrierea funcţiilor



Scula se deplasează în linie dreaptă de la ultimul punct de contur P_E la punctul final P_N.

Distanţa de la punctul final P_N la punctul de contur P_E este **LEN** plus raza sculei.

Introducere

11 DEP LN LEN+10 F300	; Îndepărtarea de contur pe un traseu liniar perpendicular

Pentru a naviga la această funcţie:

Inseraţi funcţia NC ▶ **Toate funcţiile** ▶ **Funcţii traiectorie** ▶ **DEP** ▶ **DEP LN**

Funcţia NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificaţie
DEP LN	Iniţiator de sintaxă pentru o funcţie de îndepărtare liniară perpendiculară pe contur
LEN	Distanţa de la punctul auxiliar P_H la contur Număr fix sau variabil Element de sintaxă opţional
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Viteza de avans ca număr fix sau variabil **Mai multe informaţii:** "Avans F", Pagina 192 Element de sintaxă opţional
M	Funcţia auxiliară ca număr fix sau variabil **Mai multe informaţii:** "Funcţii auxiliare", Pagina 513 Element de sintaxă opţional

Exemplu DEP LN

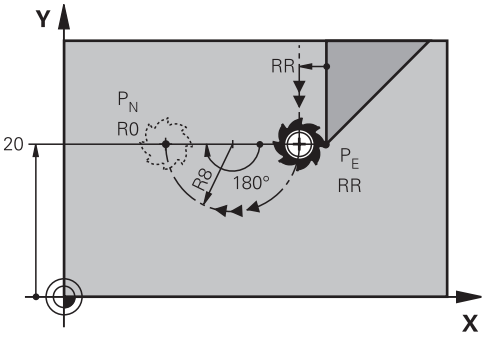
11 L Y+20 RR F100	; Apropierea de ultimul element de contur P_E cu **RR**
12 DEP LN LEN+20 F100	; Apropierea de P_N; distanţa de la P_E la P_N: **LEN+20**

9.6.7 Funcţia de îndepărtare DEP CT

Aplicaţie

Cu funcţia NC **DEP CT**, sistemul de control se îndepărtează de contur pe un traseu circular tangenţial cu ultimul element de contur.

Descrierea funcţiilor



Scula se deplasează pe un traseu circular de la ultimul punct de contur P_E la punctul final P_N.

Traseul circular este definit de unghiul cercului **CCA** şi raza **R**.

Direcţia de rotire a traseului circular depinde de compensarea activă a razei şi semnul algebric al razei **R**.

Tabelul arată relaţia dintre compensarea razei sculei, semnul algebric al razei **R** şi direcţia de rotire:

Compensarea razei	Semnul algebric al razei	Direcţie de rotaţie
RL	Pozitiv	În sens antiorar
RL	Negativ	În sens orar
RR	Pozitiv	În sens orar
RR	Negativ	În sens antiorar

> Dacă schimbaţi semnul algebric al razei **R**, atunci poziţia punctului auxiliar P_H se modifică.

Se aplică următoarele cu privire la unghiul central **CCA**:

- Doar valori de intrare pozitive
- Valoarea maximă de intrare 360°

Introducere

11 DEP CT CCA30 R+8	; Îndepărtarea de contur pe un traseu circular tangenţial

Pentru a naviga la această funcţie:

Inseraţi funcţia NC ▶ **Toate funcţiile** ▶ **Funcţii traiectorie** ▶ **DEP** ▶ **DEP CT**

Funcţia NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificaţie
DEP CT	Iniţiator de sintaxă pentru o funcţie de îndepărtare circulară tangenţială cu conturul
CCA	Unghiul centrului ca număr fix sau variabil
R	Raza ca număr fix sau variabil
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Viteza de avans ca număr fix sau variabil **Mai multe informaţii:** "Avans F", Pagina 192 Element de sintaxă opţional
M	Funcţia auxiliară ca număr fix sau variabil **Mai multe informaţii:** "Funcţii auxiliare", Pagina 513 Element de sintaxă opţional

Exemplu DEP CT

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

9.6.8 Funcţia de îndepărtare DEP LCT

Aplicaţie

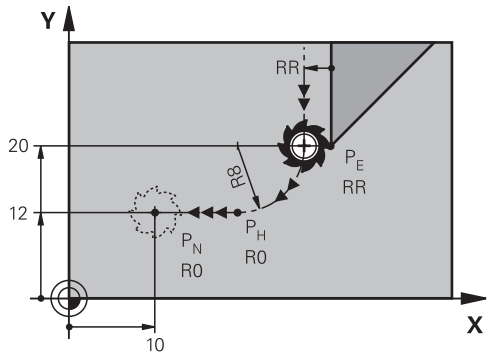
Cu funcţia NC **DEP LCT**, sistemul de control se îndepărtează de contur pe un traseu circular, urmat de o linie dreaptă tangenţială cu ultimul element de contur.

Coordonatele punctului final P_N sunt programate cu coordonate carteziene.

Subiecte corelate

- **DEP LCT** cu coordonate polare
  Mai multe informaţii: "Funcţia de îndepărtare DEP PLCT", Pagina 261

Descrierea funcţiilor



Această funcţie NC acoperă următorii paşi:

- Pe un traseu circular de la ultimul punct de contur P_E la punctul auxiliar P_H

  Punctul auxiliar P_H este determinat în funcţie de ultimul punct de contur P_E, raza **R** şi punctul final P_N.
- În linie dreaptă de la punctul auxiliar P_H la punctul final P_N

Dacă programaţi coordonatele Z din funcţia de îndepărtare, atunci scula se deplasează simultan pe trei axe de la punctul auxiliar P_H la punctul final P_N.

Introducere

11 DEP LCT X-10 Y-0 R15	; Îndepărtarea tangenţială de contur liniar şi circular

Pentru a naviga la această funcţie:

Inseraţi funcţia NC ▶ Toate funcţiile ▶ Funcţii traiectorie ▶ DEP ▶ DEP LCT

Funcţia NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificaţie
DEP LCT	Iniţiator de sintaxă pentru o funcţie de îndepărtare liniară şi circulară tangenţială cu conturul
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Coordonatele ultimului punct de contur Intrare: absolută sau incrementală Element de sintaxă opţional
R	Raza ca număr fix sau variabil
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Viteza de avans ca număr fix sau variabil **Mai multe informaţii:** "Avans F", Pagina 192 Element de sintaxă opţional
M	Funcţia auxiliară ca număr fix sau variabil **Mai multe informaţii:** "Funcţii auxiliare", Pagina 513 Element de sintaxă opţional

Notă

Puteţi comuta între sintaxa pentru intrarea coordonatelor carteziene şi polare în coloana **Formular**.

Mai multe informaţii: "Coloana Formular în spaţiul de lucru Program", Pagina 139

Exemplu DEP LCT

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

9.7 Funcţii de apropiere şi îndepărtare cu coordonate polare

9.7.1 Funcţie de apropiere APPR PLT

Aplicaţie

Cu funcţia NC **APPR PLT**, sistemul de control se apropie de contur pe o linie dreaptă tangenţială cu primul element de contur.

Coordonatele primului punct de contur sunt programate cu coordonate polare.

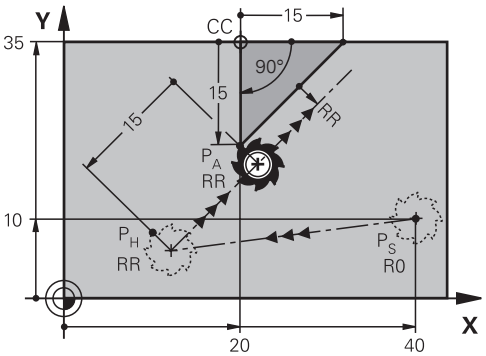
Subiecte corelate

- **APPR LT** cu coordonate carteziene
  Mai multe informaţii: "Funcţie de apropiere APPR LT", Pagina 238

Cerinţă

- Polul **CC**
  Trebuie să definiţi un pol **CC** înainte de programarea cu coordonatele polare.
  Mai multe informaţii: "Origine coordonată polară la polul CC", Pagina 224

Descrierea funcţiilor



Această funcţie NC acoperă următorii paşi:

- O linie dreaptă de la punctul de pornire P_S la punctul auxiliar P_H
- O linie dreaptă de la punctul auxiliar P_H la primul punct de contur P_A

Introducere

11 APPR PLT PR+15 PA-90 LEN15 RR F200	; Apropierea de contur pe un traseu liniar tangenţial

Pentru a naviga la această funcţie:

Inserați funcția NC ▶ **Toate funcțiile** ▶ **Funcţii traiectorie** ▶ **APPR** ▶ **APPR PLT**

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificaţie
APPR PLT	Iniţiator de sintaxă pentru o funcţie de apropiere liniară tangenţială la contur
PR	Raza coordonatelor polare ca număr fix sau variabil Intrare: absolută sau incrementală Element de sintaxă opțional
PA	Unghiul coordonatelor polare ca număr fix sau variabil Intrare: absolută sau incrementală Element de sintaxă opțional
LEN	Distanţa de la punctul auxiliar P_H la contur Număr fix sau variabil Element de sintaxă opțional
R0, **RL**, **RR**	Compensarea razei sculei **Mai multe informaţii:** "Compensarea razei sculei", Pagina 370 Element de sintaxă opțional
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Viteza de avans ca număr fix sau variabil **Mai multe informaţii:** "Avans F", Pagina 192 Element de sintaxă opțional
M	Funcţia auxiliară ca număr fix sau variabil **Mai multe informaţii:** "Funcții auxiliare", Pagina 513 Element de sintaxă opțional

Notă

Puteţi comuta între sintaxa pentru intrarea coordonatelor carteziene şi polare în coloana **Formular**.

Mai multe informaţii: "Coloana Formular în spațiul de lucru Program", Pagina 139

Exemplu APPR PLT

11 L X+10 Y+10 R0 F300 M3	; Apropierea de P_S cu **R0**
12 CC X+50 Y+20	; Stabiliţi polul
13 APPR PLT PR+30 PA+180 LEN10 RL F300	; Apropierea de P_A cu **RL**; distanţa de la P_H la P_A: **LEN10**
14 LP PR+30 PA+125	; Completaţi primul element de contur

9.7.2 Funcţie de apropiere APPR PLN

Aplicaţie

Cu funcţia NC **APPR PLN**, sistemul de control se apropie de contur pe o linie dreaptă perpendiculară pe primul element de contur.

Coordonatele primului punct de contur sunt programate cu coordonate polare.

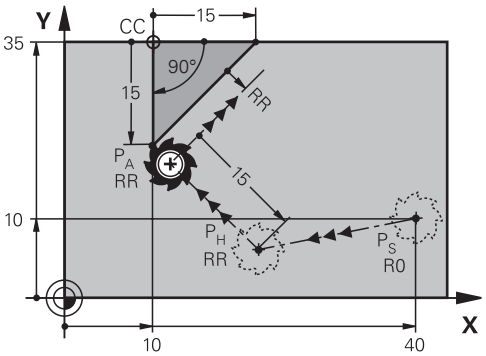
Subiecte corelate

- **APPR LN** cu coordonate carteziene
  Mai multe informaţii: "Funcţie de apropiere APPR LN", Pagina 241

Cerinţă

- Polul **CC**
  Trebuie să definiţi un pol **CC** înainte de programarea cu coordonatele polare.
  Mai multe informaţii: "Origine coordonată polară la polul CC", Pagina 224

Descrierea funcţiilor



Această funcţie NC acoperă următorii paşi:

- O linie dreaptă de la punctul de pornire P_S la punctul auxiliar P_H
- O linie dreaptă de la punctul auxiliar P_H la primul punct de contur P_A

Introducere

11 APPR PLN PR+15 PA-90 LEN+15 RL F300	; Apropiere liniară şi perpendiculară pe contur

Pentru a naviga la această funcţie:

Inseraţi funcţia NC ▶ Toate funcţiile ▶ Funcţii traiectorie ▶ APPR ▶ APPR PLN

Funcţia NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificaţie
APPR PLN	Iniţiator de sintaxă pentru o funcţie de apropiere liniară perpendiculară pe contur
PR	Raza coordonatelor polare ca număr fix sau variabil Intrare: absolută sau incrementală Element de sintaxă opţional
PA	Unghiul coordonatelor polare ca număr fix sau variabil Intrare: absolută sau incrementală Element de sintaxă opţional
LEN	Distanţa de la punctul auxiliar P_H la contur Intrare: absolută sau incrementală Element de sintaxă opţional
R0, **RL**, **RR**	Compensarea razei sculei **Mai multe informaţii:** "Compensarea razei sculei", Pagina 370 Element de sintaxă opţional
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Viteza de avans ca număr fix sau variabil **Mai multe informaţii:** "Avans F", Pagina 192 Element de sintaxă opţional
M	Funcţia auxiliară ca număr fix sau variabil **Mai multe informaţii:** "Funcţii auxiliare", Pagina 513 Element de sintaxă opţional

Notă

Puteţi comuta între sintaxa pentru intrarea coordonatelor carteziene şi polare în coloana **Formular**.

Mai multe informaţii: "Coloana Formular în spaţiul de lucru Program", Pagina 139

Exemplu APPR PLN

11 L X-5 Y+25 R0 F300 M3	; Apropierea de P_S cu **R0**
12 CC X+50 Y+20	; Stabiliţi polul
13 APPR PLN PR+30 PA+180 LEN+10 RL F300	; Apropierea de P_A cu **RL**; P_H la P_A; **LEN+10**
14 LP PR+30 PA+125	; Completaţi primul element de contur

9.7.3 Funcţie de apropiere APPR PCT

Aplicaţie

Cu funcţia NC **APPR PCT**, sistemul de control se apropie de contur pe un traseu circular tangenţial cu primul element de contur.

Coordonatele primului punct de contur sunt programate cu coordonate polare.

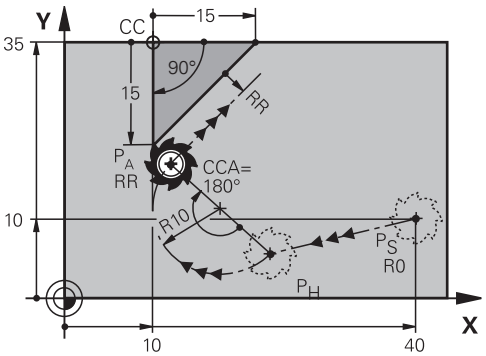
Subiecte corelate

- **APPR CT** cu coordonate carteziene
  Mai multe informaţii: "Funcţie de apropiere APPR CT", Pagina 243

Cerinţă

- Polul **CC**
  Trebuie să definiţi un pol **CC** înainte de programarea cu coordonatele polare.
  Mai multe informaţii: "Origine coordonată polară la polul CC", Pagina 224

Descrierea funcţiilor



Această funcţie NC acoperă următorii paşi:

- O linie dreaptă de la punctul de pornire P_S la punctul auxiliar P_H

  Distanta dintre punctul auxiliar P_H şi primul punct pe contur P_A rezultă din unghiul centrului **CCA** şi raza **R**.
- Un traseu circular de la punctul auxiliar P_H la primul punct de contur P_A

  Traseul circular este definit de unghiul cercului **CCA** şi raza **R**.

  Direcţia de rotire a traseului circular depinde de compensarea activă a razei şi semnul algebric al razei **R**.

Tabelul arată relaţia dintre compensarea razei sculei, semnul algebric al razei **R** şi direcţia de rotire:

Compensarea razei	Semnul algebric al razei	Direcţie de rotaţie
RL	Pozitiv	În sens antiorar
RL	Negativ	În sens orar
RR	Pozitiv	În sens orar
RR	Negativ	În sens antiorar

> Dacă schimbaţi semnul algebric al razei **R**, atunci poziţia punctului auxiliar P_H se modifică.

Se aplică următoarele cu privire la unghiul central **CCA**:

- Doar valori de intrare pozitive
- Valoarea maximă de intrare 360°

Introducere

11 APPR PCT PR+15 PA-90 CCA180 R +10 RL F300	; Apropierea de contur pe un traseu circular tangenţial

Pentru a naviga la această funcţie:

Inseraţi funcţia NC ▶ **Toate funcţiile** ▶ **Funcţii traiectorie** ▶ **APPR** ▶ **APPR PCT**

Funcţia NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificaţie
APPR PCT	Iniţiator de sintaxă pentru o funcţie de apropiere circulară tangenţială cu conturul
PR	Raza coordonatelor polare ca număr fix sau variabil Intrare: absolută sau incrementală Element de sintaxă opţional
PA	Unghiul coordonatelor polare ca număr fix sau variabil Intrare: absolută sau incrementală Element de sintaxă opţional
CCA	Unghiul centrului ca număr fix sau variabil Intrare: absolută sau incrementală Element de sintaxă opţional
R	Raza ca număr fix sau variabil Element de sintaxă opţional
R0, **RL**, **RR**	Compensarea razei sculei **Mai multe informaţii:** "Compensarea razei sculei", Pagina 370 Element de sintaxă opţional
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Viteza de avans ca număr fix sau variabil **Mai multe informaţii:** "Avans F", Pagina 192 Element de sintaxă opţional
M	Funcţia auxiliară ca număr fix sau variabil **Mai multe informaţii:** "Funcţii auxiliare", Pagina 513 Element de sintaxă opţional

Notă

Puteţi comuta între sintaxa pentru intrarea coordonatelor carteziene şi polare în coloana **Formular**.

Mai multe informaţii: "Coloana Formular în spaţiul de lucru Program", Pagina 139

Exemplu APPR PCT

11 L X+5 Y+10 R0 F300 M3	; Apropierea de P_S cu **R0**
12 CC X+50 Y+20	; Stabiliţi polul
13 APPR PCT PR+30 PA+180 CCA40 R +20 RL F300	; Apropierea de P_A cu **CCA40** şi **RL**; distanţa de la P_H la P_A: **R+20**
14 LP PR+30 PA+125	; Completaţi primul element de contur

9.7.4 Funcţie de apropiere APPR PLCT

Aplicaţie

Cu funcţia NC **APPR PLCT**, sistemul de control se apropie de contur în linie dreaptă, urmată de un traseu circular tangenţial cu primul element de contur.

Coordonatele primului punct de contur sunt programate cu coordonate polare.

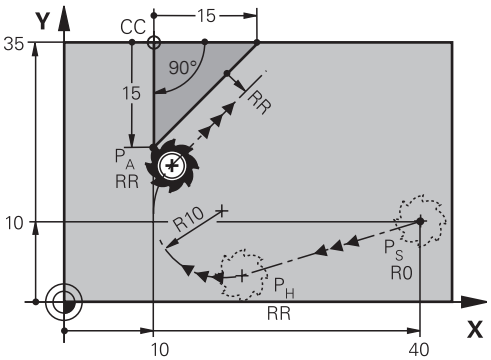
Subiecte corelate

- **APPR LCT** cu coordonate carteziene
  Mai multe informaţii: "Funcţie de apropiere APPR LCT", Pagina 245

Cerinţă

- Polul **CC**
  Trebuie să definiţi un pol **CC** înainte de programarea cu coordonatele polare.
  Mai multe informaţii: "Origine coordonată polară la polul CC", Pagina 224

Descrierea funcţiilor



Această funcţie NC acoperă următorii paşi:

- O linie dreaptă de la punctul de pornire P_S la punctul auxiliar P_H
  Linia dreaptă este tangenţială cu traseul circular.
  Punctul auxiliar P_H este determinat în funcţie de punctul de pornire P_S, raza **R** şi primul punct de contur P_A.
- Un traseu circular din planul de lucru de la punctul auxiliar P_H la primul punct de contur P_A
  Traseul circular este definit doar de raza **R**.

Dacă programaţi coordonatele Z din funcţia de apropiere, scula se apropie simultan pe trei axe de la punctul de pornire P_S la punctul auxiliar P_H.

Introducere

11 APPR PLCT PR+15 PA-90 R10 RL F300	; Apropiere tangenţială de contur liniar şi circular

Pentru a naviga la această funcţie:

Inseraţi funcţia NC ▶ Toate funcţiile ▶ Funcţii traiectorie ▶ APPR ▶ APPR PLCT

Funcţia NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificaţie
APPR PLCT	Iniţiator de sintaxă pentru o funcţie de apropiere liniară şi circulară tangenţială cu conturul
PR	Raza coordonatelor polare ca număr fix sau variabil Intrare: absolută sau incrementală Element de sintaxă opţional
PA	Unghiul coordonatelor polare ca număr fix sau variabil Intrare: absolută sau incrementală Element de sintaxă opţional
R	Raza ca număr fix sau variabil Element de sintaxă opţional
R0, **RL**, **RR**	Compensarea razei sculei **Mai multe informaţii:** "Compensarea razei sculei", Pagina 370 Element de sintaxă opţional
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Viteza de avans ca număr fix sau variabil **Mai multe informaţii:** "Avans F", Pagina 192 Element de sintaxă opţional
M	Funcţia auxiliară ca număr fix sau variabil **Mai multe informaţii:** "Funcţii auxiliare", Pagina 513 Element de sintaxă opţional

Notă

Puteţi comuta între sintaxa pentru intrarea coordonatelor carteziene şi polare în coloana **Formular**.

Mai multe informaţii: "Coloana Formular în spaţiul de lucru Program", Pagina 139

Exemplu APPR PLCT

11 L X+10 Y+10 R0 F300 M3	; Apropierea de P_S cu **R0**
12 CC X+50 Y+20	; Stabiliţi polul
13 APPR PLCT PR+30 PA+180 R20 RL F300	; Apropierea de P_A cu **RL**; P_H la P_A: **R20**
14 LP PR+30 PA+125	; Completaţi primul element de contur

9.7.5 Funcţia de îndepărtare DEP PLCT

Aplicaţie

Cu funcţia NC **DEP PLCT**, sistemul de control se îndepărtează de contur pe un traseu circular, urmat de o linie dreaptă tangenţială cu ultimul element de contur.

Coordonatele punctului final P_N sunt programate cu coordonate polare.

Subiecte corelate

- **DEP LCT** cu coordonate carteziene

  Mai multe informaţii: "Funcţia de îndepărtare DEP LCT", Pagina 250

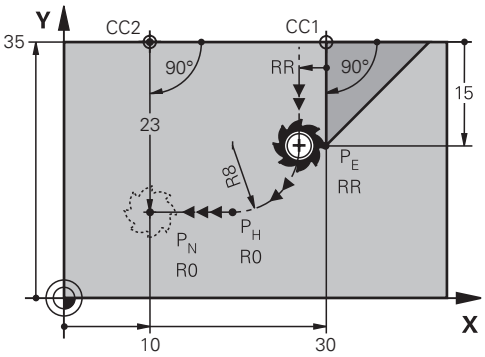
Cerinţă

- Polul **CC**

  Trebuie să definiţi un pol **CC** înainte de programarea cu coordonatele polare.

  Mai multe informaţii: "Origine coordonată polară la polul CC", Pagina 224

Descrierea funcţiilor



Această funcţie NC acoperă următorii paşi:

- Pe un traseu circular de la ultimul punct de contur P_E la punctul auxiliar P_H

  Punctul auxiliar P_H este determinat în funcţie de ultimul punct de contur P_E, raza **R** şi punctul final P_N.
- În linie dreaptă de la punctul auxiliar P_H la punctul final P_N

Dacă programaţi coordonatele Z din funcţia de îndepărtare, atunci scula se deplasează simultan pe trei axe de la punctul auxiliar P_H la punctul final P_N.

Introducere

11 DEP PLCT PR15 PA-90 R8	; Îndepărtarea tangenţială de contur liniar şi circular

Pentru a naviga la această funcţie:

Inseraţi funcţia NC ▶ **Toate funcţiile** ▶ **Funcţii traiectorie** ▶ **DEP** ▶ **DEP PLCT**

Funcţia NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificaţie
DEP PLCT	Iniţiator de sintaxă pentru o funcţie de îndepărtare liniară şi circulară tangenţială cu conturul
PR	Raza coordonatelor polare ca număr fix sau variabil Intrare: absolută sau incrementală Element de sintaxă opţional
PA	Unghiul coordonatelor polare ca număr fix sau variabil Intrare: absolută sau incrementală Element de sintaxă opţional
R	Raza ca număr fix sau variabil
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Viteza de avans ca număr fix sau variabil **Mai multe informaţii:** "Avans F", Pagina 192 Element de sintaxă opţional
M	Funcţia auxiliară ca număr fix sau variabil **Mai multe informaţii:** "Funcţii auxiliare", Pagina 513 Element de sintaxă opţional

Notă

Puteţi comuta între sintaxa pentru intrarea coordonatelor carteziene şi polare în coloana **Formular**.

Mai multe informaţii: "Coloana Formular în spaţiul de lucru Program", Pagina 139

Exemplu DEP PLCT

11 CC X+50 Y+20	; Stabiliţi polul
12 LP PR+30 PA+0 RL F300	; Apropierea de ultimul element de contur P_E cu **RL**
13 DEP PLCT PR+50 PA+0 R5	; Apropierea de P_N; distanţa de la P_E la P_N: **R5**

10

Tehnici de programare

10.1 Repetările subprogramelor și ale secțiunilor de program cu eticheta LBL

Aplicaţie

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. Utilizați subprogramele pentru a insera contururi sau pentru a finaliza etapele de prelucrare după sfârșitul programului și apelați-le în programul NC. Secțiunea programului repetă blocuri NC simple sau multiple în timpul programului NC. Repetările subprogramelor și ale secțiunilor de program pot fi de asemenea combinate.

Repetările subprogramelor și ale secțiunilor de program sunt programate cu funcția NC **LBL**.

Subiecte corelate

- Executarea programelor NC în cadrul altui program NC
  Mai multe informaţii: "Apelarea unui program NC cu APELARE PGM", Pagina 268
- Salturi cu condiţii ca decizii Dacă-Atunci.
  Mai multe informaţii: " Folderul Comenzi salt", Pagina 576

Descrierea funcţiilor

Eticheta **LBL** este utilizată pentru definirea etapelor de prelucrare pentru repetările de subprograme și secțiuni de programe.

Sistemul de control oferă următoarele chei și pictograme în legătură cu etichetele:

Cheie sau pictogramă	Funcție
LBL SET	Crearea **LBL**
LBL CALL	Apelarea **LBL**: Saltul la eticheta din programul NC
1 2 ...	În cazul numărului **LBL**: introduceți automat următorul număr liber

Definirea unei etichete cu LBL SET

Funcția **LBL SET** definește o etichetă nouă în programul NC.

Fiecare etichetă trebuie să fie programabilă fără echivoc în programul NC printr-un număr sau un nume. Dacă un număr sau un nume există de două ori într-un program NC, sistemul de control afișează un avertisment înaintea blocului NC.

LBL 0 marchează sfârșitul unui subprogram. Acest număr este singurul care poate exista în orice număr de ori în programul NC.

Introducere

11 LBL "Reset"	; Subprogram pentru resetarea unei transformări a coordonatelor
12 TRANS DATUM RESET	
13 LBL 0	

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
LBL	Inițiatorul de sintaxă pentru o etichetă
0 sau **„ ”**	Numărul sau numele etichetei. Număr sau nume fix sau variabil Intrare: **0...65535** sau **lățimea textului 32** Utilizați o pictogramă pentru a introduce automat următorul număr liber. **Mai multe informaţii:** "Descrierea funcţiilor", Pagina 264

Apelarea unei etichete cu CALL LBL

Funcția **CALL LBL** apelează o etichetă în programul NC.

Când sistemul de control citește **CALL LBL**, acesta sare la eticheta definită și continuă executarea programului NC din acest bloc NC. Când sistemul de control citește **LBL 0**, acesta sare înapoi la următorul bloc NC după **CALL LBL**.

În cazul repetărilor secțiunilor de program, puteți să definiți opțional faptul că sistemul de control execută saltul respectiv de mai multe ori.

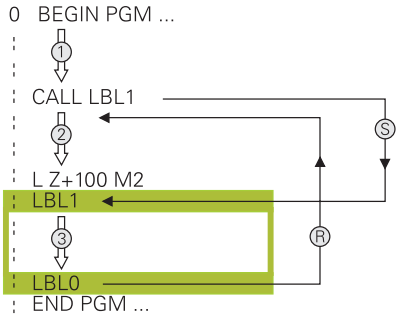
Introducere

11 CALL LBL 1 REP2	; Apelare etichetă 1 de două ori

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
CALL LBL	Inițiatorul de sintaxă pentru apelarea unei etichete
Număr, **„ ”** sau **QS**	Numărul sau numele etichetei. Număr sau nume fix sau variabil Intrare: **1...65535** sau **lățimea textului 32** sau **0... 1999** Eticheta poate fi selectată dintr-un meniu de selectare care include toate etichetele disponibile în programul NC.
REP	Numărul de repetiții până când sistemul de control execută următorul bloc NC Element de sintaxă opțional

Subprograme



Un subprogram permite apelarea părților unui program NC de oricâte ori la puncte diferite ale programului NC, de ex., pozițiile de prelucrare sau un contur.

Un subprogram începe cu o etichetă **LBL** și se termină cu **LBL 0**. **CALL LBL** apelează subprogramul din orice punct din programul NC. În acest proces, repetițiile nu trebuie definite cu **REP**.

Sistemul de control execută programul NC după cum urmează:

1 Sistemul de control execută programul NC până la funcția **CALL LBL**.
2 Sistemul de control sare la începutul subprogramului definit **LBL**.
3 Sistemul de control execută subprogramul până la sfârșitul subprogramului **LBL 0**.
4 După aceea, sistemul de control sare la următorul bloc NC după **CALL LBL** și continuă executarea programului NC.

Următoarele condiții se aplică utilizării subprogramelor:

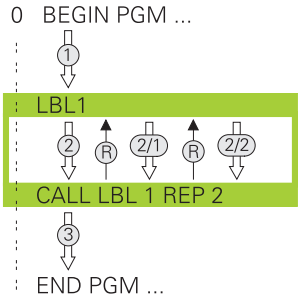
- Un subprogram nu se poate autoapela
- **CALL LBL 0** nu este permis (eticheta 0 este utilizată numai pentru a marca sfârşitul unui subprogram).
- Scrieţi subprograme după blocul NC cu M2 sau M30

  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

Sistemul de control afișează informații despre subprogramul activ în fila **LBL** din spațiul de lucru **Stare**.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Repetările unei secțiuni de program



O repetare a secțiunii de program permite repetarea unei părți a unui program NC de oricâte ori, de ex., prelucrarea conturului cu avans incremental.

O repetare a secțiunii de program începe cu o etichetă **LBL** și se termină după ultima repetare programată **REP** a apelului etichetei **CALL LBL**.

Sistemul de control execută programul NC după cum urmează:

1 Sistemul de control execută programul NC până la funcția **CALL LBL**.

   În acest proces, sistemul de control execută deja o dată secțiunea de program, deoarece secțiunea de program care trebuie repetată este poziționată înaintea funcției **CALL LBL**.

2 Sistemul de control sare la începutul repetării secțiunii de program **LBL**.

3 Sistemul de control repetă secțiunea de program de câte ori a fost programat în **REP**.

4 După aceea, sistemul de control continuă executarea programului NC.

Următoarele condiții se aplică repetării secțiunii de program:

- Programați repetarea secțiunii de program înainte de sfârșitul programului cu **M30** sau cu **M2**.
- Nu se poate defini **LBL 0** cu o repetare a secțiunii de program.
- 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.

Sistemul de control afișează informații despre repetarea secțiunii de program active în fila **LBL** din spațiul de lucru **Stare**.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Note

- Sistemul de control afișează în mod implicit funcția NC **LBL SET** în structură.

  Mai multe informaţii: " Coloana Structură din spațiul de lucru Program", Pagina 684
- Puteţi repeta o secţiune de program de până la 65.534 de ori consecutiv
- Următoarele caractere sunt permise în numele unei etichete: # $ % & , - _ . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z- A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
- Următoarele caractere nu sunt permise în numele unei etichete: <blank> ! " ' ( ) * + : ; < = > ? [/] ^ ` { | } ~
- Înainte de a crea programul NC, comparaţi tehnicile de programare pentru repetarea secţiunii de program şi subprogram folosind decizii Dacă-Atunci.

  Astfel, puteţi evita posibilele neînţelegeri şi erori de programare.

  Mai multe informaţii: " Folderul Comenzi salt", Pagina 576

10.2 Funcții de selectare

10.2.1 Prezentare generală a funcțiilor de selectare

Folderul **Selecție** din fereastra **Inserați funcția NC** conţine următoarele funcţii:

Pictogramă	Funcție	Mai multe informații
PGM CALL	Apelaţi un program NC cu **APELARE PGM**	Pagina 268
	Selectaţi un tabel de origini cu **SEL TABEL**	Pagina 298
	Selectaţi un tabel de puncte cu **SEL MODEL**	Pentru ciclurile de prelucrare, consultați manualul utilizatorului
	Selectaţi un program de contururi cu **SEL CONTUR**	Pentru ciclurile de prelucrare, consultați manualul utilizatorului
	Selectaţi un program NC cu **SEL PGM**	Pagina 270
	Apelaţi ultimul fişier selectat cu **APELARE PGM SELECTAT**	Pagina 270
CYC	Selectaţi orice program NC ca ciclu de prelucrare cu **SEL CICLU**	Pentru ciclurile de prelucrare, consultați manualul utilizatorului
	Selectați un tabel de corecție cu **SEL CORR-TABLE**	Pagina 376
	Deschideți fișierul cu **OPEN FILE**	Pagina 416
	Asociaţi mai multe contururi cu **DEF CONTUR**	

10.2.2 Apelarea unui program NC cu APELARE PGM

Aplicaţie

Funcţia **APELARE PGM** vă permite să apelaţi un alt program NC separat dintr-un program NC deja existent. Sistemul de control execută programul NC apelat în punctul în care l-aţi apelat din programul NC. Acest lucru permite ca o operaţiune de prelucrare să fie executată cu diferite transformări, de exemplu.

Subiecte corelate

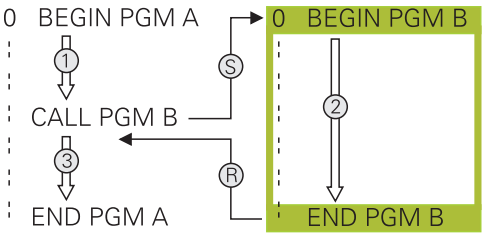
- Apelarea programului cu Ciclul **12 APELARE PGM**

  Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare
- Apelarea programului în urma selectării

  Mai multe informaţii: "Selectarea unui program NC și apelarea acestuia cu SEL PGM și CALL SELECTED PGM ", Pagina 270
- Executarea mai multor programe NC ca listă de sarcini

  Mai multe informaţii: "Prelucrarea meselor mobile și listele de sarcini", Pagina 727

Descrierea funcţiilor



Sistemul de control execută programul NC după cum urmează:

1 Sistemul de control execută programul NC de apelare până când apelaţi un alt program NC cu **APELAŢI PGM**.
2 După aceea, sistemul de control execută programul NC apelat până la ultimul bloc NC.
3 Apoi sistemul de control reia programul NC de apelare începând cu următorul bloc NC după **APELAŢI PGM**.

Următoarele condiţii se aplică apelurilor de program:

- Programul NC de apelare nu trebuie să conţină un apel **APELAŢI PGM** în programul NC de apelare. Aceasta creează o buclă infinită.
- Programul NC apelat nu trebuie să conţină o funcţie auxiliară **M30** sau **M2**. Dacă aţi definit subprogramele din programele NC de apelare folosind etichetele, atunci puteţi înlocui **M30** sau **M2** cu o funcţie de salt necondiţionat. Acest lucru împiedică sistemul de control să execute un subprogram.

  Mai multe informaţii: "Salt necondiționat", Pagina 577

  Dacă programul NC apelat conține funcțiile auxiliare, sistemul de control generează un mesaj de eroare.
- Programul NC apelat trebuie să fie complet. Dacă lipsește blocul NC **END PGM**, sistemul de control generează un mesaj de eroare.

Introducere

11 CALL PGM reset.h	; Apelarea programului NC

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
APELAŢI PGM	Inițiatorul de sintaxă pentru apelarea unui program NC
reset.h	Calea programului NC apelat Programul NC poate fi selectat într-un meniu de selectare.

Note

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

- Calea de apelare a programului, inclusiv numele programului NC, nu poate conține mai mult de 255 caractere.
- Dacă fișierul apelat se află în același director precum cel din care apelați, puteți să introduceți numele fișierului și fără cale. Dacă selectați fișierul utilizând meniul de selectare, sistemul de control va continua automat în acest mod.
- Dacă doriţi să programaţi apelări de programe variabile în legătură cu parametrii de tip şir, utilizaţi funcţia **SEL PGM**.
- Dacă doriţi să programaţi apelări de programe variabile împreună cu parametrii de tip şir, utilizaţi funcţia **SEL PGM**.

  Mai multe informaţii: "Selectarea unui program NC și apelarea acestuia cu SEL PGM și CALL SELECTED PGM ", Pagina 270
- Cu o apelare de program **APELARE PGM**, parametrii Q au întotdeauna un efect global. Aşadar reţineţi că modificările aduse parametrilor Q din programul NC apelat pot să influenţeze şi programul NC de apelare. Dacă este cazul, utilizaţi parametrii QL, care intră în vigoare numai în programul NC activ.
- De regulă, parametrii Q sunt aplicați la nivel global cu o apelare de program **PGM CALL**. Astfel, vă rugăm să rețineți că modificările aduse parametrilor Q din programul NC apelat pot de asemenea să influențeze programul NC de apelare. Dacă este necesar, utilizaţi parametrii QL, care afectează numai programul NC activ.
- În timp ce sistemul de control execută programul NC apelant, editarea tuturor programelor NC apelate este dezactivată.

10.2.3 Selectarea unui program NC și apelarea acestuia cu SEL PGM și CALL SELECTED PGM

Aplicaţie

Funcția **SEL PGM** permite selectarea unui alt program NC separat, pe care îl puteți apela la o altă poziție din programul NC activ. Sistemul de control execută programul NC selectat în poziția în care l-ați apelat în programul NC de apelare utilizând **CALL SELECTED PGM**.

Subiecte corelate

- Apelarea directă a programului NC

  Mai multe informaţii: "Apelarea unui program NC cu APELARE PGM", Pagina 268

Descrierea funcţiilor

Sistemul de control execută programul NC după cum urmează:

1. Sistemul de control execută programul NC până când un alt program NC este apelat cu **CALL PGM**. Când sistemul de control citește **SEL PGM**, acesta reține programul NC definit.
2. Când sistemul de control citește **CALL SELECTED PGM**, acesta apelează programul NC selectat anterior la acest punct.
3. După aceea, sistemul de control execută programul NC apelat până la ultimul bloc NC.
4. Apoi, sistemul de control continuă executarea programului NC de apelare cu următorul bloc NC după **CALL SELECTED PGM**.

Următoarele condiții se aplică apelurilor de program:

- Programul NC de apelare nu trebuie să conţină un apel **APELAŢI PGM** în programul NC de apelare. Aceasta creează o buclă infinită.
- Programul NC apelat nu trebuie să conţină o funcţie auxiliară **M30** sau **M2**. Dacă aţi definit subprogramele din programele NC de apelare folosind etichetele, atunci puteţi înlocui **M30** sau **M2** cu o funcţie de salt necondiţionat. Acest lucru împiedică sistemul de control să execute un subprogram.

  Mai multe informaţii: "Salt necondiționat", Pagina 577

  Dacă programul NC apelat conține funcțiile auxiliare, sistemul de control generează un mesaj de eroare.
- Programul NC apelat trebuie să fie complet. Dacă lipsește blocul NC **END PGM**, sistemul de control generează un mesaj de eroare.

Introducere

11 SEL PGM "reset.h"	; Selectarea unui program NC pentru apelare
*** - ...**	
21 CALL SELECTED PGM	; Apelarea programului NC selectat

Funcția NC **SEL PGM** include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
SEL PGM	Inițiatorul de sintaxă pentru selectarea unui program NC de apelat
„ ” sau **QS**	Calea programului NC apelat Nume fix sau variabil Programul NC poate fi selectat într-un meniu de selectare.

Funcția NC **CALL SELECTED PGM** include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
CALL SELECTED PGM	Sintaxă pentru apelarea programului NC selectat

Note

- În cadrul funcției **SEL PGM**, programul NC poate fi, de asemenea, selectat cu parametri QS, astfel încât apelarea programului să poată fi controlată în mod variabil.
- Dacă lipsește un program NC care a fost apelat prin **CALL SELECTED PGM**, sistemul de control întrerupe execuția sau simularea programului cu un mesaj de eroare. Pentru a evita întreruperile nedorite în timpul execuției programului, puteți utiliza funcția **FN 18: SYSREAD** (**ID10 NR110** și **NR111**) pentru a verifica toate căile de la începutul programului.

  Mai multe informații: "Citire date sistem cu FN 18: SYSREAD", Pagina 585
- Dacă fișierul apelat se află în același director precum cel din care apelați, puteți să introduceți numele fișierului și fără cale. Dacă selectați fișierul utilizând meniul de selectare, sistemul de control va continua automat în acest mod.
- De regulă, parametrii Q sunt aplicați la nivel global cu o apelare de program **PGM CALL**. Astfel, vă rugăm să rețineți că modificările aduse parametrilor Q din programul NC apelat pot de asemenea să influențeze programul NC de apelare. Dacă este necesar, utilizaţi parametrii QL, care afectează numai programul NC activ.
- În timp ce sistemul de control execută programul NC apelant, editarea tuturor programelor NC apelate este dezactivată.

10.3 Secvenţele NC pentru reutilizare

Aplicaţie

Puteţi să salvaţi până la 200 de blocuri NC succesive ca secvenţe NC şi să le introduceţi în timpul programării folosind fereastra **Inserați funcția NC**. Spre deosebire de programele NC apelate, puteţi adapta secvenţele NC după introducere fără a schimba secvenţa efectivă.

Subiecte corelate

- Fereastra **Inserați funcția NC**

  Mai multe informaţii: "Funcția NC Inserare funcții NC", Pagina 140
- Selectarea şi copierea blocurilor NC cu meniul contextual

  Mai multe informaţii: "Meniu contextual", Pagina 692
- Apelarea programelor NC este neschimbată

  Mai multe informaţii: "Apelarea unui program NC cu APELARE PGM", Pagina 268

Descrierea funcţiilor

Puteţi utiliza blocurile NC în modul de operare **Programare** şi în aplicaţia **MDI**.

Sistemul de control salvează secvenţele NC drept programe NC complete în folderul **TNC:\system\PGM-Templates**. În plus, puteţi crea subfoldere pentru a sorta secvenţele NC.

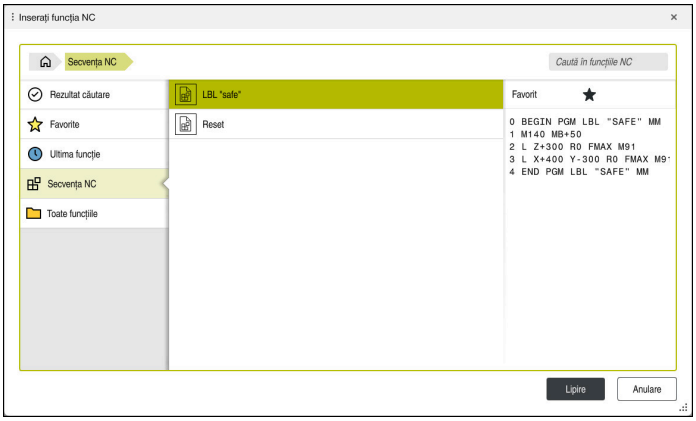
Iată următoarele posibilităţi de a crea o secvenţă NC:

- Salvaţi blocuri NC marcate cu butonul **Creați secvența NC**

  Mai multe informaţii: "Meniul contextual din spațiul de lucru Program", Pagina 695
- Creaţi un program NC nou în folderul **TNC:\system\PGM-Templates**
- Copiaţi programul NC deja existent în folderul **TNC:\system\PGM-Templates**

Dacă creaţi o secvenţă NC cu butonul **Creați secvența NC**, atunci sistemul de control deschide fereastra **Salvați secvența NC**. În această fereastră stabiliţi numele secvenţei NC.

Sistemul de control afişează toate secvenţele NC alfabetic în fereastra **Inserați funcția NC** la **Secvența NC**. Puteţi insera secvenţa NC dorită în poziţia cursorului şi în programul NC.



Secvenţe NC în fereastra **Inserați funcția NC**

Dacă deschideţi o secvenţă NC drept filă proprie în **Programare**, atunci puteţi schimba permanent conţinutul secvenţei NC.

Note

- Pentru fiecare secvenţă NC trebuie să stabiliţi un nume unic. Dacă încercaţi să salvaţi o secvenţă NC cu un nume care deja a fost atribuit, atunci sistemul de control deschide fereastra **Suprascrieți secvența NC**. Sistemul de control vă întreabă dacă doriţi să suprascrieţi secvenţa NC existentă.
- Dacă selectaţi o secvenţă NC din fereastra **Inserați funcția NC** şi glisaţi spre dreapta, atunci sistemul de control oferă următoarele funcţii ale fişierelor:
  - Editare
  - Redenumire
  - Ștergere
  - Deschideţi calea din modul de operare **Fişiere**
  - Marcare ca favorită
- Dacă creaţi o copie de rezervă a partiţiei **TNC:** cu funcţia **NC/PLC Backup**, atunci şi copia conţine secvenţele NC.

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

10.4 Imbricarea tehnicilor de programare

Aplicaţie

Tehnicile de programare pot fi, de asemenea, combinate una cu cealaltă, de ex., un alt program NC separat sau un subprogram poate fi apelat într-o repetare a secțiunii de program.

Adâncimea maximă de imbricare definește, printre altele, frecvența cu care secțiunile de program sau subprogramele pot conține alte repetări de subprograme sau secțiuni de program.

Subiecte corelate

- Subprograme
  Mai multe informaţii: "Subprograme", Pagina 266
- Secțiunea de program se repetă
  Mai multe informaţii: "Repetările unei secțiuni de program", Pagina 267
- Apelarea unui program NC separat
  Mai multe informaţii: "Funcții de selectare", Pagina 268

Descrierea funcţiilor

Următoarele adâncimi maxime de imbricare se aplică programelor NC:

- Adâncimea maximă de grupare pentru subprograme: 19
- Adâncimea maximă de imbricare pentru programele NC externe: 19, pentru care **CYCL CALL** are efectul apelării unui program extern
- Puteţi imbrica repetările de secţiuni de program cât de des doriţi

10.4.1 Exemplu

Apelarea unui subprogram în cadrul unui subprogram

0 BEGIN PGM UPGMS MM	
*** - ...**	
11 CALL LBL "UP1"	; Apelarea subprogramului **LBL „UP1"**
*** - ...**	
21 L Z+100 R0 FMAX M30	; Ultimul bloc de program al programului principal cu M30
22 LBL "UP1"	; Început subprogram **„UP1"**
*** - ...**	
31 CALL LBL 2	; Apelarea subprogramului **LBL 2**
*** - ...**	
41 LBL 0	; Sfârșit program **„UP1"**
42 LBL 2	; Început subprogram **LBL 2**
*** - ...**	
51 LBL 0	; Sfârșit subprogram **LBL 2**
52 END PGM UPGMS MM	

Sistemul de control execută programul NC după cum urmează:

1 Programul NC UPGMS este executat până la blocul NC 11.
2 Subprogramul UP1 este apelat și executat până la blocul NC 31.
3 Subprogramul 2 este apelat și executat până la blocul NC 51. Sfârșit subprogram 2 și salt la subprogramul de unde a fost apelat.
4 Subprogramul UP1 este apelat și executat de la blocul NC 32 până la blocul NC 41. Sfârșitul subprogramului UP1 și salt de revenire la programul NC UPGMS.
5 Programul NC UPGMS este executat de la blocul NC 12 până la blocul NC 21. Încheierea programului cu saltul de revenire la blocul NC 1.

Repetare de secțiune de program într-o repetare de secțiune de program

0 BEGIN PGM REPS MM	
*** - ...**	
11 LBL 1	; Pornirea secțiunii de program 1
*** - ...**	
21 LBL 2	; Pornirea secțiunii de program 2
*** - ...**	
31 CALL LBL 2 REP 2	; Apelarea secțiunii de program 2 și repetare de două ori
*** - ...**	
41 CALL LBL 1 REP 1	; Apelarea secțiunii de program 1, inclusiv a secțiunii de program 2, și repetare o dată
*** - ...**	
51 END PGM REPS MM	

Sistemul de control execută programul NC după cum urmează:

1 Programul NC REPS este executat până la blocul NC 31.
2 Secțiunea de program dintre blocul NC 31 și blocul NC 21 este repetată de două ori, ceea ce înseamnă că este executată în total de trei ori.
3 Programul NC REPS este executat de la blocul NC 32 până la blocul NC 41.
4 Secțiunea de program dintre blocul NC 41 și blocul NC 11 este repetată o singură dată, ceea ce înseamnă că este executată în total de două ori (inclusiv repetiția secțiunii de program dintre blocul NC 21 și blocul NC 31).
5 Programul NC REPS este executat de la blocul NC 42 până la blocul NC 51. Încheierea programului cu saltul de revenire până la blocul NC 1.

Apelarea subprogramului în cadrul unei repetări a secțiunii de program

0 BEGIN PGM UPGREP MM	
*** - ...**	
11 LBL 1	; Pornirea secțiunii de program 1
12 CALL LBL 2	; Apelarea subprogramului 2
13 CALL LBL 1 REP 2	; Apelarea secțiunii de program 1 și repetare de două ori
*** - ...**	
21 L Z+100 R0 FMAX M30	; Ultimul bloc NC al programului principal cu M30
22 LBL 2	; Început subprogram 2
*** - ...**	
31 LBL 0	; Sfârșit subprogram 2
32 END PGM UPGREP MM	

Sistemul de control execută programul NC după cum urmează:

1 Programul NC UPGREP este executat până la blocul NC 12.

2 Subprogramul 2 este apelat și executat până la blocul NC 31.

3 Secțiunea de program dintre blocul NC 13 și blocul NC 11(inclusiv subprogramul 2) este repetată de două ori, ceea ce înseamnă că este executată în total de trei ori.

4 Programul NC UPGREP este executat de la blocul NC 14 până la blocul NC 21. Încheierea programului cu saltul de revenire până la blocul NC 1.

11

Transformare coordonată

11.1 Sisteme de referință

11.1.1 Prezentare generală

Un sistem de control are nevoie de coordonate fără echivoc pentru a deplasa corect o axă într-o poziție definită. Pentru a fi fără echivoc, coordonatele necesită nu numai valorile, ci și un sistem de referință în care aceste valori sunt valide.

Sistemul de control distinge între următoarele sisteme de referință:

Prescur-tare	Semnificație	Mai multe informații
M-CS	Sistemul de coordonate al mașinii machine coordinate system	Pagina 282
B-CS	Sistemul de coordonate de bază basic coordinate system	Pagina 284
W-CS	Sistemul de coordonate al piesei de prelu-crat workpiece coordinate system	Pagina 286
WPL-CS	Sistemul de coordonate al planului de lucru working plane coordinate system	Pagina 288
I-CS	Sistemul de coordonate introdus input coordinate system	Pagina 291
T-CS	Sistemul de coordonate al sculei tool coordinate system	Pagina 292

Sistemul de control utilizează diferite sisteme de referință în scopuri diferite. De exemplu, acest lucru face posibilă ca sculele să fie întotdeauna schimbate în exact aceeași poziție, menținând în același timp posibilitatea de a adapta un program NC la poziția piesei de prelucrat.

Sistemele de referință sunt interdependente. Sistemul de coordonate al mașinii **M-CS** este sistemul de referință fundamental. Poziția și orientarea următoarelor sisteme de referință sunt determinate prin transformări ale M-CS.

Definiție

Transformări
Transformările de translație permit fiecare o deplasare de-a lungul unei linii numerice. Transformările de rotație permit o rotație în jurul unui punct.

11.1.2 Noțiunile de bază ale sistemelor de coordonate.

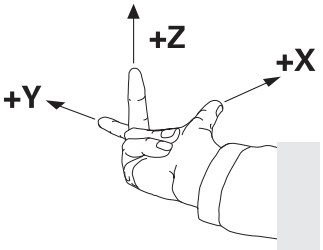
Tipuri de sisteme de coordonate

Pentru a fi fără echivoc, coordonatele trebuie să definească un punct pe toate axele sistemului de coordonate:

Axe	Funcție
Unu	Într-un sistem de coordonate unidimensional, o coordonată definește un punct pe o linie numerică. Exemplu: pe o mașină-unealtă, un codificator liniar reprezintă o linie numerică.
Doi	Într-un sistem de coordonate bidimensional, două coordonate definesc un punct într-un plan.
Trei	Într-un sistem de coordonate tridimensional, trei coordonate definesc un punct în spațiu.

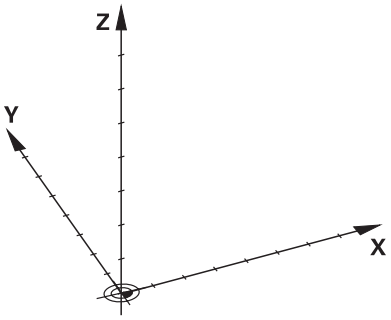
Dacă axele sunt dispuse perpendicular una față de cealaltă, acestea creează un sistem de coordonate carteziene.

Utilizând regula mâinii drepte, puteți recrea un sistem tridimensional de coordonate carteziene. Vârfurile degetelor indică direcțiile pozitive ale celor trei axe.



Originea sistemului de coordonate

Coordonatele fără echivoc necesită un punct de referință definit la care se referă valorile, pornind de la zero. Acest punct reprezintă originea coordonatelor, care se află la intersecția axelor pentru toate sistemele tridimensionale de coordonate carteziene ale sistemului de control. Originea coordonatelor are coordonatele **X+0**, **Y+0** și **Z+0**.



11.1.3 Sistemul de coordonate al mașinii M-CS

Aplicaţie

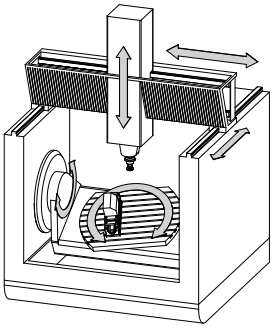
În sistemul de coordonate al mașinii **M-CS**, programați poziții constante, cum ar fi o poziție de siguranță pentru retragere. Producătorul mașinii definește, de asemenea, poziții constante în **M-CS**, cum ar fi punctul de schimbare a sculei.

Descrierea funcţiilor

Proprietățile sistemului de coordonate al mașinii M-CS

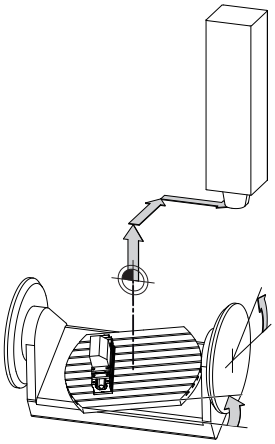
Sistemul de coordonate al mașinii **M-CS** corespunde descrierii cinematice și, prin urmare, conceptului mecanic efectiv al mașinii-unealtă. Axele fizice ale unei mașini-unealtă nu sunt neapărat întotdeauna perpendiculare cu exactitate una pe cealaltă și, prin urmare, nu reprezintă un sistem de coordonate carteziene. Astfel, **M-CS** este format din mai multe sisteme de coordonate unidimensionale care corespund axelor mașinii.

Producătorul mașinii definește poziția și orientarea sistemului de coordonate unidimensionale în descrierea cinematică.



Originea mașinii este originea coordonatelor pentru **M-CS**. Producătorul mașinii definește funcția originea mașinii în configurarea mașinii.

Valorile din configurația mașinii definesc pozițiile „zero” ale dispozitivelor de codare a poziției și ale axelor corespunzătoare ale mașinii. Originea mașinii nu trebuie să se afle neapărat la intersecția teoretică a axelor fizice. Acesta se poate afla și în afara cursei de avans.



Poziția originii mașinii pe mașină

Transformările din sistemul de coordonate al mașinii M-CS

În sistemul de coordonate al mașinii **M-CS**, pot fi definite următoarele transformări:

- Decalările specifice axelor din coloanele **OFFS** din tabelul de presetări

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

  > Producătorul mașinii configurează coloanele **OFFS** din tabelul de presetări în funcție de mașină.

- Funcția **Offset aditiv (M-CS)** pentru axele rotative din spațiul de lucru **GPS** (opțiunea 44)

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

> Producătorul mașinii poate defini și alte transformări.
> **Mai multe informaţii:** "Notă", Pagina 283

Afișare poziție

Următoarele moduri de afișare a poziției sunt raportate la sistemul de coordonate al mașinii **M-CS**:

- **Poz. nominală sist. mașină (REFNOM)**
- **Poz. actuală sist. mașină (REFACT)**

Diferența dintre valorile pentru modurile **RFACTL** și **ACTL.** ale unei axe rezultă din toate abaterile precizate, precum și toate transformările active din alte sisteme de referință.

Programarea introducerii coordonatelor în sistemul de coordonate al mașinii M-CS

Cu funcția auxiliară **M91**, programați coordonatele raportate la originea mașinii.

Mai multe informaţii: "Avans transversal în sistemul de coordonate al mașinii M-CS cu M91", Pagina 518

Notă

Producătorul mașinii poate defini următoarele transformări suplimentare în sistemul de coordonate al mașinii **M-CS**:

- Deplasări aditive ale axelor pentru axe paralele cu **abatere OEM**
- Decalările specifice axelor în coloanele **OFFS** din tabelul de presetări pentru mese mobile

  Mai multe informaţii: "Tabel de presetări pentru mese mobile", Pagina 741

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Sistemul de control poate prezenta un tabel suplimentar de presetări pentru mese mobile, în funcție de mașină. Valorile pe care producătorul mașinii le-a definit în tabelul de presetări pentru mese mobile au efect înaintea valorilor pe care le-ați definit în tabelul de presetare. Deoarece valorile tabelului de presetări pentru mese mobile nu sunt vizibile și nici editabile, există riscul de coliziune în timpul oricărei mișcări!

- ▶ Consultați documentația producătorului mașinii
- ▶ Utilizați presetările pentru mese mobile împreună cu mesele mobile

Exemplu

Acest exemplu ilustrează diferența dintre mișcările de traversare cu și fără **M91**. Exemplul prezintă comportamentul cu o axă Y ca axă oblică care nu este dispusă perpendicular pe planul ZX.

Mișcare de traversare fără M91

```
11 L IY+10
```

Utilizați sistemul de coordonate carteziene de intrare **I-CS** pentru programare. Modurile **ACTL.** și **NOML.** pentru afișarea poziției prezintă doar o mișcare a axei Y în **I-CS**.

Sistemul de control utilizează valorile definite pentru a determina traseele de traversare necesare ale axelor mașinii. Deoarece axele mașinii nu sunt dispuse perpendicular una pe cealaltă, sistemul de control deplasează axele **Y** și **Z**.

Deoarece sistemul de coordonate al mașinii **M-CS** este o proiecție a axelor mașinii, modurile **RFACTL** și **RFNOML** ale afișării poziției prezintă mișcările axei Y și ale axei Z în **M-CS**.

Mișcare de traversare cu M91

```
11 L IY+10 M91
```

Sistemul de control deplasează axa **Y** a mașinii cu 10 mm. Modurile **RFACTL** și **RFNOML** ale afișării poziției prezintă doar o mișcare a axei Y în **M-CS**.

În contrast cu **M-CS**, **I-CS** este un sistem de coordonate carteziene; axele celor două sisteme de referință nu coincid. Modurile **ACTL.** și **NOML.** pentru afișarea poziției prezintă doar mișcări ale axei Y și ale axei Z în **I-CS**.

11.1.4 Sistemul de coordonate al de bază B-CS

Aplicaţie

În sistemul de coordonate de bază **B-CS**, definiți poziția și orientarea piesei de prelucrat. Determinați aceste valori utilizând, de exemplu, un palpator 3D. Sistemul de control salvează valorile în tabelul de presetări.

Descrierea funcţiilor

Proprietățile sistemului de coordonate de bază B-CS

Sistemul de coordonate de bază **B-CS** este un sistem tridimensional de coordonate carteziene. Originea coordonatelor reprezintă sfârșitul descrierii cinematice.

Producătorul mașinii definește originea coordonatelor și orientarea **B-CS**.

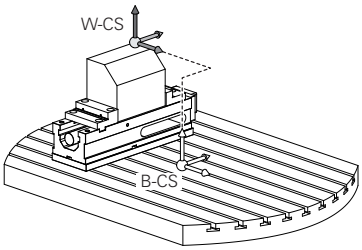
Transformările din sistemul de coordonate de bază B-CS

Următoarele coloane ale tabelului de presetări au efect în sistemul de coordonate de bază **B-CS**:

- **X**
- **Y**
- **Z**
- **SPA**
- **SPB**
- **SPC**

Determinați poziția și orientarea sistemului de coordonate al piesei de prelucrat **W-CS** utilizând, de exemplu, un palpator 3D. Sistemul de control salvează valorile determinate ca transformări de bază în **B-CS** în tabelul de presetări.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor



Producătorul maşinii configurează **TRANSFORM. DE BAZĂ** din tabelul de presetări în funcţie de maşină.

Mai multe informaţii: "Notă", Pagina 285

Notă

Producătorul mașinii poate defini transformări de bază suplimentare și le poate stoca în tabelul de presetări pentru mese mobile.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Sistemul de control poate prezenta un tabel suplimentar de presetări pentru mese mobile, în funcție de mașină. Valorile pe care producătorul mașinii le-a definit în tabelul de presetări pentru mese mobile au efect înaintea valorilor pe care le-ați definit în tabelul de presetare. Deoarece valorile tabelului de presetări pentru mese mobile nu sunt vizibile și nici editabile, există riscul de coliziune în timpul oricărei mișcări!

- Consultați documentația producătorului mașinii
- Utilizați presetările pentru mese mobile împreună cu mesele mobile

11.1.5 Sistemul de coordonate al piesei de prelucrat W-CS

Aplicaţie

În sistemul de coordonate al piesei de prelucrat **W-CS**, definiți poziția și orientarea planului de lucru. Faceți acest lucru prin programarea transformărilor și prin înclinarea planului de lucru.

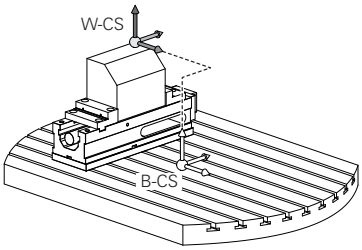
Descrierea funcţiilor

Proprietățile din sistemul de coordonate ale piesei de prelucrat W-CS

Sistemul de coordonate al piesei de prelucrat **W-CS** este un sistem tridimensional de coordonate carteziene. Originea coordonatelor o reprezintă piesa de prelucrat activă presetată din tabelul de presetări.

Atât poziția, cât și orientarea **W-CS** sunt definite prin transformări de bază în tabelul de presetări.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor



Transformările din sistemul de coordonate ale piesei de prelucrat (W-CS)

HEIDENHAIN recomandă utilizarea următoarelor transformări din sistemul de coordonate ale piesei de prelucrat (W-CS) **W-CS**:

- Funcția **TRANS ORIGINE** înainte de înclinarea planului de lucru

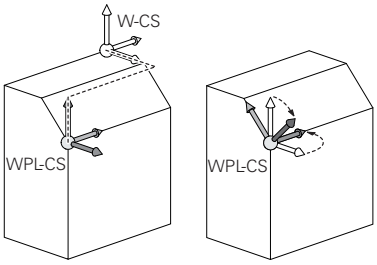
  Mai multe informaţii: "Decalare origine cu TRANS ORIGINE", Pagina 300
- Funcția **TRANS MIRROR** sau Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA** înainte de înclinarea spațiului de lucru cu unghiuri spațiale

  Mai multe informaţii: "Oglindirea TRANS MIRROR", Pagina 302
  Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare
- Funcțiile **PLAN** pentru înclinarea spațiului de lucru (opțiunea 8)

  Mai multe informaţii: "Înclinarea planului de lucru cu funcțiile PLANE (opțiunea 8)", Pagina 310

> Puteţi rula în continuare programele NC de la sistemele de control anterioare care conţin Ciclul **19 PLAN DE LUCRU**.

Cu aceste transformări, poziția și orientarea sistemului de coordonate al planului de lucru **WPL-CS** sunt modificate.



ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Sistemul de control reacționează diferit la diverse tipuri de transformări, precum și la secvența programată a acestora. Mișcările sau coliziunile neașteptate pot apărea dacă funcțiile nu sunt adecvate.

- Programați numai transformările recomandate în respectivul sistem de referință
- Utilizați funcțiile de înclinare cu unghiuri spațiale în locul celor cu unghiuri ale axelor
- Utilizați modul de simulare pentru a testa programul NC

În parametrul mașinii **planeOrientation** (nr. 201202), producătorul mașinii definește dacă sistemul de control interpretează valorile de introducere ale Ciclului **19 PLAN DE LUCRU** ca unghiuri spațiale sau unghiuri ale axelor.

Tipul funcției de înclinare are următoarele efecte asupra rezultatului:

- Dacă înclinați cu ajutorul funcțiilor de unghiuri spațiale (**PLAN** cu excepția **PLANULUI AXIAL** sau a Ciclului **19**), transformările programate anterior vor modifica poziția originii spațiului de lucru și orientarea axelor rotative:
  - Decalarea cu funcția **TRANS ORIGINE** va modifica poziția originii spațiului de lucru.
  - Oglindirea modifică orientarea axelor rotative. Întregul program NC, inclusiv unghiurile spațiale, vor fi oglindite.
- Dacă înclinați unghiurile axei (**PLAN AXIAL** sau Ciclul **19**), o oglindire programată anterior nu are niciun efect asupra orientării axelor rotative. Utilizați aceste funcții pentru poziționarea directă a axelor mașinii.

Transformările suplimentare cu setările globale de program (GPS, opțiunea 44)

În spațiul de lucru **GPS** (opțiunea 44), puteți defini transformări suplimentare în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat **W-CS**:

- **Rotire de bază aditivă (W-CS)**

  Efectele acestei funcții se adaugă la o rotație de bază sau la o rotație de bază 3D din tabelul de presetări sau din tabelul de presetări presetări pentru mese mobile. Această funcție este prima transformare care este posibilă în **W-CS**.
- **Deplasare (W-CS)**

  Această funcție are efect în plus față de o decalare a originii definită în programul NC cu funcția **TRANS DATUM** și înainte ca planul de lucru să fie înclinat.
- **Oglindire (W-CS)**

  Funcția se aplică în plus unei imagini în oglindă (funcția **TRANS MIRROR** sau Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**) definit în programul NC și înainte de înclinarea planului de lucru.
- **Deplasare (mW-CS)**

  Această funcție se aplică în sistemul de coordonate modificat al piesei de prelucrat. Această funcție are efect după funcțiile **Deplasare (W-CS)** și **Oglindire (W-CS)** și înainte ca planul de lucru să fie înclinat.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Note

- Valorile programate din programul NC se referă la sistemul de coordonate de intrare **I-CS**. Dacă nu programați nicio transformare în programul NC, atunci originea și poziția sistemului de coordonate al piesei de prelucrat **W-CS**, sistemul de coordonate al planului de lucru **WPL-CS** și **I-CS** sunt identice.

  Mai multe informații: "Sistemul de coordonate de intrare I-CS", Pagina 291
- În timpul prelucrării pure pe 3 axe, sistemul de coordonate al piesei de prelucrat **W-CS** și sistemul de coordonate al planului de lucru **WPL-CS** sunt identice. În acest caz, toate transformările influențează sistemul de coordonate de intrare **I-CS**.

  Mai multe informații: "Sistemul de coordonate al planului de lucru WPL-CS", Pagina 288
- Rezultatele transformărilor depind unele de celelalte, în funcție de ordinea de programare.

11.1.6 Sistemul de coordonate al planului de lucru WPL-CS

Aplicație

În sistemul de coordonate al planului de lucru **WPL-CS**, definiți poziția și orientarea sistemului de coordonate de intrare **I-CS** și, prin urmare, referința pentru sistemul de coordonate din programul NC. Faceți acest lucru prin programarea transformărilor după înclinarea planului de lucru.

Mai multe informații: "Sistemul de coordonate de intrare I-CS", Pagina 291

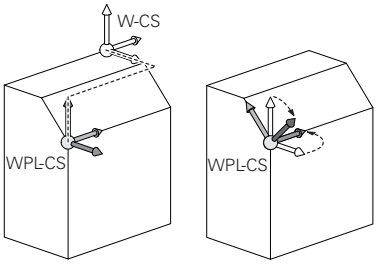
Descrierea funcțiilor

Proprietățile sistemului de coordonate al planului de lucru WPL-CS

Sistemul de coordonate al planului de lucru **WPL-CS** este un sistem tridimensional de coordonate carteziene. Utilizați transformările din sistemul de coordonate al piesei de prelucrat **W-CS** pentru a defini originea coordonatelor pentru **WPL-CS**.

Mai multe informații: "Sistemul de coordonate al piesei de prelucrat W-CS", Pagina 286

Dacă nu sunt definite transformări în **W-CS**, atunci poziția și orientarea **W-CS** și **WPL-CS** sunt identice.



Transformările din sistemul de coordonate al planului de lucru WPL-CS

HEIDENHAIN recomandă utilizarea următoarelor transformări în sistemul de coordonate al planului de lucru **WPL-CS**:

- Funcţia **TRANS DATUM**

  Mai multe informaţii: "Decalare origine cu TRANS ORIGINE", Pagina 300
- **TRANS MIRROR** sau Ciclul **8** funcția **IMAGINE OGLINDA**

  Mai multe informaţii: "Oglindirea TRANS MIRROR", Pagina 302
  Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare
- Funcţia **TRANS ROTATION** sau Ciclul **10 ROTATIE**

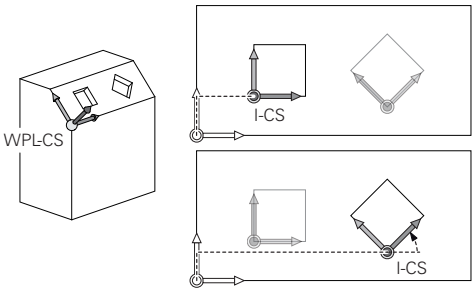
  Mai multe informaţii: "Rotirile cu TRANS ROTATION", Pagina 305
  Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare
- Funcţia **TRANS SCALE** sau Ciclul **11 SCALARE**

  Mai multe informaţii: "Scalarea cu TRANS SCALARE", Pagina 307
  Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare
- Ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA**

  Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare
- Funcția **PLANE RELATIV** (opțiunea 8)

  Mai multe informaţii: "PLANE RELATIV", Pagina 336

Cu aceste transformări, modificați poziția și orientarea sistemului de coordonate de intrare **I-CS**.



ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Sistemul de control reacționează diferit la diverse tipuri de transformări, precum și la secvența programată a acestora. Mișcările sau coliziunile neașteptate pot apărea dacă funcțiile nu sunt adecvate.

- Programați numai transformările recomandate în respectivul sistem de referință
- Utilizați funcțiile de înclinare cu unghiuri spațiale în locul celor cu unghiuri ale axelor
- Utilizați modul de simulare pentru a testa programul NC

Transformările suplimentare cu setările globale de program (GPS, opțiunea 44)

Transformarea **Rotire (I-CS)** din spaţiul de lucru **GPS** are efect în plus pentru o rotire în programul NC.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Transformări suplimentare cu strunjirea prin frezare (opțiunea 50)

Următoarele transformări suplimentare sunt disponibile cu opțiunea software de strunjire prin frezare:

- Unghi de precesiune cu următoarele cicluri:
  - Ciclul **800 AJUST. SIST.DE ROT.**
  - Ciclul **801 RESTARE COORDONATE SIST. ROTATIE**
  - Ciclul **880 FREZ. AUTOGENER DANT**
- Transformările OEM definite de producătorii de mașini pentru cinematică de strunjire specială.

> Producătorii mașinii pot defini, de asemenea, o transformare OEM și un unghi de precesiune fără opțiunea software 50.
>
> O transformare OEM are efect înainte de unghiul de precesiune.
>
> Dacă o transformare OEM sau un unghi de precesiune este definit(ă), sistemul de control prezintă valorile din fila **POS** a spațiului de lucru **Stare**. Aceste transformări se aplică de asemenea în modul de frezare!
>
> **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Transformare suplimentară cu tăierea dinților angrenajului (opțiunea 157)

Puteți utiliza următoarele cicluri pentru a defini un unghi de precesiune:

- Ciclul **286 FREZ. AUTOGENER DANT**
- Ciclul **287 RULARE DANTURA**

> Producătorii mașinii pot defini, de asemenea, un unghi de precesiune fără tăierea dinților angrenajului (opțiunea software 157).

Note

- Valorile programate din programul NC se referă la sistemul de coordonate de intrare **I-CS**. Dacă nu programați nicio transformare în programul NC, atunci originea și poziția sistemului de coordonate al piesei de prelucrat **W-CS**, sistemul de coordonate al planului de lucru **WPL-CS** și **I-CS** sunt identice.

  Mai multe informaţii: "Sistemul de coordonate de intrare I-CS", Pagina 291
- În timpul prelucrării pure pe 3 axe, sistemul de coordonate al piesei de prelucrat **W-CS** și sistemul de coordonate al planului de lucru **WPL-CS** sunt identice. În acest caz, toate transformările influențează sistemul de coordonate de intrare **I-CS**.
- Rezultatele transformărilor depind unele de celelalte, în funcție de ordinea de programare.
- Ca funcție **PLANE** (opțiunea 8), **PLANE RELATIV** are efect în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat **W-CS** și orientează sistemul de coordonate al planului de lucru **WPL-CS**. Valorile înclinării aditive se raportează întotdeauna la sistemul **WPL-CS** curent.

11.1.7 Sistemul de coordonate de intrare I-CS

Aplicaţie

Valorile programate din programul NC se referă la sistemul de coordonate de intrare **I-CS**. Utilizați blocuri de poziționare pentru a programa poziția sculei.

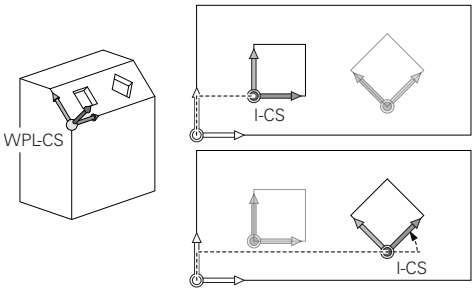
Descrierea funcţiilor

Proprietățile din sistemul de coordonate de intrare I-CS

Sistemul de coordonate de intrare **I-CS** este un sistem tridimensional de coordonate carteziene. Utilizați transformările din sistemul de coordonate al planului de lucru **WPL-CS** pentru a defini originea coordonatelor pentru **I-CS**.

Mai multe informaţii: "Sistemul de coordonate al planului de lucru WPL-CS", Pagina 288

Dacă nu sunt definite transformări în **WPL-CS**, atunci poziția și orientarea **WPL-CS** și **I-CS** sunt identice.



Poziționarea blocurilor în sistemul de coordonate de intrare I-CS

În sistemul de coordonate de intrare **I-CS**, utilizați blocuri de poziționare pentru a defini poziția sculei. Poziția sculei definește poziția sistemului de coordonate al sculei **T-CS**.

Mai multe informaţii: "Sistemul de coordonate al sculei T-CS", Pagina 292

Puteți defini următoarele blocuri de poziționare:

- Blocurile de poziționare paraxială
- Funcții de traseu cu coordonate carteziene sau polare
- Linii drepte **LN** cu coordonate carteziene și vectori normali la suprafață (opțiunea 9)
- Cicluri

11 X+48 R+	; Bloc de poziționare paraxial
11 L X+48 Y+102 Z-1.5 R0	; Funcție traseu **L**
11 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007 NZ0.8848844 R0	; Linie dreaptă **LN** cu coordonate carteziene și vector normal la suprafață

Afișare poziție

Următoarele moduri de afișare a poziției se raportează la sistemul de coordonate de intrare **I-CS**:

- **Poz. nominală (NOM)**
- **Poz. actuală (ACT)**

Note

- Valorile programate din programul NC se referă la sistemul de coordonate de intrare **I-CS**. Dacă nu programați nicio transformare în programul NC, atunci originea și poziția sistemului de coordonate al piesei de prelucrat **W-CS**, sistemul de coordonate al planului de lucru **WPL-CS** și **I-CS** sunt identice.
- În timpul prelucrării pure pe 3 axe, sistemul de coordonate al piesei de prelucrat **W-CS** și sistemul de coordonate al planului de lucru **WPL-CS** sunt identice. În acest caz, toate transformările influențează sistemul de coordonate de intrare **I-CS**.

  Mai multe informaţii: "Sistemul de coordonate al planului de lucru WPL-CS", Pagina 288

11.1.8 Sistemul de coordonate al sculei T-CS

Aplicaţie

În sistemul de coordonate al sculei **T-CS**, sistemul de control implementează compensările sculei și înclinațiile sculei.

Descrierea funcţiilor

Proprietățile din sistemul de coordonate al sculei T-CS

Sistemul de coordonate al sculei **T-CS** este un sistem tridimensional de coordonate carteziene. Originea coordonatelor reprezintă vârful sculei TIP.

Efectuați intrări în administrarea sculelor pentru a defini vârful sculei în raport cu punctul de referință al portsculei. Producătorul mașinii definește, de obicei, punctul de referință al portsculei pe vârful broșei.

Mai multe informaţii: "Presetările mașinii", Pagina 122

Definiți vârful broșei cu următoarele coloane din administrarea sculelor în raport cu punctul de referință al portsculei:

- **L**
- **DL**
- **ZL** (opțiunea 50, opțiunea 156)
- **XL** (opțiunea 50, opțiunea 156)
- **YL** (opțiunea 50, opțiunea 156)
- **DZL** (opțiunea 50, opțiunea 156)
- **DXL** (opțiunea 50, opțiunea 156)
- **DYL** (opțiunea 50, opțiunea 156)
- **LO** (opțiunea 156)
- **DLO** (opțiunea 156)

Mai multe informaţii: "Punct de referință portsculă", Pagina 183

Utilizați blocuri de poziționare în sistemul de coordonate de intrare **I-CS** pentru a defini poziția sculei și, prin urmare, poziția **T-CS**.

Mai multe informaţii: "Sistemul de coordonate de intrare I-CS", Pagina 291

Puteți utiliza funcții auxiliare pentru a programa și în alte sisteme de referință, cum ar fi **M91** pentru sistemul de coordonate al mașinii **M-CS**.

Mai multe informaţii: "Avans transversal în sistemul de coordonate al mașinii M-CS cu M91", Pagina 518

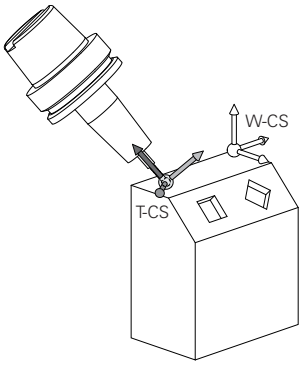
În majoritatea cazurilor, orientarea din **T-CS** este identică cu cea din **I-CS**.

Dacă sunt active următoarele funcții, orientarea din **T-CS** depinde de unghiul de înclinare a sculei:

- Funcția auxiliară **M128** (opțiunea 9)

  Mai multe informații: "Compensare automată pentru înclinarea sculei cu M128 (opțiunea 9)", Pagina 537
- Funcția **PLANE RELATIV** (opțiunea 9)

  Mai multe informații: "Compensarea unghiului de înclinare a sculei cu FUNCTION TCPM (opțiunea 9)", Pagina 357



Utilizați funcția auxiliară **M128** pentru a defini unghiul de înclinare a sculei în sistemul de coordonate al mașinii **M-CS** utilizând unghiurile axei. Efectele unghiului de înclinare a sculei depind de cinematica mașinii:

Mai multe informații: "Note", Pagina 540

11 L X+10 Y+45 A+10 C+5 R0 M128	; Linie dreaptă cu funcția auxiliară **M128** și unghiurile axei

De asemenea, puteți defini un unghi de înclinare a sculei în sistemul de coordonate al planului de lucru **WPL-CS**, de exemplu, cu **FUNCTION TCPM** sau cu o linie dreaptă **LN**.

11 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS	; **FUNCTION TCPM** cu unghiuri spațiale
12 L A+0 B+45 C+0 R0 F2500	

11 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007 NZ0.8848844 TX-0.08076201 TY-0.34090025 TZ0.93600126 R0 M128	; Linie dreaptă **LN** cu vectorul normal la suprafață și cu orientarea sculei

Transformările din sistemul de coordonate al sculei T-CS

Următoarele compensări ale sculei au efect în sistemul de coordonate al sculei **T-CS**:

- Valori de compensare din administrarea sculelor

  Mai multe informaţii: "Compensarea sculei pentru lungimea şi raza sculei", Pagina 366
- Valori de compensare din apelarea sculei

  Mai multe informaţii: "Compensarea sculei pentru lungimea şi raza sculei", Pagina 366
- Valori ale tabelelor de compensare ***.tco**

  Mai multe informaţii: "Compensarea sculei cu tabelele de compensare", Pagina 376
- Valori ale **FUNCTION TURNDATA CORR T-CS** (opțiunea 50)

  Mai multe informaţii: "Compensarea sculelor de strunjire cu FUNCTION TURNDATA CORR (opțiunea 50)", Pagina 380
- Compensarea 3D a sculei cu vectori normali la suprafață (opțiunea 9)

  Mai multe informaţii: "Compensarea sculei 3D (opțiunea 9)", Pagina 382
- Compensarea 3D a razei sculei în funcție de unghiul de contact al sculei utilizând tabelele de valori de compensare (opțiunea 92)

  Mai multe informaţii: "Compensarea razei 3D în funcție de unghiul de contact al sculei (opțiunea 92)", Pagina 397

Afișare poziție

Afișarea axei virtuale a sculei **VT** se referă la sistemul de coordonate al sculei **T-CS**.

Sistemul de control afișează valorile **VT** în spațiul de lucru **GPS** (opțiunea 44) și în fila **GPS** din spațiul de lucru **Stare**.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Roțile de mână HR 520 și HR 550 FS prezintă valorile **VT** în afișare.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

11.2 Funcțiile NC pentru gestionarea presetărilor

11.2.1 Prezentare generală

Sistemul de control asigură următoarele funcţii pentru modificarea unei presetări direct în programul NC după ce a fost definită în tabelul de presetări:

- Activaţi presetarea
- Copiere presetare
- Corectare presetare

11.2.2 Activarea presetării cu PRESET SELECT

Aplicaţie

Funcţia **PRESET SELECT** vă permite să utilizaţi o presetare definită în tabelul de presetări şi să o activaţi ca presetare nouă.

Cerinţă

- Tabelul de presetări conține valori

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Presetarea piesei de prelucrat a fost definită

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Descrierea funcţiilor

Pentru a activa presetarea, utilizaţi numărul presetării sau valoarea din coloana **Doc**. Dacă valoarea din coloana **Doc** nu este unică, sistemul de control va activa presetarea cu cel mai mic număr de presetare.

Elementul de sintaxă **KEEP TRANS** permite definirea faptului că sistemul de control păstrează transformările de mai jos:

- funcția **TRANS DATUM**
- Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA** şi funcţia **TRANS MIRROR**
- Ciclul **10 ROTATIE** şi funcţia **TRANS ROTATION**
- Ciclul **11 SCALARE** şi funcţia **TRANS SCALE**
- Ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA**

Introducere

11 PRESET SELECT #3 KEEP TRANS WP	; Activarea rândului 3 din tabel ca presetare a piesei de prelucrat și menținerea transformărilor

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
PRESET SELECT	Inițiatorul de sintaxă pentru activarea unei presetări
#, **„ ”** sau **QS**	Selectați rândul din tabelul de presetări Număr sau nume fix sau variabil Rândul poate fi selectat dintr-un meniu de selectare. Pentru nume, sistemul de control afișează numai rândurile din tabelul de presetări în care este definită coloana **Doc**.
KEEP TRANS	Păstrați transformările simple Element de sintaxă opțional
WP sau **PAL**	Activarea presetării pentru piesa de prelucrat sau masa mobilă Element de sintaxă opțional

Notă

Dacă programaţi **PRESET SELECT** fără parametri opţionali, comportamentul este acelaşi ca la Ciclul **247 SETARE PUNCT ZERO**.

Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare

11.2.3 Copierea presetării cu PRESET COPY

Aplicaţie

Funcţia **PRESET COPIERE** vă permite să copiaţi o presetare definită în tabelul de presetări şi să activaţi presetarea copiată.

Cerinţă

- Tabelul de presetări conține valori

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Presetarea piesei de prelucrat a fost definită

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Descrierea funcţiilor

Pentru a selecta presetarea care urmează să fie copiată, utilizaţi numărul de presetare sau valoarea din coloana **Doc** . Dacă valoarea din coloana **Doc** nu este unică, sistemul de control va selecta presetarea cu cel mai mic număr de presetare.

Introducere

11 PRESET COPY #1 TO #3 SELECT TARGET KEEP TRANS	; Copierea rândului 1 din tabelul de presetări în rândul 3, activarea rândului 3 ca presetare a piesei de prelucrat și păstrarea transformărilor

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
PRESET COPY	Inițiatorul de sintaxă pentru copierea și activarea unei presetări a piesei de prelucrat
#, **„ ”** sau **QS**	Selectarea rândului din tabelul de presetări de copiat Număr sau nume fix sau variabil Rândul poate fi ales dintr-un meniu de selectare. La nume, sistemul de control afişează în meniul de selectare doar rândurile tabelului de presetări pentru care este definită coloana **Doc**.
TO #, **„ ”** sau **QS**	Selectarea noului rând din tabelul de presetări Număr sau nume fix sau variabil Rândul poate fi ales dintr-un meniu de selectare. La nume, sistemul de control afişează în meniul de selectare doar rândurile tabelului de presetări pentru care este definită coloana **Doc**.
SELECT TARGET	Activarea rândului copiat din tabelul de presetări ca presetare a piesei de prelucrat Element de sintaxă opțional
KEEP TRANS	Element de sintaxă opțional

11.2.4 Corectarea Copierea presetării cu PRESET CORR

Aplicaţie

Funcţia **COR PRESET** vă permite să corectaţi presetarea activă.

Cerinţă

- Tabelul de presetări conține valori

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Presetarea piesei de prelucrat a fost definită

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Descrierea funcţiilor

Dacă atât rotaţia de bază, cât şi o translaţie sunt corectate într-un bloc NC, sistemul de control va corecta mai întâi translaţia şi apoi rotaţia de bază.

Valorile de compensare sunt furnizate în raport cu sistemul de coordonate activ. La corectarea valorilor OFFS, valorile sunt raportate la sistemul de coordonate al mașinii **M-CS**.

Mai multe informaţii: "Sisteme de referință", Pagina 280

Introducere

11 PRESET CORR X+10 SPC+45	; Corectarea presetării piesei de prelucrat în **X** cu +10 mm și în **SPC** cu +45°

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
PRESET CORR	Inițiatorul de sintaxă pentru corectarea presetării piesei de prelucrat
X, **Y**, **Z**	Valorile de compensație pe axele principale Element de sintaxă opțional
SPA, **SPB**, **SPC**	Valori de compensare pentru unghiul spațial Element de sintaxă opțional
X_OFFS, **Y_OFFS**, **Z_OFFS**, **A_OFFS**, **B_OFFS**, **C_OFFS**, **U_OFFS**, **V_OFFS**, **W_OFFS**	Valoare de compensare pentru abateri, raportată la originea mașinii Element de sintaxă opțional

11.3 Tabel de origine

Aplicaţie

Un tabel de origini salvează pozițiile în piesa de prelucrat. Pentru a utiliza un tabel de origine, trebuie să îl activați. În cadrul unui program NC, pot fi apelate originile, de ex., pentru a executa procesele de prelucrare la nivelul mai multor piese de prelucrat la aceeași poziție. Rândul activ al tabelului de presetări servește ca presetare a piesei de prelucrat în programul NC.

Subiecte corelate

- Conținutul și pregătirea unui tabel de origini
  Mai multe informaţii: "Tabel de origini", Pagina 763
- Editarea unui tabel de origini în timpul rulării unui program
  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Tabel presetări
  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Descrierea funcţiilor

Originile dintr-un tabel de origini sunt raportate la presetarea curentă a piesei de prelucrat. Valorile pentru coordonate din tabelele de origine se aplică numai ca valori absolute pentru coordonate.

Tabelele de origini pot fi utilizate în următoarele situații:

- Utilizarea frecventă a aceleiași decalări de origine
- Secvențe de prelucrare repetate pe diferite piese de prelucrat
- Secvențe de prelucrare repetate în diferite poziții pe piesa de prelucrat

Activarea manuală a tabelului de origine

Un tabel de origini poate fi activat manual pentru modul de operare **Rulare program**.

În modul de operare **Rulare program**, fereastra **Setări program** conține zona **Tabele**. În această zonă, un tabel de origini și ambele tabele de compensare pot fi selectate într-o singură fereastră de selectare pentru rularea programului.

La activarea unui tabel, sistemul de control va evidenția acest tabel cu starea **M**.

11.3.1 Activarea tabelului de origini în programul NC

Pentru a activa un tabel de origine în programul NC:

- ▶ **Selectați Inserați funcția NC**
- > Sistemul de control deschide fereastra **Inserați funcția NC**.
- ▶ Selectați **SEL TABLE**
- > Sistemul de control deschide bara de acțiuni.

- ▶ Selectați **Selectare**
- > Se deschide o fereastră de selectare a fișierelor.
- ▶ Selectare tabel de origine

- ▶ Selectaţi **Alegere**

Dacă tabelul de origini nu este stocat în același director ca programul NC, trebuie definit numele complet al căii. Prin fereastra **Setări program**, se poate defini dacă sistemul de control creează căi absolute sau relative.

Mai multe informaţii: "Setări în spațiul de lucru Program", Pagina 132

> Dacă introduceți manual numele tabelului de origine, vă rugăm să rețineți următoarele:
> - Dacă tabelul de origini este stocat în același director ca programul NC, introduceți doar numele fișierului.
> - Dacă tabelul de origini nu este stocat în același director ca programul NC, introduceți calea completă.

Definiţie

Format de fişier	Definiţie
.d	Tabel de origine

11.4 Funcţiile NC pentru transformarea coordonatelor

11.4.1 Prezentare generală

Sistemul de control oferă următoarele funcţii **TRANS**:

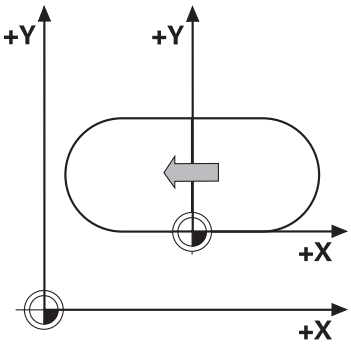
Sintaxă	Funcţie	Mai multe informaţii
TRANS ORIGINE	Decalaţi originea piesei de prelucrat	Pagina 300
TRANS OGLINDIRE	Oglindiţi o axă	Pagina 302
TRANS ROTIRE	Rotirea în jurul axei sculei	Pagina 305
TRANS SCALARE	Contururi şi poziţi de scară	Pagina 307

Definiţi funcţiile în secvenţa în care au fost listate în tabel şi resetaţi-le în ordine inversă. Secvenţa programării va vea impact asupra rezultatului.

De exemplu, dacă decalaţi mai întâi originea piesei de prelucrat şi apoi oglindiţi conturul şi apoi inversaţi secvenţa, conturul va fi oglindit la originea iniţială a piesei de prelucrat.

Toate funcţiile **TRANS** fac referire la originea piesei de prelucrat. Originea piesei de prelucrat este originea sistemului de coordonate pentru intrare (**I-CS**).

Mai multe informaţii: "Sistemul de coordonate de intrare I-CS", Pagina 291



Subiecte corelate

- Cicluri de transformare a coordonatelor

  Mai multe informaţii: Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare
- Funcţiile **PLAN** (opţiunea 8)

  Mai multe informaţii: "Înclinarea planului de lucru cu funcţiile PLANE (opţiunea 8)", Pagina 310
- Sisteme de referinţă

  Mai multe informaţii: "Sisteme de referinţă", Pagina 280

11.4.2 Decalare origine cu TRANS ORIGINE

Aplicaţie

Funcția **TRANS ORIGINE** vă permite să decalați originea piesei de prelucrat fie introducând coordonate fixe sau variabile, fie specificând un rând de tabel în tabelul de origine.

Utilizați funcția **RESETARE TRANS ORIGINE** pentru a reseta decalarea originii.

Subiecte corelate

- Conținutul tabelului de origine
  Mai multe informaţii: "Tabel de origini", Pagina 763
- Activarea tabelului de origine
  Mai multe informaţii: "Activarea tabelului de origini în programul NC", Pagina 298
- Presetări mașină
  Mai multe informaţii: "Presetările mașinii", Pagina 122

Descrierea funcţiilor

TRANS DATUM AXIS

Puteţi defini o decalare de origine prin introducerea de valori la axele respective cu funcţia **AXE TRANS ORIGINE**. Puteţi defini până la nouă coordonate într-un singur bloc NC; sunt posibile şi intrări incrementale.

Sistemul de control afișează rezultatul decalării de origine în spațiul de lucru **Poziți**.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

TABEL TRANS ORIGINE

Puteți să utilizați funcția **TABEL TRANS ORIGINE** pentru a defini o decalare de origine selectând un rând dintr-un tabel de origine.

Opțional, puteți să setați calea la un tabel de origine. Dacă nu definiți o cale, sistemul de control va utiliza tabelul de origine care a fost activat cu **SEL TABLE**.

Mai multe informaţii: "Activarea tabelului de origini în programul NC", Pagina 298

Sistemul de control afișează decalarea de origine și calea către tabelul de origine din fia **TRANS** din spațiul de lucru **Stare**.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

RESETARE TRANS ORIGINE

Utilizaţi funcţia **RESETARE TRANS ORIGINE** pentru a anula o decalare de origine. Definirea anterioară a originii este irelevantă.

Introducere

11 TRANS DATUM AXIS X+10 Y+25 Z+42	; Decalați originea piesei de prelucrat din axele **X**, **Y** și **Z**

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
TRANS ORIGINE	Începutul unei sintaxe pentru o decalare de origine
AXIS, **TABLE** sau **RESET**	Decalarea de origine cu introducerea coordonatelor, cu un tabel de origine sau resetarea decalării de origine
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V** sau **W**	Axe posibile pentru introducerea coordonatelor Număr fix sau variabil Numai dacă s-a selectat **AXIS**
TABLINE	Rând în tabelul de origine Număr fix sau variabil Numai dacă s-a selectat **TABLE**
„ ” sau **QS**	Calea către tabelul de origine Nume fix sau variabil Element de sintaxă opțional Numai dacă s-a selectat **TABLE**

Note

- Funcţia **TRANS ORIGINE** înlocuieşte Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**. Dacă importaţi un program NC dintr-un sistem de control anterior, atunci în timpul editării sistemul de control transformă Ciclul **7** în funcţia NC **TRANS ORIGINE**.
- Dacă executaţi o decalare absolută a datelor cu **TRANS ORIGINE** sau cu Ciclul **7 DEPL. DECALARE OR.**, atunci sistemul de control suprascrie valorile decalării actuale a originii. Sistemul de control adaugă valori incrementale la valorile decalării actuale a originii.
- Valorile de referință fac referire la presetarea piesei de prelucrat. Valorile incrementale fac referire la originea piesei de prelucrat.

  Mai multe informaţii: "Presetările mașinii", Pagina 122
- În parametrul mașinii **transDatumCoordSys** (nr. 127501), producătorul mașinii definește sistemul de referință la care se face referire prin valorile din afișarea poziției.

  Mai multe informaţii: "Sisteme de referință", Pagina 280

11.4.3 Oglindirea TRANS MIRROR

Aplicaţie

Utilizați funcția **TRANS OGLINDIRE** pentru a oglindi contururile sau pozițiile relative la una sau mai multe axe.

Funcția **RESETARE TRANS OGLINDIRE** vă permite să resetați oglindirea.

Subiecte corelate

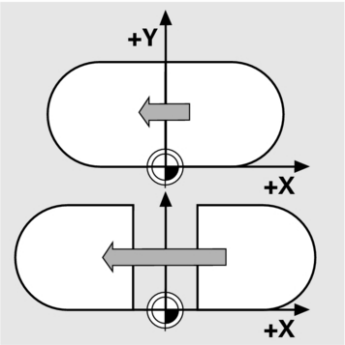
- Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**
  Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare
- Oglindirea aditivă în cadrul setărilor globale de program GPS (opțiunea 44)
  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Descrierea funcţiilor

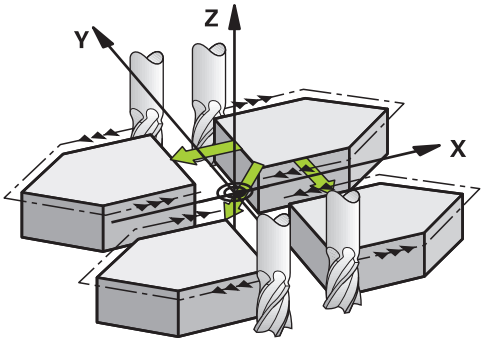
Oglindirea este o funcție modală care este aplicată imediat ce a fost definită în programul NC.

Sistemul de control oglindește contururi sau poziții despre originea piesei de prelucrat active. Dacă originea se află în afara conturului, sistemul de control va oglindi și distanța până la origine.

Mai multe informaţii: "Presetările mașinii", Pagina 122



Dacă oglindiți o singură axă, direcția de prelucrare a sculei este inversată Direcția de rotație definită într-un ciclu va rămâne neschimbată, de ex., dacă este definită în cadrul unuia dintre ciclurile OCM (opțiunea 167).

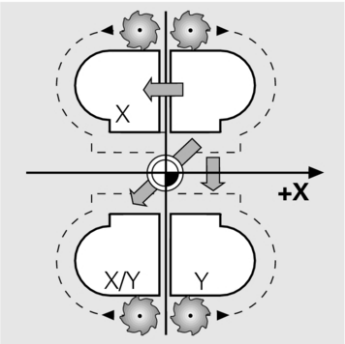


În funcție de valorile selectate ale axei **AXĂ**, sistemul de control va oglindi următoarele planuri de lucru:

- **X**: Sistemul de control oglindește planul de lucru **YZ**
- **Y**: Sistemul de control oglindește planul de lucru **ZX**
- **Z**: Sistemul de control oglindește planul de lucru **XY**

Mai multe informaţii: "Denumirea axelor la mașinile de frezat", Pagina 120

Puteți să selectați până la trei valori de axă.



Dacă oglindirea este activă, sistemul de control o afișează în fila **TRANS** din spațiul de lucru **Stare**.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Introducere

11 TRANS MIRROR AXIS X	; Oglindiţi coordonatele X referitoare la axa Y

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
TRANS OGLIN-DIRE	Începutul sintaxei pentru oglindire
AXIS sau **RESET**	Introduceți oglindirea valorilor de axă sau resetați oglindirea
X, **Y** sau **Z**	Valorile de axă de oglindit Numai dacă s-a selectat **AXIS**

Note

- Această funcţie poate fi utilizată doar în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.

  Mai multe informaţii: "Comutarea modului de operare cu MOD FUNCȚIE", Pagina 146
- Dacă executaţi oglindirea cu **TRANS OGLINDIRE** sau Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA**, atunci sistemul de control suprascrie oglindirea actuală.

  Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare

Note despre utilizarea acestor funcții împreună cu funcțiile de înclinare

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Sistemul de control reacționează diferit la diverse tipuri de transformări, precum și la secvența programată a acestora. Mișcările sau coliziunile neașteptate pot apărea dacă funcțiile nu sunt adecvate.

- Programați numai transformările recomandate în respectivul sistem de referință
- Utilizați funcțiile de înclinare cu unghiuri spațiale în locul celor cu unghiuri ale axelor
- Utilizați modul de simulare pentru a testa programul NC

Tipul funcției de înclinare are următoarele efecte asupra rezultatului:

- Dacă înclinați cu ajutorul funcțiilor de unghiuri spațiale (**PLAN** cu excepția **PLANULUI AXIAL** sau a Ciclului **19**), transformările programate anterior vor modifica poziția originii spațiului de lucru și orientarea axelor rotative:
  - Decalarea cu funcția **TRANS ORIGINE** va modifica poziția originii spațiului de lucru.
  - Oglindirea modifică orientarea axelor rotative. Întregul program NC, inclusiv unghiurile spațiale, vor fi oglindite.
- Dacă înclinați unghiurile axei (**PLAN AXIAL** sau Ciclul **19**), o oglindire programată anterior nu are niciun efect asupra orientării axelor rotative. Utilizați aceste funcții pentru poziționarea directă a axelor mașinii.

Mai multe informații: "Sistemul de coordonate al piesei de prelucrat W-CS", Pagina 286

11.4.4 Rotirile cu TRANS ROTATION

Aplicație

Cu funcția **TRANS ROTIRE**, puteți să rotiți contururile sau pozițiile în jurul unui unghi de rotație.

Funcția **RESETARE TRANS ORIGINE** vă permite să resetați rotația.

Subiecte corelate

- Ciclul **10 ROTATIE**

  Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare
- Rotirea aditivă în cadrul setărilor globale de program GPS (opțiunea 44)

  Informații suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea și rularea programelor

Descrierea funcţiilor

Rotirea este o funcţie modală care intră în vigoare imediat ce a fost definită în programul NC.

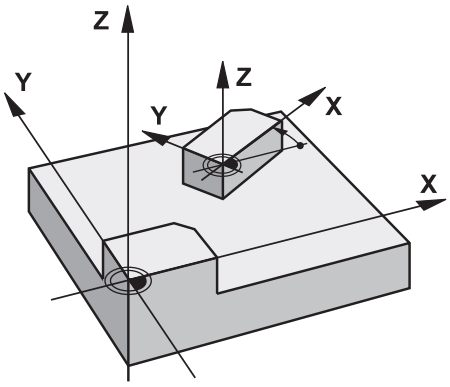
Sistemul de control rotește prelucrarea în planul piesei de prelucrat cu privire la originea piesei de prelucrat active.

Mai multe informaţii: "Presetările mașinii", Pagina 122

Sistemul de control rotește sistemul de coordonate ale intrării (**I-CS**) după cum urmează:

- Pe baza axei de referință a unghiului, respectiv axa principală
- În jurul axei sculei

Mai multe informaţii: "Denumirea axelor la mașinile de frezat", Pagina 120



O rotație poate fi programată după cum urmează:

- Absolută, relativă la axa principală pozitivă
- Incrementală, relativă la ultima rotație activă

Dacă rotația este activă, sistemul de control o afișează în fila **TRANS** din spațiul de lucru **Stare**.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Introducere

```
11 TRANS ROTATION ROT+90        ; Rotiți prelucrarea cu 90°
```

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
TRANS ROTIRE	Începutul sintaxei pentru o rotație
ROT sau **RESET**	Introduceți un unghi absolut sau incremental de rotație sau resetați rotația Număr fix sau variabil

Note

- Această funcţie poate fi utilizată doar în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.

  Mai multe informaţii: "Comutarea modului de operare cu MOD FUNCȚIE", Pagina 146
- Dacă executaţi o rotire absolută cu **TRANS ROTIRE** sau Ciclul **10 ROTATIE**, atunci sistemul de control suprascrie valorile rotirii actuale. Sistemul de control adaugă valori incrementale la valorile rotirii actuale.

  Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare

11.4.5 Scalarea cu TRANS SCALARE

Aplicaţie

TRANS SCALARE vă permite să schimbaţi scara contururilor sau distanţelor faţă de origine, deci le măreşte sau le micşorează. Aceasta vă permite, de exemplu, să programaţi toleranţele de micşorare şi de supradimensiune.

Utilizați funcția **RESETARE TRANS SCALARE** pentru a reseta scalarea.

Subiecte corelate

- Ciclul **11 SCALARE**

  Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare

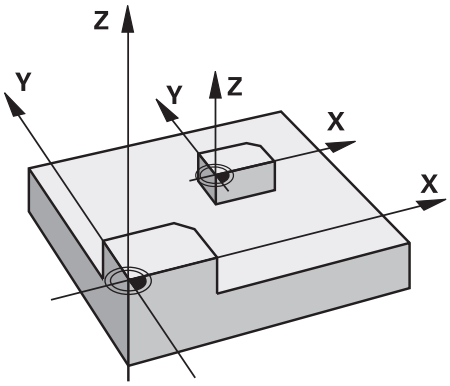
Descrierea funcţiilor

Scalarea este o funcție modală care este aplicată imediat ce a fost definită în programul NC.

În funcție de poziția originii piesei de prelucrat, scalarea este efectuată după cum urmează:

- Originea piesei de prelucrat în centrul conturului:
  Conturul este scalat uniform în toate direcțiile.
- Originea piesei de prelucrat în partea din stânga jos a conturului:
  Conturul este scalat în direcțiile axei X și Y pozitive.
- Originea piesei de prelucrat în partea din dreapta sus a conturului:
  Conturul este scalat în direcțiile axei X și Y negative.

Mai multe informaţii: "Presetările mașinii", Pagina 122



Dacă introduceți un factor de scalare **SCL** mai mic decât 1, dimensiunea conturului va fi redusă. Dacă introduceți un factor de scalare **SCL** mai mare decât 1, conturul va fi mărit.

În momentul scalării, sistemul de control ia în considerare introducerea coordonatelor și dimensiunile din toate ciclurile.

Dacă rotația este activă, sistemul de control o afișează în fila **TRANS** din spațiul de lucru **Stare**.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Introducere

11 TRANS SCALE SCL1.5	; Măriți conturul cu factorul 1,5

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
TRANS SCALARE	Începutul sintaxei pentru scalare
SCL sau **RESET**	Introduceți factorul de scalare sau resetați scalarea Număr fix sau variabil

Note

- Această funcţie poate fi utilizată doar în modul de prelucrare **MOD DE FUNCŢIONARE FREZARE**.

  Mai multe informaţii: "Comutarea modului de operare cu MOD FUNCȚIE", Pagina 146
- Dacă executaţi o schimbare de scară cu **TRANS SCALARE** sau cu Ciclul **11 SCALARE**, atunci sistemul de control suprascrie factorul de scalare actual.

  Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare
- Dacă doriți să reduceți dimensiunea unui contur în interiorul razelor, asigurați-vă că selectați o sculă corespunzătoare. Altfel, ar putea rămâne material rezidual.

11.5 Înclinarea planului de lucru (opțiunea 8)

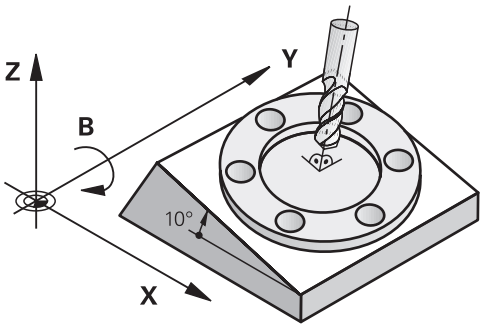
11.5.1 Noțiuni fundamentale

Mașinile cu axe rotative permit prelucrarea, de ex., a mai multor laturi ale piesei de prelucrat după un proces de prindere prin înclinarea planului de lucru. Funcțiile de înclinare permit, de asemenea, alinierea unei piese de prelucrat fixate la un unghi incorect.

Planul de lucru poate fi înclinat numai atunci când axa **Z** a sculei este activă.

Funcţiile sistemului de control de înclinare a planului de lucru sunt transformări de coordonate. Planul de lucru este de fiecare dată perpendicular pe direcţia axelor sculei.

Mai multe informaţii: "Sistemul de coordonate al planului de lucru WPL-CS", Pagina 288



Există trei funcţii disponibile pentru înclinarea planului de lucru:

- Înclinarea manuală cu fereastra **Rotație 3D** din aplicația **Operare manuală**

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Înclinarea controlată de program cu funcțiile **PLANE** din programul NC

  Mai multe informaţii: "Înclinarea planului de lucru cu funcțiile PLANE (opțiunea 8)", Pagina 310

> Puteţi rula în continuare programele NC de la sistemele de control anterioare care conţin Ciclul **19 PLAN DE LUCRU**.

Notele referitoare la diferitele cinematici ale mașinii

Când nu sunt active transformări și planul de lucru nu este înclinat, axele liniare ale mașinii se deplasează în paralel cu sistemul de coordonate de bază **B-CS**. În acest proces, mașinile se comportă aproape identic, indiferent de cinematică.

Mai multe informații: "Sistemul de coordonate al de bază B-CS", Pagina 284

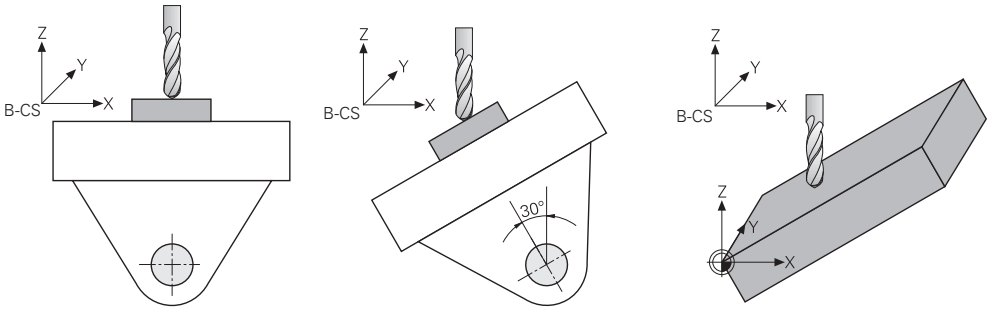
La înclinarea planului de lucru, sistemul de control deplasează axele mașinii în funcție de cinematică:

Vă rugăm să respectați aspectele de mai jos referitoare la cinematica mașinii:

- Mașină cu axe rotative ale mesei

  Cu această cinematică, axele rotative ale mesei execută mișcarea de înclinare și poziția piesei de prelucrat în modificările învelișului de lucru. Axele liniare ale mașinii se deplasează în sistemul de coordonate al planului de lucru înclinat **WPL-CS** la fel cum procedează în planul **B-CS** neînclinat.

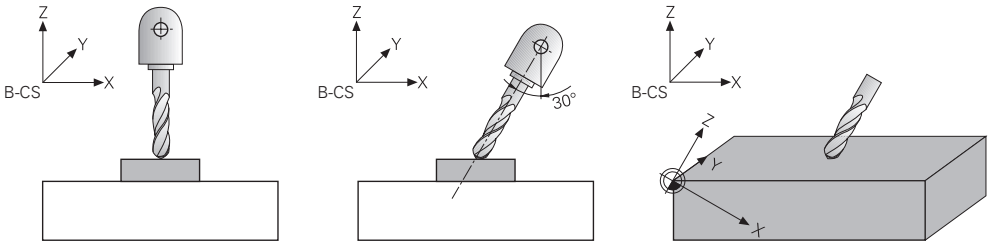
  Mai multe informații: "Sistemul de coordonate al planului de lucru WPL-CS", Pagina 288



- Mașină cu axe rotative ale capului

  Cu această cinematică, axele rotative ale capului execută mișcarea de înclinare și poziția piesei de prelucrat în învelișul de lucru rămân aceleași. În **WPL-CS** înclinat, cel puțin două axe liniare ale mașinii nu se mai deplasează în paralel cu **B-CS** neînclinat, în funcție de unghiul de rotație.

  Mai multe informații: "Sistemul de coordonate al planului de lucru WPL-CS", Pagina 288



11.5.2 Înclinarea planului de lucru cu funcțiile PLANE (opțiunea 8)

Noțiuni fundamentale

Aplicaţie

Mașinile cu axe rotative permit prelucrarea, de ex., a mai multor laturi ale piesei de prelucrat după un proces de prindere prin înclinarea planului de lucru.

Funcțiile de înclinare permit, de asemenea, alinierea unei piese de prelucrat fixate la un unghi incorect.

Subiecte corelate

- Tipuri de prelucrare în funcție de numărul de axe

  Mai multe informaţii: "Tipuri de prelucrare în funcție de numărul de axe", Pagina 501
- Adoptarea planului de lucru înclinat în modul de operare **Manual** cu fereastra **Rotație 3D**

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Cerinţe

- Mașină cu axe rotative

  Prelucrarea cu 3+2 axe necesită cel puțin două axe rotative. Sunt posibile și axe detașabile ca masă superioară suplimentară.
- Descriere cinematică

  Pentru a calcula unghiurile de înclinare, sistemul de control necesită o descriere a cinematicii întocmită de producătorul mașinii.
- Set de funcții avansate 1 (opțiunea software 8)
- Sculă cu axa sculei **Z**

Descrierea funcţiilor

Înclinarea planului de lucru definește orientarea sistemului de coordonate al planului de lucru **WPL-CS**.

Mai multe informaţii: "Sisteme de referință", Pagina 280

> Poziția originii piesei de prelucrat și, în consecință, orientarea sistemului de coordonate al planului de lucru **WPL-CS** pot fi definite prin utilizarea funcției **TRANS DATUM** înainte de înclinarea planului de lucru în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat **W-CS**.
>
> O decalare a originii se aplică întotdeauna în **WPL-CS** activ, adică după funcția de înclinare, dacă este cazul. Dacă originea piesei de prelucrat este decalată pentru procesul de înclinare, este posibil să fie necesară resetarea unei funcții de înclinare active.
>
> **Mai multe informaţii:** "Decalare origine cu TRANS ORIGINE", Pagina 300

În practică, desenele pieselor de prelucrat prezintă diferite unghiuri specificate, motiv pentru care sistemul de control oferă diferite funcții **PLANE** cu diferite opțiuni pentru definirea unghiurilor.

Mai multe informaţii: "Prezentare generală a funcțiilor PLANE", Pagina 312

Pe lângă definirea geometrică a planului de lucru, fiecare funcție **PLANE** permite specificarea modului în care sistemul de control poziționează axele rotative.

Mai multe informaţii: "Poziționarea axelor rotative", Pagina 344

Dacă definiția geometrică a planului de lucru nu duce la o poziție de înclinare fără echivoc, poate fi selectată soluția de înclinare dorită.

Mai multe informaţii: "Soluție de înclinare", Pagina 348

În funcție de unghiurile definite și de cinematica mașinii, se poate alege dacă sistemul de control poziționează axele rotative sau orientează exclusiv sistemul de coordonate al planului de lucru **WPL-CS**.

Mai multe informaţii: "Tipuri de transformare", Pagina 352

Afișare stare

Spațiul de lucru Poziți

Imediat ce planul de lucru s-a înclinat, afișajul general de stare din spațiul de lucru **Poziți** conține o pictogramă.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

> La dezactivarea sau resetarea corectă a funcției de înclinare, pictograma care indică planul de lucru înclinat trebuie să dispară.
>
> **Mai multe informaţii:** "PLANE RESET", Pagina 340

Spațiul de lucru Stare

Când planul de lucru este înclinat, filele **POS** și **TRANS** din spațiul de lucru **Stare** conțin informații despre orientarea activă a planului de lucru.

La definirea planului de lucru prin utilizarea unghiurilor axelor, sistemul de control afișează valorile axelor definite. Toate opțiunile alternative de definire geometrică afișează unghiurile spațiale rezultate.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Prezentare generală a funcțiilor PLANE

Sistemul de control oferă următoarele funcții **PLANE**:

Element de sintaxă	Funcție	Mai multe informații
SPAȚIAL	Definește planul de lucru prin intermediul a trei unghiuri spațiale	Pagina 315
PROIECTAT	Definește planul de lucru prin intermediul a două unghiuri de proiecție și a unui unghi de rotație	Pagina 321
EULER	Definește planul de lucru prin intermediul a trei unghiuri Euler	Pagina 325
VECTOR	Definește planul de lucru prin intermediul a doi vectori	Pagina 328
POINTS	Definește planul de lucru prin intermediul coordonate-lor a trei puncte.	Pagina 331
RELATIV	Definește planul de lucru prin intermediul unui singur unghi spațial cu efect incremental.	Pagina 336
AXIAL	Definește planul de lucru prin intermediul a maximum trei unghiuri de axă absolute sau incrementale.	Pagina 341
RESETARE	Resetează înclinarea planului de lucru	Pagina 340

Note

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Atunci când maşina este pornită, sistemul de control încearcă să restabilească starea oprită a planului înclinat. Acest lucru este prevenit în anumite condiţii. De exemplu, acest lucru se aplică dacă unghiurile axei sunt utilizate pentru înclinare atunci când maşina este configurată cu unghiuri spaţiale sau dacă aţi schimbat cinematica.

- Dacă este posibil, resetaţi înclinarea înainte de oprirea sistemului
- Verificaţi starea înclinată atunci când reporniţi maşina

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA** poate avea efecte diferite în combinaţie cu funcţia **Înclinare plan de lucru**. Secvența de programare, axele oglindite și funcția de înclinare utilizată sunt esențiale din acest punct de vedere. Există risc de coliziune în timpul operației de înclinare și al prelucrării ulterioare!

- Verificaţi secvenţa şi poziţiile cu ajutorul unei simulări grafice
- Testaţi cu atenţie programul NC sau secţiunea de program în modul de operare **Rulare program, bloc unic**

Exemple

1. Când ciclul **8 IMAGINE OGLINDA** este programat înainte de funcția de înclinare fără axe rotative:
   - Înclinarea funcţiei **PLAN** utilizate (cu excepţia **PLANULUI AXIAL**) este oglindită
   - Oglindirea se aplică după înclinarea cu **PLAN AXIAL** sau ciclul **19**
2. Când ciclul **8 IMAGINE OGLINDA** este programat înainte de funcția de înclinare cu o axă rotativă:
   - Axa rotativă oglindită nu afectează înclinarea specificată în funcţia **PLAN** utilizată, din cauză că este oglindită numai mişcarea axei rotative

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Axele rotative cu cuplare Hirth trebuie să se deplaseze în afara cuplării pentru a activa înclinarea. Există pericol de coliziune în timpul deplasării axei în afara cuplării și în timpul operației de înclinare!

- Asiguraţi-vă că retrageţi scula înainte de a schimba poziția axei rotative

- 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.
- Puteţi rula în continuare programele NC de la sistemele de control anterioare care conţin Ciclul **19 PLAN DE LUCRU**.

  Dacă este necesar, puteţi edita Ciclul **19 PLAN DE LUCRU**. Totuşi, nu puteţi insera din nou ciclul, deoarece sistemul de control nu-l mai oferă pentru programare.

Înclinarea planului de lucru fără axe rotative

Consultaţi manualul maşinii.

Această funcţie trebuie să fie activată şi adaptată de către producătorul maşinii-unelte.

Producătorul mașinii trebuie să ia în considerare unghiul precis, de ex., unghiul unui cap montat al unghiului în descrierea cinematică.

De asemenea, puteți să orientați planul de lucru programat perpendicular pe sculă fără definirea axelor rotative, de ex., la adaptarea planului de lucru pentru un cap montat al unghiului.

Utilizați funcția **PLAN SPAȚIAL** și comportamentul de poziționare **STAY** pentru a pivota planul de lucru la unghiul specificat de producătorul mașinii.

Exemplu de cap montat al unghiului cu direcția permanentă a sculei **Y**:

Exemplu

```
11 TOOL CALL 5 Z S4500
12 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY
```

Unghiul de înclinare trebuie adaptat cu precizie la unghiul sculei; în caz contrar, sistemul de control va generare un mesaj de eroare.

PLANE SPATIAL

Aplicaţie

Utilizați funcția **PLANE SPATIAL** pentru a defini planul de lucru prin trei unghiuri spațiale.

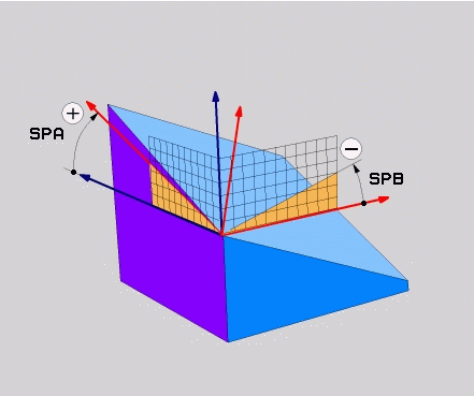
> Unghiurile spațiale reprezintă opțiunea de definire cel mai frecvent utilizată pentru un plan de lucru. Definiția nu este specifică mașinii, ceea ce înseamnă că este independentă de axele de rotație prezente efectiv.

Subiecte corelate

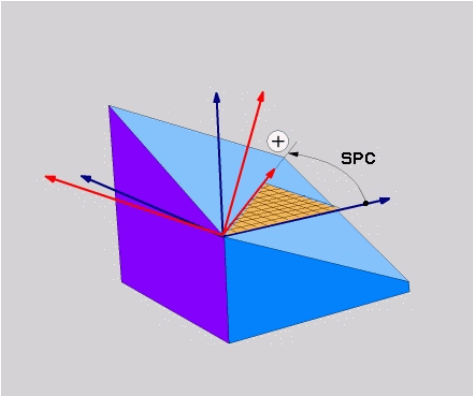
- Definirea unui singur unghi spațial cu efect incremental
  Mai multe informaţii: "PLANE RELATIV", Pagina 336
- Introducerea unghiului axei
  Mai multe informaţii: "PLANE AXIAL", Pagina 341

Descrierea funcţiilor

Unghiurile spațiale definesc un plan de lucru prin trei rotații independente în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat (**W-CS**), respectiv în planul de lucru neînclinat.



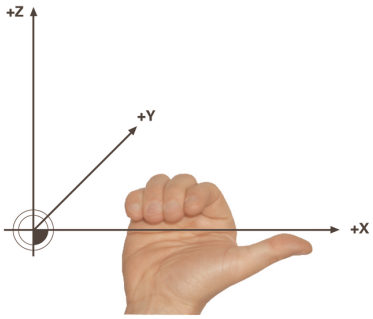
Unghiurile spațiale **SPA** și **SPB**



Unghiul spațial **SPC**

Toate cele trei unghiuri trebuie definite, chiar dacă unul sau mai multe unghiuri sunt egale cu 0.

Deoarece unghiurile spațiale sunt programate independent de axele rotative existente fizic, nu este necesar să se realizeze o diferențiere între axele capului și cele ale mesei în ceea ce privește semnele. Utilizați întotdeauna regula mâinii drepte extinse.



Degetul mare al mâinii drepte este îndreptat în direcția pozitivă a axei în jurul căreia are loc rotația. Dacă vă încleștați degetele, degetele încleștate indică în direcția pozitivă de rotație.

Introducerea unghiurilor spațiale ca trei rotații independente în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat **W-CS** în secvența de programare **A-B-C** reprezintă o provocare pentru numeroși utilizatori. Provocarea presupune să se ia în considerare în special două sisteme de coordonate: sistemul de coordonate **W-CS** nemodificat și sistemul de coordonate al planului de lucru **WPL-CS** modificat.

Acesta este motivul pentru care unghiul spațial poate fi definit alternativ prin imaginarea a trei rotații suprapuse în secvența de înclinare **C-B-A**. Această alternativă permite să se ia în considerare exclusiv un singur sistem de coordonate, adică sistemul de coordonate al planului de lucru **WPL-CS** modificat.

Mai multe informaţii: "Note", Pagina 319

Această vizualizare este egală cu trei funcții **PLANE RELATIV** programate una câte una, prima cu **SPC**, apoi cu **SPB** și în cele din urmă cu **SPA**. Unghiurile spațiale cu efect incremental **SPB** și **SPA** sunt raportate la sistemul de coordonate al planului de lucru **WPL-CS**, respectiv la un plan de lucru înclinat.

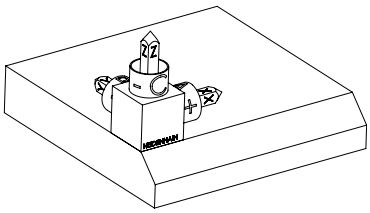
Mai multe informații: "PLANE RELATIV", Pagina 336

Exemplu de aplicație

Exemplu

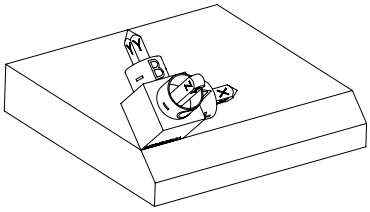
```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Stare inițială



Starea inițială prezintă poziția și orientarea sistemului de coordonate al planului de lucru **WPL-CS**, în timp ce acesta încă nu este înclinat. Originea piesei de prelucrat care a fost decalată în exemplu până la muchia superioară a șanfrenului definește poziția. Originea piesei de prelucrat definește și poziția în jurul căreia sistemul de control orientează sau rotește **WPL-CS**.

Orientarea axei sculei



Utilizând unghiul spațial definit **SPA+45**, sistemul de control orientează axa Z înclinată a **WPL-CS** pentru a fi perpendiculară pe suprafața șanfrenului. Rotația prin unghiul **SPA** se realizează în jurul axei X neînclinate.

Orientarea axei X înclinate este egală cu orientarea axei X neînclinate.

Orientarea axei Y înclinate rezultă automat deoarece toate axele sunt perpendiculare una pe cealaltă.

Când programați șanfrenul în cadrul unui subprogram, un șanfren de jur-împrejur poate fi produs utilizând patru definiții ale planului de lucru.

Dacă exemplul definește planul de lucru al primului șanfren, șanfrenurile rămase pot fi programate utilizând următoarele unghiuri spațiale:

- **SPA+45**, **SPB+0** și **SPC+90** pentru cel de-al doilea șanfren

  Mai multe informații: "Note", Pagina 319
- **SPA+45**, **SPB+0** și **SPC+180** pentru cel de-al treilea șanfren
- **SPA+45**, **SPB+0** și **SPC+270** pentru cel de-al patrulea șanfren

Valorile sunt raportate la sistemul de coordonate al piesei de prelucrat neînclinat **W-CS**.

Rețineți că originea piesei de prelucrat trebuie să fie decalată înainte de fiecare definiție a planului de lucru.

Introducere

11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
PLAN SPAŢIAL	Definește planul de lucru prin intermediul a trei unghiuri spațiale
SPA	Proprietățile din sistemul de coordonate ale piesei de prelucrat **W-CS** Intrare: **-360,0000000...+360,0000000**
SPB	Proprietățile din sistemul de coordonate ale piesei de prelucrat **W-CS** Intrare: **-360,0000000...+360,0000000**
SPC	Proprietățile din sistemul de coordonate ale piesei de prelucrat **W-CS** Intrare: **-360,0000000...+360,0000000**
MOVE, **TURN** sau **STAY**	Tipul de poziționare a axei rotative În funcție de selecție, pot fi definite elementele de sintaxă opționale **MB**, **DIST** și **F**, **F AUTO** sau **FMAX**. **Mai multe informaţii:** "Poziționarea axelor rotative", Pagina 344
SYM sau **SEQ**	Selectați o soluție de înclinare fără echivoc **Mai multe informaţii:** "Soluție de înclinare", Pagina 348 Element de sintaxă opțional
COORD ROT sau **TABLE ROT**	Tip transformare **Mai multe informaţii:** "Tipuri de transformare", Pagina 352 Element de sintaxă opțional

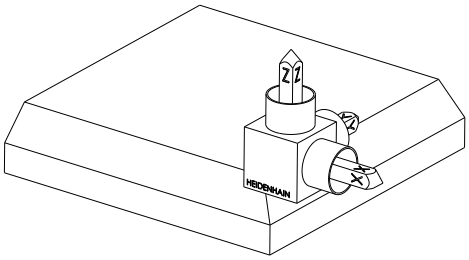
Note

Comparația vizualizărilor - Exemplu: șanfren

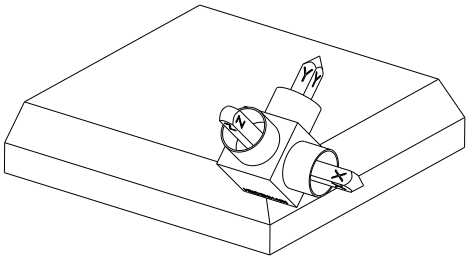
Exemplu

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+90 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Vizualizarea A-B-C



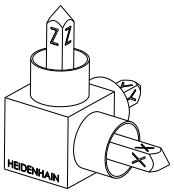
Stare inițială



SPA+45

Orientarea axei sculei **Z**

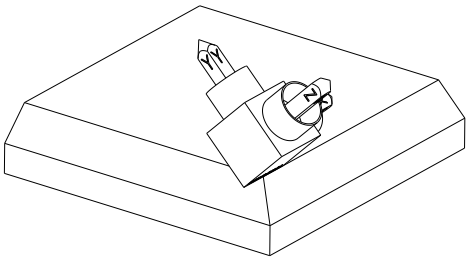
Rotația în jurul axei X a sistemului de coordonate al piesei de prelucrat neînclinat **W-CS**



SPB+0

Rotația în jurul axei Y a sistemului de coordonate de coordonate **W-CS** neînclinat

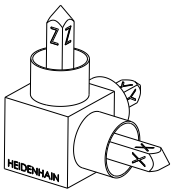
Nicio rotație cu valoarea 0



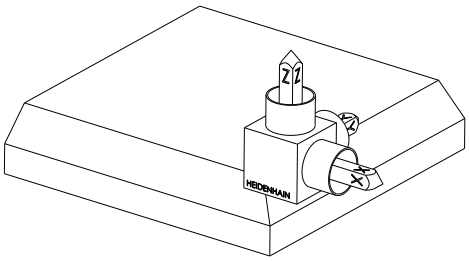
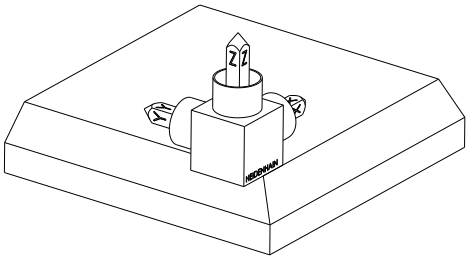
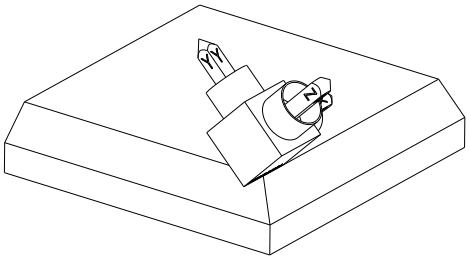
SPC+90

Orientarea axei principale **X**

Rotația în jurul axei Z a sistemului de coordonate **W-CS** neînclinat



Vizualizarea C-B-A

	Stare inițială
	**SPC+90** Orientarea axei principale **X** Rotația în jurul axei Z a sistemului de coordonate al piesei de prelucrat neînclinat **W-CS**, adică în planul de lucru neînclinat
	SPB+0 Rotația în jurul axei Y a sistemului de coordonate al planului de lucru **WPL-CS**, adică în planul de lucru înclinat Nicio rotație cu valoarea 0
	**SPA+45** Orientarea axei sculei **Z** Rotația în jurul axei X în **WPL-CS**, adică în planul de lucru înclinat

Ambele vizualizări au un rezultat identic.

Definiţie

Prescurtare	Definiţie
SP, de ex., în **SPA**	Spațial

PLANE PROJECTED

Aplicaţie

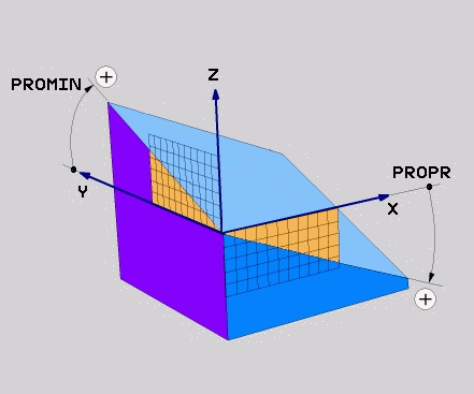
Utilizați funcția **PLANE PROJECTED** pentru a defini planul de lucru prin două unghiuri de proiecție. Utilizați un unghi de rotație suplimentar pentru a alinia opțional axa X în planul de lucru înclinat.

Descrierea funcţiilor

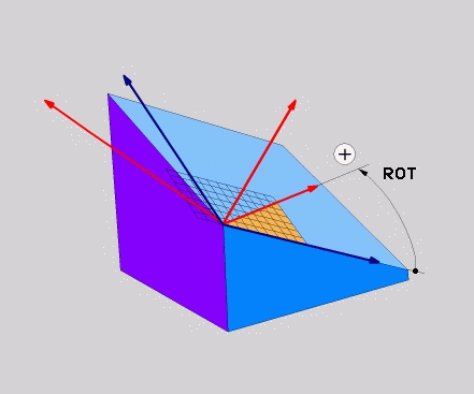
Unghiurile de proiecție definesc un plan de lucru prin două unghiuri independente în planurile de lucru **ZX** și **YZ** ale sistemului de coordonate al planului de lucru neînclinat **W-CS**.

Mai multe informaţii: "Denumirea axelor la mașinile de frezat", Pagina 120

Utilizați un unghi de rotație suplimentar pentru a alinia opțional axa X în planul de lucru înclinat.



Unghiurile de proiecție **PROMIN** și **PROPR**



Unghi de rotație **ROT**

Toate cele trei unghiuri trebuie definite, chiar dacă unul sau mai multe unghiuri sunt egale cu 0.

Unghiurile de proiecție sunt introduse cu ușurință pentru piesele de prelucrat dreptunghiulare, deoarece marginile piesei de prelucrat sunt identice cu unghiurile de proiecție.

Unghiurile de proiecție ale pieselor de prelucrat non-dreptunghiulare pot fi obținute imaginându-vă planurile de lucru **ZX** și **YZ** ca panouri transparente cu scări unghiulare. Când vizualizați piesa de prelucrat din față prin planul **ZX**, diferența dintre axa X și marginea piesei de prelucrat este egală cu unghiul de proiecție **PROPR**. Utilizați aceeași procedură pentru a obține unghiul de proiecție **PROMIN** prin vizualizarea piesei de prelucrat din stânga.

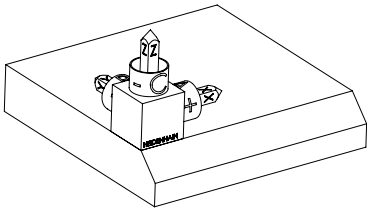
> Când se utilizează **PLANE PROJECTED** pentru prelucrarea pe mai multe laturi sau pentru prelucrarea interioară, trebuie utilizate sau proiectate marginile ascunse ale piesei de prelucrat. Imaginați-vă că, în astfel de cazuri, piesa de prelucrat este transparentă.
>
> **Mai multe informaţii:** "Note", Pagina 324

Exemplu de aplicație

Exemplu

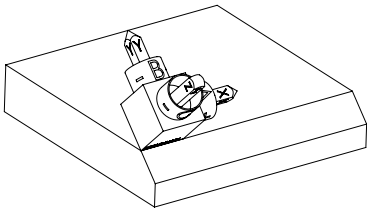
```
11 PLANE PROJECTED PROPR+0 PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE
   ROT
```

Stare inițială



Starea inițială prezintă poziția și orientarea sistemului de coordonate al planului de lucru **WPL-CS**, în timp ce acesta încă nu este înclinat. Originea piesei de prelucrat care a fost decalată în exemplu până la muchia superioară a șanfrenului definește poziția. Originea piesei de prelucrat definește și poziția în jurul căreia sistemul de control orientează sau rotește **WPL-CS**.

Orientarea axei sculei



Utilizând unghiul de proiecție definit **PROMIN +45**, sistemul de control orientează axa Z a **WPL-CS** pentru a fi perpendiculară pe suprafața șanfrenului. Unghiul din **PROMIN** este eficient în planul de lucru **YZ**.

Orientarea axei X înclinate este egală cu orientarea axei X neînclinate.

Orientarea axei Y înclinate rezultă automat deoarece toate axele sunt perpendiculare una pe cealaltă.

Când programați șanfrenul în cadrul unui subprogram, un șanfren de jur-împrejur poate fi produs utilizând patru definiții ale planului de lucru.

Dacă exemplul definește planul de lucru al primului șanfren, celelalte șanfrenuri pot fi programate utilizând următoarele unghiuri de proiecție și de rotație:

- **PROPR+45**, **PROMIN+0** și **ROT+90** pentru cel de-al doilea șanfren
- **PROPR+0**, **PROMIN-45** și **ROT+180** pentru cel de-al treilea șanfren
- **PROPR-45**, **PROMIN+0** și **ROT+270** pentru cel de-al patrulea șanfren

Valorile sunt raportate la sistemul de coordonate al piesei de prelucrat neînclinat **W-CS**.

Rețineți că originea piesei de prelucrat trebuie să fie decalată înainte de fiecare definiție a planului de lucru.

Introducere

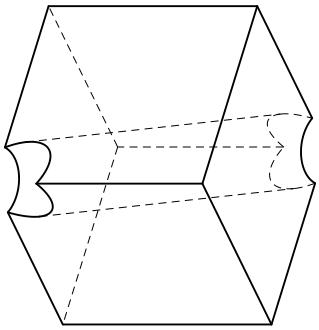
```
11 PLANE PROJECTED PROPR+0 PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE
   ROT
```

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

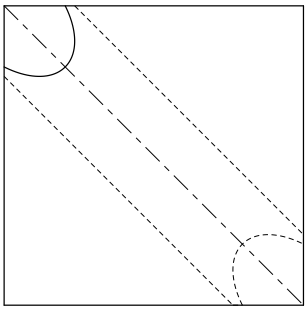
Element de sintaxă	Semnificație
PLANE PROJECTED	Inițiatorul de sintaxă pentru definirea planului de lucru prin intermediul a două unghiuri de proiecție și a unui unghi de rotație
PROPR	Unghi în planul de lucru **ZX**, respectiv în jurul axei Y a sistemului de coordonate al piesei de prelucrat **W-CS** Intrare: **-89,999999...+89,9999**
PROMIN	Unghi în planul de lucru **YZ**, respectiv în jurul axei X a sistemului de coordonate de piese **W-CS** Intrare: **-89,999999...+89,9999**
ROT	Rotația în jurul axei Z a sistemului de coordonate al planului de lucru înclinat **WPL-CS** Intrare: **-360,0000000...+360,0000000**
MOVE, **TURN** sau **STAY**	Tipul de poziționare a axei rotative **i** În funcție de selecție, pot fi definite elementele de sintaxă opționale **MB**, **DIST** și **F**, **F AUTO** sau **FMAX**. **Mai multe informații:** "Poziționarea axelor rotative", Pagina 344
SYM sau **SEQ**	Selectați o soluție de înclinare fără echivoc **Mai multe informații:** "Soluție de înclinare", Pagina 348 Element de sintaxă opțional
COORD ROT sau **TABLE ROT**	Tip transformare **Mai multe informații:** "Tipuri de transformare", Pagina 352 Element de sintaxă opțional

Note

Procedura în cazul marginilor ascunse ale piesei de prelucrat, utilizând exemplul unei găuri diagonale



Cub cu o gaură diagonală

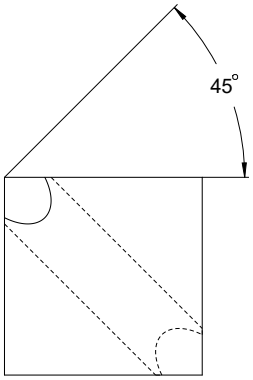


Vedere frontală, adică proiecție pe planul de lucru **ZX**

Exemplu

```
11 PLANE PROJECTED PROPR-45  PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM-
   TABLE ROT
```

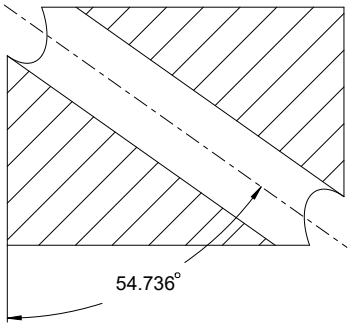
Comparația unghiurilor de proiecție și a unghiurilor spațiale



Când vă imaginați că piesa de prelucrat este transparentă, unghiurile de proiecție sunt ușor de găsit.

Ambele unghiuri de proiecție sunt de 45°.

> La definirea semnului algebric, asigurați-vă că planul de lucru este perpendicular pe axa centrală a găurii.



La definirea planului de lucru prin utilizarea unghiurilor spațiale, trebuie să se ia în considerare diagonala spațială.

Secțiunea completă de-a lungul axei găurii indică faptul că axa nu formează un triunghi isoscel cu marginea inferioară și cea stângă a piesei de prelucrat. Din acest motiv, de ex., un unghi spațial **SPA+45** produce un rezultat incorect.

Definiţie

Prescurtare	Definiţie
PROPR	Plan principal
PROMIN	Plan secundar
ROT	Unghi de rotație

PLANE EULER

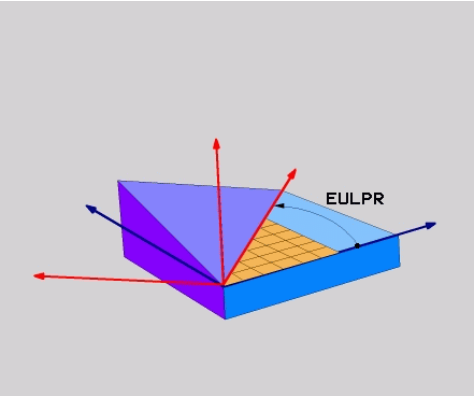
Aplicaţie

Utilizați funcția **PLANE EULER** pentru a defini planul de lucru prin trei unghiuri Euler.

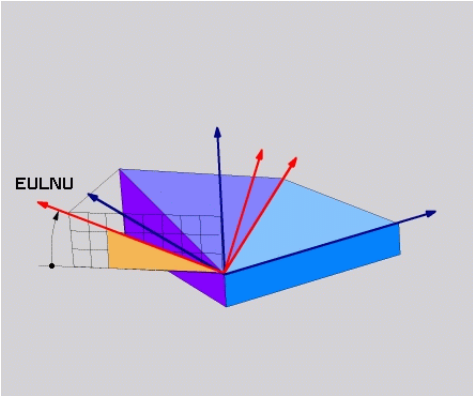
Descrierea funcţiilor

Unghiurile Euler definesc un plan de lucru sub forma a trei rotații suprapuse unele peste celelalte, începând de la sistemul de coordonate al piesei de prelucrat neînclinat **W-CS**.

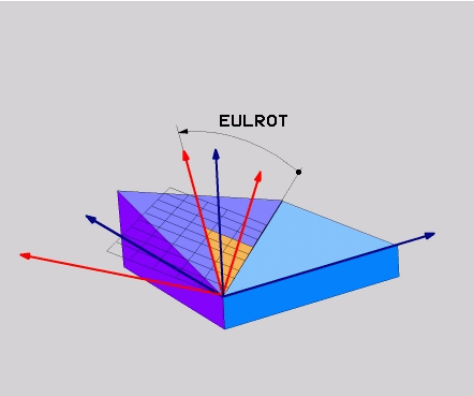
Utilizați al treilea unghi Euler pentru a alinia opțional axa X înclinată.



Unghi Euler **EULPR**



Unghi Euler **EULNU**



Unghi Euler **EULROT**

Toate cele trei unghiuri trebuie definite, chiar dacă unul sau mai multe unghiuri sunt egale cu 0.

La început, rotațiile suprapuse unele peste celelalte au loc în jurul axei Z neînclinate, apoi în jurul axei X înclinate și, în cele din urmă, în jurul axei Z înclinate.

Această vizualizare este egală cu trei funcții **PLANE RELATIV** programate una câte una, prima cu **SPC**, apoi cu **SPA** și în cele din urmă cu **SPC** din nou.

Mai multe informaţii: "PLANE RELATIV", Pagina 336

Același rezultat poate fi obținut printr-o funcție **PLANE SPATIAL** cu unghiurile spațiale **SPC** și **SPA**, urmată de o rotație, de ex., cu funcția **TRANS ROTATION**.

Mai multe informaţii: "PLANE SPATIAL", Pagina 315

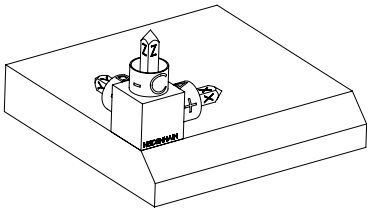
Mai multe informaţii: "Rotirile cu TRANS ROTATION", Pagina 305

Exemplu de aplicație

Exemplu

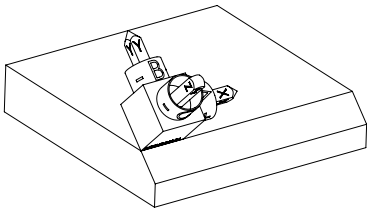
11 PLANE EULER EULPR+0 EULNU45 EULROT0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

Stare inițială



Starea inițială prezintă poziția și orientarea sistemului de coordonate al planului de lucru **WPL-CS**, în timp ce acesta încă nu este înclinat. Originea piesei de prelucrat care a fost decalată în exemplu până la muchia superioară a șanfrenului definește poziția. Originea piesei de prelucrat definește și poziția în jurul căreia sistemul de control orientează sau rotește **WPL-CS**.

Orientarea axei sculei



Utilizând unghiul Euler definit **EULNU**, sistemul de control orientează axa Z a **WPL-CS** pentru a fi perpendiculară pe suprafața șanfrenului. Rotația prin unghiul **EULNU** se realizează în jurul axei X neînclinate.

Orientarea axei X înclinate este egală cu orientarea axei X neînclinate.

Orientarea axei Y înclinate rezultă automat deoarece toate axele sunt perpendiculare una pe cealaltă.

Când programați șanfrenul în cadrul unui subprogram, un șanfren de jur-împrejur poate fi produs utilizând patru definiții ale planului de lucru.

Dacă exemplul definește planul de lucru al primului șanfren, șanfrenurile rămase pot fi programate utilizând următoarele unghiuri Euler:

- **EULPR+90**, **EULNU45** și **EULROT0** pentru cel de-al doilea șanfren
- **EULPR+180**, **EULNU45** și **EULROT0** pentru cel de-al treilea șanfren
- **EULPR+270**, **EULNU45** și **EULROT0** pentru cel de-al patrulea șanfren

Valorile sunt raportate la sistemul de coordonate al piesei de prelucrat neînclinat **W-CS**.

Rețineți că originea piesei de prelucrat trebuie să fie decalată înainte de fiecare definiție a planului de lucru.

Introducere

Exemplu

```
11 PLANE EULER EULPR+0 EULNU45 EULROT0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
PLANE EULER	Inițiatorul de sintaxă pentru definirea planului de lucru prin intermediul a trei unghiuri Euler
EULPR	Rotația în jurul axei Z a sistemului de coordonate al piesei de prelucrat **W-CS** Intrare: **-180,000000...+180,000000**
EULNU	Rotația în jurul axei X a sistemului de coordonate al planului de lucru înclinat **WPL-CS** Intrare: **0...180,000000**
EULROT	Rotația în jurul axei Z a **W-CS** înclinat Intrare: **0...360,000000**
MOVE, **TURN** sau **STAY**	Tipul de poziționare a axei rotative **i** În funcție de selecție, pot fi definite elementele de sintaxă opționale **MB**, **DIST** și **F**, **F AUTO** sau **FMAX**. **Mai multe informaţii:** "Poziționarea axelor rotative", Pagina 344
SYM sau **SEQ**	Selectați o soluție de înclinare fără echivoc **Mai multe informaţii:** "Soluție de înclinare", Pagina 348 Element de sintaxă opțional
COORD ROT sau **TABLE ROT**	Tip transformare **Mai multe informaţii:** "Tipuri de transformare", Pagina 352 Element de sintaxă opțional

Definiţie

Prescurtare	Definiţie
EULPR	Unghi de precesiune
EULNU	Unghi de nutație
EULROT	Unghi de rotație

PLANE VECTOR

Aplicaţie

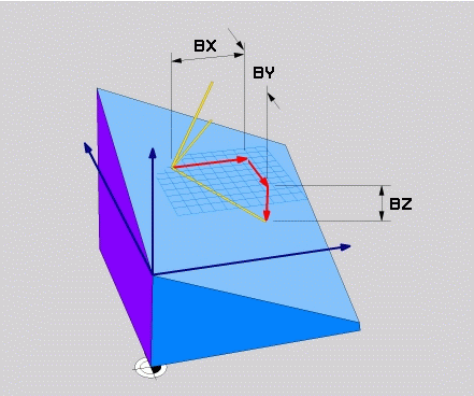
Utilizați funcția **PLANE VECTOR** pentru a defini planul de lucru prin doi vectori.

Subiecte corelate

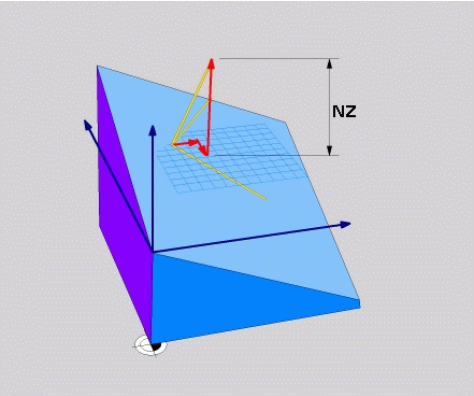
- Formatele de ieșire ale programelor NC
  Mai multe informaţii: "Formate de ieșire ale programelor NC", Pagina 499

Descrierea funcţiilor

Vectorii definesc un plan de lucru ca două specificații independente de direcție, începând de la sistemul de coordonate al piesei de prelucrat neînclinat **W-CS**.



Vectorul de bază cu componentele **BX**, **BY** și **BZ**



Componenta **NZ** a vectorului normalizat

Toate cele șase componente trebuie definite chiar dacă una sau mai multe componente sunt egale cu 0.

> Nu este necesar să introduceţi un vector normalizat. Pot fi utilizate dimensiunile desenului sau orice alte valori care nu vor modifica raportul dintre componente.
> **Mai multe informaţii:** "Exemplu de aplicație", Pagina 329

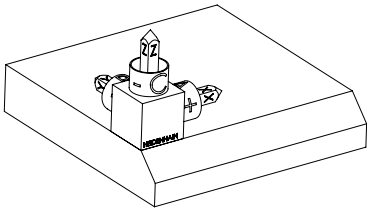
Vectorul de bază cu componentele **BX**, **BY** și **BZ** definește direcția axei X înclinate. Vectorul normal cu componentele **NX**, **NY** și **NZ** definește direcția axei Z înclinate și, prin urmare, planul de lucru în mod indirect. Vectorul normal este perpendicular pe planul de lucru înclinat.

Exemplu de aplicație

Exemplu

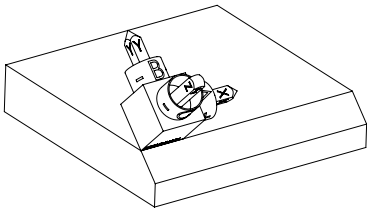
```
11 PLANE VECTOR BX+1 BY+0 BZ+0 NX+0 NY-1 NZ+1 TURN MB MAX FMAX SYM-
   TABLE ROT
```

Stare inițială



Starea inițială prezintă poziția și orientarea sistemului de coordonate al planului de lucru **WPL-CS**, în timp ce acesta încă nu este înclinat. Originea piesei de prelucrat care a fost decalată în exemplu până la muchia superioară a șanfrenului definește poziția. Originea piesei de prelucrat definește și poziția în jurul căreia sistemul de control orientează sau rotește **WPL-CS**.

Orientarea axei sculei



Utilizând vectorul normal definit cu componentele **NX+0**, **NY-1** și **NZ+1**, sistemul de control orientează axa Z a sistemului de coordonate al planului de lucru **WPL-CS** astfel încât să fie perpendiculară pe suprafața șanfrenului.

Alinierea axei X înclinate este egală cu orientarea axei X neînclinate datorită componentei **BX +1**.

Orientarea axei Y înclinate rezultă automat deoarece toate axele sunt perpendiculare una pe cealaltă.

Când programați șanfrenul în cadrul unui subprogram, un șanfren de jur-împrejur poate fi produs utilizând patru definiții ale planului de lucru.

Dacă exemplul definește planul de lucru al primului șanfren, șanfrenurile rămase pot fi programate utilizând următoarele componente ale vectorului:

- **BX+0**, **BY+1** și **BZ+0**, precum și **NX+1**, **NY+0** și **NZ+1** pentru cel de-al doilea șanfren
- **BX-1**, **BY+0** și **BZ+0**, precum și **NX+0**, **NY+1** și **NZ+1** pentru cel de-al treilea șanfren
- **BX+0**, **BY-1** și **BZ+0**, precum și **NX-1**, **NY+0** și **NZ+1** pentru cel de-al patrulea șanfren

Valorile sunt raportate la sistemul de coordonate al piesei de prelucrat neînclinat **W-CS**.

Rețineți că originea piesei de prelucrat trebuie să fie decalată înainte de fiecare definiție a planului de lucru.

Introducere

```
11 PLANE VECTOR BX+1 BY+0 BZ+0 NX+0 NY-1 NZ+1 TURN MB MAX FMAX SYM-
   TABLE ROT
```

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
VECTOR PLAN	Inițiatorul de sintaxă pentru definirea planului de lucru prin intermediul a doi vectori
BX, **BY** și **BZ**	Componentele vectorului de bază, raportate la sistemul de coordonate al piesei de prelucrat **W-CS**, pentru orientarea axei X înclinate. Intrare: **-99,9999999...+99,9999999**
NX, **NY** și **NZ**	Componentele vectorului normal, raportate la **W-CS**, pentru orientarea axei Z înclinate. Intrare: **-99,9999999...+99,9999999**
MOVE, **TURN** sau **STAY**	Tipul de poziționare a axei rotative i În funcție de selecție, pot fi definite elementele de sintaxă opționale **MB**, **DIST** și **F**, **F AUTO** sau **FMAX**. **Mai multe informaţii:** "Poziționarea axelor rotative", Pagina 344
SYM sau **SEQ**	Selectați o soluție de înclinare fără echivoc **Mai multe informaţii:** "Soluție de înclinare", Pagina 348 Element de sintaxă opțional
COORD ROT sau **TABLE ROT**	Tip transformare **Mai multe informaţii:** "Tipuri de transformare", Pagina 352 Element de sintaxă opțional

Note

- În cazul în care componentele vectorului normal conțin valori foarte mici, de ex., 0 sau 0,0000001, sistemul de control nu poate determina înclinarea planului de lucru. În astfel de cazuri, sistemul de control anulează prelucrarea cu un mesaj de eroare. Acest comportament nu poate fi configurat.
- Sistemul de control calculează vectori standardizaţi din valorile introduse de dvs.

Note despre vectorii neperpendiculari

Pentru a vă asigura că definiția planului de lucru nu este ambiguă, vectorii trebuie programați perpendicular unul pe celălalt.

Producătorul mașinii utilizează parametrul opțional al mașinii **autoCorrectVector** (nr. 201207) pentru a defini comportamentul sistemului de control cu vectori neperpendiculari.

Ca alternativă la un mesaj de eroare, sistemul de control poate corecta sau înlocui vectorul de bază neperpendicular. Această corecție (sau înlocuire) nu afectează vectorul normal.

Comportamentul de corecție al sistemului de control în cazul în care vectorul de bază nu este perpendicular:

- Sistemul de control proiectează vectorul de bază de-a lungul vectorului normal pe planul de lucru definit de vectorul normal.

Comportamentul de corecție al sistemului de control dacă vectorul de bază nu este perpendicular și este prea scurt, paralel sau antiparalel cu vectorul normal:

- Dacă vectorul normal conține valoarea 0 în componenta **NX**, vectorul de bază corespunde axei X inițiale.
- Dacă vectorul normal conține valoarea 0 în componenta **NY**, vectorul de bază corespunde axei Y inițiale.

Definiţie

Prescurtare	Definiţie
B de ex., în **BX**	Vector de bază
N de ex., în **NX**	Vector normal

PLANE POINTS

Aplicaţie

Utilizați funcția **PLANE POINTS** pentru a defini planul de lucru prin trei vectori.

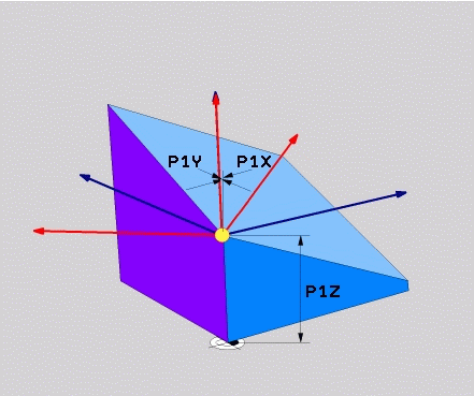
Subiecte corelate

- Alinierea planului cu ciclul palpatorului **431 MASURARE PLAN**

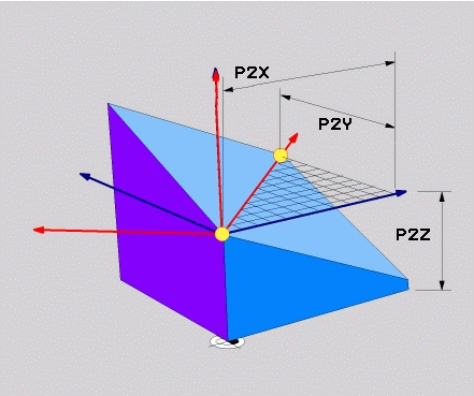
  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru ciclurile de măsurare pentru piese de prelucrat şi scule

Descrierea funcţiilor

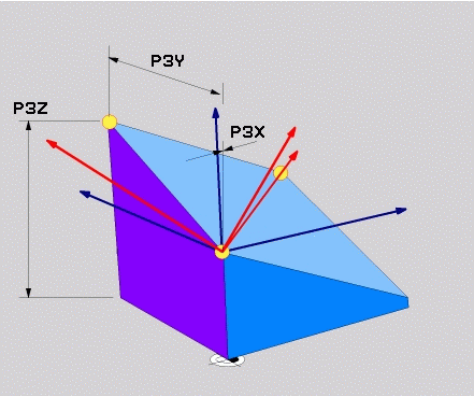
Punctele definesc un plan de lucru utilizând coordonatele acestora în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat neînclinat **W-CS**.



Primul punct cu coordonatele **P1X**, **P1Y** și **P1Z**



Al doilea punct cu coordonatele **P2X**, **P2Y** și **P2Z**



Al treilea punct cu coordonatele **P3X**, **P3Y** și **P3Z**

Toate cele nouă coordonate trebuie definite chiar dacă una sau mai multe coordonate sunt egale cu 0.

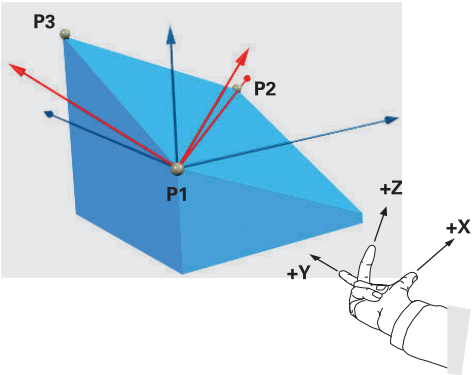
Primul punct cu coordonatele **P1X**, **P1Y** și **P1Z** definește primul punct al axei X înclinate.

> Vă puteți imagina că primul punct definește originea axei X înclinate și, prin urmare, punctul care servește la orientarea sistemului de coordonate al planului de lucru **WPL-CS**.
>
> Asigurați-vă că definiția primului punct nu va decala originea piesei de prelucrat. În cazul în care coordonatele primului punct trebuie programate cu valoarea 0, este posibil să fie nevoie ca originea piesei de prelucrat să fie decalată în prealabil în poziția respectivă.

Al doilea punct cu coordonatele **P2X**, **P2Y** și **P2Z** definește al doilea punct al axei X înclinate și, prin urmare, orientarea acesteia.

> Orientarea axei Y înclinate în planul de lucru definit rezultă în mod automat, deoarece ambele axe sunt perpendiculare una pe cealaltă.

Cel de-al treilea punct cu coordonatele **P3X**, **P3Y** și **P3Z** definește panta planului de lucru înclinat.



Pentru a îndepărta direcția axei pozitive a sculei de piesa de prelucrat, se aplică următoarele condiții poziției celor trei puncte:

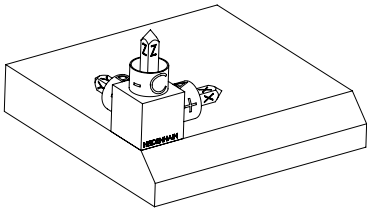
- Punctul 2 este la dreapta punctului 1
- Punctul 3 se află deasupra liniilor de legătură dintre punctele 1 și 2

Exemplu de aplicație

Exemplu

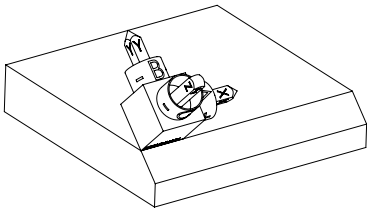
```
11 PLANE POINTS P1X+0  P1Y+0 P1Z+0 P2X+1 P2Y+0 P2Z+0 P3X+0 P3Y+1 P3Z+1
   TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Stare inițială



Starea inițială prezintă poziția și orientarea sistemului de coordonate al planului de lucru **WPL-CS**, în timp ce acesta încă nu este înclinat. Originea piesei de prelucrat care a fost decalată în exemplu până la muchia superioară a șanfrenului definește poziția. Originea piesei de prelucrat definește și poziția în jurul căreia sistemul de control orientează sau rotește **WPL-CS**.

Orientarea axei sculei



Utilizând primele două puncte **P1** și **P2**, sistemul de control orientează axa X a **WPL-CS**.

Orientarea axei X înclinate este egală cu orientarea axei X neînclinate.

P3 definește panta planului de lucru înclinat.

Orientările axelor Y și Z înclinate rezultă automat deoarece toate axele sunt perpendiculare una pe cealaltă.

> Pot fi utilizate dimensiunile desenului sau orice alte valori care nu vor modifica raportul dintre valorile introduse.
>
> În exemplu, **P2X** poate fi definit, de asemenea, de lățimea piesei de prelucrat **+100**. **P3Y** și **P3Z** pot fi, de asemenea, programate prin utilizarea lățimii șanfrenului **+10**.

> Când programați șanfrenul în cadrul unui subprogram, un șanfren de jur-împrejur poate fi produs utilizând patru definiții ale planului de lucru.
>
> Dacă exemplul definește planul de lucru al primului șanfren, șanfrenurile rămase pot fi programate utilizând următoarele puncte:
>
> - **P1X+0**, **P1Y+0**, **P1Z+0**, precum și **P2X+0**, **P2Y+1**, **P2Z+0** și **P3X-1**, **P3Y +0**, **P3Z+1** pentru cel de-al doilea șanfren
> - **P1X+0**, **P1Y+0**, **P1Z+0**, precum și **P2X-1**, **P2Y+0**, **P2Z+0** și **P3X+0**, **P3Y +0**, **P3Z+1** pentru cel de-al treilea șanfren
> - **P1X+0**, **P1Y+0**, **P1Z+0**, precum și **P2X+0**, **P2Y-1**, **P2Z+0** și **P3X+1**, **P3Y +0**, **P3Z+1** pentru cel de-al patrulea șanfren
>
> Valorile sunt raportate la sistemul de coordonate al piesei de prelucrat neînclinat **W-CS**.
>
> Rețineți că originea piesei de prelucrat trebuie să fie decalată înainte de fiecare definiție a planului de lucru.

Introducere

```
11 PLANE POINTS P1X+0  P1Y+0 P1Z+0 P2X+1 P2Y+0 P2Z+0 P3X+0 P3Y+1 P3Z+1
   TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
PUNCTELE PLAN	Inițiatorul de sintaxă pentru definirea planului de lucru prin intermediul a trei puncte
P1X, **P1Y** și **P1Z**	Coordonatele primului punct al axei X înclinate, raportate la sistemul de coordonate al piesei de prelucrat **W-CS** Intrare: **-999999999,999999...+999999999,999999**
P2X, **P2Y** și **P2Z**	Coordonatele celui de-al doilea punct, raportate la **W-CS** pentru orientarea axei X înclinate Intrare: **-999999999,999999...+999999999,999999**
P3X, **P3Y** și **P3Z**	Coordonatele celui de-al treilea punct, raportate la **W-CS** pentru înclinarea planului de lucru înclinat Intrare: **-999999999,999999...+999999999,999999**
MOVE, **TURN** sau **STAY**	Tipul de poziționare a axei rotative i În funcție de selecție, pot fi definite elementele de sintaxă opționale **MB**, **DIST** și **F**, **F AUTO** sau **FMAX**. **Mai multe informaţii:** "Poziționarea axelor rotative", Pagina 344
SYM sau **SEQ**	Selectați o soluție de înclinare fără echivoc **Mai multe informaţii:** "Soluție de înclinare", Pagina 348 Element de sintaxă opțional
COORD ROT sau **TABLE ROT**	Tip transformare **Mai multe informaţii:** "Tipuri de transformare", Pagina 352 Element de sintaxă opțional

Definiţie

Prescurtare	Definiţie
P de ex., în **P1X**	Punct

PLANE RELATIV

Aplicaţie

Utilizaţi funcția **PLANE RELATIV** pentru a defini planul de lucru cu un singur unghi spațial.

Unghiul definit devine întotdeauna activ în raport cu sistemul de coordonate de intrare **I-CS**.

Mai multe informaţii: "Sisteme de referință", Pagina 280

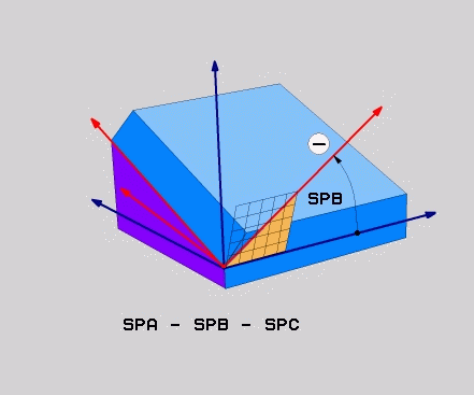
Descrierea funcţiilor

Un unghi spațial relativ definește un plan de lucru ca rotație în sistemul de referință activ.

Când planul de lucru nu este înclinat, unghiul spațial definit se raportează la sistemul de coordonate al piesei de prelucrat neînclinat **W-CS**.

Când planul de lucru este înclinat, unghiul spațial definit se raportează la sistemul de coordonate al planului de lucru **WPL-CS**.

PLANE RELATIV permite, de ex., programarea unui șanfren pe o suprafață înclinată a piesei de prelucrat prin înclinarea planului de lucru cu unghiul șanfrenului.



Unghiul spațial aditiv **SPB**

Fiecare funcție **PLANE RELATIV** definește exclusiv un unghi spațial. Cu toate acestea, este posibilă programarea unui număr nelimitat de funcții **PLANE RELATIV** pe rând.

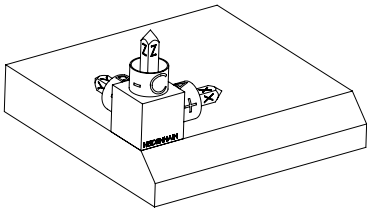
Dacă doriți să reveniți la planul de lucru care a fost activ înainte de funcția **PLANE RELATIV**, definiți altă funcție **PLANE RELATIV** cu același unghi, dar cu semnul algebric opus.

Exemplu de aplicație

Exemplu

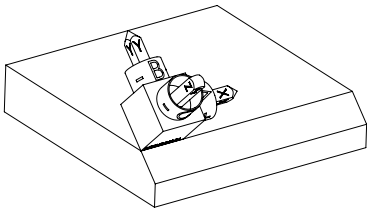
```
11 PLANE RELATIV SPA+45 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Stare inițială



Starea inițială prezintă poziția și orientarea sistemului de coordonate al planului de lucru **WPL-CS**, în timp ce acesta încă nu este înclinat. Originea piesei de prelucrat care a fost decalată în exemplu până la muchia superioară a șanfrenului definește poziția. Originea piesei de prelucrat definește și poziția în jurul căreia sistemul de control orientează sau rotește **WPL-CS**.

Orientarea axei sculei



Utilizând unghiul spațial **SPA+45**, sistemul de control orientează axa Z a **WPL-CS** pentru a fi perpendiculară pe suprafața șanfrenului. Rotația prin unghiul **SPA** se realizează în jurul axei X neînclinate.

Orientarea axei X înclinate este egală cu orientarea axei X neînclinate.

Orientarea axei Y înclinate rezultă automat deoarece toate axele sunt perpendiculare una pe cealaltă.

Când programați șanfrenul în cadrul unui subprogram, un șanfren de jur-împrejur poate fi produs utilizând patru definiții ale planului de lucru.

Dacă exemplul definește planul de lucru al primului șanfren, șanfrenurile rămase pot fi programate utilizând următoarele unghiuri spațiale:

- Prima funcție PLANE RELATIV cu **SPC+90** și o altă înclinare relativă cu **SPA+45** pentru cel de-al doilea șanfren
- Prima funcție PLANE RELATIV cu **SPC+180** și o altă înclinare relativă cu **SPA+45** pentru cel de-al treilea șanfren
- Prima funcție PLANE RELATIV cu **SPC+270** și o altă înclinare relativă cu **SPA+45** pentru cel de-al patrulea șanfren

Valorile sunt raportate la sistemul de coordonate al piesei de prelucrat neînclinat **W-CS**.

Rețineți că originea piesei de prelucrat trebuie să fie decalată înainte de fiecare definiție a planului de lucru.

La decalarea suplimentară a originii piesei de prelucrat într-un plan de lucru înclinat, trebuie definite valorile incrementale.

Mai multe informații: "Notă", Pagina 339

Introducere

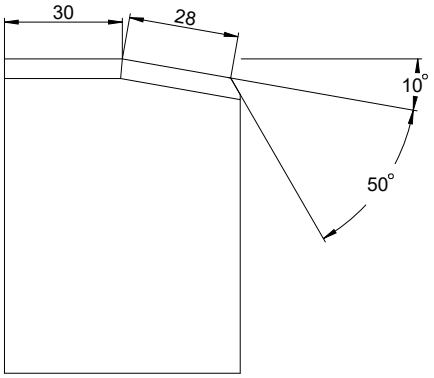
11 PLANE RELATIV SPA+45 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
PLAN RELATIV	Inițiatorul de sintaxă pentru definirea planului de lucru printr-un unghi spațial relativ
SPA, **SPB** sau **SPC**	Rotația în jurul axei X, Y sau Z a sistemului de coordonate al piesei de prelucrat **W-CS** Intrare: **-360,0000000...+360,0000000** Când planul de lucru este înclinat, rotația este eficientă în jurul axei X, Y sau Z în sistemul de coordonate al planului de lucru **WPL-CS**
MOVE, **TURN** sau **STAY**	Tipul de poziționare a axei rotative În funcție de selecție, pot fi definite elementele de sintaxă opționale **MB**, **DIST** și **F**, **F AUTO** sau **FMAX**. **Mai multe informații:** "Poziționarea axelor rotative", Pagina 344
SYM sau **SEQ**	Selectați o soluție de înclinare fără echivoc **Mai multe informații:** "Soluție de înclinare", Pagina 348 Element de sintaxă opțional
COORD ROT sau **TABLE ROT**	Tip transformare **Mai multe informații:** "Tipuri de transformare", Pagina 352 Element de sintaxă opțional

Notă

Decalarea incrementală a originii utilizând un șanfren ca exemplu



Șanfren de 50° pe o suprafață înclinată a piesei de prelucrat

Exemplu

```
11 TRANS DATUM AXIS X+30
12 PLANE RELATIV SPB+10 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
13 TRANS DATUM AXIS IX+28
14 PLANE RELATIV SPB+50 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Această procedură oferă avantajul de a putea efectua programarea în mod direct cu dimensiunile desenului.

Definiţie

Prescurtare	Definiţie
SP, de ex., în **SPA**	Spațial

PLANE RESET

Aplicaţie

Utilizați funcția **PLANE RESET** pentru a reseta toate unghiurile de înclinare și pentru a dezactiva înclinarea planului de lucru.

Descrierea funcţiilor

Funcția **PLANE RESET** execută întotdeauna două sarcini parțiale:

- Resetați toate unghiurile de înclinare, indiferent de funcția de înclinare sau de tipul de unghi selectat(ă).
- Dezactivarea înclinării planului de lucru

> Nicio altă funcție de înclinare nu va efectua această sarcină parțială!
> Chiar și la programarea tuturor unghiurilor cu valoarea 0 în orice funcție de înclinare, înclinarea planului de lucru rămâne activă.

Poziționarea opțională a axelor rotative permite înclinarea axelor rotative înapoi în poziția de bază ca a treia sarcină parțială.

Mai multe informaţii: "Poziționarea axelor rotative", Pagina 344

Introducere

```
11 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX
```

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
RESETARE PLAN	Inițiatorul de sintaxă pentru resetarea tuturor unghiurilor de înclinare și pentru dezactivarea unei funcții de înclinare active
MOVE, **TURN** sau **STAY**	Tipul de poziționare a axei rotative > În funcție de selecție, pot fi definite elementele de sintaxă opționale **MB**, **DIST** și **F**, **F AUTO** sau **FMAX**. **Mai multe informaţii:** "Poziționarea axelor rotative", Pagina 344

Notă

Înainte de fiecare execuție a programului, asigurați-vă că nu sunt active transformări nedorite ale coordonatelor. Când este necesar, înclinarea planului de lucru poate fi dezactivată și manual în fereastra **Rotație 3D**.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

> Afișarea de stare permite verificarea stării dorite a situației de înclinare.
> **Mai multe informaţii:** "Afișare stare", Pagina 312

PLANE AXIAL

Aplicaţie

Utilizaţi funcția **PLANE AXIAL** pentru a defini planul de lucru de la unul până la trei unghiuri de axă absolută sau incrementală.

Un unghi de axă poate fi programat pentru fiecare axă rotativă disponibilă pe mașină.

> Pentru că puteţi defini un singur unghi al axei, puteţi folosi şi **PLAN AXIAL** la maşini cu o singură axă rotativă.

Vă rugăm să rețineți că programele NC cu unghiuri de axă depind întotdeauna de cinematică și, prin urmare, depind de mașina în cauză!

Subiecte corelate

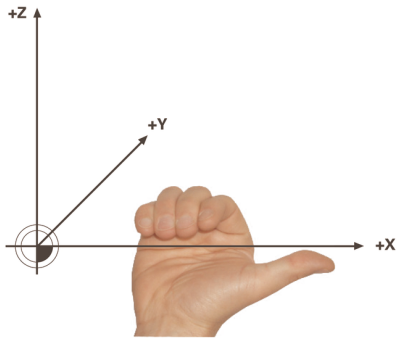
- Programarea independentă de cinematică, utilizând unghiuri spațiale
  Mai multe informaţii: "PLANE SPATIAL", Pagina 315

Descrierea funcţiilor

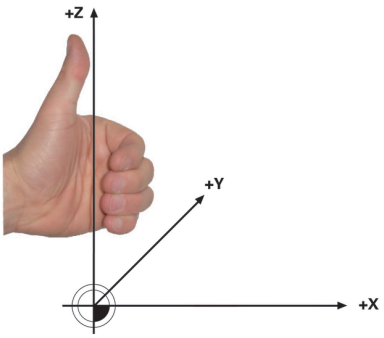
Unghiurile axelor definesc atât orientarea planului de lucru, cât și coordonatele nominale ale axelor rotative.

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.

Deoarece unghiurile axiale depind de cinematică, trebuie realizată o distincție între axele capului și cele ale mesei în ceea ce privește semnele algebrice.



Regula mâinii drepte extinse pentru axele rotative ale capului



Regula mâinii stângi extinse pentru axele rotative ale mesei

Degetul mare al mâinii în cauză este îndreptat în direcția pozitivă a axei în jurul căreia are loc rotația. Dacă vă încleștați degetele, degetele încleștate indică în direcția pozitivă de rotație.

Rețineți că, atunci când lucrați cu axe de rotație suprapuse unele peste celelalte, poziționarea primei axe de rotație va modifica și poziția celei de-a doua axe de rotație.

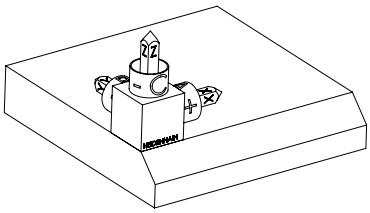
Exemplu de aplicație

Exemplul de mai jos se aplică în cazul unei mașini cu cinematică de masă AC ale cărei două axe de rotație sunt perpendiculare și suprapuse una peste cealaltă.

Exemplu

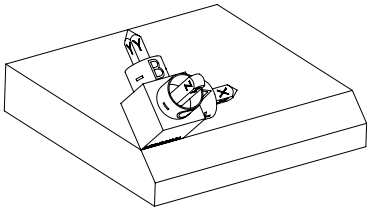
```
11 PLANE AXIAL A+45 TURN MB MAX FMAX
```

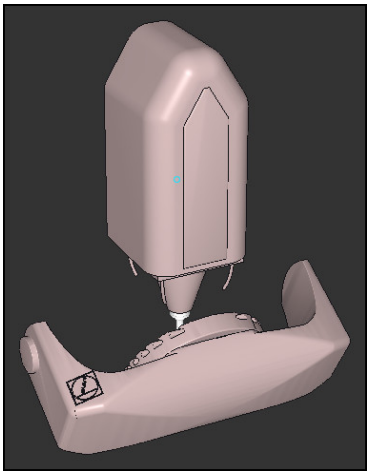
Stare inițială



Starea inițială prezintă poziția și orientarea sistemului de coordonate al planului de lucru **WPL-CS**, în timp ce acesta încă nu este înclinat. Originea piesei de prelucrat care a fost decalată în exemplu până la muchia superioară a șanfrenului definește poziția. Originea piesei de prelucrat definește și poziția în jurul căreia sistemul de control orientează sau rotește **WPL-CS**.

Orientarea axei sculei





Utilizând unghiul axei definit **A**, sistemul de control orientează axa Z a **WPL-CS** pentru a fi perpendiculară pe suprafața șanfrenului. Rotația cu unghiul **A** se realizează în jurul axei X neînclinate.

> Pentru a poziționa scula perpendicular pe suprafața șanfrenului, axa rotativă A a mesei trebuie să se încline spre spate.
>
> În conformitate cu regula mâinii stângi extinse pentru axele mesei, semnul algebric al valorii axei A trebuie să fie pozitiv.

Orientarea axei X înclinate este egală cu orientarea axei X neînclinate.

Orientarea axei Y înclinate rezultă automat deoarece toate axele sunt perpendiculare una pe cealaltă.

> Când programați șanfrenul în cadrul unui subprogram, un șanfren de jur-împrejur poate fi produs utilizând patru definiții ale planului de lucru.
>
> Dacă exemplul definește planul de lucru al primului șanfren, șanfrenurile rămase pot fi programate utilizând următoarele unghiuri ale axei:
>
> - **A+45** și **C+90** pentru cel de-al doilea șanfren
> - **A+45** și **C+180** pentru cel de-al treilea șanfren
> - **A+45** și **C+270** pentru cel de-al patrulea șanfren
>
> Valorile sunt raportate la sistemul de coordonate al piesei de prelucrat neînclinat **W-CS**.
>
> Rețineți că originea piesei de prelucrat trebuie să fie decalată înainte de fiecare definiție a planului de lucru.

Introducere

11 PLANE AXIAL A+45 TURN MB MAX FMAX

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
PLAN AXIAL	Inițiatorul de sintaxă pentru definirea planului de lucru utilizând unghiul de la una până la trei axe
A	Când este disponibilă o axă A, poziția nominală a axei rotative A Intrare: **-99999999,9999999...+99999999,9999999** Element de sintaxă opțional
B	Când este disponibilă o axă B, poziția nominală a axei rotative B Intrare: **-99999999,9999999...+99999999,9999999** Element de sintaxă opțional
C	Când este disponibilă o axă C, poziția nominală a axei rotative C Intrare: **-99999999,9999999...+99999999,9999999** Element de sintaxă opțional
MOVE, **TURN** sau **STAY**	Tipul de poziționare a axei rotative În funcție de selecție, pot fi definite elementele de sintaxă opționale **MB**, **DIST** și **F**, **F AUTO** sau **FMAX**. **Mai multe informaţii:** "Poziționarea axelor rotative", Pagina 344

Sunt posibile **SYM** sau **SEQ**, precum și **COORD ROT** sau **TABLE ROT**, dar nu au efect împreună cu **PLANE AXIAL**.

Note

Consultaţi manualul maşinii.
Dacă maşina dvs. permite definiţiile unghiurilor spaţiale, puteţi continua programarea cu **PLAN RELATIV** după **PLAN AXIAL**.

- 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.
- Funcţia **PLAN AXIAL** nu ia în considerare rotaţia de bază.
- Când se utilizează împreună cu **PLANE AXIAL**, transformările programate prin oglindire, rotație și scalare nu afectează poziția punctului de rotație și nici orientarea axelor rotative.

  Mai multe informaţii: "Transformările din sistemul de coordonate ale piesei de prelucrat (W-CS)", Pagina 286
- Fără utilizarea unui sistem CAM, **PLANE AXIAL** este convenabil numai cu axe rotative poziționate în unghiuri drepte.

Poziționarea axelor rotative

Aplicaţie

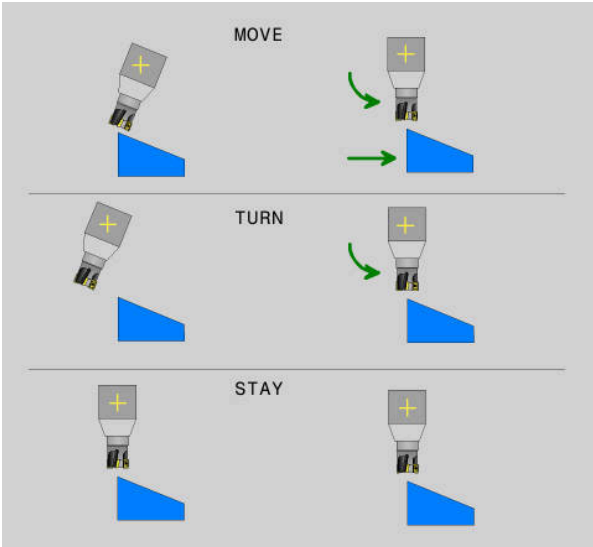
Tipul de poziționare a axelor rotative definește modul în care sistemul de control înclină axele rotative față de valorile calculate ale axelor.

Selecția depinde, de ex., de aspectele de mai jos:

- Scula se află în apropierea piesei de prelucrat în timpul înclinării spre poziție?
- Scula se află într-o poziție sigură de înclinare în timpul înclinării spre poziție?
- Axele rotative ar putea fi și pot fi poziționate automat?

Descrierea funcţiilor

Sistemul de control oferă trei tipuri de poziționare a axelor rotative, dintre care trebuie selectat unul.



Tipul de poziționare a axei rotative	Semnificație
MUTA	Dacă efectuați înclinarea în apropierea piesei de prelucrat, atunci utilizați această opțiune. **Mai multe informaţii:** "Poziționarea axei rotative MOVE", Pagina 346
TURN	Dacă piesa de prelucrat este atât de mare încât intervalul de traversare nu este suficient pentru mișcarea de compensare a axelor liniare, atunci utilizați această opțiune. **Mai multe informaţii:** "Poziționarea axei rotative TURN", Pagina 346
STAY	Sistemul de control nu poziționează nicio axă. **Mai multe informaţii:** "Poziționarea axei rotative STAY", Pagina 347

Poziționarea axei rotative MOVE

Sistemul de control poziționează axele rotative și efectuează mișcări de compensare în axele principale liniare.

Mișcările de compensare asigură faptul că poziția relativă dintre sculă și piesa de prelucrat nu se va modifica în timpul procesului de poziționare.

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

Centrul de rotație se află pe axa sculei. În cazul diametrelor mari ale sculei, scula poate pătrunde în material în timpul înclinării. În timpul mișcării de înclinare, există risc de coliziune!

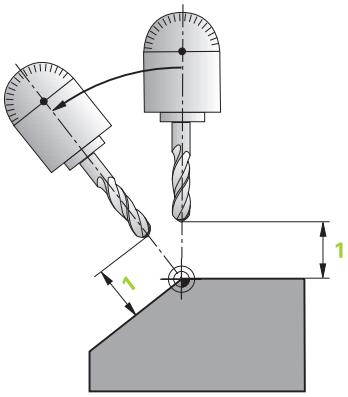
- Asigurați o distanță suficientă între sculă și piesa de prelucrat

Când **DIST** nu este definit sau când se definește valoarea 0, centrul de rotație și, în consecință, centrul mișcărilor de compensare se află în vârful sculei.

Când se definește **DIST** cu o valoare mai mare decât 0, centrul de rotație de pe axa sculei este decalat de la vârful sculei cu această valoare.

Când se dorește înclinarea în jurul unui anumit punct de pe piesa de prelucrat, asigurați următoarele:

- Înainte de înclinarea în poziție, scula este poziționată direct deasupra punctului dorit de pe piesa de prelucrat.
- Valoarea definită în **DIST** corespunde exact degajării dintre vârful sculei și centrul de rotație dorit.



Poziționarea axei rotative TURN

Sistemul de control poziționează numai axele rotative. Scula trebuie poziționată după înclinarea în poziție.

Poziționarea axei rotative STAY

Atât axele rotative, cât și scula trebuie să fie poziționate după înclinarea în poziție.

> Chiar și cu **STAY**, sistemul de control orientează automat sistemul de coordonate al planului de lucru **WPL-CS**.

Când se selectează **STAY**, axele rotative trebuie să fie înclinate spre poziție într-un bloc de poziționare separat după funcția **PLANE**.

În blocul de poziționare, utilizați numai unghiurile axelor calculate de sistemul de control:

- **Q120** pentru unghiul axei A
- **Q121** pentru unghiul axei B
- **Q122** pentru unghiul axei C

Variabila evită erorile de introducere și de calcul. În plus, nu este necesară nicio modificare după modificarea valorilor din cadrul funcțiilor **PLANE**.

Exemplu

```
11 L A+Q120 C+Q122 FMAX
```

Introducere

MUTA

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 MOVE DIST0 FMAX
```

Dacă selectați **MOVE**, vă permite să definiți elementele de sintaxă de mai jos:

Element de sintaxă	Semnificație
DIST	Distanța dintre centrul de rotație și vârful sculei Intrare: **0...99999999,9999999** Element de sintaxă opțional
F, **F AUTO** sau **FMAX**	Definiția vitezei de avans pentru poziționarea automată a axei rotative Element de sintaxă opțional

TURN

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX
```

Dacă selectați **TURN**, vă permite să definiți elementele de sintaxă de mai jos:

Element de sintaxă	Semnificație
MB	Retragerea în direcția axei curente a sculei înainte de poziționarea axei rotative Pot fi introduse valori cu efect incremental sau poate fi definită o retragere până la limita de traversare selectând **MAX**. Intrare: **0...99999999,9999999** sau **MAX** Element de sintaxă opțional
F, **F AUTO** sau **FMAX**	Definiția vitezei de avans pentru poziționarea automată a axei rotative Element de sintaxă opțional

STAY

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX
```

Dacă se selectează **STAY**, nu se permite definirea altor elemente de sintaxă.

Notă

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Sistemul de control nu verifică automat dacă pot apărea coliziuni între sculă şi piesa de prelucrat. Prepoziționarea incorectă sau inexistentă înainte de înclinarea sculei la poziție poate duce la risc de coliziune în timpul mișcării de înclinare!

- Programați o poziție sigură înainte de mișcarea de înclinare
- Testaţi cu atenţie programul NC sau secţiunea de program în modul de operare **Rulare program, bloc unic**

Soluție de înclinare

Aplicaţie

SYM (SEQ) permite selectarea opțiunii dorite din mai multe soluții de înclinare.

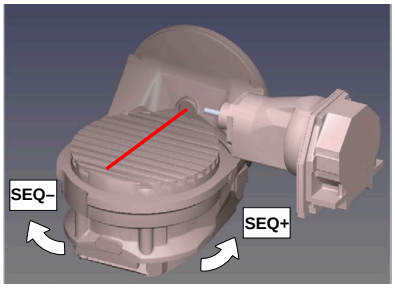
Pot fi definite soluții de înclinare fără echivoc prin utilizarea exclusivă a unghiurilor axei.

Toate celelalte opțiuni de definiție pot avea drept rezultat mai multe soluții de înclinare, în funcție de mașină.

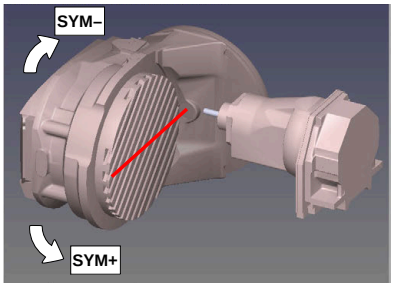
Descrierea funcţiilor

Sistemul de control oferă două opțiuni din care trebuie selectată una.

Opțiune	Semnificație
SYM	Cu **SYM**, puteți selecta o soluție de înclinare în raport cu punctul de simetrie al axei principale. **Mai multe informaţii:** "Soluție de înclinare SYM", Pagina 350
SEQ	Cu **SEQ**, puteți selecta o soluție de înclinare în raport cu poziția de bază a axei principale. **Mai multe informaţii:** "Soluție de înclinare SEQ", Pagina 350



Referință pentru **SEQ**



Referință pentru **SYM**

Dacă soluția selectată cu **SYM** (**SEQ**) nu se află în intervalul de avans al mașinii, sistemul de control afișează mesajul de eroare **Unghiul introdus nu este permis**.

Introducerea elementelor **SYM** sau **SEQ** este opțională.

Dacă nu definiți **SYM** (**SEQ**), sistemul de control determină soluția după cum urmează:

1 Verifică mai întâi dacă ambele soluţii posibile se află în intervalul de traversare al axelor rotative.
2 Două soluții posibile: Pe baza poziției curente a axelor rotative, alegeți soluția posibilă cu cea mai scurtă cale
3 O soluție posibilă: Alegeți singura soluție
4 Nicio soluție posibilă: Se emite mesajul de eroare **Unghiul introdus nu este permis**

Soluție de înclinare SYM

Cu funcţia **SYM**, selectaţi una dintre soluţiile posibile în raport cu punctul de simetrie al axei principale:

- **SYM+** poziționează axa principală în semispațiul pozitiv relativ la punctul de simetrie
- **SYM-** poziționează axa principală în semispațiul negativ relativ la punctul de simetrie

Spre deosebire de **SEQ**, **SYM** utilizează punctul de simetrie al axei principale ca referință. Fiecare axă principală are două poziții de simetrie, aflate la 180° una de cealaltă (uneori, o singură poziție de simetrie se încadrează în intervalul de avans).

Determinaţi punctul de simetrie după cum urmează:

- Efectuaţi **PLAN SPAŢIAL** cu orice unghi spaţial şi **SYM+**
- Salvaţi unghiul axei principale într-un parametru Q (de ex., –80)
- Repetaţi funcţia **PLAN SPAŢIAL** cu **SYM-**
- Salvaţi unghiul axei principale într-un parametru Q (de ex., –100)
- Calculaţi valoarea medie (de ex., –90)

Media corespunde punctului de simetrie.

Soluție de înclinare SEQ

Cu funcția **SEQ**, selectați una dintre soluțiile posibile în raport cu poziția de bază a axei principale:

- **SEQ+** poziționează axa principală în intervalul de înclinare pozitiv relativ la poziția de bază
- **SEQ-** poziționează axa principală în intervalul de înclinare negativ relativ la poziția de bază

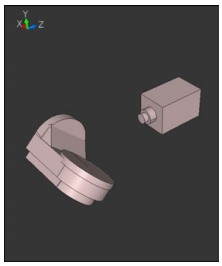
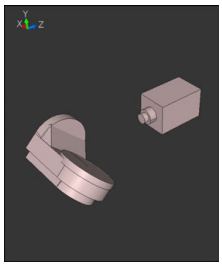
SEQ presupune că axa principală se află în poziţia de bază (0°). Relativ la sculă, axa principală este prima axă rotativă sau ultima axă rotativă relativ la tabel (în funcție de configurația mașinii). Dacă ambele soluții posibile se află în intervalul pozitiv sau negativ, sistemul de control utilizează automat soluția cea mai apropiată (calea mai scurtă). Dacă aveți nevoie de cea de-a doua soluție posibilă, trebuie fie să prepoziționați axa principală (în zona celei de-a doua soluții posibile) înainte de a înclina planul de lucru, fie să utilizați varianta **SYM**.

Exemple

Mașină cu axa rotativă C și tabelul de înclinare A. Funcție programată: PLAN SPAȚIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0

Limitator	Poziție inițială	SYM = SEQ	Poziţie a axei rezultată
Fără	A+0, C+0	Neprog.	A+45, C+90
Fără	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Fără	A+0, C+0	–	A-45, C-90
Fără	A+0, C-105	Neprog.	A-45, C-90
Fără	A+0, C-105	+	A+45, C+90
Fără	A+0, C-105	–	A-45, C-90
–90 < A < +10	A+0, C+0	Neprog.	A-45, C-90
–90 < A < +10	A+0, C+0	+	Mesaj de eroare
–90 < A < +10	A+0, C+0	–	A-45, C-90

Mașină cu axa rotativă B și tabelul de înclinare A (limitatoare: A +180 și –100). Funcție programată: PLAN SPAȚIAL SPA-45 SPB+0 SPC+0

SYM	SEQ	Poziție a axei rezultată	Vizualizare cinematică
+		A-45, B+0	
-		Mesaj de eroare	**Nicio soluție în intervalul limitat**
	+	Mesaj de eroare	**Nicio soluție în intervalul limitat**
	-	A-45, B+0	

Poziția punctului de simetrie este condiționată de cinematică. Dacă schimbaţi cinematica (de exemplu, când comutaţi capul), poziția punctului de simetrie se modifică la rândul său.

În funcţie de cinematică, direcţia pozitivă de rotaţie pentru **SYM** poate să nu corespundă cu direcţia pozitivă de rotaţie pentru **SEQ**. Prin urmare, determinaţi poziţia punctului de simetrie şi direcţia de rotaţie pentru **SYM** pe fiecare maşină înainte de programare.

Tipuri de transformare

Aplicaţie

COORD ROT şi **TABLE ROT** influențează orientarea sistemului de coordonate al planului de lucru **WPL-CS** prin poziția axei unei axe rotative libere.

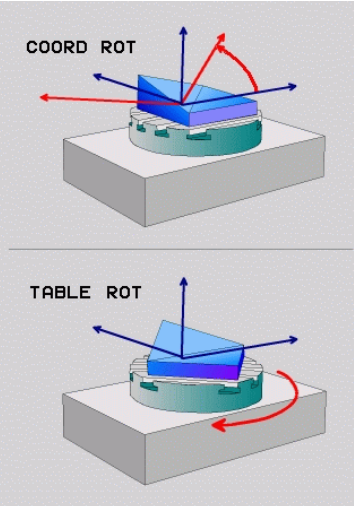
Orice axă rotativă devine axă rotativă liberă, cu următoarea configurație:

- Axa rotativă nu afectează unghiul de înclinare al sculei, deoarece axa de rotaţie şi axa sculei sunt paralele în situaţia de înclinare
- Axa rotativă este prima axă rotativă din lanţul cinematic, începând de la piesa de prelucrat

Efectul tipurilor de transformare **ROT COORD** şi **ROT MASĂ** depinde, prin urmare, de unghiurile spaţiale programate şi de cinematica maşinii.

Descrierea funcţiilor

Sistemul de control oferă două opțiuni.



Opțiune	Semnificație
ROT COORD	> Sistemul de control poziţionează axa rotativă liberă la 0 > Sistemul de control orientează sistemul de coordonate al planului de lucru conform unghiului spațial programat
ROT TABEL	**ROT TABEL** cu: ■ SPA **şi** SPB **egale cu** 0 ■ SPC **egal sau diferit de** 0 > Sistemul de control orientează axa rotativă liberă conform unghiului spațial programat > Sistemul de control orientează sistemul de coordonate al planului de lucru în conformitate cu sistemul de coordonate de bază **ROT TABEL** cu: ■ **Cel puţin** SPA **sau** SPB **nu este egal cu** 0 ■ SPC **egal sau diferit de** 0 > Sistemul de control nu poziţionează axa rotativă liberă. Se menține poziția anterioară înclinării planului de lucru > Deoarece piesa de prelucrat nu a fost poziționată, sistemul de control orientează sistemul de coordonate al planului de lucru conform unghiului spațial programat

Dacă nu apare nicio axă rotativă liberă într-o situație de înclinare, tipurile de transformare **ROT COORD** și **ROT MASĂ** nu au niciun efect.

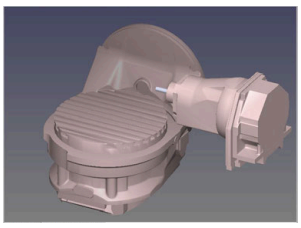
Introducerea elementelor **ROT COORD** sau **RT MASĂ** este opțională.

Dacă nu a fost selectat niciun tip de transformare, sistemul de control utilizează tipul de transformare **ROT COORD** pentru funcțiile **PLAN**

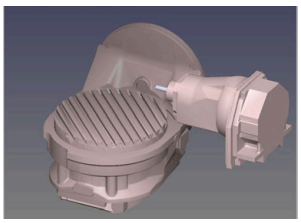
Exemplu

Exemplul de mai jos prezintă efectul tipului de transformare **ROT MASĂ** în conjuncție cu o axă rotativă liberă.

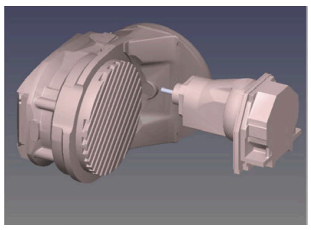
11 L B+45 R0 FMAX	; Pre-poziționarea axei rotative
12 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC +0 TURN F5000 TABLE ROT	; Înclinarea planului de lucru



Origine



A = 0, B = 45



A = -90, B = 45

> Sistemul de control poziţionează axa B la unghiul axei B+45
> În cazul situaţiei de înclinare programată cu SPA-90, axa B devine axa rotativă liberă
> Sistemul de control nu poziţionează axa rotativă liberă. Se menține poziția axei B anterioară înclinării planului de lucru
> Deoarece piesa de prelucrat nu a fost și ea poziționată, sistemul de control orientează sistemul de coordonate al planului de lucru conform unghiului spațial programat SPB+20

Note

- Pentru comportamentul de poziționare cu tipurile de transformare **ROT COORD** și **ROT MASĂ**, nu are importanță dacă axa rotativă liberă este o axă de masă sau de cap.
- Poziția rezultantă a axei rotative libere depinde de o rotație de bază activă, printre alți factori.
- Orientarea sistemului de coordonate al planului de lucru depinde şi de o rotire programată (de exemplu cu Ciclul **10ROTATIE**).

11.6 Prelucrare înclinată (opțiunea 9)

Aplicaţie

La pre-poziționarea sculei în timpul prelucrării, pozițiile piesei de prelucrat care sunt dificil de atins pot fi prelucrate fără coliziuni.

Subiecte corelate

- Compensarea unghiului de înclinare a sculei cu **FUNCTION TCPM** (opțiunea 9)

  Mai multe informaţii: "Compensarea unghiului de înclinare a sculei cu FUNCTION TCPM (opţiunea 9)", Pagina 357
- Compensarea unghiului de înclinare a sculei cu **M128** (opțiunea 9)

  Mai multe informaţii: "Compensare automată pentru înclinarea sculei cu M128 (opțiunea 9)", Pagina 537
- Înclinarea planului de lucru (opțiunea 8)

  Mai multe informaţii: "Înclinarea planului de lucru (opțiunea 8)", Pagina 309
- Presetări pe sculă

  Mai multe informaţii: "Presetările sculei", Pagina 183
- Sisteme de referință

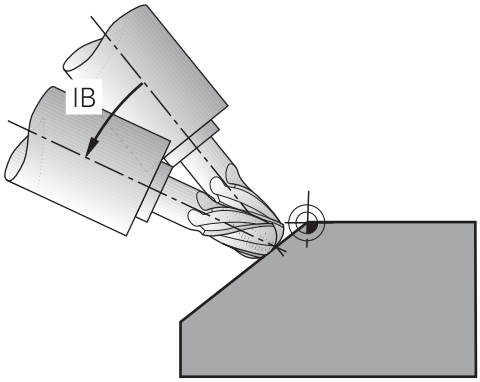
  Mai multe informaţii: "Sisteme de referință", Pagina 280

Cerinţe

- Mașină cu axe rotative
- Descriere cinematică

  Pentru a calcula unghiurile de înclinare, sistemul de control necesită o descriere a cinematicii întocmită de producătorul mașinii.
- Set de funcții avansate 2 (opțiunea software 9)

Descrierea funcţiilor



Funcția **FUNCTION TCPM** permite executarea prelucrării înclinate. În acest proces, un plan de lucru poate fi înclinat.

Mai multe informaţii: "Înclinarea planului de lucru (opțiunea 8)", Pagina 309

Prelucrarea înclinată poate fi implementată cu ajutorul următoarelor funcții:

- Traversarea incrementală a axei rotative

  Mai multe informaţii: "Prelucrarea înclinată cu proces incremental", Pagina 356
- Vectori normali

  Mai multe informaţii: "Prelucrarea înclinată utilizând vectori normali", Pagina 356

Prelucrarea înclinată cu proces incremental

Prelucrarea înclinată poate fi executată prin modificarea unghiului de înclinare în plus față de mișcarea liniară normală în timp ce funcția **FUNCTION TCPM** sau **M128** este activ, de ex., **L X100 Y100 IB-17 F1000 G01 G91 X100 Y100 IB-17 F1000**. În acest proces, poziția relativă a centrului de rotație al sculei rămâne aceeași în timpul înclinării sculei.

Exemplu

* - ...	
12 L Z+50 R0 FMAX	; Poziție la înălțimea de degajare
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC +0 MOVE DIST50 F1000	; Definiți și activați funcția PLAN
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS	; Activați TCPM
15 L IB-17 F1000	; Pre-poziționați scula
* - ...	

Prelucrarea înclinată utilizând vectori normali

În cazul prelucrării înclinate cu ajutorul vectorilor normali, unghiul de înclinare a sculei este obținut prin intermediul liniilor drepte **LN**.

Pentru a executa prelucrarea înclinată cu vectori normali, trebuie activată funcția **FUNCTION TCPM** sau funcția auxiliară **M128**.

Exemplu

* - ...	
12 L Z+50 R0 FMAX	; Poziție la înălțimea de degajare
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC +0 MOVE DIST50 F1000	; Înclinarea planului de lucru
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS	; Activați TCPM
15 LN X+31.737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,3 NY+0 NZ+0,9539 F1000 M3	; Înclinarea sculei cu vectorul normal
* - ...	

11.7 Compensarea unghiului de înclinare a sculei cu FUNCTION TCPM (opţiunea 9)

Aplicaţie

Funcția **FUNCTION TCPM** vă permite să influențați comportamentul de poziționare al sistemului de control. Când se activează **FUNCTION TCPM**, sistemul de control compensează orice unghi de înclinare a sculei modificat prin intermediul mișcărilor de compensare a axelor liniare.

FUNCTION TCPM permite, de ex., modificarea unghiului de înclinare a sculei pentru prelucrarea înclinată, în timp ce poziția punctului de locație a sculei în raport cu conturul rămâne aceeași.

> ℹ În loc de **M128**, HEIDENHAIN recomandă utilizarea unei funcții mai puternice **TCPM**.

Subiecte corelate

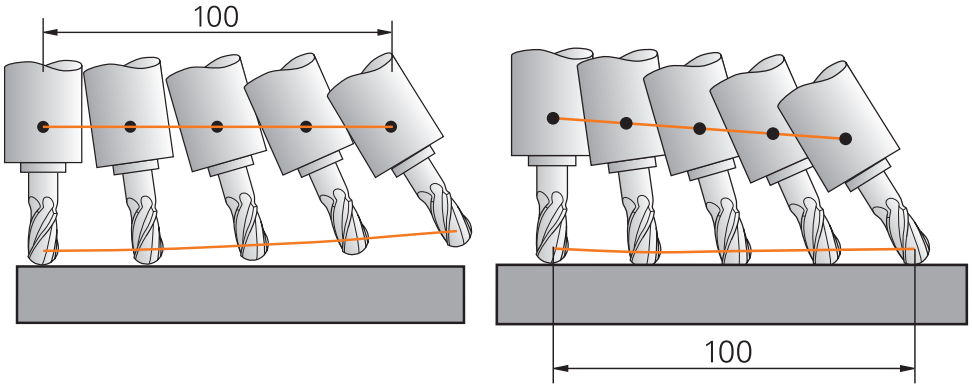
- Compensarea unghiului de înclinare a sculei cu **M128**
  Mai multe informaţii: "Compensare automată pentru înclinarea sculei cu M128 (opțiunea 9)", Pagina 537
- Înclinarea planului de lucru
  Mai multe informaţii: "Înclinarea planului de lucru (opțiunea 8)", Pagina 309
- Presetări pe sculă
  Mai multe informaţii: "Presetările sculei", Pagina 183
- Sisteme de referință
  Mai multe informaţii: "Sisteme de referință", Pagina 280

Cerinţe

- Mașină cu axe rotative
- Descriere cinematică
  Pentru a calcula unghiurile de înclinare, sistemul de control necesită o descriere a cinematicii întocmită de producătorul mașinii.
- Set de funcții avansate 2 (opțiunea software 9)

Descrierea funcţiilor

FUNCTION TCPM reprezintă o îmbunătățire a funcției **M128** care permite definirea comportamentului sistemului de control în timpul poziționării axelor rotative.



Comportament fără **TCPM** Comportamentul cu **TCPM**

Când este activă **FUNCŢIA TCPM**, sistemul de control afișează pictograma **TCPM** pe afișajul poziției.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Funcția **FUNCTION RESET TCPM** resetează funcția **FUNCTION TCPM**.

Introducere

FUNCTION TCPM

```
10 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT CENTER-CENTER F1000
```

Funcția NC conține următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
FUNCŢIA TCPM	Inițiatorul de sintaxă pentru compensarea unghiurilor de înclinare a sculei
F TCP sau **F CONT**	Interpretarea vitezei de avans programate **Mai multe informaţii:** "Interpretarea vitezei de avans programate ", Pagina 360
AXIS POS sau **AXIS SPAT**	Interpretarea coordonatelor axei rotative programate **Mai multe informaţii:** "Interpretarea coordonatelor axei rotative programate", Pagina 360
PATHCTRL AXIS sau **PATHCTRL VECTOR**	Interpolarea unghiului de înclinare a sculei **Mai multe informaţii:** "Interpolarea unghiului de înclinare a sculei între poziția de început și cea de sfârșit", Pagina 361
REFPNT TIP-TIP, **REFPNT TIP-CENTER** sau **REFPNT CENTER-CENTER**	Selectarea punctului de locație a sculei și a punctului de rotație a sculei **Mai multe informaţii:** "Selectarea punctului de locație a sculei și a punctului de rotație a sculei", Pagina 362 Element de sintaxă opțional
F	Viteza maximă de avans pentru compensarea mișcărilor pe axele liniare pentru mișcări cu o componentă a axei rotative **Mai multe informaţii:** "Limitarea vitezei de avans a axei liniare", Pagina 363 Element de sintaxă opțional

FUNCTION RESET TCPM

```
10 FUNCTION RESET TCPM
```

Funcția NC conține următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
FUNCTION RESET TCPM	Inițiatorul de sintaxă pentru resetarea **FUNCTION TCPM**

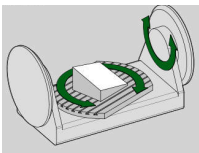
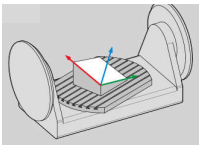
Interpretarea vitezei de avans programate

Sistemul de control oferă următoarele opțiuni pentru interpretarea vitezei de avans:

Selecție	Funcție
F TCP	Când se selectează **F TCP**, sistemul de control interpretează viteza de avans programată ca viteza relativă dintre punctul de locație a sculei și piesa de prelucrat.
F CONT	Când se selectează **F CONT**, sistemul de control interpretează viteza de avans programată ca viteza de avans de prelucrare. În acest proces, sistemul de control transferă viteza de avans de prelucrare la axele respective ale blocului NC activ.

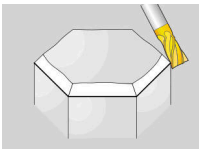
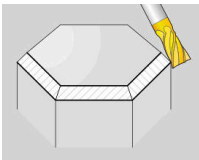
Interpretarea coordonatelor axei rotative programate

Sistemul de control oferă opțiunile de mai jos pentru interpretarea unghiului de înclinare a sculei dintre poziția de început și cea de sfârșit:

Selecție	Funcție
 **AXIS POS**	Când se selectează **AXIS POS**, sistemul de control interpretează coordonatele axei rotative programate ca unghi de axă. Sistemul de control poziționează axele rotative pe poziția definită în programul NC. Selectarea **AXIS POS** este adecvată în primul rând împreună cu axele rotative dispuse perpendicular. **AXIS POS** poate fi utilizat numai cu o cinematică diferită a mașinii, de ex., capete pivotante la 45°, în cazul în care coordonatele axei rotative programate definesc corect alinierea planului de lucru dorit, de ex., prin utilizarea unui sistem CAM.
 **AXIS SPAT**	Dacă se selectează **AXIS SPAT**, sistemul de control interpretează coordonatele axei rotative programate ca unghiuri spațiale. Sistemul de control implementează de preferat unghiurile spațiale ca orientare a sistemului de coordonate și înclină numai axele necesare. Selectați **AXIS SPAT** pentru a permite utilizarea programelor NC indiferent de cinematică. Elementul de selectat **AXIS SPAT** stabileşte unghiurile spaţiale raportate la sistemul de coordonate de intrare **I-CS**. Unghiurile definite afectează unghiurile spaţiale incrementale. În primul bloc de avans transversal după funcţia **FUNCŢIE TCPM**, programaţi întotdeauna cu **AXIS SPAT**, **SPA**, **SPB** şi **SPC**, chiar şi cu unghiuri spaţiale de 0°. **Mai multe informaţii:** "Sistemul de coordonate de intrare I-CS", Pagina 291

Interpolarea unghiului de înclinare a sculei între poziția de început și cea de sfârșit

Sistemul de control oferă opțiunile de mai jos pentru interpolarea unghiului de înclinare a sculei între pozițiile de început și de sfârșit programate:

Selecție	Funcție
 **PATHCTRL AXIS**	Când se selectează **PATHCTRL AXIS**, sistemul de control efectuează interpolarea în mod liniar între punctul de pornire și cel final. Utilizați **PATHCTRL AXIS** cu programele NC cu mici modificări ale unghiului de înclinare a sculei pe fiecare bloc NC. În acest caz, unghiul **TA** din Ciclul **32** poate fi mare. **Mai multe informații:** Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare **PATHCTRL AXIS** se poate utiliza atât pentru frezarea frontală, cât și pentru frezarea periferică. **Mai multe informaţii:** "Compensarea 3D a sculei în timpul frezării frontale (opțiunea 9)", Pagina 386 **Mai multe informaţii:** "Compensarea 3D a sculei în timpul frezării periferice (opțiunea 9)", Pagina 393
 **PATHCTRL VECTOR**	Dacă se selectează **PATHCTRL VECTOR**, orientarea sculei în cadrul unui bloc NC se află întotdeauna în planul care este definit de orientarea de început și de orientarea de sfârșit Cu **PATHCTRL VECTOR**, sistemul de control generează o suprafață plană, chiar dacă există modificări mari ale unghiului de înclinare a sculei. Utilizați **PATHCTRL VECTOR** pentru frezarea periferică dacă există modificări mari ale unghiului de înclinare a sculei pe fiecare bloc NC.

În ambele cazuri, sistemul de control deplasează punctul de locație a sculei programate pe o linie dreaptă între poziția de început și poziția de sfârșit.

> Pentru a obține o mișcare continuă, definiți Ciclul **32** cu o **toleranță pentru axele rotative**.
>
> **Mai multe informații:** Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare

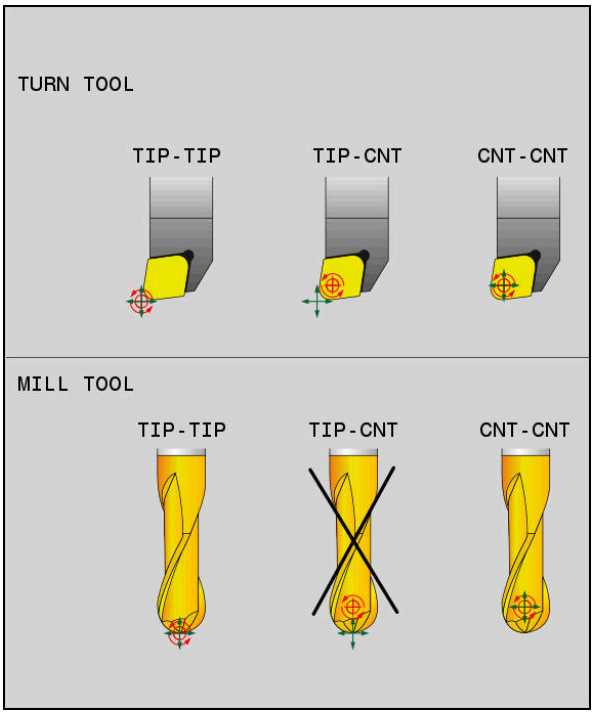
Selectarea punctului de locație a sculei și a punctului de rotație a sculei

Sistemul de control oferă opțiunile de mai jos pentru definirea punctului de locație a sculei și a punctului de rotație a sculei:

Selecție	Funcție
REFPNT TIP-TIP	Când se selectează **REFPNT TIP-TIP**, punctul de locație a sculei și punctul de rotație a sculei sunt situate în vârful sculei.
REFPNT TIP-CENTER	Când se selectează **REFPNT TIP-CENTER**, punctul de locație a sculei este situat în vârful acesteia. Punctul de rotație a sculei se află în punctul centrului sculei. Opțiunea **REFPNT TIP-CENTER** este optimizată pentru scule de strunjire (opțiunea 50). Când sistemul de control poziționează axele rotative, punctul de rotație a sculei rămâne în aceeași poziție. Acest lucru vă permite să prelucrați, de ex., contururi complexe prin strunjire simultană. **Mai multe informaţii:** "Vârful teoretic și virtual al vârfului sculei", Pagina 374
REFPNT CENTER-CENTER	Când se selectează **REFPNT CENTER-CENTER**, punctul de locație a sculei și punctul de rotație a sculei sunt situate în punctul central al sculei. Dacă se selectează **REFPNT CENTER-CENTER**, se permite executarea programelor NC generate de CAM care sunt raportate la punctul central al sculei și care calibrează în continuare scula în raport cu vârful acesteia. Acest lucru permite sistemului de control să monitorizeze întreaga lungime a sculei pentru coliziuni în timpul desfășurării prelucrării. Anterior, această funcționalitate putea fi obținută doar prin scurtarea sculei cu **DL** și fără ca sistemul de control să monitorizeze lungimea rămasă a sculei. **Mai multe informaţii:** "Datele sculei din cadrul variabilelor", Pagina 369 Dacă utilizați **REFPNT CENTER-CENTER** pentru a programa ciclurile de frezare a buzunarelor, sistemul de control generează un mesaj de eroare. **Mai multe informații:** Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare

Mai multe informaţii: "Presetările sculei", Pagina 183

Punctul de referință este opțional. Dacă nu introduceți nimic, sistemul de control utilizează **REFPNT TIP-TIP**.



Opțiuni de selectare a presetării sculei și a punctului de rotație a sculei

Limitarea vitezei de avans a axei liniare

Introducerea opțională a **F** vă permite să limitați viteza de avans a axelor liniare pentru mișcările cu o componentă a axelor rotative.

Astfel, puteți evita mișcările rapide de compensare, de ex., în cazul mișcării de retragere la traversarea rapidă.

> Asigurați-vă că selectați o valoare pentru limita vitezei de avans a axei liniare care să nu fie prea mică, deoarece în punctul de locație a sculei pot apărea variații mari ale vitezei de avans. Variațiile vitezei de avans afectează calitatea suprafeței.
>
> Dacă **FUNCTION TCPM** este activă, limita vitezei de avans va fi aplicată doar pentru mișcările cu o componentă a axelor rotative, nu pentru mișcări integral liniare.

Limita vitezei de avans a axelor liniare rămâne aplicată până când programați o nouă valoare sau resetați **FUNCTION TCPM**.

Note

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Axele rotative cu cuplare Hirth trebuie să se deplaseze în afara cuplării pentru a activa înclinarea. Există pericol de coliziune în timpul deplasării axei în afara cuplării și în timpul operației de înclinare!

- Asiguraţi-vă că retrageţi scula înainte de a schimba poziția axei rotative

- Înainte de a poziţiona axele cu **M91** sau **M92** şi înainte de un bloc **TOOL CALL**, anulaţi funcţia **FUNCTION TCPM**.
- Pot fi utilizate următoarele cicluri cu **FUNCTION TCPM** activă:
  - Ciclul **32 TOLERANTA**
  - Ciclul **800 AJUST. SIST.DE ROT.** (opțiunea 50)
  - Ciclul **882 STRJ SIMULTAN. DEGR.** (opțiunea 158)
  - Ciclul **883 STRJ SIMULTAN. FINIS** (opțiunea 158)
  - Ciclul **444 TASTARE 3D**
- Utilizaţi doar frezele cu vârf sferic pentru frezarea frontală pentru a evita deteriorarea contururilor. În combinaţie cu alte forme de scule, verificaţi dacă programul NC prezintă posibile deteriorări ale conturului, utilizând spaţiul de lucru **Simulare**.

  Mai multe informaţii: "Note", Pagina 540

Note despre parametrii maşinii

Producătorul maşinii utilizează parametrul opţional al maşinii **presetToAlignAxis** (nr. 300203) pentru a defini pentru fiecare axă modul în care sistemul de control trebuie să interpreteze valorile de abatere. Pentru **FUNCTION TPCM** şi **M128**, parametrul maşinii se aplică doar axei rotative care se roteşte în jurul axei sculei (în majoritatea cazurilor, **C_OFFS**).

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

- Dacă axa parametrilor maşinii nu a fost definită sau a fost setată la **ADEVĂRAT**, abaterea poate fi utilizată pentru a compensa o abatere a piesei de prelucrat în plan. Abaterea afectează orientarea sistemului de coordonate al piesei de prelucrat **W-CS**.

  Mai multe informaţii: "Sistemul de coordonate al piesei de prelucrat W-CS", Pagina 286
- Dacă axa parametrilor maşinii a fost definită cu **FALS**, abaterea nu poate fi utilizată pentru a compensa o abatere a piesei de prelucrat în plan. Sistemul nu va lua în calcul abaterea în timpul executării comenzilor.

12

Compensări

12.1 Compensarea sculei pentru lungimea şi raza sculei

Aplicaţie

Valorile delta permit implementarea compensării sculei pentru lungimea sculei și raza sculei. Valorile delta influențează dimensiunile calculate și, prin urmare, dimensiunile sculei active.

Valoarea delta **DL** a lungimii sculei este activă pe axa sculei. Valoarea delta **DR** a razei sculei este activă exclusiv pentru traversările cu compensarea razei cu funcțiile de traseu și cicluri.

Mai multe informaţii: "Funcții de traseu", Pagina 195

Subiecte corelate

- Compensarea razei sculei
  Mai multe informaţii: "Compensarea razei sculei", Pagina 370
- Compensarea sculei cu tabelele de compensare
  Mai multe informaţii: "Compensarea sculei cu tabelele de compensare", Pagina 376

Descrierea funcţiilor

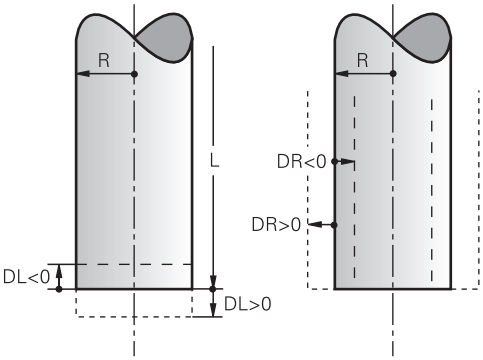
Sistemul de control face distincție între două tipuri de valori delta:

- Valorile delta din tabelul de scule servesc la compensarea permanentă necesară a sculei (de ex. din cauza uzurii).

  Aceste valori delta pot fi determinate, de exemplu, utilizând un palpator de scule. Sistemul de control introduce automat valorile delta în gestionarea sculelor.

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Valorile delta din apelarea unei scule servesc la compensarea unei scule care este activă doar în programul NC actual (de ex. o supradimensionare a piesei de prelucrat).

  Mai multe informaţii: "Apelare sculă dupăAPELARE SCULĂ", Pagina 187



Valorile delta reprezintă abateri de la lungimea și raza unei scule.

O valoare delta pozitivă măreşte lungimea sculei curente sau raza sculei. Scula taie atunci mai puţin material în timpul prelucrării (de ex. pentru o supradimensionare a piesei de prelucrat).

O valoare delta negativă reduce lungimea sculei curente sau raza sculei. Scula taie atunci mai mult material în timpul prelucrării.

Pentru programarea valorilor delta într-un program NC, definiți valoarea în cadrul apelării unei scule sau utilizând un tabel de compensare.

Mai multe informaţii: "Apelare sculă dupăAPELARE SCULĂ", Pagina 187

Mai multe informaţii: "Compensarea sculei cu tabelele de compensare", Pagina 376

Valorile delta din cadrul apelării unei scule pot fi definite, de asemenea, utilizând variabile.

Mai multe informaţii: "Datele sculei din cadrul variabilelor", Pagina 369

Compensarea lungimii sculei

Sistemul de control ia în considerare compensarea lungimii sculei imediat ce este apelată o sculă. Sistemul de control efectuează compensarea lungimii sculei numai pentru sculele cu lungimea L>0.

La compensarea lungimii sculei, sistemul de control ia în considerare valorile delta din tabelul de scule şi din programul NC.

Lungimea sculei active = **L** + $\mathbf{DL}_{TAB}$ + $\mathbf{DL}_{Prog}$

L:	Lungimea sculei **L** din tabelul de scule
$\mathbf{DL}_{TAB}$:	Valoarea delta **DL** a lungimii sculei din tabelul de scule
$\mathbf{DL}_{Prog}$:	Valoarea delta **DL** a lungimii sculei din apelarea sculei sau din tabelul de compensare Valoarea programată cel mai recent devine activă. **Mai multe informaţii:** "Apelare sculă dupăAPELARE SCULĂ", Pagina 187 **Mai multe informaţii:** "Compensarea sculei cu tabelele de compensare", Pagina 376

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Sistemul de control utilizează lungimea definită a sculei din tabelul de scule pentru compensarea lungimii sculei. Lungimile incorecte ale sculei vor avea drept rezultat o compensare incorectă a lungimii sculei. Sistemul de control nu efectuează compensarea lungimii sculei sau o verificare a coliziunilor pentru sculele cu o lungime de **0** şi după **TOOL CALL 0**. Pericol de coliziune în timpul mişcărilor succesive de poziţionare a sculei!

- Definiţi întotdeauna lungimea efectivă a sculei pentru o sculă (nu doar diferenţa)
- Utilizaţi **TOOL CALL 0** numai pentru a goli broşa

Compensarea razei sculei

Sistemul de control ia în considerare compensarea razei sculei în următoarele cazuri:

- În cazul unei compensări active a razei **RR** sau **RL**
  Mai multe informaţii: "Compensarea razei sculei", Pagina 370
- În cadrul ciclurilor de prelucrare
  Mai multe informaţii: Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare
- Pentru liniile drepte **LN** cu vectori de suprafaţă normali
  Mai multe informaţii: "Linie dreaptă LN", Pagina 383

La compensarea razei sculei, sistemul de control ia în considerare valorile delta din tabelul de scule și din programul NC.

Raza sculei active = **R** + $\mathbf{DR}_{TAB}$ + $\mathbf{DR}_{Prog}$

R:	Raza sculei **R** din tabelul de scule **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
$\mathbf{DR}_{TAB}$:	Valoarea delta **DR** a razei sculei din tabelul de scule **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
$\mathbf{DR}_{Prog}$:	Valoarea delta **DR** a razei sculei din apelarea sculei sau din tabelul de compensare Valoarea programată cel mai recent devine activă. **Mai multe informaţii:** "Apelare sculă dupăAPELARE SCULĂ", Pagina 187 **Mai multe informaţii:** "Compensarea sculei cu tabelele de compensare", Pagina 376

Datele sculei din cadrul variabilelor

La executarea unei apelări a sculei, sistemul de control calculează toate valorile specifice sculei și le salvează în cadrul variabilelor.

Mai multe informaţii: "Parametrii Q preasignaţi", Pagina 565

Lungimea sculei active și raza sculei:

Parametri Q	Funcție
Q108	**RAZA SCULA ACTIVA**
Q114	**LUNG. ACTIVA A SCULEI**

După ce sistemul de control a salvat valorile curente în cadrul variabilelor, variabilele pot fi utilizate în programul NC.

Exemplu de aplicație

Puteţi folosi parametrul Q **Q108 RAZA SCULA ACTIVA** pentru a decala punctul central al frezei cu vârf rotund la centrul sferic folosind valoarea delta pentru lungimea sculei.

```
11 TOOL CALL "BALL_MILL_D4" Z S10000
12 TOOL CALL  DL-Q108
```

Acest lucru permite sistemului de control să monitorizeze întreaga sculă pentru coliziuni, iar dimensiunile utilizate în programul NC pot fi în continuare programate prin raportare la centrul sferei.

Note

- Sistemul de control prezintă grafic valori delta din administrarea sculelor din simulare. Pentru valorile delta din programul NC sau din tabelele de compensare, sistemul de control modifică doar poziția sculei din simulare.

  Mai multe informaţii: "Simularea sculelor: ", Pagina 713
- Producătorul mașinii utilizează parametrul opțional de mașină **progToolCallDL** (nr. 124501) pentru a defini dacă sistemul de control va lua în considerare valorile delta de la o apelare a sculei în spațiul de lucru **Poziți**.

  Mai multe informaţii: "Apelare sculă", Pagina 187

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Sistemul de control ia în considerare până la șase axe, inclusiv axele rotative, în compensarea sculei.

12.2 Compensarea razei sculei

Aplicaţie

Când este activă compensarea razei sculei, sistemul de control nu se va mai raporta la pozițiile din programul NC la punctul central al sculei, ci la muchia de așchiere.

Utilizați compensarea razei sculei pentru a programa dimensiunile de desen fără a trebui să luați în considerare raza sculei. Acest lucru vă permite să utilizați o sculă cu dimensiuni cu abatere fără a trebui să modificați programul după ce o sculă s-a defectat.

Subiecte corelate

- Presetări pe sculă

  Mai multe informaţii: "Presetările sculei", Pagina 183

Cerinţe

- Date definite de scule în administrarea sculelor

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Descrierea funcţiilor

Sistemul de control ia în considerare raza sculei active în timpul compensării razei sculei. Raza sculei active rezultă din raza sculei R şi din valorile delta **DR** din administrarea sculelor şi din **programul NC**.

Raza sculei active = **R** + $\mathbf{DR}_{TAB}$ + $\mathbf{DR}_{Prog}$

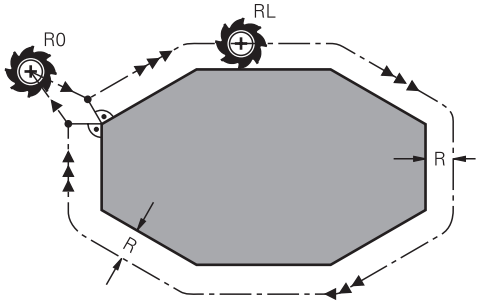
Mai multe informaţii: "Compensarea sculei pentru lungimea şi raza sculei", Pagina 366

Traversările paraxiale pot fi compensate după cum urmează:

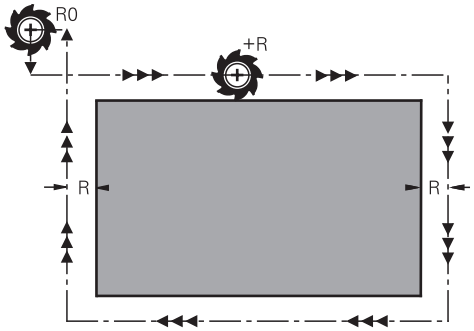
- **R+**: prelungeşte o traversare paraxială cu valoarea razei sculei
- **R-**: scurtează o traversare paraxială cu valoarea razei sculei

Un bloc NC cu funcţii de traseu poate conţine următoarele tipuri de compensare a razei sculei:

- **RL**: compensarea razei sculei, în stânga conturului
- **RR**: compensarea razei sculei, în dreapta conturului
- **R0**: resetează o compensare a razei sculei active, poziţionare cu punctul central al sculei

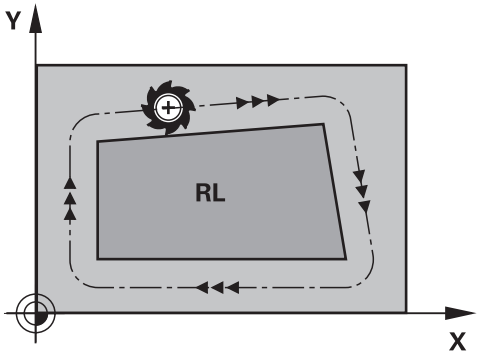


Traversarea cu compensarea razei şi funcţiile de traseu

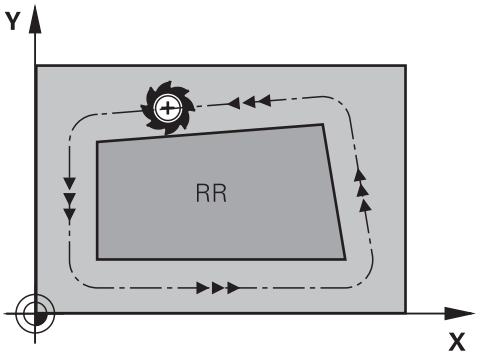


Traversarea cu compensarea razei şi deplasările paraxiale

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.



RL: Scula se deplasează în stânga conturului



RR: Scula se deplasează în dreapta conturului

Efect

Compensarea razei sculei este activă începând cu blocul NC în care este programată compensarea razei sculei. Compensarea razei sculei este activă pentru fiecare mod în parte şi la sfârşitul blocului.

> Programaţi compensarea razei sculei o singură dată, permiţând implementarea mai rapidă a schimbărilor, de exemplu.

Sistemul de control resetează compensarea razei sculei în următoarele cazuri:

- Bloc de poziționare cu **R0**
- Funcţia **DEP** pentru îndepărtarea de contur
- Selectarea unui nou program NC

Note

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

- Când compensarea razei sculei este activă, sistemul de control afișează o pictogramă în spațiul de lucru **Poziți**.

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Între două blocuri NC cu compensări diferite ale razei **RR** şi **RL**, trebuie să existe cel puţin un bloc de avans în planul de lucru fără compensarea razei sculei **R0**.
- Sistemul de control ia în considerare până la șase axe, inclusiv axele rotative, în compensarea sculei.

Note în legătură cu prelucrarea colțurilor

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

12.3 Compensarea razei dinților pentru sculele de strunjire (opțiunea 50)

Aplicaţie

Vârful unei scule cu strung are o anumită rază (**RS**). Când prelucraţi conuri, şanfrenuri şi raze, acest lucru duce la deformări pe contur, deoarece traseele de avans transversal programate au ca referinţă vârful teoretic al sculei S. Compensarea razei sculei (TRC) previne abaterile care rezultă de aici.

Subiecte corelate

- Datele sculei pentru sculele de strunjire
- Compensarea razei cu **RR** și **RL** în modul de frezare

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Cerinţă

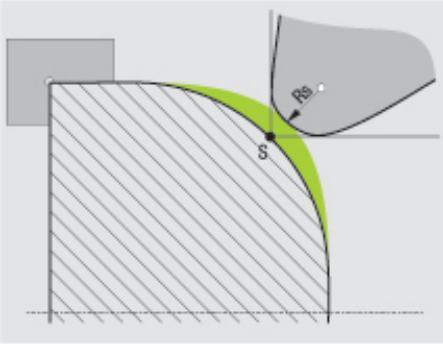
- Frezare/strunjire combinată (opțiune software 50)
- Datele necesare ale sculei definite pentru tipul de sculă

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Descrierea funcţiilor

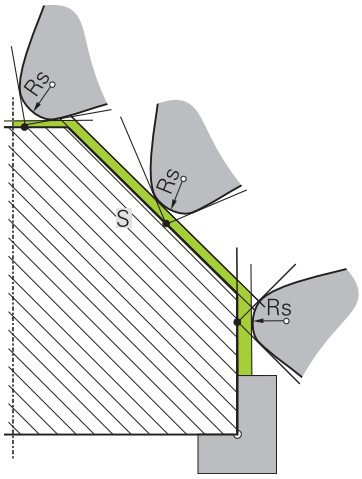
Sistemul de control verifică geometria de aşchiere cu unghiul la vârf **P-ANGLE** şi unghiul de setare **T-ANGLE**. Elementele de contur din ciclu sunt prelucrate de sistemul de control numai în măsura în care acest lucru este posibil cu scula specifică.

În ciclurile de strunjire, sistemul de control efectuează automat compensarea razei sculei. În anumite blocuri de avans transversal şi în contururile programate, activaţi TRC cu **RL** sau **RR**.



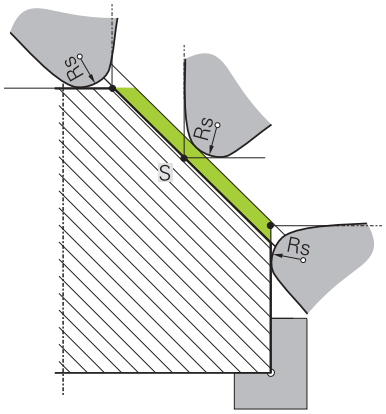
Abaterea dintre raza dinților **RS** și vârful teoretic al sculei S.

Vârful teoretic și virtual al vârfului sculei



Suprafață înclinată cu vârful teoretic al sculei

Vârful teoretic al sculei este activ în sistemul de coordonate al sculei. Când este înclinată scula, poziţia vârfului sculei se roteşte odată cu scula.



Suprafață înclinată cu vârful virtual al sculei

Pentru a activa vârful virtual al sculei, folosiţi **FUNCȚIA TCPM** cu elementul de selectat **PUNCT REF CENTRU VÂRF**. Sunt necesare datele corecte ale sculei pentru a calcula vârful virtual al sculei.

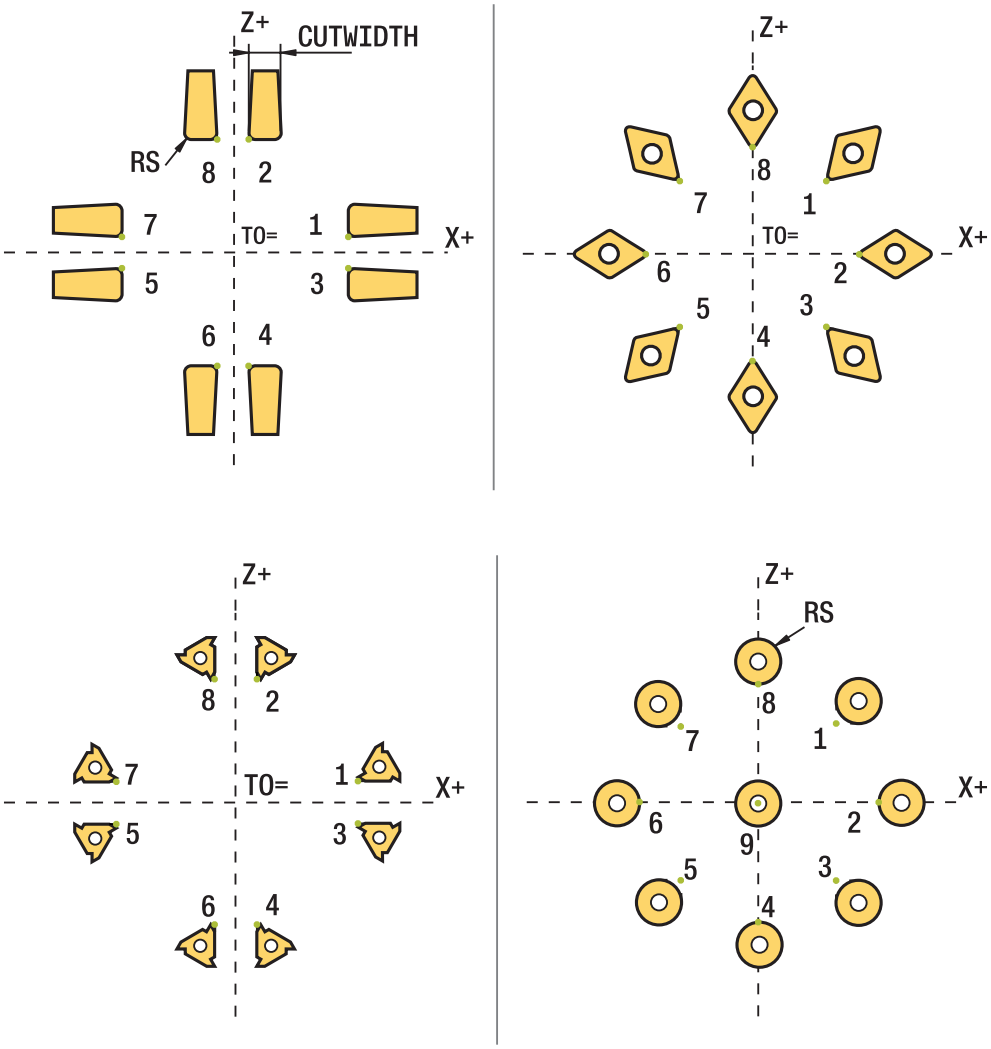
Mai multe informaţii: "Compensarea unghiului de înclinare a sculei cu FUNCTION TCPM (opţiunea 9)", Pagina 357

Vârful virtual al sculei este activ în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat. Când este înclinată scula, vârful virtual al sculei rămâne neschimbat atât timp cât orientarea sculei **TO** este identică. Sistemul comută automat afişajul de stare **TO** şi, astfel, şi vârful virtual al sculei dacă scula părăseşte intervalul de unghiuri valid pentru **TO 1**, de exemplu.

Vârful virtual al sculei vă permite să efectuaţi operaţii de prelucrare longitudinale paraxiale înclinate şi transversale cu o precizie mare a conturului, chiar şi fără compensarea razei.

Mai multe informaţii: "Strunjire simultană", Pagina 154

Note



- Direcţia de compensare a razei nu este clară când poziţia vârfului sculei (**TO=2, 4, 6, 8**) este neutră. În acest caz, TRC este posibilă doar în cicluri de prelucrare fixă.
- De asemenea, sistemul de control poate efectua compensarea razei vârfului sculei în timpul prelucrării înclinate.

  Funcţiile auxiliare active limitează posibilităţile aici:
  - Cu **M128**, compensarea razei vârfului sculei este posibilă numai în combinaţie cu ciclurile de prelucrare
  - **M144** sau **FUNCȚIA TCPM** cu **REFPNT TIP-CENTER** permite, de asemenea, compensarea razei vârfului sculei cu toate blocurile de poziționare, de ex. cu **RL**/**RR**
- Sistemul de control afişează un avertisment atunci când este lăsat în urmă material rezidual din cauza unghiului muchiilor de aşchiere secundare. Puteţi suprima acest avertisment cu parametrul maşinii **suppressResMatlWar** (nr. 201010).

12.4 Compensarea sculei cu tabelele de compensare

Aplicaţie

Cu ajutorul tabelului de compensare, puteți salva compensările în sistemul de coordonate al sculei (T-CS) sau în sistemul de coordonate al planului de lucru (WPL-CS). Compensările salvate pot fi apelate în timpul programului NC pentru compensarea sculei.

Tabelele de compensare oferă următoarele beneficii:

- Valorile pot fi modificate fără adaptarea programului NC
- Valorile pot fi modificate pe durata rulării programului NC

Prin intermediul extensiei de nume de fișier, puteți determina sistemul de coordonate în care sistemul de control va efectua compensarea.

Sistemul de control oferă următoarele tabele de compensare:

- tco (tool correction): Compensarea în sistemul de coordonate al sculei (**T-CS**)
- wco (workpiece correction): Compensarea în sistemul de coordonate al planului de lucru (**WPL-CS**)

Mai multe informaţii: "Sisteme de referință", Pagina 280

Subiecte corelate

- Conținutul tabelelor de compensare

  Mai multe informaţii: "Tabelul de compensare *.tco", Pagina 773

  Mai multe informaţii: "Tabelul de compensare *.wco", Pagina 775
- Editarea tabelului de compensare în timpul rulării programului

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Descrierea funcţiilor

Pentru a compensa sculele cu ajutorul tabelelor de compensare, sunt necesare etapele de mai jos:

- Crearea unui tabel de compensare

  Mai multe informaţii: "Crearea unui tabel de compensare", Pagina 776
- Activarea tabelului de compensare în programul NC

  Mai multe informaţii: "Selectarea unui tabel de compensare cu SEL CORR-TABLE", Pagina 378
- Ca alternativă, activarea manuală a tabelului de compensare pentru execuția programului

  Mai multe informaţii: "Activarea manuală a tabelelor de compensare", Pagina 378
- Activarea unei valori de compensare

  Mai multe informaţii: "Activarea unei valori de compensare cu FUNCTION CORRDATA", Pagina 379

Valorile tabelului de compensare pot fi editate în cadrul programului NC.

Mai multe informaţii: "Accesarea valorilor din tabel ", Pagina 756

Valorile din tabelele de compensare pot fi editate chiar și în timpul rulării programului.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Compensarea sculei în sistemul de coordonate al sculei T-CS:

Tabelul de compensare ***.tco** definește valorile de compensare pentru sculă în sistemul de coordonate al sculei **T-CS**.

Mai multe informaţii: "Sistemul de coordonate al sculei T-CS", Pagina 292

Compensările au următoarele efecte:

- În cazul frezelor, ca alternativă la valorile delta din **TOOL CALL**

  Mai multe informaţii: "Apelare sculă dupăAPELARE SCULĂ", Pagina 187
- În cazul sculelor de strunjire, ca alternativă la **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** (opțiunea 50)

  Mai multe informaţii: "Compensarea sculelor de strunjire cu FUNCTION TURNDATA CORR (opțiunea 50)", Pagina 380
- În cazul sculelor de rectificat, drept compensare pentru **LO** și **R-OVR** (opțiunea 156)

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Sistemul de control afişează o decalare activă folosind tabelul de compensare ***.tco** din fila **Sculă** a spaţiului de lucru **Stare**.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Compensarea sculei în sistemul de coordonate a planului de lucru WPL-CS:

Vaorile din tabelele de compensare cu extensia de nume de fișier ***.wco** sunt aplicate ca decalări în sistemul de coordonate al planului de lucru (**WPL-CS**).

Mai multe informaţii: "Sistemul de coordonate al planului de lucru WPL-CS", Pagina 288

Tabelele de compensare ***.wco** sunt utilizate în principal pentru strunjire (opțiunea 50).

Compensările au următoarele efecte:

- Pentru operațiile de strunjire, ca alternativă la **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** (opțiunea 50)
- Raza este afectată de o decalare pe axa X

Următoarele opțiuni sunt disponibile pentru o decalare în WPL-CS:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**
- **FUNCTION CORRDATA WPL**
- Decalarea cu tabelul de scule de strunjire
  - Coloana opțională **WPL-DX-DIAM**
  - Coloana opțională **WPL-DZ**

> Decalările programate cu **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** și **FUNCTION CORRDATA WPL** sunt opțiuni de programare alternative pentru aceeași decalare.
>
> O decalare în sistemul de coordonate al planului de lucru (**WPL-CS**) definită de tabelul de scule de strunjire este adăugată în funcțiile **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** și **FUNCTION CORRDATA WPL**.

Dacă este activă o decalare cu tabelul de compensare ***. wco**, sistemul de control o afişează, inclusiv calea tabelului, în fila **TRANS** din spaţiul de lucru **Stare**.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Activarea manuală a tabelelor de compensare

Tabelele de compensare pot fi activate manual pentru modul de operare **Rulare program**.

În modul de operare **Rulare program**, fereastra **Setări program** conține zona **Tabele**. În această zonă, un tabel de origini și ambele tabele de compensare pot fi selectate într-o singură fereastră de selectare pentru rularea programului.

La activarea unui tabel, sistemul de control va evidenția acest tabel cu starea **M**.

12.4.1 Selectarea unui tabel de compensare cu SEL CORR-TABLE

Aplicaţie

Dacă folosiţi tabele de compensare, atunci folosiţi funcţia **SEL TABEL CORECT.** pentru a activa tabelul de compensare dorit din programul NC.

Subiecte corelate

- Activarea valorilor de compensare din tabel

  Mai multe informaţii: "Activarea unei valori de compensare cu FUNCTION CORRDATA", Pagina 379
- Conținutul tabelelor de compensare

  Mai multe informaţii: "Tabelul de compensare *.tco", Pagina 773

  Mai multe informaţii: "Tabelul de compensare *.wco", Pagina 775

Descrierea funcţiilor

Pentru programul NC, pot fi selectate atât un tabel ***.tco**, cât și un tabel ***.wco**.

Introducere

11 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table \corr.tco"	; Selectare tabel de compensare **corr.tco**

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificaţie
SEL CORR-TABLE	Inițiatorul de sintaxă pentru selectarea unui tabel de compensare
TCS sau **WPL**	Compensarea în sistemul de coordonate al sculei **T-CS** sau în sistemul de coordonate al planului de lucru **WPL-CS**
„ ” sau **QS**	Calea tabelului Nume fix sau variabil Selecția prin intermediul unei ferestre de selecție

12.4.2 Activarea unei valori de compensare cu FUNCTION CORRDATA

Aplicaţie

Funcția **FUNCTION CORRDATA** permite activarea unui rând din tabelul de compensare pentru scula activă.

Subiecte corelate

- Selectarea unui tabel de compensare

  Mai multe informaţii: "Selectarea unui tabel de compensare cu SEL CORR-TABLE", Pagina 378
- Conținutul tabelelor de compensare

  Mai multe informaţii: "Tabelul de compensare *.tco", Pagina 773

  Mai multe informaţii: "Tabelul de compensare *.wco", Pagina 775

Descrierea funcţiilor

Valorile de compensare activate sunt active până la următoarea schimbare a sculei sau până la sfârșitul programului NC.

Dacă modificați o valoare, această modificare nu devine activă decât după ce compensarea este apelată din nou.

Introducere

11 FUNCTION CORRDATA TCS #1	; Activarea rândului 1 din tabelul de compensare ***.tco**

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
FUNCTION CORRDATA	Inițiatorul de sintaxă pentru activarea unei valori de compensare
TCS, **WPL** sau **RESET**	Compensarea în sistemul de coordonate al sculei **T-CS** sau în sistemul de coordonate al planului de lucru **WPL-CS** sau compensarea resetării
#, **„ ”** sau **QS**	Rândul de tabel dorit Număr sau nume fix sau variabil Selecția prin intermediul unei ferestre de selecție Numai dacă se selectează **TCS** sau **WPL**
TCS sau **WPL**	Resetarea compensării în **T-CS** sau în **WPL-CS** Numai dacă s-a selectat **RESET**

12.5 Compensarea sculelor de strunjire cu FUNCTION TURNDATA CORR (opțiunea 50)

Aplicaţie

Cu **FUNCTION TURNDATA CORR** puteţi defini valori de compensare suplimentare pentru scula activă. În **TURNDATA CORR FUNCTION** puteţi introduce valorile delta pentru lungimile sculelor în direcţia X **DXL** şi în direcţia Z **DZL**. Valorile de compensare au un efect aditiv asupra valorilor de compensare din tabelul de scule de strunjire.

Compensarea poate fi definită în sistemul de coordonate al sculei **T-CS** sau în sistemul de coordonate al planului de lucru **WPL-CS.**

Mai multe informaţii: "Sisteme de referință", Pagina 280

Subiecte corelate

- Valorile delta din tabelul de scule de strunjire

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Compensarea sculei cu tabelele de compensare

  Mai multe informaţii: "Compensarea sculei cu tabelele de compensare", Pagina 376

Cerinţă

- Frezare/strunjire combinată (opțiune software 50)
- Datele necesare ale sculei definite pentru tipul de sculă

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Descrierea funcţiilor

Poate fi definit sistemul de coordonate în care este activă compensarea:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS**: Compensarea sculei este activă în sistemul de coordonate al sculei
- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**: Compensarea sculei este activă în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat

Cu **FUNCȚIA TURNDATA CORR-TCS** puteţi defini o supradimensionare a razei de frezare **DRS**. Acest lucru vă permite să programaţi o supradimensionare echidistantă de contur. **DCW** vă permite să compensaţi lăţimea de canelare a unei scule de canelare.

Compensarea sculei **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** este întotdeauna valabilă în sistemul de coordonate al sculei, chiar şi în timpul prelucrării înclinate.

FUNCTION TURNDATA CORR se aplică întotdeauna pentru scula activă. O nouă **APELARE SCULĂ** dezactivează compensarea. Când ieşiţi din programul NC (de ex. cu PGM MGT), sistemul de control resetează automat valorile de compensare.

Introducere

11 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DZL:0.1 DXL:0.05 DCW:0.1	; Compensarea sculei în direcția Z, direcția X și pentru lățimea sculei de canelare.

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
FUNCTION TURNDATA CORR	Inițiatorul de sintaxă pentru compensarea sculei pentru o sculă de strunjire
CORR-TCS:Z/X sau **CORR-WPL:Z/X**	Compensarea sculei în sistemul de coordonate al sculei **T-CS** sau în sistemul de coordonate al planului de lucru **WPL-CS**
DZL:	Valoarea delta pentru lungimea sculei în direcția Z Element de sintaxă opțional
DXL:	Valoarea delta pentru lungimea sculei în direcția X Element de sintaxă opțional
DCW:	Valoarea delta pentru lățimea sculei de canelare Doar dacă s-a selectat **CORR-TCS:Z/X** Element de sintaxă opțional
DRS:	Valoarea delta pentru raza frezei Doar dacă s-a selectat **CORR-TCS:Z/X** Element de sintaxă opțional

Notă

În timpul strunjirii prin interpolare, funcţiile **FUNCTION TURNDATA CORR** şi **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** nu sunt active.

Dacă doriţi să compensaţi o sculă de strunjire în Ciclul **292 IPO.-ROTIRE CONTUR**, atunci trebuie să faceţi acest lucru în ciclu sau în tabelul de scule.

Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare

12.6 Compensarea sculei 3D (opțiunea 9)

12.6.1 Noțiuni fundamentale

Sistemul de control permite compensarea uneltei 3D în programele NC generate de CAM cu vectori normali la suprafață.

Mai multe informaţii: "Linie dreaptă LN", Pagina 383

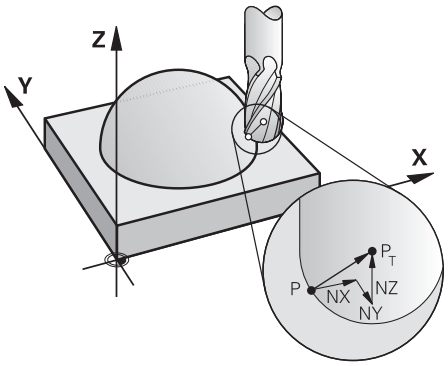
Sistemul de control deplasează scula în direcția vectorilor normali la suprafață cu totalul valorilor delta din tabelele de administrare a sculelor, de apelare a sculei și de compensare.

Mai multe informaţii: "Scule pentru compensarea 3D a sculei", Pagina 385

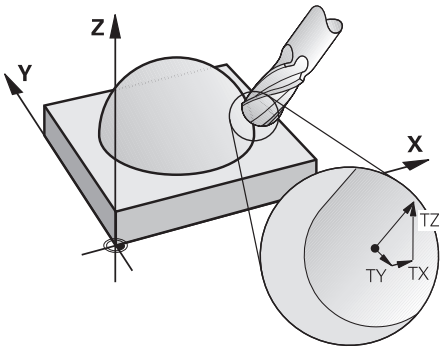
Compensarea 3D a sculei poate fi utilizată, de ex., în cazurile de mai jos:

- Compensarea pentru scule reprelucrate pentru compensarea diferențelor mici între dimensiunile programate și cele reale ale sculei
- Compensarea sculelor de înlocuire cu diametre cu abatere pentru a compensa diferențe și mai mari între dimensiunile programate și cele reale ale sculei
- Generarea unei supradimensionări constante a piesei de prelucrat, care poate servi, de ex., ca toleranță de finisare

Compensarea 3D a sculei economisește timp, deoarece nu este necesară recalcularea și ieșirea din sistemul CAM.



> Pentru un unghi opțional de înclinare a sculei, blocurile NC trebuie să includă un vector suplimentar al sculei cu componentele TX, TY și TZ.



> Rețineți diferențele dintre frezarea frontală și frezarea periferică.
>
> **Mai multe informaţii:** "Compensarea 3D a sculei în timpul frezării frontale (opțiunea 9)", Pagina 386
>
> **Mai multe informaţii:** "Compensarea 3D a sculei în timpul frezării periferice (opțiunea 9)", Pagina 393

12.6.2 Linie dreaptă LN

Aplicaţie

Liniile drepte **LN** reprezintă o condiție obligatorie pentru compensarea 3D. În cadrul liniilor drepte **LN**, un vector normal la suprafață definește direcția de compensare 3D a sculei. Un vector opțional al sculei definește unghiul de înclinare al sculei.

Subiecte corelate

- Noțiuni fundamentale ale compensării 3D

  Mai multe informaţii: "Noțiuni fundamentale", Pagina 382

Cerinţe

- Set de funcții avansate 2 (opțiunea software 9)
- Programul NC creat cu un sistem CAM

  Liniile drepte **LN** nu pot fi programate direct în sistemul de control, ci necesită un sistem CAM.

  Mai multe informaţii: "Programe NC generate prin CAM", Pagina 498

Descrierea funcţiilor

Ca și în cazul unei linii drepte **L**, o linie dreaptă **LN** este utilizată pentru a defini coordonatele punctului țintă.

Mai multe informaţii: "Linie dreaptă L", Pagina 205

În plus, liniile drepte **LN** conțin un vector normal la suprafață, precum și un vector opțional al sculei.

Introducere

```
LN  X+31,737 Y+21,954 Z+33,165  NX+0,2637581 NY+0,0078922 NZ-0,8764339 TX
    +0,0078922 TY-0,8764339 TZ+0,2590319 F1000 M128
```

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificaţie
LN	Inițiatorul de sintaxă pentru linia dreaptă cu vectori
X, **Y**, **Z**	Coordonatele punctului final al liniei drepte
NX, **NY**, **NZ**	Componentele vectorului normal la suprafață
TX, **TY**, **TZ**	Componenta vectorului sculei Element de sintaxă opțional
R0, **RL** sau **RR**	Compensarea razei sculei **Mai multe informaţii:** "Compensarea razei sculei", Pagina 370 Element de sintaxă opțional
F, **FMAX**, **FZ**, **FU** sau **F AUTO**	Viteză de avans **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor Element de sintaxă opțional
M	Funcție suplimentară Element de sintaxă opțional

Note

- În sintaxa NC, ordinea trebuie să fie X, Y, Z pentru poziţie şi NX, NY, NZ, precum şi TX, TY, TZ pentru vectori.
- Sintaxa NC a blocurilor LN trebuie să indice întotdeauna toate coordonatele şi toţi vectorii normali la suprafaţă, chiar dacă valorile nu s-au modificat de la blocul NC anterior.
- Calculați vectorii cât mai exact posibil și specificați-i cu cel puțin 7 zecimale pentru a evita scăderile bruște ale vitezei de avans în timpul prelucrării.
- Programul NC generat de CAM trebuie să conțină vectori normalizați.
- Compensarea 3-D a sculei cu ajutorul vectorilor normali la suprafaţă este aplicată pentru datele de coordonate specificate pentru axele principale X, Y, Z.

Definiţie

Vector normalizat
Un vector normalizat reprezintă o mărime matematică cu amplitudinea 1 și o direcție. Direcția este definită de componentele X, Y și Z.

12.6.3 Scule pentru compensarea 3D a sculei

Aplicaţie

Compensarea 3D a sculei poate fi utilizată cu următoarele forme de scule: freză cu capăt, freză toroidală și freză cu vârf rotund.

Subiecte corelate

- Compensarea în administrarea sculelor

  Mai multe informaţii: "Compensarea sculei pentru lungimea şi raza sculei", Pagina 366
- Compensarea în apelarea sculei

  Mai multe informaţii: "Apelare sculă dupăAPELARE SCULĂ", Pagina 187
- Compensarea cu tabelele de compensare

  Mai multe informaţii: "Compensarea sculei cu tabelele de compensare", Pagina 376

Descrierea funcţiilor

Formele de scule pot fi distinse prin coloanele **R** și **R2** din administrarea sculelor:

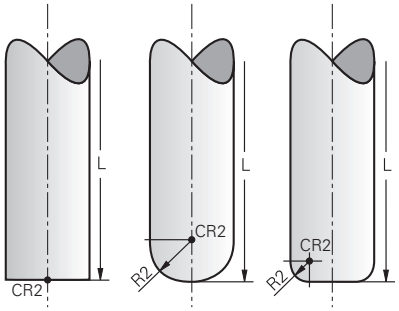
- Freză cu capăt: **R2** = 0
- Freză toroidală: **R2** > 0
- Freză cu vârf rotund: **R2** = **R**

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Valorile delta **DL**, **DR** și **DR2** sunt utilizate pentru a adapta valorile de administrare a sculelor la scula reală.

Apoi, scula compensează poziția sculei cu suma valorilor delta din tabelul de scule și din compensarea programată a sculei (apelare sculă sau tabel de compensare).

Vectorul normal la suprafață al liniilor drepte **LN** definește direcția în care sistemul de control compensează scula. Vectorul normal la suprafață este întotdeauna îndreptat spre centrul razei 2 a sculei CR2.



Poziția CR2 cu formele individuale ale sculei

Mai multe informaţii: "Presetările sculei", Pagina 183

Note

- Sculele sunt definite în administrarea sculelor. Lungimea totală a sculei este egală cu distanța dintre punctul de referință al portsculei și vârful sculei. Sistemul de control monitorizează scula completă pentru coliziuni numai prin utilizarea lungimii totale.

  La definirea unei freze cu vârf rotund după lungimea totală şi se generează un program NC către centrul sferei, sistemul de control trebuie să ia în considerare această diferenţă. Când apelați scula în programul NC, definiți raza sferei ca valoare delta negativă în **DL** și, astfel, deplasați punctul de amplasare a sculei în punctul central al sculei.
- Dacă încărcaţi o sculă cu supradimensionare (valoare delta pozitivă), sistemul de control generează un mesaj de eroare. Puteţi suprima mesajul de eroare cu funcţia **M107**.

  Mai multe informaţii: "Permiterea dimensiunile excesive pozitive ale sculei cu M107 (opțiunea 9)", Pagina 553

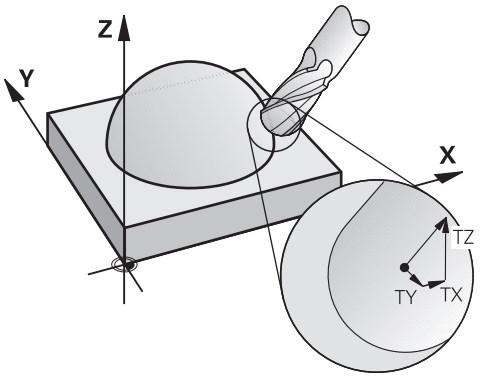
  Utilizați simularea pentru a vă asigura că niciun contur nu este deteriorat de supradimensionarea sculei.

12.6.4 Compensarea 3D a sculei în timpul frezării frontale (opțiunea 9)

Aplicaţie

Frezarea frontală este o operație de prelucrare efectuată cu suprafața frontală a sculei.

Sistemul de control deplasează scula în direcția vectorilor normali la suprafață cu totalul valorilor delta din tabelele de administrare a sculelor, de apelare a sculei și de compensare.



Cerinţe

- Set de funcții avansate 2 (opțiunea software 9)
- Mașina cu axe rotative poziționabile automat
- Ieșirea vectorilor normali ai suprafeței din sistemul CAM

  Mai multe informaţii: "Linie dreaptă LN", Pagina 383
- Programul NC cu **M128** sau cu **FUNCTION TCPM**

  Mai multe informaţii: "Compensare automată pentru înclinarea sculei cu M128 (opțiunea 9)", Pagina 537

  Mai multe informaţii: "Compensarea unghiului de înclinare a sculei cu FUNCTION TCPM (opţiunea 9)", Pagina 357

Descrierea funcţiilor

Variantele de mai jos sunt posibile în cazul frezării frontale:

- Blocul **LN** fără orientarea sculei, **M128** sau **FUNCTION TCPM** este activ: Sculă perpendiculară pe conturul piesei de prelucrat
- Blocul **LN** cu orientarea sculei **T**, **M128** sau **FUNCTION TCPM** este activ: Scula păstrează orientarea setată a sculei
- Blocul **LN** fără **M128** sau **FUNCTION TCPM**: Sistemul de control ignoră vectorul de direcție **T**, chiar dacă este definit

Exemplu

11 L X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 R0	; Nu este posibilă nicio compensare
12 LN X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 NX-0.4658107 NY+0 NZ+0.8848844 R0	; Este posibilă compensarea perpendiculară pe contur
13 LN X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 NX-0.4658107 NY+0 NZ+0.8848844 TX +0.0000000 TY+0.6558846 TZ+0.7548612 R0 M128	; Compensarea este posibilă, DL este activ de-a lungul vectorului T, iar DR2, de-a lungul vectorului N
14 LN X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 NX-0.4658107 NY+0 NZ+0.8848844 R0 M128	; Este posibilă compensarea perpendiculară pe contur

Note

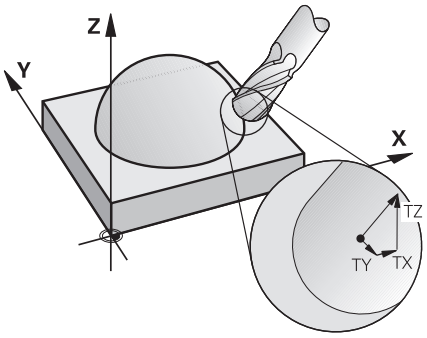
ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Axele rotative pot avea intervale limitate ale avansului transversal, de ex. între -90° și +10° pentru axa de cap B. Modificarea unghiului de înclinare la o valoare de peste +10° poate avea drept rezultat o rotire cu 180° a axei mesei. Există pericolul de coliziune în timpul mișcării de înclinare!

- Programați o poziție sigură a sculei înainte de mișcarea de înclinare, dacă este necesar.
- Testați cu atenție programul NC sau secțiunea de program în modul **Bloc unic**

- Dacă nu a fost definită o orientare a sculei în blocul **LN** şi **TCPM** este activ, atunci sistemul de control menţine scula perpendiculară pe conturul piesei de prelucrat.

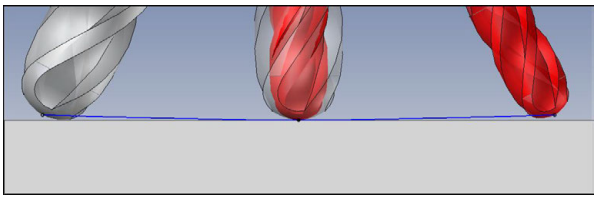


- Dacă este definită o orientare a sculei **T** în blocul **LN** şi **M128** (sau **FUNCŢIA TCPM**) este activă în acelaşi timp, atunci sistemul de control poziţionează automat axele rotative ale maşinii astfel încât scula să ajungă la orientarea definită pentru ea. Dacă nu aţi activat **M128** (sau **FUNCŢIA TCPM**), sistemul de control ignoră vectorul de direcţie **T,** chiar dacă este definit în blocul **LN**.
- 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: "Compensarea 3D a sculei cu întreaga rază a sculei cu FUNCTION PROG PATH (opțiunea 9)", Pagina 396

Exemple

Compensați ieșirea
CAM a frezei reprelucrate cu vârf rotund la vârful sculei



Utilizați o freză cu vârf sferic de Ø 5,8 mm în locul uneia deØ 6 mm.

Programul NC are următoarea structură:

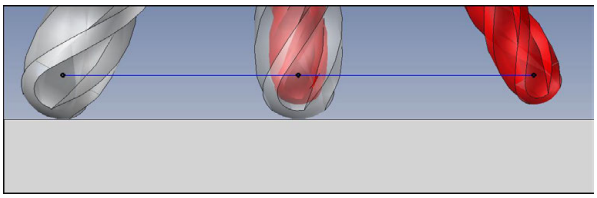
- Ieșire CAM pentru freza cu vârf sferic de Ø 6 mm
- NC indică ieșirea pe vârful sculei
- Programul Vector cu vectori normali la suprafață

Soluție propusă:

- Măsurarea sculei pe vârful sculei
- Introduceți compensarea sculei în tabelul de scule:
  - **R** și **R2** datele teoretice despre scule din sistemul CAM
  - **DR** și **DR2** diferența dintre valoarea nominală și valoarea efectivă

	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+3	+3			
Tabel scule	+3	+3	+0	-0,1	-0,1

Compensați ieșirea
CAM a frezei reprelucrate cu vârf rotund la centrul sferei



Utilizați o freză cu vârf sferic de Ø 5,8 mm în locul uneia deØ 6 mm.
Programul NC are următoarea structură:

- Ieșire CAM pentru freza cu vârf sferic de Ø 6 mm
- NC indică ieșirea pe centrul sferei
- Programul Vector cu vectori normali la suprafață

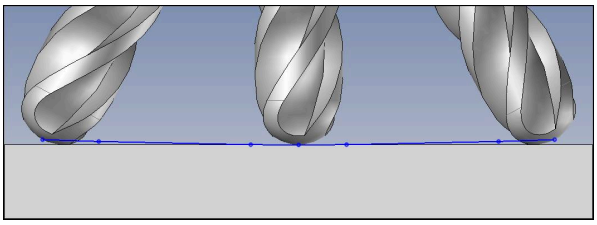
Soluție sugerată:

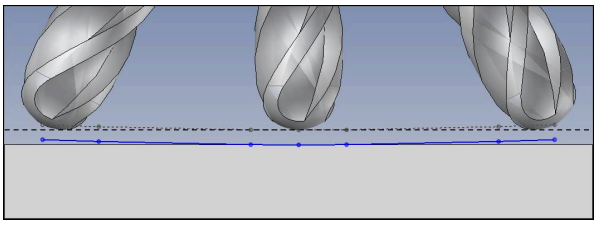
- Măsurarea sculei pe vârful sculei
- Funcția TCPM **REFPNT CNT-CNT**
- Introduceți compensarea sculei în tabelul de scule:
  - **R** și **R2** datele teoretice despre scule din sistemul CAM
  - **DR** și **DR2** diferența dintre valoarea nominală și valoarea efectivă

	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+3	+3			
Tabel scule	+3	+3	+0	-0,1	-0,1

Cu TCPM **REFPNT CNT-CNT**, valorile de compensare a sculei sunt identice pentru ieșirile pe vârful sculei sau pe centrul sferei.

Crearea unei ieșiri
CAM de supradimensionare a piesei de prelucrat la vârful sculei





Utilizați o freză cu cap rotund de Ø 6 mm pentru a obține o supradimensionare uniformă de 0,2 mm pe contur.

Programul NC are următoarea structură:

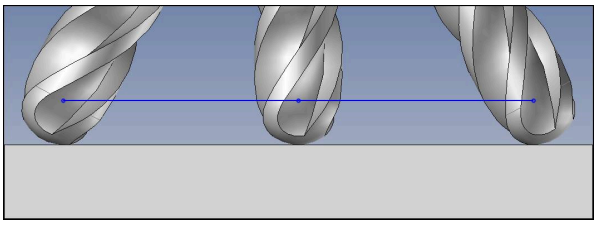
- Ieșire CAM pentru freza cu vârf sferic de Ø 6 mm
- NC indică ieșirea pe vârful sculei
- Programul Vector cu vectori normali la suprafață și vectori de sculă

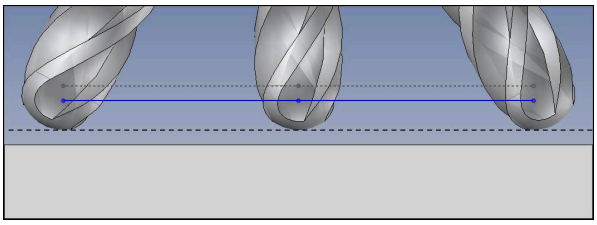
Soluție propusă:

- Măsurarea sculei pe vârful sculei
- Introduceți compensarea sculei în blocul TOOL CALL:
  - **DL**, **DR** și **DR2** supradimensionarea dorită
- Suprimați mesajul de eroare cu **M107**

	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+3	+3			
Tabel scule	+3	+3	+0	+0	+0
APELARE SCULĂ			+0,2	+0,2	+0,2

Crearea unei ieșiri
CAM de supradimensionare a piesei de prelucrat la centrul sferei





Utilizați o freză cu cap rotund de Ø 6 mm pentru a obține o supradimensionare uniformă de 0,2 mm pe contur.

Programul NC are următoarea structură:

- Ieșire CAM pentru freza cu vârf sferic de Ø 6 mm
- NC indică ieșirea pe centrul sferei
- Funcția TCPM **REFPNT CNT-CNT**
- Programul Vector cu vectori normali la suprafață și vectori de sculă

Soluție propusă:

- Măsurarea sculei pe vârful sculei
- Introduceți compensarea sculei în blocul TOOL CALL:
  - **DL**, **DR** și **DR2** supradimensionarea dorită
- Suprimați mesajul de eroare cu **M107**

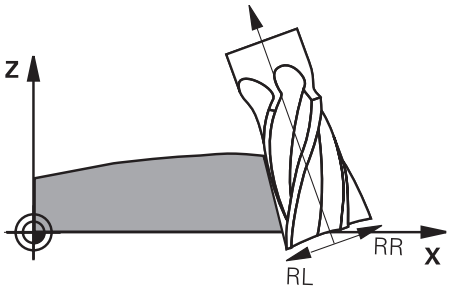
	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+3	+3			
Tabel scule	+3	+3	+0	+0	+0
APELARE SCULĂ			+0,2	+0,2	+0,2

12.6.5 Compensarea 3D a sculei în timpul frezării periferice (opțiunea 9)

Aplicaţie

Frezarea periferică este o operație de prelucrare efectuată cu suprafața laterală a sculei.

Sistemul de control decalează scula perpendicular pe direcția de deplasare și perpendicular pe direcția sculei cu totalul valorilor delta din tabelele de administrare a sculelor, de apelare a sculei și de compensare.



Cerinţe

- Set de funcții avansate 2 (opțiunea software 9)
- Mașina cu axe rotative poziționabile automat
- Ieșirea vectorilor normali ai suprafeței din sistemul CAM

  Mai multe informaţii: "Linie dreaptă LN", Pagina 383
- Programul NC cu unghiuri spațiale
- Programul NC cu **M128** sau cu **FUNCTION TCPM**

  Mai multe informaţii: "Compensare automată pentru înclinarea sculei cu M128 (opțiunea 9)", Pagina 537

  Mai multe informaţii: "Compensarea unghiului de înclinare a sculei cu FUNCTION TCPM (opţiunea 9)", Pagina 357
- Program NC cu compensare a razei sculei **RL** sau **RR**

  Mai multe informaţii: "Compensarea razei sculei", Pagina 370

Descrierea funcţiilor

Variantele de mai jos sunt posibile cu frezarea periferică:

- Blocul **L** cu axele rotative programate, **M128** sau **FUNCŢIA TCPM** este activ: definiţi direcţia de compensare cu compensarea razei **RL** sau **RR**
- Blocul **LN** cu orientarea sculei **T** perpendiculară pe vectorul N, **M128** sau **FUNCTION TCPM** este activ(ă)
- Blocul **LN** cu orientarea sculei **T** fără vectorul N, **M128** sau **FUNCŢIA TCPM** sunt active

Exemplu

11 L X+48.4074 Y+102.4717 Z-7.1088 C-267.9784 B-20.0115 RL M128	; Compensarea este posibilă, direcția de compensare RL
12 LN X+60.6593 Y+102.4690 Z-7.1012 NX0.0000 NY0.9397 NZ0.3420 TX-0.0807 TY-0.3409 TZ0.9366 R0 M128	; Compensarea este posibilă
13 LN X+60.6593 Y+102.4690 Z-7.1012 TX-0.0807 TY-0.3409 TZ0.9366 M128	; Compensarea este posibilă

Note

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Axele rotative pot avea intervale limitate ale avansului transversal, de ex. între -90° și +10° pentru axa de cap B. Modificarea unghiului de înclinare la o valoare de peste +10° poate avea drept rezultat o rotire cu 180° a axei mesei. Există pericolul de coliziune în timpul mișcării de înclinare!

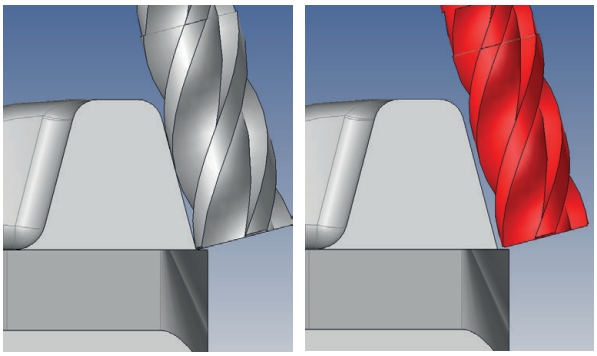
- Programați o poziție sigură a sculei înainte de mișcarea de înclinare, dacă este necesar.
- Testați cu atenție programul NC sau secțiunea de program în modul **Bloc unic**

- 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: "Compensarea 3D a sculei cu întreaga rază a sculei cu FUNCTION PROG PATH (opțiunea 9)", Pagina 396

Exemplu

Compensarea frezei frontale reprelucrate
Ieșire CAM la centrul sculei



Utilizați o freză reprelucrată de Ø 11,8 mm în loc de Ø 12 mm.
Programul NC are următoarea structură:

- Ieșire CAM pentru freza frontală de Ø 12 mm
- NC indică ieșirea pe portsculă
- Programul Vector cu vectori normali la suprafață și vectori de sculă
  Alternativă:
- Program Klartext cu compensare a razei sculei active **RL**/**RR**

Soluție propusă:

- Măsurarea sculei pe vârful sculei
- Suprimați mesajul de eroare cu **M107**
- Introduceți compensarea sculei în tabelul de scule:
  - **R** și **R2** datele teoretice despre scule din sistemul CAM
  - **DR** și **DL** diferența dintre valoarea nominală și valoarea efectivă

	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+6	+0			
Tabel scule	+6	+0	+0	-0,1	+0

12.6.6 Compensarea 3D a sculei cu întreaga rază a sculei cu FUNCTION PROG PATH (opțiunea 9)

Aplicaţie

Funcția **FUNCTION PROG PATH** definește dacă sistemul de control face referire la compensarea razei 3D doar la valorile delta, ca în trecut, sau la întreaga rază a sculei.

Subiecte corelate

- Noțiuni fundamentale ale compensării 3D
  Mai multe informaţii: "Noțiuni fundamentale", Pagina 382
- Scule pentru compensarea 3D
  Mai multe informaţii: "Scule pentru compensarea 3D a sculei", Pagina 385

Cerinţe

- Set de funcții avansate 2 (opțiunea software 9)
- Programul NC creat cu un sistem CAM
  Liniile drepte **LN** nu pot fi programate direct în sistemul de control, ci necesită un sistem CAM.
  Mai multe informaţii: "Programe NC generate prin CAM", Pagina 498

Descrierea funcţiilor

Dacă activați **FUNCTION PROG PATH**, coordonatele programate corespund cu exactitate coordonatelor conturului.

Sistemul de control ia în considerare raza completă a sculei **R + DR** şi raza completă a colţului **R2 + DR2** pentru compensarea razei 3-D.

Cu **FUNCTION PROG PATH OFF**, dezactivați această interpretare specială.

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.

Introducere

11 FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR	; Utilizarea întregii raze a sculei pentru compensarea 3D.

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
FUNCTION PROG PATH	Inițiatorul de sintaxă pentru interpretarea traseului programat
IS CONTOUR sau **OFF**	Utilizarea întregii raze a sculei sau numai valorile delta pentru compensarea 3D

12.7 Compensarea razei 3D în funcție de unghiul de contact al sculei (opțiunea 92)

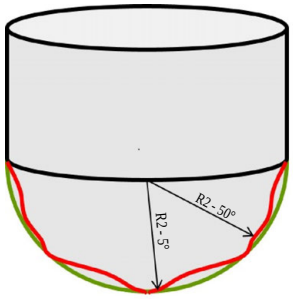
Aplicaţie

Din cauza procesului de producție, raza sferică efectivă a unei freze sferice se abate de la forma ideală. Imprecizia maximă de formă este definită de producătorul sculei. Cel mai frecvent, abaterile se înscriu între 0,005 mm şi 0,01 mm.

Imprecizia formei poate fi salvată sub forma unui tabel de valori de compensare. Acest tabel conţine valori ale unghiurilor şi deviaţia de la raza nominală **R2** măsurată la valoarea respectivă a unghiului.

Opţiunea software **3D-ToolComp** (opţiunea 92) permite sistemului de control să compenseze valoarea definită în tabelul cu valori de compensare în funcţie de punctul de contact efectiv al sculei.

Calibrarea 3-D a palpatorului poate fi efectuată şi cu opţiunea software **3D-ToolComp**. În timpul acestui proces, deviaţiile determinate în timpul calibrării palpatorului sunt salvate în tabelul cu valori de compensare.



Subiecte corelate

- Tabel de valori de compensare *.3DTC

  Mai multe informaţii: "Tabelul de compensare *.3DTC", Pagina 777
- Calibrarea palpatorului 3D

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Palpare 3D cu palpator

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru ciclurile de măsurare pentru piese de prelucrat şi scule
- Compensare 3D cu programe NC generate de CAM cu vectori normali la suprafață

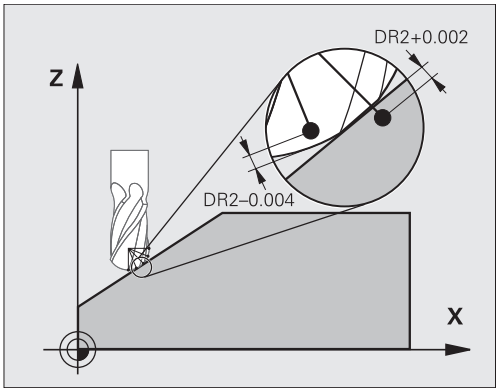
  Mai multe informaţii: "Compensarea sculei 3D (opțiunea 9)", Pagina 382

Cerinţe

- Set de funcții avansate 2 (opțiunea software 9)
- 3D-ToolComp (opțiunea software 92)
- Ieșirea vectorilor normali ai suprafeței din sistemul CAM
- Sculă definită corespunzător în administrarea sculelor:
  - Valoarea 0 în coloana **DR2**
  - Numele tabelului asociat cu valori de compensare din coloana **DR2TABLE**

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

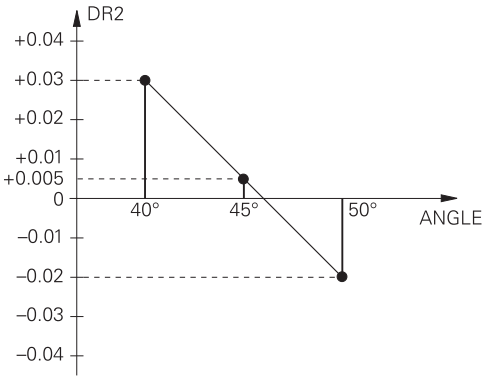
Descrierea funcţiilor



Dacă executaţi un program NC cu vectori normali la suprafaţă şi aţi stabilit un tabel cu valori de compensare (coloana DR2TABLE) pentru scula activă din tabelul de scule (TOOL.T), sistemul de control utilizează valorile din tabelul cu valori de compensare în loc de valoarea de compensare DR2 din TOOL.T.

Astfel, sistemul de control ţine cont de valoarea de compensare din tabelul cu valori de compensare definit pentru punctul de contact curent al sculei cu piesa de prelucrat. Dacă punctul de contact este între două puncte de compensare, sistemul de control interpolează valoarea de compensare în mod liniar între cele mai apropiate două unghiuri.

Valoare unghi	Valoare compensare
40 °	0,03 mm (măsurat)
50°	-0,02 mm (măsurat)
45° (punct de contact)	+0,005 mm (interpolat)



Note

- Dacă sistemul de control nu poate interpola o valoare de compensare, acesta afişează un mesaj de eroare.
- **M107** (suprimare mesaj de eroare pentru valori de compensare pozitive) nu este necesară, chiar dacă sunt determinate valorile de compensare.
- Sistemul de control utilizează fie DR2 din TOOL.T, fie o valoare de compensare din tabelul cu valori de compensare. Abaterile suplimentare, precum o supra-dimensionare de suprafață, pot fi definite prin DR2 în programul NC (tabel de compensare **.tco** sau blocul **TOOL CALL**).

13

Fișiere

13.1 Gestionarea fișierelor

13.1.1 Informații de bază

Aplicaţie

În gestionarea fișierelor, sistemul de control afișează unitățile, folderele și fișierele. Puteți, de exemplu, să creați sau să ștergeți foldere sau fișiere și puteți, de asemenea, să conectați unități.

Funcţia de gestionare a fişierelor acoperă modul de operare **Fişiere** şi fereastra **Deschidere fişier**.

Subiecte corelate

- Copie de rezervă date
- Conectarea unităților de rețea

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Descrierea funcţiilor

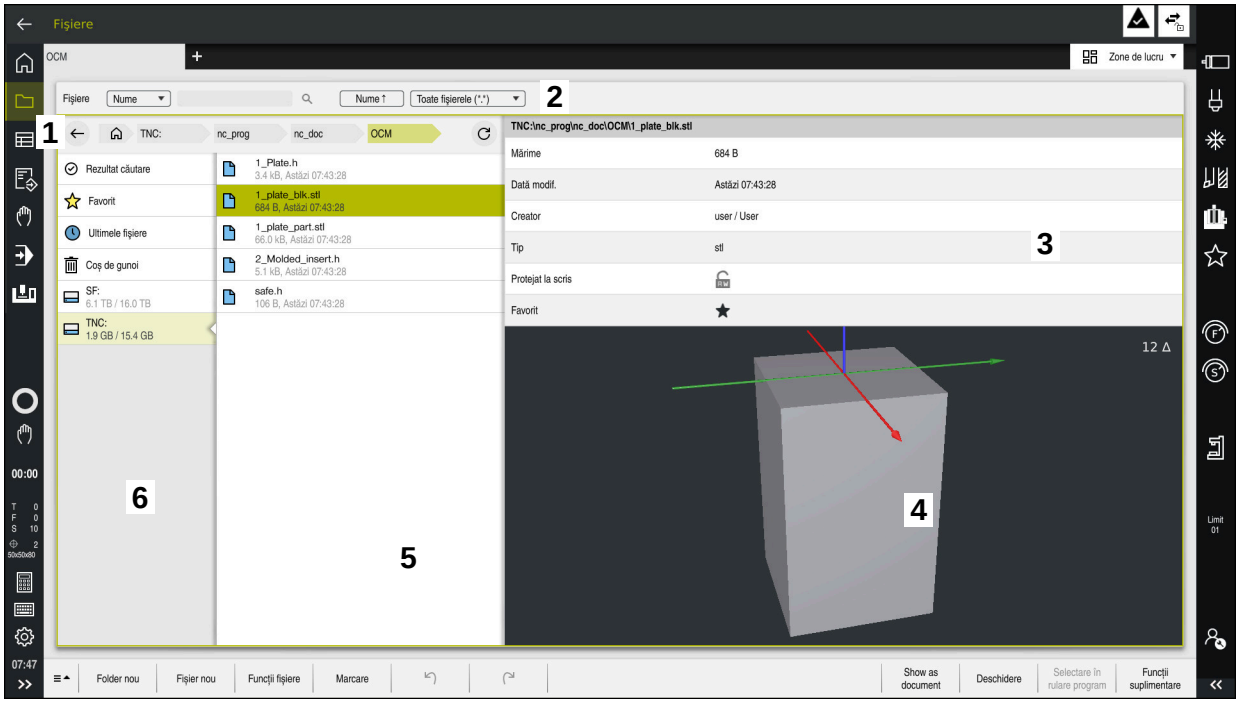
Pictograme și butoane

Gestionarea fișierelor conține următoarele pictograme și butoane:

Pictogramă, buton sau comandă rapidă	Semnificație
	Redenumire
CTRL+C	Copiere
CTRL+X	Tăiere Dacă tăiaţi un fişier sau un folder, sistemul de control dezactivează pictograma fişierului sau folderului.
	Ștergere
	Adăugaţi o favorită
	Favorită Dacă adăugaţi o favorită, atunci sistemul de control afişează acest simbol lângă fişier sau folder.
	Eliminaţi o favorită
	Ejectarea dispozitivului USB
	Activaţi protecţia la scriere Dacă este activă protecţia la scriere, atunci sistemul de control afişează acest simbol lângă fişier sau folder.
	Dezactivaţi protecţia la scriere
Folder nou	Crearea unui folder nou

Pictogramă, buton sau comandă rapidă	Semnificație
Fișier nou	Crearea unui fișier nou Creaţi un tabel nou în modul de operare **Tabeluri**. **Mai multe informaţii:** "Modul de operare Tabeluri", Pagina 744
Funcții fișiere	Sistemul de control deschide meniul contextual. **Mai multe informaţii:** "Meniu contextual", Pagina 692 Numai în modul de operare **Fișiere**
Marcare **CTRL+BLANK**	Sistemul de control marchează fișierul și deschide bara de acțiuni. Numai în modul de operare **Fișiere**
CTRL+Z	Anularea unei acțiuni
CTRL+Y	Refacerea unei acțiuni
Deschidere	Sistemul de control deschide fișierul în modul de operare corespunzător sau în aplicația corespunzătoare.
Selectare în rulare program	Sistemul de control deschide fișierul în modul de operare **Rulare program**. Numai în modul de operare **Fișiere**
Funcții suplimentare	Sistemul de control deschide un meniu de selectare cu următoarele funcții: ■ **Potriviți TAB / PGM** ■ Convertiţi formatul şi conţinutul fişierelor din iTNC 530 ■ Modificaţi fişierele cu erori **Mai multe informaţii:** "Convertire fişiere", Pagina 412 ■ **Conectați rețeaua** **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor Numai în modul de operare **Fișiere**

Elemente ale ecranului de gestionare a fișierelor



Modul de operare **Fișiere**

1 Cale de navigare

În calea de navigare, sistemul de control afișează poziția folderului curent în structura folderelor. Utilizați elementele individuale ale căii de navigare pentru a vă deplasa la un nivel superior al folderului.

2 Bara de titlu

- Căutarea textului integral

  Mai multe informaţii: "Căutarea textului integral în bara de titlu", Pagina 403
- Sortare

  Mai multe informaţii: "Sortarea în bara de titlu", Pagina 403
- Filtrare

  Mai multe informaţii: "Filtrarea în bara de titlu", Pagina 403

3 Zona de informații

Mai multe informaţii: "Zona de informații", Pagina 403

4 Zona de previzualizare

În zona de previzualizare, sistemul de control afișează o previzualizare a fișierului selectat; de exemplu, un extras dintr-un program NC.

5 Coloană de conținut

În coloana de conținut, sistemul de control afișează toate folderele și fișierele din unitatea, folderul sau altă sursă curent(ă).

Sistemul de control afișează următoarea stare pentru un fișier, dacă este cazul:

- **M**: fișierul este activ în modul de operare **Rulare program**
- **S**: fișierul este activ în spațiul de lucru **Simulare**
- **E**: fișierul este activ în modul de operare **Programare**

6 Coloană de navigare

Mai multe informaţii: "Coloană de navigare", Pagina 404

Căutarea textului integral în bara de titlu

Utilizați funcția de căutare a textului integral pentru a căuta orice șir de caractere în numele sau în conținutul fișierelor. Sistemul de control caută prin nivelul activ și prin orice nivel inferior al unității sau al folderului selectat(e).

Utilizați meniul de selectare pentru a alege dacă sistemul de control caută în numele sau în conținutul fișierelor.

Puteți utiliza caracterul ***** ca substituent. Acest substituent poate reprezenta orice caractere sau chiar un cuvânt întreg. Puteți, de asemenea, utiliza substituentul pentru a căuta anumite tipuri de fișiere (de ex., ***.pdf**).

Sortarea în bara de titlu

Puteți sorta folderele și fișierele în ordine crescătoare sau descrescătoare, în funcție de următoarele criterii:

- **Nume**
- **Tip**
- **Mărime**
- **Dată modif.**

Dacă sortați după nume sau după tip, sistemul de control listează fișierele în ordine alfabetică.

Filtrarea în bara de titlu

Sistemul de control furnizează filtre standard pentru tipurile de fișiere. Dacă doriţi să filtraţi alte tipuri de fişiere, puteţi căuta folosind substituentul în funcţia de căutare a textului integral.

Mai multe informaţii: "Căutarea textului integral în bara de titlu", Pagina 403

Zona de informații

În zona de informații, sistemul de control afișează calea fișierului sau a folderului.

Mai multe informaţii: "Cale", Pagina 404

În funcție de elementul selectat, sistemul de control afișează următoarele informații suplimentare:

- **Mărime**
- **Dată modif.**
- **Creator**
- **Tip**

În zona de informații puteți selecta următoarele funcții:

- Activarea și dezactivarea protecției la scriere
- Adăugarea sau eliminarea favoritelor

Coloană de navigare

Coloana de navigare oferă următoarele posibilități de navigare:

- **Rezultat căutare**

  Sistemul de control afișează rezultatele de căutare ale textului integral. Dacă nu s-a efectuat nicio căutare sau dacă nu s-a găsit nimic, atunci această zonă este goală.
- **Favorit**

  Sistemul de control afișează toate folderele și fișierele pe care le-ați marcat ca favorite.
- **Ultimele fişiere**

  Sistemul de control afișează cele 15 fișiere deschise cel mai recent.
- **Coș de gunoi**

  Sistemul de control mută folderele și fișierele șterse în coșul de reciclare. Puteți utiliza meniul contextual pentru a restaura aceste fișiere sau pentru a goli coșul de reciclare.

  Mai multe informaţii: "Meniu contextual", Pagina 692
- Unități (de ex., **TNC:**)

  Sistemul de control afișează unitățile interne și externe (de ex., un dispozitiv USB).

  Sistemul de control afişează spaţiul ocupat şi pe cel total din memorie pe fiecare drive.

Caractere permise

Puteți utiliza următoarele caractere pentru numele unităților, ale folderelor și ale fișierelor:

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 _ -

Utilizați numai caracterele care sunt prezentate aici; în caz contrar, pot apărea probleme (de exemplu, în timpul transmiterii datelor).

Următoarele caractere au funcții specifice și, prin urmare, nu trebuie utilizate într-un nume:

Simbol	Funcție
.	Separă numele de fișier de tipul de fișier
\ /	Separă între unitatea, folderul și fișierul din cale
:	Separă numele unităților

Nume

Când creați un fișier, mai întâi îi definiți numele. Numele fișierului este urmat de extensia numelui de fișier, formată dintr-un punct și tipul de fișier.

Cale

Lungimea maximă admisă a căii este de 255 de caractere. Lungimea căii este formată din caracterele unității, numele folderului și numele fișierului, inclusiv extensia numelui de fișier.

Cale absolută

O cale absolută specifică poziția exactă a unui fișier. Calea începe cu unitatea și apoi trece prin structura folderelor în ordine succesivă până la fișier (de ex., **TNC:\nc_prog\$mdi.h)**. Dacă fișierul apelat a fost mutat, atunci trebuie introdusă o nouă cale absolută.

Cale relativă

O cale relativă specifică poziția unui fișier în raport cu fișierul care o apelează. Calea trece prin structura de foldere în ordine succesivă până la fișier, începând de la fișierul care o apelează (de ex., **demo\reset.H**). Dacă un fișier a fost mutat, atunci trebuie introdusă o nouă cale relativă.

Tipuri de fișiere

Puteți utiliza litere majuscule sau minuscule pentru a defini tipul de fișier.

Tipuri de fișiere specifice pentru HEIDENHAIN

Sistemul de control poate deschide următoarele tipuri de fișiere specifice pentru HEIDENHAIN:

Tip fișier	Aplicație
H	Programul NC scris în HEIDENHAIN Klartext. **Mai multe informaţii:** "Conținutul unui program NC", Pagina 125
I	Programul NC cu comenzi ISO
HC	Definiția conturului în formatul smarT.NC al iTNC 530
HU	Programul principal în formatul smarT.NC al iTNC 530
3DTC	Tabel cu compensări 3D ale sculei care depind de unghiul de contact **Mai multe informaţii:** "Compensarea razei 3D în funcție de unghiul de contact al sculei (opțiunea 92)", Pagina 397
D	Tabel cu origini ale piesei de prelucrat **Mai multe informaţii:** "Tabel de origini", Pagina 763
DEP	Tabel generat automat cu date care depind de programul NC (de ex., fișierul de utilizare a sculei) **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
P	Tabel pentru prelucrarea orientată pe masa mobilă **Mai multe informaţii:** "Spațiul de lucru Listă comenzi", Pagina 728
PNT	Tabel cu poziții de prelucrare (de ex., pentru prelucrarea modelelor punctiforme neregulate) **Mai multe informaţii:** "Tabel de puncte", Pagina 761
PR	Tabel cu presetări ale piesei de prelucrat **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
TAB	Tabel liber definibil (de ex., pentru fișierele de protocol sau ca tabele WMAT și TMAT pentru calculul automat al datelor de așchiere) **Mai multe informaţii:** "Tabele liber definibile", Pagina 760 **Mai multe informaţii:** "Calcul. pentru regim așchiere", Pagina 699
TCH	Tabel cu alocarea magaziei de scule **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
T	Tabel cu scule pentru toate tehnologiile **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
TP	Tabel cu palpatoare **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Tip fișier	Aplicație
TRN	Tabel de scule de strunjit **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
GRD	Tabel cu scule de strunjit **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
DRS	Tabel cu scule de polizare **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
TNCDRW	Descrierea conturului ca desen 2D **Mai multe informaţii:** "Programare grafică", Pagina 629
M3D	Format pentru portscule sau obiecte de coliziune (opțiunea 40), de exemplu, **Mai multe informaţii:** "Opțiuni pentru fișierele elementelor de fixare", Pagina 428
TNCBCK	Fișier pentru copia de rezervă și restaurarea datelor **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
EXP	Fişier de configurare pentru salvarea şi importarea configuraţiilor interfeţei sistemului de control **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Sistemul de control deschide aceste tipuri de fișiere cu o aplicație internă sau cu un instrument HEROS.

Tipuri de fișiere standardizate

Sistemul de control poate deschide următoarele tipuri de fișiere standardizate:

Tip fișier	Aplicație
CSV	Fișier text pentru salvarea sau schimbul de date structurate simple **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
XLSX (XLS)	Tip de fișier pentru diverse programe de foi de calcul (de ex., Microsoft Excel)
STL	Model 3D creat cu fațete triunghiulare (de ex., elemente de fixare) **Mai multe informaţii:** "Exportul unei piese de prelucrat simulate ca fișier STL ", Pagina 715
DXF	Fișiere CAD 2D
IGS/IGES STP/STEP	Fișiere CAD 3D **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
CHM	Fișiere de ajutor în format compilat sau comprimat
CFG	Fișiere de configurare a sistemului de control **Mai multe informaţii:** "Opțiuni pentru fișierele elementelor de fixare", Pagina 428 **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
CFT	Date 3D ale unui șablon de portsculă parametrizabilă **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
CFX	Date 3D ale unei portscule determinate geometric **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
HTM/HTML	Fișier text cu conținut structurat al unui site web care poate fi deschis într-un browser (de ex., ajutorul integrat al produsului) **Mai multe informaţii:** "Manual de utilizare ca asistenţă de produs integrată: TNCguide", Pagina 52
XML	Fișier text cu date structurate ierarhic
PDF	Format de document care reproduce vizual fișierul original în mod identic, indiferent de aplicația sursă
BAK	Fişier cu copia de rezervă a datelor **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
INI	Fișier de inițializare (de ex., poate conține setările programului)
A	Fișier text (de ex., pentru definirea formatului de ieșire pe ecran cu FN16)
TXT	Fișier text (de ex., pentru salvarea rezultatelor ciclurilor de măsurare cu FN16)
SVG	Format de imagine pentru grafică vectorială

Tip fișier	Aplicație
BMP GIF JPG/JPEG PNG	Formate de imagine pentru grafică de pixeli În mod implicit, sistemul de control utilizează formatul PNG pentru capturile de ecran **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
OGG	Format de fișier container pentru tipurile de suporturi OGA, OGV și OGX
ZIP	Format de fișier container care colectează mai multe fișiere comprimate.

Sistemul de control deschide unele dintre aceste tipuri de fișiere cu instrumentele HEROS.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Note

- Sistemul de control are 189 GB de spațiu pe disc. Dimensiunea maximă a oricărui fișier este limitată la 2 GB.
- Numele de tabele și coloane de tabel trebuie să înceapă cu o literă și nu trebuie să conțină un operator aritmetic (de ex., **+**). Aceste caractere pot cauza probleme la introducerea sau la citirea datelor împreună cu comenzile SQL.

  Mai multe informaţii: "Acces la tabel cu instrucțiuni SQL", Pagina 608
- În cazul în care cursorul se află în coloana de conținut, puteți începe să efectuați introducerea prin intermediul tastaturii. Sistemul de control deschide un câmp de introducere separat și caută automat șirul introdus. Dacă acesta găsește un fișier sau un folder cu șirul respectiv, atunci sistemul de control mută cursorul la acesta.
- Dacă ieşiţi dintr-un program NC cu tasta **END BLK**, sistemul de control deschide fila **Adăugaţi**. Cursorul se află în programul NC care tocmai a fost închis.

  Dacă apăsați din nou pe tasta **END BLK**, sistemul de control deschide din nou programul NC cu cursorul pe ultima linie selectată. Cu fișierele mari, acest comportament poate cauza o întârziere.

  Dacă apăsați pe tasta **ENT**, sistemul de control deschide întotdeauna un program NC cu cursorul pe linia 0.
- Sistemul de control creează fișiere de dependenţă cu extensia ***.dep** pentru fişierul de utilizare a sculelor (de ex. pentru a efectua un test de utilizare a sculei).

  În parametrul mașinii **dependentFiles**(nr. 122101), producătorul definește dacă sistemul de control afișează fișierele de dependență.
- În parametrul mașinii **createBackup** (nr. 105401), producătorul mașinii definește dacă sistemul de control creează sau nu un fișier de rezervă la salvarea unui program NC. Vă rugăm să rețineți că aceste fișiere de copii de rezervă ocupă spațiu pe disc.

Sugestii despre funcțiile fișierului

Dacă selectați un fișier sau un folder și glisați spre dreapta, sistemul de control afișează următoarele funcții de fișier:

- Redenumire
- Copiere
- Tăiere
- Ștergere
- Activaţi sau dezactivaţi protecţia la scriere
- Adăugaţi sau eliminaţi o favorită

Puteţi selecta unele dintre aceste funcţii ale fişierelor şi din meniul contextual.

Mai multe informaţii: "Meniu contextual", Pagina 692

Sugestii despre fișierele copiate

- În cazul în care copiați un fișier și apoi îl lipiți în același folder, sistemul de control adaugă sufixul **_Copy** la numele fișierului.
- Dacă lipiţi un fişier într-un alt folder şi folderul respectiv conţine un fişier cu acelaşi nume, sistemul de control deschide fereastra **Inserați fișier**. Sistemul de control afişează calea de acces a celor două fişiere şi oferă următoarele opţiuni:
  - Înlocuire fișier existent
  - Omitere fișier copiat
  - Adăugare sufix la numele fișierului

  Puteți, de asemenea, să aplicați opțiunea selectată la toate aceste cazuri.

13.1.2 Spațiul de lucru Deschidere fișier

Aplicaţie

Spațiul de lucru **Deschidere fișier** permite, de ex., selectarea și crearea fișierelor.

Descrierea funcţiilor

Spațiul de lucru **Deschidere fișier** poate fi deschis de pictogramele de mai jos, în funcție de modul de operare activ:

Pictogramă	Funcție
+	**Adăugați** în modurile de operare **Tabeluri** şi **Programare**
🗋	**Deschidere fișier** în modul de operare **Rulare program**

Funcțiile de mai jos pot fi executate în spațiul de lucru **Deschidere fișier** în modurile de operare respective:

Funcție	Modul de operare Tabeluri	Modul de operare Programare	Modul de operare Rulare program
Folder nou	✓	✓	–
Fișier nou	✓	✓	–
Deschidere	✓	✓	✓

13.1.3 Spaţiul de lucru Selectare rapidă

Aplicaţie

În spaţiul de lucru **Selectare rapidă**, puteţi să creaţi fişiere sau să deschideţi unele existente indiferent de modul de operare activ.

Descrierea funcţiilor

Puteţi deschide spaţiul de lucru **Selectare rapidă** cu funcţia **Adăugaţi** în următoarele moduri de operare:

- **Tabeluri**

  Mai multe informaţii: "Spaţiul de lucru Selectare rapidă din modul de operare Tabeluri", Pagina 411
- **Programare**

  Mai multe informaţii: "Spaţiul de lucru Selectare rapidă din modul de operare Programare", Pagina 411

Mai multe informaţii: "Pictogramele interfeţei de utilizator a sistemului de control", Pagina 92

Spaţiul de lucru Selectare rapidă din modul de operare Tabeluri

În modul de operare **Tabeluri**, spaţiul de lucru **Selectare rapidă** oferă următoarele butoane:

- **Generaţi un tabel nou**
- **Management scule**
- **Tabel locaţii**
- **Puncte ref.**
- **Sisteme tastare**
- **Puncte de referinţă**
- **Ordine util. T**
- **Lista de pozit.**

Spaţiul de lucru **Selectare rapidă** conţine următoarele zone:

- **Tabeluri active pentru procesare**
- **Tabeluri active pentru simulare**

Sistemul de control afişează butoanele **Puncte ref.** şi **Puncte de referinţă** în ambele zone.

Cu butoanele **Puncte ref.** şi **Puncte de referinţă**, puteţi deschide tabelul activ în rularea programului sau în simulare. Dacă acelaşi tabel este activ în rularea programului şi în simulare, atunci sistemul de control deschide acest tabel o singură dată.

Spaţiul de lucru Selectare rapidă din modul de operare Programare

Spaţiul de lucru **Selectare rapidă** oferă următoarele butoane în modul de operare **Programare**:

- **Program nou mm**
- **Program nou inci**
- **Program DIN/ISO nou mm**
- **Program DIN/ISO nou inci**
- **Contur nou**
- **Lista nouă cu comenzi**

13.1.4 Spaţiul de lucru Document

Aplicaţie

În spaţiul de lucru **Document** puteţi deschide fişiere, de exemplu schiţe tehnice, pentru a le vedea.

Subiecte corelate

- Tipuri de fişiere acceptate
  Mai multe informaţii: "Tipuri de fișiere", Pagina 406

Descrierea funcţiilor

Spaţiul de lucru **Document** este disponibil în orice mod de operare şi aplicaţie. Dacă deschideţi un fişier, atunci sistemul de control afişează acelaşi fişier în toate modurile de operare.

Mai multe informaţii: "Prezentarea modurilor de operare ", Pagina 78

Puteţi deschide următoarele tipuri de fişiere în spaţiul de lucru **Document**:

- Fişiere PDF
- Fişiere HTML
- Fişiere text, precum *.a
- Fişiere imagine, precum *.png
- Fişiere video, precum *.ogg

Mai multe informaţii: "Tipuri de fișiere", Pagina 406

De exemplu, puteţi transfera dimensiunile de la o schiţă tehnică folosind clipboardul în programul NC.

Deschidere fişier

Pentru a deschide fişierul în spaţiul de lucru **Document**:

▶ Dacă este cazul, deschideţi spaţiul de lucru **Document**

▶ Selectaţi **Deschidere fişier**
> Sistemul de control deschide o fereastră de selectare cu gestionarul de fişiere.
▶ Selectaţi fişierul dorit

▶ Selectaţi **Deschidere**
> Sistemul de control afişează fişierul în spaţiul de lucru **Document**.

13.1.5 Convertire fişiere

Aplicaţie

Pentru a utiliza un fișier creat pe iTNC 530 și pe **TNC7**, sistemul de control trebuie să adapteze formatul și conținutul fișierului. Funcția **Potriviți TAB / PGM** efectuează această sarcină.

Descrierea funcţiilor

Importul unui program NC

Sistemul de control utilizează funcția **Potriviți TAB / PGM** pentru a elimina umlauturile și verifică dacă există blocul NC **END PGM**. Programul NC ar fi incomplet fără acest bloc NC.

Importarea unui tabel

Următoarele caractere sunt permise în coloana **NUME** a tabelului de scule:

$ % & , - . 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 _

Dacă convertiţi tabele dintr-un sistem de control anterior folosind funcţia **Potriviți TAB / PGM**, atunci sistemul de control face următoarele modificări, după cum este nevoie:

- Sistemul de control schimbă virgulele zecimale în puncte zecimale.
- Sistemul de control adoptă toate tipurile de scule acceptate şi alocă tipul **nedefinit** tuturor tipurilor de scule necunoscute.

Şi funcţia **Potriviți TAB / PGM** vă permite să convertiţi tabelele de la TNC7 dacă este necesar.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Adaptarea unui fişier

Pregătiţi o copie de rezervă a fişierului iniţial înainte de adaptare

Pentru a adapta formatul și conținutul unui fișier iTNC 530:

- Selectaţi modul de operare **Fişiere**
- Selectaţi fişierul dorit

- Selectaţi **Funcții suplimentare**
- > Sistemul de control afişează un meniu de selectare.
- Selectaţi **Potriviți TAB / PGM**
- > Sistemul de control adaptează formatul și conținutul fișierului.

> Sistemul de control salvează modificările și suprascrie fișierul inițial.

- Verificaţi conţinutul după adaptare

Note

ANUNŢ

Atenţie: Se pot pierde date!

Dacă folosiţi funcţia **Potriviți TAB / PGM**, atunci datele pot fi şterse sau modificate irevocabil!

- Creaţi o copie de siguranţă înainte de a converti fişierul

- Producătorul maşinii utilizează reguli de import şi de actualizare pentru a defini adaptările pe care trebuie să le execute sistemul de control, de ex., eliminarea umlauturilor.
- Producătorul maşinii utilizează parametrul opţional **importFromExternal** (nr. 102909) pentru a defini pentru fiecare tip de fişier dacă adaptarea automată este efectuată la copierea în sistemul de control.

13.1.6 Dispozitive USB

Aplicaţie

Un dispozitiv USB permite transmiterea datelor și salvarea datelor în exterior.

Cerinţă

- USB 2.0 sau 3.0
- Dispozitiv USB cu sistem de fișiere acceptat

  Sistemul de control acceptă dispozitivele USB cu următoarele sisteme de fișiere:
  - FAT
  - VFAT
  - exFAT
  - ISO9660

  > Sistemul de control nu acceptă dispozitive USB cu alte sisteme de fișiere, precum NTFS.

- O interfață de date pregătită

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Descrierea funcţiilor

Sistemul de control afișează un dispozitiv USB ca unitate în coloana de navigare din modul de operare **Fișiere** sau din spațiul de lucru **Deschidere fișier**.

Sistemul de control detectează automat dispozitivele USB. În cazul în care conectați un dispozitiv USB cu un sistem de fișiere care nu este acceptat, sistemul de control generează un mesaj de eroare.

Înainte de a executa un program NC salvat pe dispozitivul USB, fișierul trebuie transferat pe hard-disk-ul sistemului de control.

La transmiterea fișierelor mari, sistemul de control afișează progresul transmiterii datelor în partea de jos a coloanei de navigare și de conținut.

Îndepărtarea unui dispozitiv USB

Pentru a îndepărta un dispozitiv USB:

- ▶ Selectați **Ejectare**
- > Sistemul de control deschide o fereastră contextuală și vă întreabă dacă doriți să ejectați dispozitivul USB.

- ▶ Apăsați **OK**
- > Sistemul de control afișează mesajul **Dispozitivul USB poate fi îndepărtat acuma**.

Note

ANUNŢ

Atenție: Pericol din cauza fișierelor manipulate!

Dacă executați programele NC direct de pe o unitate de rețea sau un dispozitiv USB, nu aveți niciun control dacă programul NC a fost modificat sau manipulat. În plus, viteza rețelei poate încetini executarea programului NC. Drept urmare, pot apărea mișcări sau coliziuni nedorite ale mașinii.

- Copiați programul NC și toate fișierele apelate în unitatea **TNC:**

ANUNŢ

Atenţie: Se pot pierde date!

Îndepărtați întotdeauna în mod corespunzător un dispozitiv USB conectat, în caz contrar datele pot fi deteriorate sau șterse!

- Utilizați portul USB doar pentru transfer și crearea copiilor de rezervă, nu îl utilizați pentru editarea și executarea programelor NC
- Utilizați pictograma pentru a îndepărta dispozitivele USB când transferul de date este finalizat

- Dacă un mesaj de eroare este afișat la conectarea unui dispozitiv USB, verificați setarea în software-ul de securitate **SELinux**.

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Dacă sistemul de control afișează un mesaj de eroare la utilizarea unui hub USB, ignorați și confirmați mesajul cu tasta **CE**.
- Pregătiți o copie de rezervă a fișierelor din sistemul de control la intervale regulate.

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

13.2 Funcții de fișier programabile

Aplicaţie

Funcțiile de fișier programabile permit gestionarea fișierelor din cadrul programului NC. Fișierele pot fi deschise, copiate, mutate și șterse. Acest lucru permite, de ex., deschiderea desenului unei componente în timpul procesului de măsurare cu un ciclu al palpatorului.

Descrierea funcţiilor

Deschiderea unui fișier cu DESCHIDERE FIȘIER

Funcția **DESCHIDERE FIȘIER** vă permite să deschideți un fișier din cadrul unui program NC.

Dacă definiți **DESCHIDERE FIȘIER**, sistemul de control continuă dialogul și puteți programa o **OPRIRE**.

Utilizând această funcție, sistemul de control poate deschide toate tipurile de fișiere pe care le puteți deschide manual.

Mai multe informaţii: "Tipuri de fișiere", Pagina 406

Panoul de control deschide fișierul în instrumentul HEROS utilizat ultima dată pentru acest tip de fișier. Dacă nu ați deschis niciodată un fișier dintr-un anumit tip de fișier și mai multe instrumente HEROS sunt disponibile, sistemul de control va întrerupe rularea programului și va deschide fereastra **Aplicație?**. În fereastra **Aplicație?**, puteți să selectați instrumentul HEROS pe care trebuie să îl utilizeze sistemul de control pentru a deschide fișierul. Sistemul de control salvează această selecție.

Mai multe instrumente HEROS sunt disponibile pentru deschiderea următoarelor tipuri de fișiere:

- CFG
- SVG
- BMP
- GIF
- JPG/JPEG
- PNG

> Pentru a evita întreruperile în rularea programului sau necesitatea de a selecta un instrument HEROS alternativ, deschideți un fișier din tipul de fișier corespunzător o dată în gestionarul de fișiere. Dacă fișierele dintr-un anumit tip de fișier pot fi deschise în mai multe instrumente HEROS, puteți să utilizați gestionarul de fișiere pentru a selecta instrumentul HEROS de utilizat pentru deschiderea fișierelor din acest tip de fișier.
>
> **Mai multe informaţii:** "Gestionarea fișierelor", Pagina 400

Introducere

```
11 OPEN FILE "FILE1.PDF" STOP
```

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
DESCHIDERE FIȘIER	Începutul sintaxei pentru funcția DESCHIDERE FIȘIER
„ ”	Calea fișierului de deschis
OPRIR	Întrerupe rularea programului sau simularea Element de sintaxă opțional

Copierea, mutarea și ștergerea fișierelor cu FUNCTION FILE

Sistemul de control oferă funcțiile de mai jos pentru copierea, mutarea și ștergerea fișierelor dintr-un program NC:

Funcție NC	Descriere
FUNCTION FILE COPY	Această funcție copiază un fișier într-un fișier țintă. Sistemul de control înlocuiește conținutul fișierului țintă. Această funcție necesită specificarea căii către ambele fișiere.
FUNCTION FILE MOVE	Această funcție mută un fișier într-un fișier țintă. Sistemul de control înlocuiește conținutul fișierului țintă și șterge fișierul de mutat. Această funcție necesită specificarea căii către ambele fișiere.
FUNCTION FILE DELETE	Această funcție șterge fișierul selectat. Această funcție necesită specificarea căii către fișierul de șters.

Introducere

```
11 FUNCTION FILE COPY "FILE1.PDF" TO "FILE2.PDF"   ; Copierea fișierului din programul NC
```

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
FUNCTION FILE COPY	Inițiatorul de sintaxă pentru funcția Deschidere fișier
„ ”	Calea fișierului de copiat
„ ”	Calea fișierului de înlocuit

```
11 FUNCTION FILE MOVE "FILE1.PDF" TO "FILE2.PDF"   ; Mutarea fișierului din programul NC
```

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
FUNCTION FILE MOVE	Inițiatorul de sintaxă pentru funcția Mutare fișier
„ ”	Calea fișierului de mutat
„ ”	Calea fișierului de înlocuit

```
11 FUNCTION FILE DELETE "FILE1.PDF"   ; Ștergerea fișierului din programul NC
```

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
FUNCTION FILE DELETE	Inițiatorul de sintaxă pentru funcția Ștergere fișier
„ ”	Calea fișierului de șters

Note

ANUNŢ

Atenţie: Se pot pierde date!

La ștergerea unui fișier cu funcția **FUNCTION FILE DELETE**, sistemul de control nu va pune acest fișier în coșul de reciclare. Sistemul de control șterge fișierul definitiv!

- Utilizați această funcție numai cu fișiere care nu mai sunt necesare

- Există diverse moduri de a selecta fișiere:
  - Introduceți calea fișierului
  - Selectați fișierul într-o fereastră de selectare
  - Definiți calea sau numele fișierului subprogramului într-un parametru QS

    Dacă fișierul apelat se află în același director ca fișierul de apelare, puteți, de asemenea, să introduceți doar numele fișierului.
- Când aplicați funcții de fișier care se referă la programul NC de apelare într-un program NC apelat, sistemul de control va afișa un mesaj de eroare.
- Când intenționați că copiați sau să mutați un fișier inexistent, sistemul de control afișează un mesaj de eroare.
- Dacă nu există fișierul de șters, sistemul de control nu afișează un mesaj de eroare.

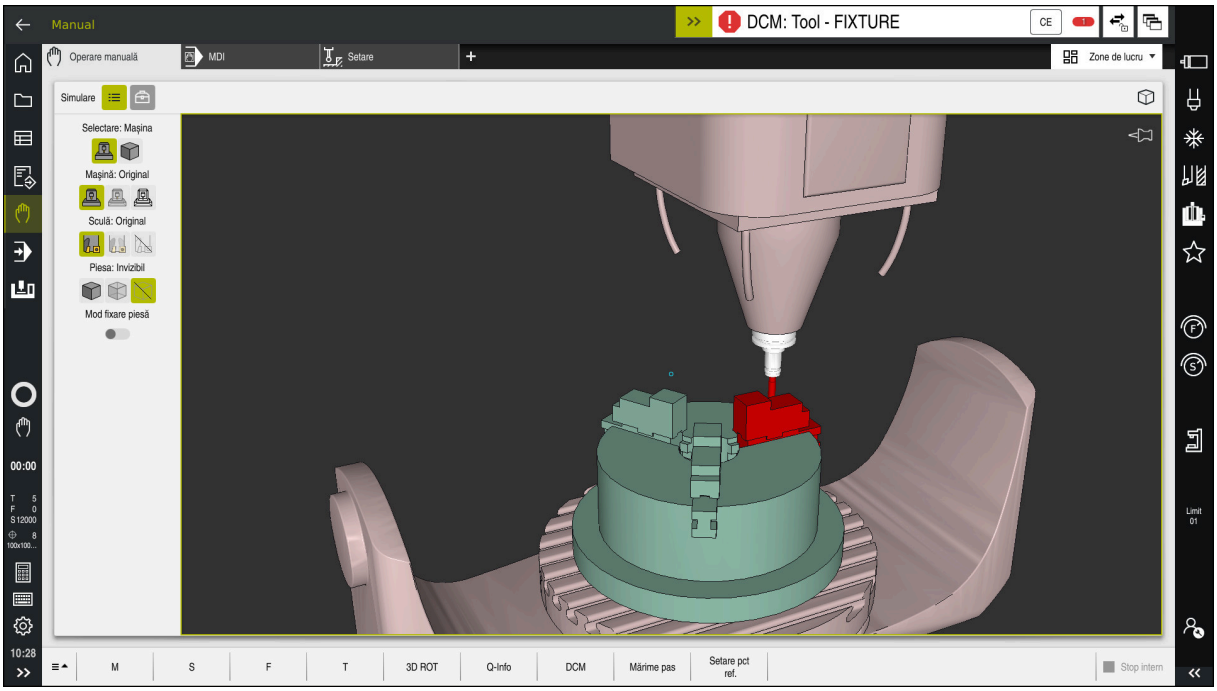
14

Monitorizare coliziune

14.1 Monitorizarea dinamică a coliziunilor (DCM, opțiunea 40)

Aplicaţie

Monitorizarea dinamică a coliziunilor (DCM, dynamic collision monitoring) poate fi utilizată pentru a monitoriza coliziunile componentelor mașinii definite de producătorul mașinii.. Când obiectele de coliziune se apropie unul de celălalt mai mult decât o distanță minimă definită, sistemul de control se oprește și afișează un mesaj de eroare. Această procedură reduce riscul de coliziune.



Monitorizarea dinamică a coliziunilor (DCM), inclusiv avertismentul de coliziune

Cerinţe

- Monitorizarea dinamică a coliziunilor (DCM, opțiunea software 40)
- Sistem de control pregătit de producătorul mașinii

  Producătorul mașinii trebuie să definească un model de cinematică al mașinii, punctul de inserție pentru elemente de fixare și distanța de siguranță dintre obiectele de coliziune.

  Mai multe informaţii: "Monitorizarea elementelor de fixare (opțiunea 40)", Pagina 426
- Scule cu o rază pozitivă **R** și lungimea **L**.

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Valorile din administrarea sculelor sunt egale cu dimensiunile reale ale sculei

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Descrierea funcţiilor

Consultaţi manualul maşinii.
Producătorul maşinii adaptează monitorizarea dinamică a coliziunilor (DCM) la sistemul de control.

Producătorul maşinii poate defini componentele maşinii şi distanţele minime care trebuie monitorizate de sistemul de control în timpul tuturor mişcărilor maşinii. Dacă două obiecte de coliziune se apropie unul de celălalt mai mult decât o distanţă minimă definită, sistemul de control generează un mesaj de eroare şi încheie mişcarea.

Mesaj de eroare pentru monitorizarea dinamică a coliziunilor (DCM)

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă Monitorizarea dinamică a coliziunilor (DCM) este inactivă, sistemul de control nu va efectua nicio verificare automată a coliziunilor. Aceasta însemnă că nu pot fi prevenite mişcările care ar putea cauza coliziuni. Există pericol de coliziune în timpul tuturor mişcărilor!

- Asiguraţi-vă că activaţi DCM ori de câte ori este posibil
- Asiguraţi-vă că reactivaţi întotdeauna DCM imediat după o dezactivare temporară
- Testaţi cu atenţie programul NC sau secţiunea de program în modul **Bloc unic** în timp ce DCM este dezactivat

Sistemul de control afişează grafic obiectele de coliziune în următoarele moduri de operare:

- **Programare** Programare
- Modul de operare **Manual**
- Modul de operare **Rulare program**

Sistemul de control monitorizează, de asemenea, sculele, astfel cum sunt definite în administrarea sculelor, pentru coliziune.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Chiar dacă Monitorizarea dinamică împotriva coliziunilor (DCM) este activă, sistemul de control nu monitorizează automat piesa de prelucrat pentru coliziuni, nici cu scula şi nici cu alte componente ale maşinii. Există risc de coliziune în timpul prelucrării!

- Activaţi comutatorul **Verificări extinse** pentru simulări
- Verificaţi secvenţa de prelucrare utilizând o simulare
- Testaţi cu atenţie programul NC sau secţiunea de program în modul **Bloc unic**

Mai multe informaţii: "Verificări extinse în simulare", Pagina 431

Monitorizarea dinamică a coliziunilor (DCM) în modurile de operare Manual și Rulare program

Monitorizarea dinamică a coliziunilor (DCM) este activată separat pentru modurile de operare **Manual** și **Rulare program**, utilizând butonul **DCM**.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

În modurile de operare **Manual** și **Rulare program**, sistemul de control oprește mișcarea dacă două obiecte aflate de coliziune se apropie unul de celălalt la o distanță mai mică decât o distanță minimă. În acest caz, sistemul de control afișează un mesaj de eroare, indicând cele două obiecte care cauzează coliziunea.

Consultaţi manualul maşinii.

Producătorul maşinii-unelte poate defini distanţa minimă dintre două obiecte monitorizate pentru prevenirea coliziunilor.

Înainte de avertismentul de coliziune, sistemul de control reduce dinamic viteza de avans a mișcărilor. Acest lucru asigură faptul că axele se opresc la timp înainte de producerea unei coliziuni.

Când este declanșat avertismentul de coliziune, sistemul de control afișează obiectele care intră în coliziune cu roșu în spațiul de lucru **Simulare**.

Când a fost emis un avertisment de coliziune, mişcările maşinii cu tastele de direcţionare a axelor sau cu roata de mână sunt posibile doar dacă mişcările respective măresc distanţa dintre obiectele în cauză.

Cu monitorizarea activă a coliziunii şi un avertisment simultan de coliziune, nu sunt permise mişcări care reduc distanţa sau nu o schimbă.

Monitorizarea dinamică a coliziunilor (DCM) în modul de operare Programare

Monitorizarea dinamică a coliziunilor (DCM) este activată pentru simulare în spațiul de lucru **Simulare**.

Mai multe informaţii: "Activarea dinamică a coliziunilor (DCM) pentru simulare", Pagina 424

În modul de operare **Programare**, pot fi monitorizate coliziunile pentru un program NC chiar înainte de execuție. În cazul de coliziune, sistemul de control oprește simularea și afișează un mesaj de eroare prin care sunt denumite cele două obiecte care cauzează coliziunea.

HEIDENHAIN recomandă utilizarea monitorizării dinamice a coliziunilor (DCM) în modul de operare **Programare** doar în plus față de DCM în modurile de operare **Manual** și **Rulare program**.

Monitorizarea îmbunătățită a coliziunilor prezintă coliziunile dintre piesa de prelucrat și scule sau portscule.

Mai multe informaţii: "Verificări extinse în simulare", Pagina 431

Pentru a obține un rezultat al simulării care să fie similar cu rularea programului, trebuie să corespundă următoarele aspecte:

- Presetarea piesei de prelucrat
- Rotire de bază
- Abaterea fiecărei axe
- Condiția de înclinare
- Modelul cinematic activ

Trebuie selectată presetarea piesei de prelucrat active pentru simulare. Presetarea piesei de prelucrat active din tabelul de presetări poate fi adoptată în simulare.

Mai multe informaţii: "Coloana Opțiuni de vizualizare", Pagina 706

Într-o simulare, următoarele aspecte pot să difere de mașina efectivă sau este posibil să nu fie deloc disponibile:

- Poziția de modificare a sculei simulate poate fi diferită de poziția de schimbare a sculei din mașină.
- Modificările cinematicii pot avea un efect întârziat în simulare.
- Mișcările de poziționare PLC nu sunt afișate corect în simulare.
- Setările de program globale (GPS, opțiunea 44) nu sunt disponibile
- Suprapunerea roții de mână nu este disponibilă
- Editarea listelor de sarcini nu este disponibilă
- Limitele intervalului de traversare din aplicația **Setări** nu sunt disponibile.

14.1.1 Activarea dinamică a coliziunilor (DCM) pentru simulare

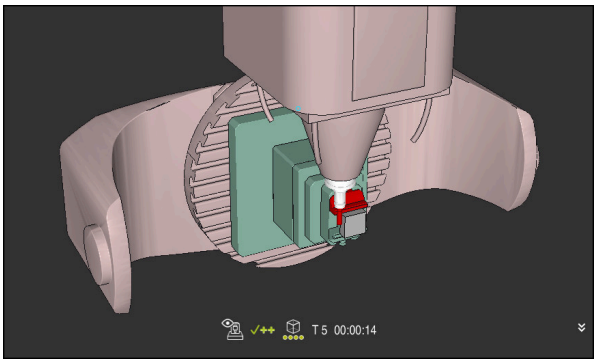
Monitorizarea dinamică a coliziunilor (DCM) poate fi activată pentru simulare doar în modul de operare **Programare**.

Pentru a activa DCM pentru simulare:

- Selectați modul de operare **Programare**
- Selectați **Zone de lucru**
- Selectați **Simulare**
> Sistemul de control deschide spațiul de lucru **Simulare**.
- Selectați coloana **Opțiuni de vizualizare**
- Activați comutatorul **DCM**
> Sistemul de control activează DCM în modul de operare **Programare**.

> Sistemul de control afișează monitorizarea dinamică a coliziunilor (DCM) în spațiul de lucru **Simulare**
>
> **Mai multe informaţii:** "Pictograme în spațiul de lucru Simulare", Pagina 705

14.1.2 Activarea afișării grafice a obiectelor de coliziune



Simularea în modul **Mașina**

Pentru a activa afișarea grafică a obiectelor de coliziune:

- Selectaţi un mod de operare (de ex., **Manual**)
- Selectați **Zone de lucru**
- Selectați spațiul de lucru **Simulare**
> Sistemul de control deschide spațiul de lucru **Simulare**.
- Selectați coloana **Opțiuni de vizualizare**
- Selectați modul **Mașină**
> Sistemul de control afișează o reprezentare grafică a mașinii și a piesei de prelucrat.

Modificarea reprezentării

Pentru a modifica afișarea grafică a obiectelor de coliziune:

- Activarea afișării grafice a obiectelor de coliziune
  - Selectați coloana **Opțiuni de vizualizare**
  - Modificaţi afişarea grafică a obiectelor de coliziune (de ex., **Original**)

14.1.3 FUNCTION DCM: Dezactivarea și activarea monitorizării dinamice a coliziunilor (DCM) în programele NC

Aplicaţie

Unele etape de prelucrare sunt, prin proiectare, efectuate în apropierea unui obiect de coliziune. Dacă doriți să excludeți anumite etape de prelucrare din monitorizarea dinamică a coliziunilor (DCM), puteți dezactiva DCM pentru acestea în programul NC. Acest lucru înseamnă că este posibilă monitorizarea coliziunii în părți individuale ale unui program NC.

Cerinţă

Această funcție poate fi utilizată numai dacă Monitorizarea dinamică a coliziunilor (DCM) este activă pentru modul de operare **Rulare program** În caz contrar, funcția nu are niciun efect și nu puteți activa DCM din cadrul programului NC.

Descrierea funcţiilor

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă Monitorizarea dinamică a coliziunilor (DCM) este inactivă, sistemul de control nu va efectua nicio verificare automată a coliziunilor. Aceasta însemnă că nu pot fi prevenite mișcările care ar putea cauza coliziuni. Există pericol de coliziune în timpul tuturor mișcărilor!

- Asigurați-vă că activați DCM ori de câte ori este posibil
- Asigurați-vă că reactivați întotdeauna DCM imediat după o dezactivare temporară
- Testați cu atenție programul NC sau secțiunea de program în modul **Bloc unic** în timp ce DCM este dezactivat

FUNCTION DCM se aplică doar în cadrul programului NC.

De exemplu, este posibil să dezactivați Monitorizarea dinamică a coliziunilor (DCM) în următoarele situații din programul NC:

- Pentru reducerea distanței dintre două obiecte monitorizate pentru evitarea coliziunilor
- Pentru prevenirea opririlor în timpul execuției programelor

Sunt disponibile următoarele funcții NC:

- **FUNCTION DCM OFF** dezactivează monitorizarea coliziunilor până la sfârșitul programului NC sau până la apelarea funcției **FUNCTION DCM ON**.
- **FUNCTION DCM ON** revocă funcția **FUNCTION DCM OFF** și reactivează monitorizarea coliziunilor.

Programarea funcției FUNCTION DCM

Pentru a programa funcția **FUNCTION DCM**:

Inserați funcția NC

- Selectați **Inserați funcția NC**
- > Sistemul de control deschide fereastra **Inserați funcția NC**.
- Selectați **FUNCTION DCM**
- Selectați elementul de sintaxă **OFF** sau **ON**

Note

- Monitorizarea dinamică a coliziunilor (DCM) vă ajută să reduceți riscul de coliziune. Totuși, sistemul de control nu poate lua în considerare toate combinațiile posibile din cadrul operației.
- Sistemul de control poate proteja doar acele componente ale mașinii împotriva coliziunii pe care producătorul mașinii le-a definit corect cu privire la dimensiuni, orientare și poziție.
- Sistemul de control ia în considerare valorile delta **DL** și **DR** din administrarea sculelor. Valorile delta din blocul **TOOL CALL** sau dintr-un tabel de compensare nu sunt luate în considerare.
- Pentru anumite scule, de ex., capetele de frezat, raza care ar determina o coliziune poate fi mai mare decât valoarea definită în administrarea sculelor.
- Când începe un ciclu de palpare, sistemul de control nu mai monitorizează lungimea stilusului și diametrul vârfului sferic, astfel încât să puteți palpa în continuare obiectele de coliziune.

14.2 Monitorizarea elementelor de fixare (opțiunea 40)

14.2.1 Noțiuni fundamentale

Aplicaţie

Funcţia Monitorizarea elementelor de fixare permite maparea situaţiilor de configurare şi monitorizarea acestora pentru a detecta coliziuni.

Subiecte corelate

- Monitorizarea dinamică a coliziunilor (DCM, opțiunea 40)

  Mai multe informaţii: "Monitorizarea dinamică a coliziunilor (DCM, opțiunea 40)", Pagina 420
- Integrarea unui fișier STL ca piesă brută de prelucrat

  Mai multe informaţii: "Fișier STL ca piesă de prelucrat brută cu FORMULAR FIȘIER BLK", Pagina 176

Cerinţe

- Monitorizarea dinamică a coliziunilor (DCM, opțiunea software 40)
- Descriere cinematică

  Producătorul mașinii creează descrierea cinematicii
- Punct de inserare definit

  Utilizând punctul de inserare, producătorul mașinii definește presetarea pentru poziționarea elementelor de fixare. Punctul de inserție se află deseori la sfârșitul lanțului cinematic, de ex., în centrul unei mese rotative. Pentru informații privind poziția punctului de inserție, consultați manualul mașinii dvs.
- Elemente de fixare de format adecvat:
  - Fișier STL
    - Maximum 20.000 de triunghiuri
    - Plasa triunghiulară formează o carcasă închisă
  - fișier CFG
  - Fișier M3D

Descrierea funcţiilor

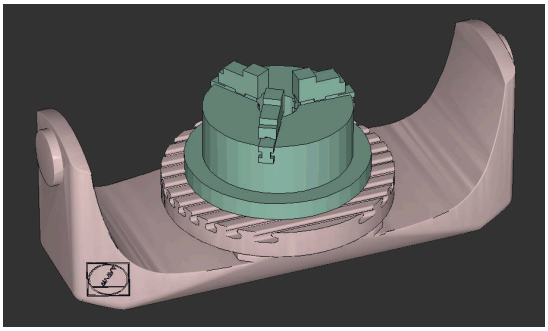
Pentru a utiliza monitorizarea elementelor de fixare, sunt necesare etapele de mai jos:

- Crearea unui element de fixare sau încărcarea în sistemul de control

  Mai multe informaţii: "Opțiuni pentru fișierele elementelor de fixare", Pagina 428
- Plasare element de fixare
  - Funcția **Set up fixtures** din aplicația **Setare** (opțiunea 140)

    Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
  - Plasarea manuală a elementelor de fixare
- La schimbarea elementelor de fixare, încărcați sau îndepărtați elementul de fixare în programul NC

  Mai multe informaţii: "Încărcarea și îndepărtarea elementelor de fixare utilizând funcția FIXTURE (opțiunea 40)", Pagina 430



Mandrină cu trei bacuri încărcată ca element de fixare

Opțiuni pentru fișierele elementelor de fixare

Pentru integrarea elementelor de fixare în funcția **Set up fixtures**, doar fișierele STL pot fi utilizate.

Puteţi să utilizaţi funcţia **Caroiaj 3D** (opţiunea 152) pentru a crea fişierele STL din alte tipuri de fişiere şi pentru a adapta fişierele STL la cerinţele sistemului dvs. de control.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Alternativ, fișierele CFG și M3D pot fi configurate manual.

Elemente de fixare din fișiere STL

Fișierele STL permit maparea atât a componentelor individuale, cât și a unor ansambluri întregi, ca element de fixare imobil. Formatul STL este util, mai ales pentru sisteme de prindere pentru origine şi configuraţii recurente.

Dacă un fișier STL nu satisface cerințele sistemului de control, acesta va emite un mesaj de eroare.

Cu opțiunea software 152, Optimizator model CAD, puteți să adaptați fișierele STL care nu îndeplinesc cerințele și apoi să le utilizați ca elemente de fixare.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Elemente de fixare din fișiere M3D

M3D este un tip de fișier proiectat de HEIDENHAIN. Software-ul plătit M3D Converter de la HEIDENHAIN vă permite să creați fișere M3D din fișiere STL sau STEP.

În vederea utilizării un fișier M3D ca element de fixare, trebuie să utilizați software-ul M3D Converter pentru a ceea și verifica fișierul.

Elemente de fixare din fișiere CFG

Fișierele CFG sunt fișiere de configurare. Puteți integra fișierele STL și M3D disponibile într-un fișier CFG. Aceasta vă permite să mapați configurații complexe.

Funcția **Set up fixtures** poate fi utilizată pentru a crea un fișier CFG pentru elementul de fixare, utilizând valoarea măsurată.

În fișierele CFG, puteți să corectați orientarea fișierelor elementului de fixare pentru a fi aplicate pe sistemul de control. **KinematicsDesign** poate fi utilizat pentru a crea și a edita fișierele CFG din sistemul de control.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Note

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Situația de configurare definită pentru monitorizarea elementelor de fixare trebuie să concorde cu starea curentă a mașinii. În caz contrar, există risc de coliziune.

- Măsurați poziția elementului de fixare al mașinii dvs.
- Folosiți valorile măsurate pentru a poziționa elementul de fixare
- Testați programele NC în modul de operare Simularetext

- Când utilizaţi un sistem CAM, folosiţi un postprocesor pentru a reda la ieşire situaţia elementului de fixare.
- Reţineţi orientarea sistemului de coordonate în sistemul CAD. Utilizați sistemul CAD pentru a adapta orientarea sistemului de coordonate în orientarea dorită a elementului de fixare al mașinii.
- Puteţi alege orice orientare a modelului elementului de fixare în sistemul CAD, motiv pentru care orientarea nu corespunde întotdeauna orientării elementului de fixare al mașinii.
- Definiţi originea coordonatelor în sistemul CAD astfel încât elementul de fixare poate fi ataşat direct de punctul de inserţie al cinematicii.
- Creaţi un director central pentru elementele de fixare (de ex., **TNC:\system \Fixture**).
- HEIDENHAIN recomandă stocarea variantelor de situaţii de configurare recurente adecvate pentru dimensiunile standard ale pieselor de prelucrat din sistemul de control (de ex., menghină cu lăţimi diferite de deschidere a fălcilor).

  Prin stocarea mai multor elemente de fixare, puteţi alege elementul de fixare adecvat pentru operaţia de prelucrare, fără a fi necesar să îl configuraţi.
- Exemple de fişiere folosite în activitatea zilnică de producţie sunt furnizate în baza de date NC a portalului Klartext:

  https://www.klartext-portal.com/en/tips/nc-solutions

14.2.2 Încărcarea și îndepărtarea elementelor de fixare utilizând funcția FIXTURE (opțiunea 40)

Aplicaţie

Funcția **FIXTURE** permite încărcarea și îndepărtarea elementelor de fixare salvate din cadrul programului NC.

În modul de operare **Programare** și în aplicația **MDI**, pot fi încărcate diferite elemente de fixare, independent unul de celălalt.

Mai multe informaţii: "Monitorizarea elementelor de fixare (opțiunea 40)", Pagina 426

Cerinţe

- Monitorizarea dinamică a coliziunilor (DCM, opțiunea software 40)
- Există un fișier măsurat de element de fixare

Descrierea funcţiilor

Situația de configurare selectată este verificată pentru a vedea dacă există coliziuni în timpul simulării sau al prelucrării.

Funcția **FIXTURE SELECT** selectează un element de fixare prin intermediul unei ferestre contextuale. Este posibil ca filtrul de căutare din fereastră să fie necesar să fie modificat la **Toate fișierele (.*)**.

Funcția **FIXTURE RESET** îndepărtează elementul de fixare.

Introducere

11 FIXTURE SELECT "TNC:\system \Fixture\JAW_CHUCK.STL"	; Încărcarea elementului de fixare ca fișier STL

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
FIXARE	Inițiatorul de sintaxă pentru elemente de fixare
SELECT sau **RESET**	Selectarea sau îndepărtarea elementului de fixare
Fișier sau **QS**	Calea de acces la elementul de fixare ca nume fix sau variabil Numai dacă s-a selectat **SELECT**

14.3 Verificări extinse în simulare

Aplicaţie

Funcția **Verificări extinse** permite verificarea în spațiul de lucru **Simulare** dacă apar coliziuni între spațiul de lucru și sculă sau portsculă.

Subiecte corelate

- Monitorizarea coliziunii componentelor maşinii prin Monitorizarea dinamică a coliziunilor (DCM, opțiunea 40)

  Mai multe informaţii: "Monitorizarea dinamică a coliziunilor (DCM, opțiunea 40)", Pagina 420

Descrierea funcţiilor

Funcția **Verificări extinse** poate fi utilizată numai în modul de operare **Programare.**

Funcţia **Verificări extinse** poate fi activată prin intermediul unui comutator în coloana **Opțiuni de vizualizare**.

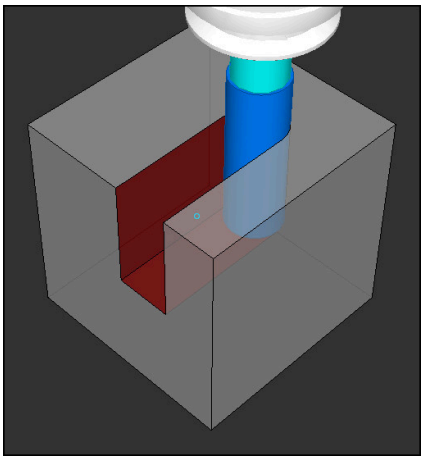
Mai multe informaţii: "Coloana Opțiuni de vizualizare", Pagina 706

Dacă este activă funcția **Verificări extinse**, sistemul de control generează un avertisment în cazurile de mai jos:

- Eliminarea materialului la traversarea rapidă

  Sistemul de control afișează cu roșu în simulare îndepărtarea materialului la avansul rapid.
- Coliziuni între sculă și piesa de prelucrat
- Coliziuni între port-sculă și piesa de prelucrat

  Sistemul de control ia în considerare și treptele inactive ale unei scule în trepte.



Eliminarea materialului la traversarea rapidă

Note

- Funcția **Verificări extinse** ajută la reducerea pericolului de coliziune. Totuși, sistemul de control nu poate lua în considerare toate combinațiile posibile din cadrul operației.
- Funcţia **Verificări extinse** din simulare utilizează informaţiile din definiţia piesei brute de prelucrat pentru monitorizarea piesei de prelucrat. Chiar dacă mai multe piese de prelucrat sunt prinse în maşină, sistemul de control poate să monitorizeze doar piesa brută de prelucrat activă!

  Mai multe informaţii: "Definirea unei piese de prelucrat brute cu FORMULAR BLK", Pagina 170

14.4 Ridicarea automată a sculei cu FUNCTION LIFTOFF

Aplicaţie

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**.

Funcţia **LIFTOFF** se aplică în următoarele situaţii:

- În cazul unei opriri NC declanşată de dvs.
- În cazul unei opriri NC declanşată de software, de ex. dacă a apărut o eroare în sistemul de acţionare.
- În cazul întreruperii alimentării cu energie

Subiecte corelate

- Ridicarea automată cu **M148**

  Mai multe informaţii: "Ridicarea automată la o oprire NC sau la o pană de curent cu M148", Pagina 548
- Ridicarea pe axa sculei cu **M140**

  Mai multe informaţii: "Retragerea pe axei sculei cu M140", Pagina 544

Cerinţe

- Funcție activată de producătorul mașinii

  În parametrul mașinii **on** (nr. 201401), producătorul mașinii definește dacă ridicarea automată este activă.
- **LIFTOFF** activată pentru sculă

  Trebuie să definiţi valoarea **Y** în coloana **RIDICARE** a gestionarului de scule.

Descrierea funcţiilor

Puteţi programa funcţia LIFTOFF în următoarele moduri:

- **FUNCTION LIFTOFF TCS X Y Z**: Ridicarea în sistemul de coordonate al sculei (**T-CS**) cu vectorul rezultat din **X**, **Y** și **Z**
- **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB**: Ridicarea în sistemul de coordonate al sculei (**T-CS**) cu un unghi spațial definit

  Acest lucru are sens pentru strunjire (opțiunea 50)
- **FUNCTION LIFTOFF RESET**: resetarea funcției NC

Mai multe informaţii: "Sistemul de coordonate al sculei T-CS", Pagina 292

Sistemul de control resetează automat funcția **FUNCTION LIFTOFF** la sfârșitul unui program.

FUNCTION LIFTOFF în modul de strunjire (opţiunea 50)

ANUNŢ

Atenţie: Pericol pentru sculă şi pentru piesa de prelucrat!

Se pot produce mişcări nedorite ale axelor dacă utilizaţi funcţia **TCS UNGHI FUNCŢIE RIDICARE** în modul de strunjire. Comportamentul sistemului de control depinde de descrierea cinematică şi ciclul **800** (**Q498 = 1**).

- Testaţi cu atenţie programul NC sau secţiunea de program în modul de operare **Rulare program, bloc unic**.
- Dacă este necesar, schimbaţi semnul algebric al unghiului definit.

Dacă parametrul **Q498** a fost setat la 1, sistemul de control va inversa scula pentru prelucrare.

Împreună cu funcţia **LIFTOFF**, sistemul de control se comportă după cum urmează:

- Dacă broşa sculei a fost definită ca axă, direcţia **LIFTOFF** va fi inversată.
- Dacă broşa sculei a fost definită ca transformare cinematică, direcţia **LIFTOFF** nu va fi inversată.

Mai multe informaţii: Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare

Introducere

11 FUNCTION LIFTOFF TCS X+0 Y+0.5 Z +0.5	; Ridicarea cu vectorul definit la oprirea NC sau la o pană de curent
12 FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB +20	; Ridicarea cu unghiul spaţial **SPB** +20 la oprirea NC sau la o pană de curent

Pentru a naviga la această funcţie:

Inseraţi funcţia NC ▶ **Toate funcţiile** ▶ **Funcţii speciale** ▶ **Funcţii** ▶ **FUNCTION LIFTOFF**

Funcţia NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificaţie
FUNCTION LIFTOFF	Iniţiatorul de sintaxă pentru o ridicare automată
TCS, **ANGLE** sau **RESET**	Definiţi direcţia de ridicare ca vector sau un unghi spaţial sau resetaţi ridicarea
X, **Y**, **Z**	Componente vectoriale în sistemul de coordonate al sculei **T-CS** Numai dacă s-a selectat **TCS**
SPB	Unghiul spaţial în **T-CS** Numai dacă s-a selectat **ANGLE** Când introduceţi 0, sistemul de control se ridică în direcţia axei sculei active.

Note

- Sistemul de control utilizează funcția **M149** pentru a dezactiva funcția **FUNCTION LIFTOFF** fără resetarea direcției de ridicare. Dacă programați **M148**, sistemul de control va activa ridicarea automată a sculei în direcția de ridicare definită prin funcția **FUNCTION LIFTOFF**.
- În cazul unei opriri de urgență, sistemul de control nu va ridica scula.
- Mişcarea de ridicare nu va fi monitorizată prin Monitorizarea dinamică a coliziunii (DCM, opțiunea 40)

  Mai multe informaţii: "Monitorizarea dinamică a coliziunilor (DCM, opțiunea 40)", Pagina 420
- În parametrul maşinii **distance** (nr. 201402), producătorul maşinii defineşte înălțimea maximă de ridicare.
- În parametrul maşinii **feed** (nr. 201405), producătorul maşinii defineşte viteza maximă a mişcării de ridicare.

15

Funcții de control

15.1 Reglajul adaptiv al avansului (AFC, opțiunea 45)

15.1.1 Noțiuni fundamentale

Aplicaţie

Reglajul adaptiv al avansului (AFC) economisește timp la procesarea programelor NC și reduce uzura mașinii. Sistemul de control ajustează avansul de prelucrare în timpul executării programului, în funcție de puterea broșei. În plus, reglajul reacționează la supraîncărcarea broșei.

Subiecte corelate

- Tabele referitoare la AFC

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Cerinţe

- Reglajul adaptiv al avansului (AFC, opțiune software 45)
- Activată de producătorul maşinii

  Producătorul de mașini utilizează parametrul de mașină opțional **Activare** (nr. 120001) pentru a stabili dacă puteți folosi AFC.

Descrierea funcţiilor

Pentru reglarea vitezei de avans în timpul rulării programului folosind AFC:

- Definirea setărilor de bază pentru AFC în tabelul **AFC.tab**

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Definirea setărilor pentru AFC pentru fiecare sculă din gestionarul de scule

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Definirea AFCîn programul NC

  Mai multe informaţii: "Funcții NC pentru AFC (opțiunea 45)", Pagina 439
- Definiţi AFC în modul de operare **Rulare program** cu comutatorul **AFC**

  Mai multe informaţii: "Comutatorul AFC în modul de operare Rulare program", Pagina 441
- Înainte de a seta reglarea automată, stabiliți puterea de referință a broșei printr-o așchiere de învățare

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Dacă AFC este activ în modul de așchiere de învățare sau modul de control, sistemul de control afișează o pictogramă în spațiul de lucru **Poziți**.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Sistemul de control oferă informații detaliate despre funcție în fila **AFC** a spațiului de lucru **Stare**.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Beneficiile oferite de zona AFC

Reglajul adaptiv al avansului (AFC) are următoarele avantaje:

- Optimizarea duratei de prelucrare

  Prin controlarea vitezei de avans, sistemul de control încearcă să menţină puterea maximă, înregistrată anterior, a broşei sau puterea de referinţă specificată în tabelul de scule (coloana **AFC-LOAD**) pe întreaga durată a timpului de prelucrare. Aceasta scurtează durata de prelucrare, mărind viteza de avans în zone de prelucrare cu îndepărtare scăzută de material.
- Monitorizarea sculei

  Dacă puterea broșei depășește valoarea învățată sau valoarea maximă specificată, sistemul de control reduce avansul până când se atinge puterea de referință a broșei. Dacă viteza minimă de avans este depășită, sistemul de control va afișa o reacție de oprire. De asemenea, AFC poate folosi puterea broșei pentru a monitoriza uzura sau ruperea sculei, fără a modifica viteza de avans.

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Protejarea elementelor mecanice ale maşinii

  Reducerea din timp a vitezei de avans și oprirea activității ajută la prevenirea supraîncărcării mașinii.

Tabele referitoare la AFC

Sistemul de control oferă următoarele împreună cu AFC:

- **AFC.tab**

  În tabelul **AFC.TAB**, puteți introduce setările de control ale vitezei de avans care trebuie utilizate de sistemul de control. Acest tabel trebuie salvat în directorul **TNC:\table**.

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- ***.H.AFC.DEP**

  Într-o aşchiere de învăţare, sistemul de control copiază mai întâi setările de bază pentru fiecare pas de prelucrare, conform definiţiei din tabelul AFC.TAB, într-un fişier numit**<nume>.H.AFC.DEP**. **<name>** reprezintă numele programului NC pentru care aţi înregistrat aşchierea de învăţare. În plus, sistemul de control măsoară puterea maximă a broşei consumată în timpul aşchierii de învăţare şi salvează această valoare în tabel.

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- ***.H.AFC2.DEP**

  În timpul unei așchieri de învățare, sistemul de control stochează informații pentru fiecare pas de prelucrare în fișierul **<name>.H.AFC2.DEP**. Șirul **<name>** este identic cu numele programului NC pentru care efectuaţi aşchierea de învăţare.

  În modul de comandă, sistemul de control actualizează datele în acest tabel și efectuează evaluări.

Puteți să deschideți și, dacă este necesar, să editați tabelele pentru AFC în timpul rulării programului. Sistemul de control oferă doar tabelele pentru programul NC activ.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Note

ANUNŢ

Atenţie: Pericol pentru sculă şi pentru piesa de prelucrat!

Imediat ce Controlul adaptiv al avansului (AFC) este dezactivat, sistemul de control comută imediat înapoi la avansul de prelucrare programat. Dacă AFC a scăzut viteza de avans, de ex. din cauza uzurii, înainte de a fi dezactivată, sistemul de control accelerează viteza de avans până la valoarea programată. Acest comportament se aplică indiferent de metoda utilizată pentru dezactivarea funcției. Această accelerație poate avea drept rezultat deteriorarea sculei și/sau a piesei de prelucrat!

- Dacă scăderea vitezei de avans sub valoarea **FMIN** este iminentă, opriți operația de prelucrare fără să dezactivați AFC
- Definiți reacția la suprasarcină pentru cazurile în care viteza de avans scade sub valoarea **FMIN**

- Dacă reglajul adaptiv al avansului este activ în modul de **Control**, sistemul de control execută o reacţie de oprire, indiferent de reacţia de suprasarcină programată.
  - Dacă, la încărcarea de referinţă a broşei, valoarea scade sub factorul minim de avans

    Sistemul de control emite o reacție de oprire din coloana **OVLD** din tabelul **AFC.tab**.

    Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
  - În cazul în care viteza de avans programată scade sub pragul de 30%

    Sistemul de control execută o oprire NC.
- Reglajul adaptiv al avansului nu este destinat sculelor cu diametrul mai mic de 5 mm. În cazul în care consumul de putere nominală al broşei este foarte ridicat, diametrul de limită al sculei poate fi mai mare.
- Nu lucraţi cu controlul avansului adaptabil în operaţii în care viteza de avans şi viteza broşei trebuie să fie adaptate una faţă de alta, cum este cazul filetării.
- În blocurile NC care conţin **FMAX**, reglajul adaptabil al avansului **nu este activ**.
- Cu parametrul mașinii **dependentFiles** (nr. 122101), producătorul mașinii stabilește dacă sistemul de control afișează fișierele de dependențe în gestionarul de fișiere.

15.1.2 Activarea și dezactivarea AFC

Funcții NC pentru AFC (opțiunea 45)

Aplicaţie

Funcția Reglajul adaptiv al avansului (AFC) se activează și dezactivează din programul NC.

Cerinţe

- Reglajul adaptiv al avansului (AFC, opțiune software 45)
- Setările sistemului de control definite în tabelul **AFC.tab**

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Setarea de control dorită definită pentru toate sculele

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Comutator **AFC** activ

  Mai multe informaţii: "Comutatorul AFC în modul de operare Rulare program", Pagina 441

Descrierea funcţiilor

Sistemul de control oferă mai multe funcţii care vă permit să începeţi şi să încheiaţi AFC:

- **FUNCTION AFC CTRL**: Funcţia **AFC CTRL** activează modul de reglare de feedback începând cu acest bloc NC, chiar dacă faza de învăţare nu a fost încă finalizată.
- **FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME1 DIST2 LOAD3**: Sistemul începe o secvenţă de aşchieri cu funcţia **AFC** activă. Comutarea de la aşchierea de învăţare la reglarea de feedback începe imediat ce puterea de referinţă a fost determinată în faza de învăţare sau imediat ce sunt îndeplinite condiţiile **TIMP**, **DIST** sau **ÎNCĂRCARE**.
- **FUNCTION AFC CUT END**: Funcţia **AFC CUT END** dezactivează sistemul de control AFC.

Introducere

FUNCȚIA AFC CONTROL

11 FUNCTION AFC CTRL	; Pornește AFC în modul de control

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
FUNCȚIA AFC CONTROL	Inițiator de sintaxă pentru pornirea modului de control

FUNCȚIA AFC AȘCHIERE

11 FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME10 DIST20 LOAD80	; Pornește AFC în pasul de prelucrare, limitează durata fiecărei faze de învățare

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
FUNCȚIA AFC AȘCHIERE	Inițiator de sintaxă pentru un pas de prelucrare AFC
ÎNCEPERE sau **ÎNCHEIERE**	Începerea sau încheierea pasului de prelucrare
ORĂ	Încheierea fazei de învățare după perioada în secunde definită Element de sintaxă opțional Numai dacă s-a selectat **ÎNCEPERE**
DIST	Încheierea fazei de învățare după distanța în mm definită Element de sintaxă opțional Numai dacă s-a selectat **ÎNCEPERE**
ÎNCĂRCARE	Introduceți direct sarcina de referință a broșei, max. 100% Element de sintaxă opțional Numai dacă s-a selectat **ÎNCEPERE**

Note

ANUNȚ

Atenţie: Pericol pentru sculă şi pentru piesa de prelucrat!

Dacă activați modul de prelucrare **FUNCTION MODE TURN**, sistemul de control va șterge valorile curente **OVLD**. Acest lucru înseamnă că trebuie să programați modul de prelucrare înainte de activarea sculei! În cazul în care secvența de programare nu este corectă, nu va avea loc nicio monitorizare a sculei, ceea ce ar putea duce la deteriorarea sculei sau a piesei de prelucrat!

- Programați modul de prelucrare **FUNCTION MODE TURN** înainte de a apela scula

- Setările implicite **DURATĂ**, **DISTANŢĂ** şi **SARCINĂ** sunt aplicate pentru fiecare mod în parte. Acestea pot fi resetate prin introducerea valorii **0**.
- Executați funcția **AFC CUT BEGIN** numai după atingerea vitezei de rotație de început. Dacă nu este cazul, sistemul de control emite un mesaj de eroare și așchierea AFC nu începe.
- Puteţi defini o putere de referinţă standard pentru reglarea de feedback folosind coloana **AFC-LOAD** din tabelul de scule şi valoarea introdusă **LOAD** din programul NC. Puteţi să activaţi valoarea **AFC LOAD** prin apelarea sculei şi valoarea **LOAD** cu funcţia **FUNCTION AFC CUT BEGIN**..

  Dacă programaţi ambele valori, sistemul de control va utiliza valoarea programată în programul NC!

Comutatorul AFC în modul de operare Rulare program

Aplicaţie

Comutatorul **AFC** vă permite să activaţi sau să dezactivaţi reglajul adaptiv al avansului (AFC) în modul de operare **Rulare program**.

Subiecte corelate

- Activarea AFCîn programul NC

  Mai multe informaţii: "Funcții NC pentru AFC (opțiunea 45)", Pagina 439

Cerinţe

- Reglajul adaptiv al avansului (AFC, opțiune software 45)
- Activată de producătorul maşinii

  Producătorul de mașini utilizează parametrul de mașină opțional **Activare** (nr. 120001) pentru a stabili dacă puteți folosi AFC.

Descrierea funcţiilor

Comutatorul **AFC** trebuie să fie activat pentru funcțiile NC pentru a se aplica pentru AFC.

Dacă nu dezactivaţi AFC în mod specific folosind comutatorul, AFC rămâne activă. Sistemul de control memorează setarea comutatorului, chiar dacă sistemul de control este repornit.

În cazul în care comutatorul **AFC** este activ, sistemul de control afișează o pictogramă în spațiul de lucru **Poziți**. În plus față de setarea curentă a potențiometrului vitezei de avans, sistemul de control indică valoarea de avans controlat în procente (%).

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Note

ANUNŢ

Atenţie: Pericol pentru sculă şi pentru piesa de prelucrat!

De îndată ce funcția AFC este dezactivată, sistemul de control comută imediat înapoi la viteza de avans de prelucrare programată. Dacă AFC a scăzut viteza de avans (de ex. din cauza uzurii), înainte de a fi dezactivată, sistemul de control accelerează viteza de avans până la valoarea programată. Acest lucru se aplică indiferent de metoda utilizată pentru dezactivarea funcției (de ex., potențiometrul vitezei de avans). Această accelerație poate avea drept rezultat deteriorarea sculei sau a piesei de prelucrat!

- Dacă este eminentă scăderea vitezei de avans subt valoarea **FMIN**, opriți operația de prelucrare (în loc să dezactivați funcția **AFC**)
- Definiți reacția la suprasarcină pentru cazurile în care viteza de avans scade sub valoarea **FMIN**

- Dacă reglajul adaptiv al avansului este activ în modul **Control**, sistemul de control setează suprareglarea broşei cu 100 %. Aceasta înseamnă că nu mai puteţi modifica viteza broşei.
- Dacă reglajul adaptiv al avansului este activ în modul de **Control**, sistemul de control încarcă valoarea de la funcţia de suprareglare a vitezei de avans.
  - Mărirea priorităţii vitezei de avans nu influenţează controlul.
  - Dacă reduceți suprareglarea avansului cu potențiometrul cu mai mult de 10% în raport cu poziția de la începutul programului, sistemul dezactivează AFC.

    Puteţi reactiva sistemul de control utilizând comutatorul **AFC**.
  - Valorile potențiometrului de până la 50% se aplică întotdeauna, chiar și cu sistemul de control activ.
- Pornirea la mijlocul programului este permisă în timpul controlului avansului activ. Sistemul de control ia în considerare numărul de aşchiere a blocului de punere in funcţiune.

15.2 Funcții pentru controlul rulării programului

15.2.1 Prezentare generală

Sistemul de control include următoarele funcții NC pentru controlul programului:

Sintaxă	Funcție	Mai multe informații
FUNCȚIA IMPULS-S	Viteza de impuls a broșei aferentă programului	Pagina 443
FUNCȚIA TEMPORIZARE	Durată temporizare unică program	Pagina 444
FUNCȚIA TEMPORIZARE AVANS	Durată de temporizare ciclică a programului	Pagina 445

15.2.2 Viteza de impuls a broșei cu FUNCȚIA IMPULS-S

Aplicaţie

Utilizând **S-PULSE FUNCTION**, puteţi programa o viteză în impulsuri a broşei (de ex., pentru a evita oscilaţiile normale ale maşinii) atunci când lucraţi la o viteză constantă a broşei.

Descrierea funcţiilor

Cu valoarea de intrare **P-TIME**, definiţi durata unei osculaţii (perioadă de oscilaţie) şi cu valoarea de intrare **SCALE**, se modifică procentul de viteză a broşei. Viteza broşei se schimbă urmând un traseu sinusoidal în jurul valorii nominale.

Utilizați **FROM-SPEED** și **TO-SPEED** pentru a defini limitele superioare și inferioare ale vitezei broșei pentru un interval al vitezei broșei în care viteza pulsatorie a broșei este aplicată. Ambele valori de intrare sunt opționale. Dacă nu definiți un parametru, funcția se aplică la întregul interval de viteză.

Utilizaţi **FUNCTION S-PULSE RESET** pentru a reseta viteza în impulsuri a broşei.

Când este activă o viteză pulsatorie a broșei, sistemul de control afișează o pictogramă corespunzătoare în spațiul de lucru **Poziți**.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Introducere

11 FUNCTION S-PULSE P-TIME10 SCALE5 FROM-SPEED4800 TO-SPEED5200	; Variația vitezei broșei de 5% în jurul valorii nominale, în decurs de 10 secunde (cu valori limită)

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
FUNCTION S-PULSE	Începutul sintaxei pentru viteza pulsatorie a broșei
P-TIME sau **RESET**	Definiți durata unei oscilații în secunde sau resetați viteza pulsatorie a broșei
SCALE	Modificarea vitezei broșei în % Numai dacă s-a selectat **P-TIME**
FROM-SPEED	Limita inferioară a vitezei de la care va fi aplicată viteza pulsatorie a broșei Numai dacă s-a selectat **P-TIME** Element de sintaxă opțional
TO-SPEED	Limita superioară a vitezei până la care va fi aplicată viteza pulsatorie a broșei Numai dacă s-a selectat **P-TIME** Element de sintaxă opțional

Notă

Sistemul de control nu depășește niciodată limita de viteză programată. Viteza broșei este menținută până ce curba sinusoidală a funcției **S-PULSE FUNCTION** scade următoarea dată sub viteza maximă.

15.2.3 Durată de temporizare programată cu FUNCȚIA 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.

Subiecte corelate

- Ciclul **9 TEMPORIZARE**

  Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare
- Durată de temporizare recurentă programată

  Mai multe informaţii: "Durată de temporizare ciclică cu FUNCȚIA TEMPORIZARE AVANS", Pagina 445

Descrierea funcţiilor

Durata de temporizare definită cu **FUNCŢIA TEMPORIZARE** este aplicabilă atât pentru frezare, cât şi pentru strunjire.

Introducere

11 FUNCTION DWELL TIME10	; Durată de temporizare de 10 secunde
12 FUNCTION DWELL REV5.8	; Durată temporizare de 5,8 rotații ale broșei

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
FUNCȚIA TEMPORIZARE	Inițiator de sintaxă pentru durata de temporizare unică
DURATĂ sau **ROT**	Durata de temporizare în secunde sau rotații ale broșei

15.2.4 Durată de temporizare ciclică cu FUNCȚIA TEMPORIZARE AVANS

Aplicaţie

Funcția **FUNCTION FEED DWELL** poate fi utilizată pentru a programa o durată de temporizare ciclică în secunde, de ex., pentru a forța ruperea șpanului într-un ciclu de strunjire.

Subiecte corelate

- Programați o durată de temporizare unică

  Mai multe informaţii: "Durată de temporizare programată cu FUNCȚIA TEMPORIZARE", Pagina 444

Descrierea funcţiilor

Durata de temporizare definită cu **FUNCȚIA TEMPORIZARE AVANS** este aplicabilă atât pentru frezare, cât şi pentru strunjire.

FUNCŢIA TEMPORIZARE AVANS nu este aplicabilă în cazul mişcărilor de avans transversal rapid şi palpare.

Utilizaţi **RESETAREA FUNCŢIEI TEMPORIZARE AVANS** pentru a reseta durata de temporizare repetată.

Sistemul de control resetează automat **FUNCŢIA TEMPORIZARE AVANS** la sfârşitul programului.

Programaţi **FUNCTION FEED DWELL** imediat înainte de operația în care doriți să rulați cu ruperea șpanului. Resetaţi durata de temporizare imediat după operaţia de prelucrare care necesită ruperea şpanului.

Introducere

11 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5 F-TIME5	; Activare durată temporizare ciclică: prelucrare timp de 5 secunde, temporizare 0,5 secunde

Pentru a naviga la această funcţie:

Inserați funcția NC ▶ Funcții speciale ▶ Funcții ▶ FUNCTION FEED ▶ FUNCTION FEED DWELL

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
FUNCȚIA TEMPORIZARE AVANS	Inițiator de sintaxă pentru durata de temporizare ciclică
DURATĂ P sau **RESETARE**	Definiți durata de temporizare în secunde sau resetați durata de temporizare recurentă
DURATĂ F	Durata de prelucrare până la următoarea durată de temporizare în secunde Numai dacă s-a selectat **DURATA D**

Note

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 mișcarea de avans, scula rămâne în poziția curentă și broșa continuă să se rotească. În cursul filetării, această comportare va determina transformarea piesei de prelucrat în rebut. De asemenea, există riscul de rupere a sculei în timpul execuției!

▶ Dezactivaţi funcţia **FUNCTION FEED DWELL** înainte de a tăia filetele

- De asemenea, puteți să resetați durata de temporizare introducând **D-TIME 0**.

16

Monitorizare

16.1 Monitorizarea componentelor cu HARTA TERMOGRAFICĂ DE MONITORIZARE (opțiunea 155)

Aplicaţie

Funcţia **MONITORING HEATMAP** vă permite să porniţi şi să opriţi reprezentarea piesei de prelucrat într-o hartă termică a componentelor din cadrul programului NC.

Sistemul de control monitorizează componenta selectată şi afişează rezultatul într-o hartă termică codificată cromatic pe piesa de prelucrat.

> Dacă monitorizarea procesului (opțiunea 168) din simulare afișează o hartă termografică de proces, sistemul de control nu afișează harta termografică a componentelor.
>
> **Mai multe informaţii:** "Monitorizarea procesului (opțiunea 168)", Pagina 450

Subiecte corelate

- Fila **MON** în spațiul de lucru **Stare**

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Ciclul **238 VERIF. CONDITII MASINA**(opțiunea 155)

  Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare
- Colorați piesa de prelucrat sub forma unei hărți termice în simulare

  Mai multe informaţii: "Coloana Opțiuni piesă de prelucrat", Pagina 708
- **Monitorizare proces** (opțiunea 168) cu **MONITORIZAREA SECȚIUNII**

  Mai multe informaţii: "Monitorizarea procesului (opțiunea 168)", Pagina 450

Cerinţe

- Monitorizare componente (opțiunea software 155)
- Se definesc componentele de monitorizat

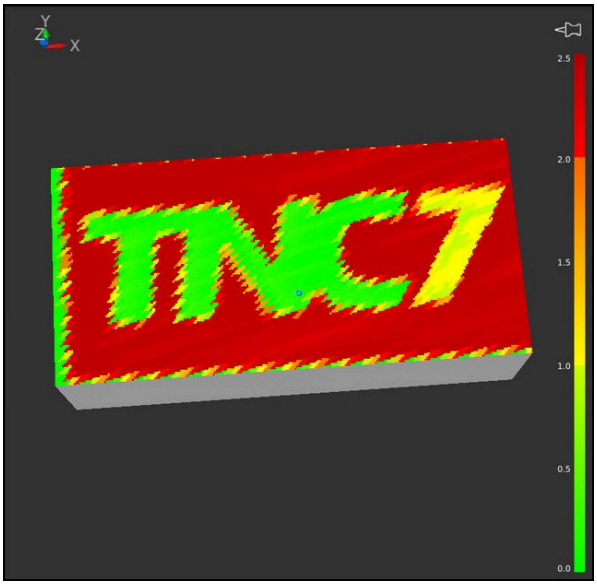
  În parametrul de mașină opțional **CfgMonComponent** (nr. 130900) producătorul mașinii definește componentele mașinii care urmează să fie monitorizate, precum și pragurile de avertisment și eroare.

Descrierea funcţiilor

O hartă termică a componentelor este similară imaginii de la o cameră cu infraroșu.

- Verde: componenta funcționează în condițiile definite ca sigure
- Galben: componenta funcționează în condițiile din zona de avertizare
- Roșu: stare de suprasarcină

Sistemul de control afișează aceste stări pe piesa de prelucrat în simulare și poate suprascrie stările în operațiunile ulterioare.



Ilustrarea hărții termice a componentelor în simulare cu prelucrare prealabilă lipsă

Folosind harta termică se poate monitoriza o singură componentă pe rând. Dacă porniţi harta termică de mai multe ori la rând, monitorizarea componentei anterioare este oprită.

Introducere

11 MONITORING HEATMAP START FOR "Spindle"	; Activați monitorizarea componentei **Broșă** și afișați-o ca hartă termografică

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
HARTĂ TERMO-GRAFICĂ DE MONITORIZARE	Inițiator de sintaxă pentru monitorizarea componentelor
PORNIRE PENTRU sau **OPRIRE**	Porniți sau opriți monitorizarea componentelor
„ ” sau **QS**	Nume fix sau variabil al componentei care va fi monitorizată Numai dacă s-a selectat **PORNIRE PENTRU**

Notă

Sistemul de control nu poate afișa modificările stărilor direct în simulare, deoarece trebuie să proceseze semnalele primite, de ex., în cazul unei ruperi a sculei. Sistemul de control indică modificarea cu o ușoară întârziere.

16.2 Monitorizarea procesului (opțiunea 168)

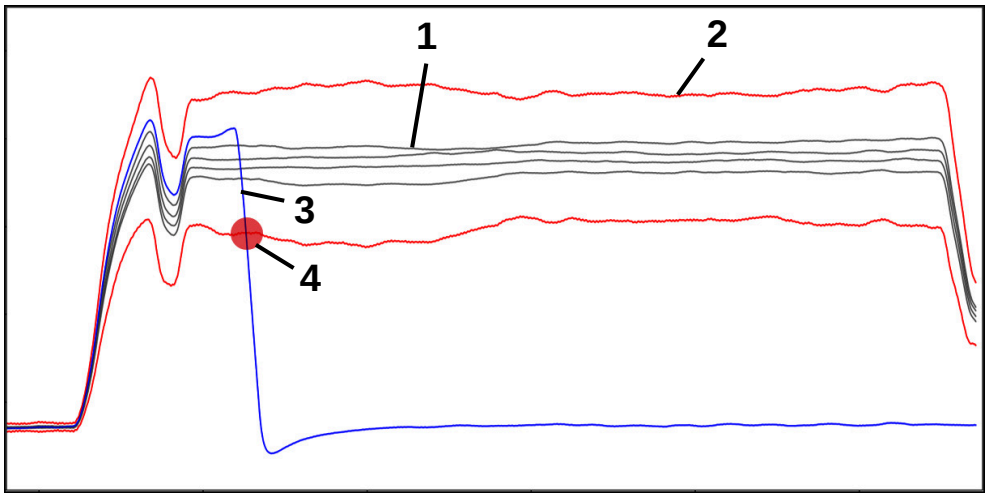
16.2.1 Noțiuni fundamentale

Sistemul de control utilizează monitorizarea procesului pentru a detecta perturbările în procesul de prelucrare, de exemplu:

- Ruperea sculei
- Prelucrare prealabilă a piesei incorectă sau lipsă
- Schimbare a poziției sau dimensiunii piesei brute
- Material greșit, de exemplu aluminiu în loc de oțel

Monitorizarea procesului vă permite să monitorizați procesul de prelucrare în timpul rulării programului utilizând sarcini de monitorizare. Sarcina de monitorizare compară curba de semnal a execuției curente a unui program NC cu una sau mai multe operațiuni de prelucrare de referință. Sarcina de monitorizare utilizează aceste operațiuni de prelucrare de referință pentru a determina o limită superioară și inferioară. Dacă operaţiunea de prelucrare curentă este în afara limitelor pentru un timp de aşteptare definit, sarcina de monitorizare execută o reacţie definită. Dacă, de exemplu, curentul broşei scade din cauza ruperii uneltei, sarcina de monitorizare execută o reacţie definită.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor



Cădere a curentului broșei datorită ruperii sculei

1 Referințe

2 Limite care constau în lățimea tunelului și, dacă este necesar, expansiune

3 Operațiune de prelucrare curentă

4 O eroare de proces (de ex., din cauza ruperii sculei)

Dacă utilizați monitorizarea procesului, sunt necesari următorii pași:

- Definiți secțiunile de monitorizare în programul NC

  Mai multe informaţii: "Definirea secțiunilor de monitorizare cu SECȚIUNEA DE MONITORIZARE (opțiunea 168)", Pagina 476
- Rularea lentă în programul NC în modul bloc unic înainte de a activa monitorizarea procesului

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Activarea monitorizării procesului

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Rularea programului NC în succesiune completă

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Dacă este necesar, configurarea setărilor pentru sarcinile de monitorizare
  - Selectarea unui șablon de strategie

    Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
  - Adăugarea sau eliminarea sarcinilor de monitorizare

    Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
  - Stabilirea setărilor și reacțiilor din cadrul sarcinilor de monitorizare

    Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
  - Afișarea sarcinii de monitorizare în simulare ca o hartă termografică a procesului

    Mai multe informaţii: "Coloana Opțiuni piesă de prelucrat", Pagina 708

    Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Rularea din nou a programului NC în modul de operare Succesiune completă

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Selectarea altor referinţe şi parametri de optimizare

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Subiecte corelate

- **Supravegherea componentelor** (opțiunea 155) cu **HARTA TERMOGRAFICĂ DE MONITORIZARE**

  Mai multe informaţii: "Monitorizarea componentelor cu HARTA TERMOGRAFICĂ DE MONITORIZARE (opțiunea 155)", Pagina 448

16.2.2 Monitorizare proces spațiu de lucru (opțiunea 168)

Aplicaţie

În spațiul de lucru **Monitorizare proces** sistemul de control afișează procesul de prelucrare în timpul rulării programului. Puteți activa diferite sarcini de monitorizare care sunt relevante pentru proces. Dacă este necesar, puteți adapta sarcinile de monitorizare.

Mai multe informaţii: "Sarcini de monitorizare", Pagina 460

Cerinţe

- Monitorizarea procesului (opțiune software 168)
- Secţiunile de monitorizare au fost definite cu **SECȚIUNE DE MONITORIZARE**

  Mai multe informaţii: "Definirea secțiunilor de monitorizare cu SECȚIUNEA DE MONITORIZARE (opțiunea 168)", Pagina 476
- Reproductibilitatea procesului în modul de prelucrare **MOD DE FUNCȚIONARE FREZARE**

  Sarcinile de monitorizare **FeedOverride** și **SpindleOverride** sunt funcționare în modul de prelucra **MOD DE FUNCȚIONARE STRUNJIRE** (opțiunea 50).

  Mai multe informaţii: "Comutarea modului de operare cu MOD FUNCȚIE", Pagina 146

Funcționalitatea

Spațiul de lucru **Monitorizare proces** furnizează informații și setări pentru monitorizarea procesului de prelucrare.

În funcție de poziția cursorului din programul NC, sistemul de control oferă următoarele zone:

- Zonă globală

  Sistemul de control afișează informații despre programul NC activ.

  Mai multe informaţii: "Zonă globală", Pagina 455
- Zona de strategie

  Sistemul de control afișează sarcinile de monitorizare și graficele înregistrărilor. Puteți configura setări pentru sarcinile de monitorizare.

  Mai multe informaţii: "Zona de strategie", Pagina 457
- Coloana **Opțiuni de monitorizare** în zona globală

  Sistemul de control afișează informații despre înregistrările referitoare la toate secțiunilor de monitorizare ale programului NC.

  Mai multe informaţii: "Coloana Opţiuni de monitorizare în zona globală", Pagina 470
- Coloana **Opțiuni de monitorizare** într-o secțiune de monitorizare

  Sistemul de control afișează informații despre înregistrările referitoare la secțiunea de monitorizare selectată curent.

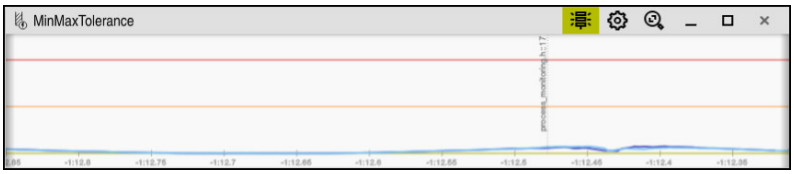
  Mai multe informaţii: "Coloana Opțiuni de monitorizare într-o secțiune de monitorizare", Pagina 470

Pictograme

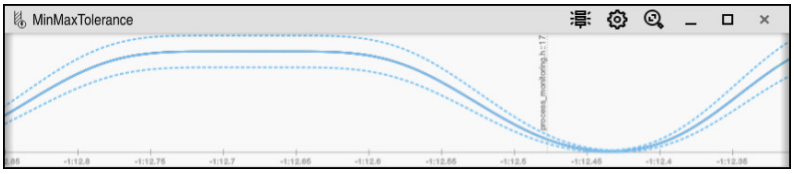
În spațiul de lucru **Monitorizare proces** se afișează următoarele pictograme:

Pictogramă	Semnificație
	Afișați sau ascundeți coloana **Opțiuni de monitorizare** **Mai multe informații:** "Coloana Opțiuni de monitorizare", Pagina 469
	Porniţi/opriţi modul de configurare Dacă modul de configurare este activ, sistemul de control afişează setările pentru monitorizarea procesului. Pentru rularea unui program, puteţi opri modul de configurare.
	Eliminați sarcina de monitorizare **Mai multe informații:** "Sarcini de monitorizare", Pagina 460 Disponibil numai în modul de configurare.
	Adăugați o sarcină de monitorizare **Mai multe informații:** "Sarcini de monitorizare", Pagina 460 Disponibil numai în modul de configurare.
	Deschidere setări Puteți deschide următoarele setări: ■ setarea spațiului de lucru **Monitorizare proces** **Mai multe informații:** "Setări pentru spațiul de lucru Monitorizare proces", Pagina 467 ■ setarea din fereastra **Setări pentru programul NC** din coloana **Opțiuni de monitorizare** **Mai multe informații:** "Fereastra Setări pentru programul NC", Pagina 475 Disponibil numai în modul de configurare. ■ setarea sarcinii de monitorizare **Mai multe informații:** "Setările sarcinii de monitorizare", Pagina 460 Disponibil numai în modul de configurare.
	Setaţi dimensiunea graficului la 100%.

Pictogramă	Semnificație
	Afișarea sau ascunderea limitelor de avertizare și de eroare Dacă afișați limitele de avertizare și eroare, sistemul de control afișează semnalul monitorizat în raport cu limitele definite. Sistemul de control afișează următoarele limite de avertizare și de eroare: ■ Linie verde Dacă operațiunea de prelucrare curentă este la linia de jos, operația de prelucrare curentă corespunde cu referința. ■ Linie portocalie Această linie indică limita de avertizare. Dacă operațiunea curentă de prelucrare depășește linia mediană, operațiunea curentă de prelucrare se abate cu jumătate față de limita setată a referinței. ■ Linie roșie Această linie indică limita de eroare. Dacă operaţiunea curentă de prelucrare depăşeşte linia superioară pe o perioadă de aşteptare definită, sarcina de monitorizare declanşează o reacţie definită (de ex. oprirea NC). Dacă ascundeți limitele de avertizare și eroare, sistemul de control afișează valorile absolute ale semnalului monitorizat. Liniile punctate reprezintă limitele de eroare superioare și inferioare, adică lățimea tunelului.



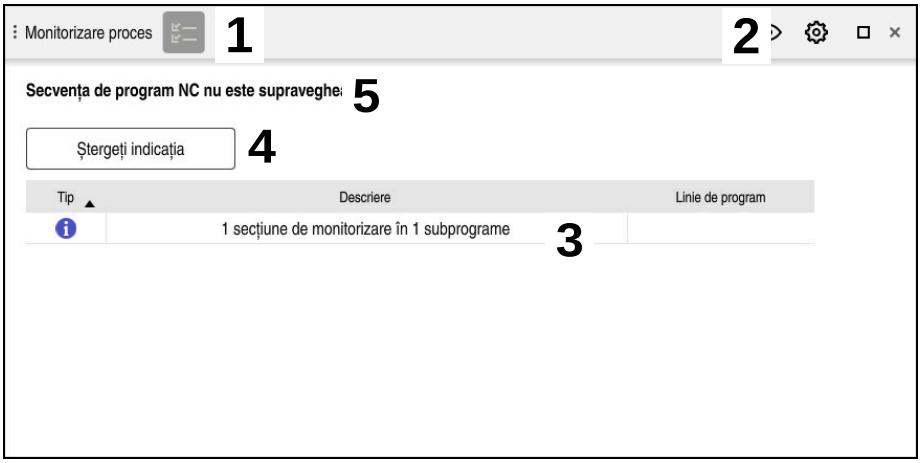
Limitele de avertizare și eroare afișate: sistemul de control afișează semnalul în raport cu limitele definite



Limitele de avertizare și eroare ascunse: linia continuă reprezintă semnalul, iar liniile punctate reprezintă lățimea tunelului determinată la momentul respectiv

Zonă globală

În cazul în care cursorul este în afara unei secţiuni de monitorizare în programul NC, spaţiul de lucru **Monitorizare proces** afişează zona globală.



Zona de valori globale din spațiul de lucru **Monitorizare proces**

Spaţiul de lucru **Monitorizare proces** afişează următoarele în zona globală:

1 Pictograma **Opțiuni de monitorizare**
Mai multe informaţii: "Coloana Opțiuni de monitorizare", Pagina 469

2 Pictograma **Setări** pentru spațiul de lucru **Monitorizare proces**
Mai multe informaţii: "Setări pentru spațiul de lucru Monitorizare proces", Pagina 467

3 Tabel cu observații despre programul NC activ
Mai multe informaţii: "Note cu privire la utilizarea programului NC", Pagina 456

4 Butonul **Ștergeți indicația**
Puteți utiliza butonul **Ștergeți indicația** pentru a gol tabelul.

5 Informații privind faptul că această zonă nu este monitorizată în programul NC

Note cu privire la utilizarea programului NC

În această zonă sistemul de control afișează un tabel cu informații despre programul NC activ. Tabelul de origine conține următoarele informații:

Coloană sau simbol	Semnificație
Tip	În coloana **Tip**, sistemul de control afișează diferite tipuri de notificări.
	Informaţii (de exemplu, numărul secţiunilor de monitorizare)
	Avertisment (de exemplu, dacă s-a eliminat o secţiune de monitorizare)
	Eroare (de exemplu, dacă trebuie să resetaţi înregistrările) Dacă efectuați modificări în cadrul unei secțiuni de monitorizare, secțiunea de monitorizare respectivă nu mai poate fi monitorizată. Prin urmare, trebuie să resetați înregistrările și să setați referințe noi, astfel încât prelucrarea să fie monitorizată din nou. **Mai multe informaţii:** "Fereastra Setări pentru programul NC", Pagina 475 Puteți sorta tabelul după tipul de informații selectând coloana **Tip**.
Descriere	În coloana **Descriere**, sistemul de control afișează informații despre tipurile de informații, cum ar fi: ■ modificări ale programului NC ■ ciclurile pe care le conține programul NC ■ Întreruperi (de ex., **M0** sau **M1**)
Linie program	Dacă informațiile depind de un număr bloc NC, sistemul de control afișează numele programului și numărul blocului NC.

Zona de strategie

În cazul în care cursorul este în interiorul unei secţiuni de monitorizare din programul NC, spaţiul de lucru **Monitorizare proces** afişează zona de strategie.

Zona de strategie din spaţiul de lucru **Monitorizare proces**

Spaţiul de lucru **Monitorizare proces** afişează următoarele în zona de strategie:

1 Pictograma **Opțiuni de monitorizare**
Mai multe informaţii: "Coloana Opțiuni de monitorizare", Pagina 469

2 Porniţi/opriţi modul de configurare
Mai multe informaţii: "Pictograme", Pagina 453

3 Pictograma **Setări** pentru spațiul de lucru **Monitorizare proces**
Mai multe informaţii: "Setări pentru spațiul de lucru Monitorizare proces", Pagina 467

4 Pictograma **Setări** pentru sarcinile de monitorizare
Mai multe informaţii: "Setările sarcinii de monitorizare", Pagina 460
Disponibil numai în modul de configurare.

5 Afișarea sau ascunderea limitelor de avertizare și de eroare
Mai multe informaţii: "Pictograme", Pagina 453

6 Sarcini de monitorizare
Mai multe informaţii: "Sarcini de monitorizare", Pagina 460

7 Sistemul de control afișează următoarele informații și funcții:
- Numele secțiunii de monitorizare, după caz

  Dacă se definește **AS** în programul NC cu elementul de sintaxă opțional, sistemul de control afișează numele.

  Dacă nu se definește niciun nume, sistemul de control afișează **SECȚIUNEA DE MONITORIZARE**.

  Mai multe informaţii: "Introducere", Pagina 478
- Interval de numere de blocuri NC ale secțiunii de monitorizare în paranteze pătrate

  Începutul și sfârșitul secțiunii de monitorizare din programul NC
- Butonul **Strategie originală** sau **Salvați strategia ca model**

  Mai multe informaţii: "Șablon de strategie", Pagina 458
- Meniu de selectare pentru șablonul de strategie

  Mai multe informaţii: "Șablon de strategie", Pagina 458

Disponibil numai în modul de configurare.

Șablon de strategie

Un șablon de strategie include una sau mai multe sarcini de monitorizare, inclusiv setările definite.

Puteți alege dintre următoarele șabloane de strategie utilizând un meniu de selectare:

Șablon de strategie	Semnificație
MinMaxTolerance	Acest șablon de strategie include următoarele sarcini de monitorizare: ■ **MinMaxTolerance** **Mai multe informaţii:** "Sarcină de monitorizare MinMaxTolerance", Pagina 461 ■ **SignalDisplay** **Mai multe informaţii:** "Sarcini de monitorizare SignalDisplay", Pagina 465 ■ **SpindleOverride** **Mai multe informaţii:** "Sarcini de monitorizare SpindleOverride", Pagina 465 ■ **FeedOverride** **Mai multe informaţii:** "Sarcină de monitorizare FeedOverride", Pagina 466

Șablon de strategie	Semnificație
StandardDeviation	Acest șablon de strategie include următoarele sarcini de monitorizare: ■ **StandardDeviation** **Mai multe informații:** "Sarcină de monitorizare StandardDeviation", Pagina 464 ■ **SignalDisplay** **Mai multe informații:** "Sarcini de monitorizare SignalDisplay", Pagina 465 ■ **SpindleOverride** **Mai multe informații:** "Sarcini de monitorizare SpindleOverride", Pagina 465 ■ **FeedOverride** **Mai multe informații:** "Sarcină de monitorizare FeedOverride", Pagina 466
Definit user	În acest șablon de strategie, puteți crea pe cont propriu sarcinile de monitorizare.

Dacă modificați un șablon de strategie, puteți suprascrie șablonul de strategie modificat făcând clic pe butonul **Salvați strategia ca model**. Sistemul de control suprascrie șablonul de strategie selectat.

> Deoarece nu puteți restabili starea șabloanelor de strategie furnizate, suprascrieți doar șablonul **Definit user**.
>
> Producătorul mașinii poate utiliza parametrul de mașină opțional **ProcessMonitoring** (nr. 133700) pentru a restabili starea șabloanelor de strategie furnizate.

În setările spațiului de lucru **Monitorizare proces**, puteți defini șablonul de strategie pe care îl selectează în mod implicit sistemul de control după crearea unei noi secțiuni de monitorizare.

Mai multe informații: "Setări pentru spațiul de lucru Monitorizare proces", Pagina 467

Sarcini de monitorizare

Spațiul de lucru **Monitorizare proces** conține următoarele sarcini de monitorizare:

- **MinMaxTolerance**

  Cu **MinMaxTolerance**, sistemul de control monitorizează dacă operaţiunea curentă de prelucrare se încadrează în intervalul de referinţe selectate, inclusiv abaterea procentuală şi statică predefinită.

  Mai multe informaţii: "Sarcină de monitorizare MinMaxTolerance", Pagina 461
- **StandardDeviation**

  Cu **StandardDeviation**, sistemul de control monitorizează dacă operaţiunea curentă de prelucrare se încadrează în intervalul de referinţe selectate, inclusiv factorul de expansiune static şi un multiplu al abaterii standard σ.

  Mai multe informaţii: "Sarcină de monitorizare StandardDeviation", Pagina 464
- **SignalDisplay**

  Cu **SignalDisplay**, sistemul de control indică progresul procesului tuturor referințelor selectate și operația de prelucrare curentă.

  Mai multe informaţii: "Sarcini de monitorizare SignalDisplay", Pagina 465
- **SpindleOverride**

  Cu **SpindleOverride**, sistemul de control monitorizează modificările suprareglării broșei efectuate de potențiometru.

  Mai multe informaţii: "Sarcini de monitorizare SpindleOverride", Pagina 465
- **FeedOverride**

  Cu **FeedOverride**, sistemul de control monitorizează modificările suprareglării avansului efectuate de potențiometru.

  Mai multe informaţii: "Sarcină de monitorizare FeedOverride", Pagina 466

În fiecare sarcină de monitorizare, sistemul de control afișează prelucrarea curentă și referințele selectate ca grafic. Axa temporală este exprimată în secunde sau în minute pentru secţiunile de monitorizare mai îndelungate.

Setările sarcinii de monitorizare

Puteţi modifica setările sarcinilor de monitorizare pentru fiecare secţiune de monitorizare. Când selectaţi setările unei sarcini de monitorizare, sistemul de control afişează două zone. În zona din stânga, sunt estompate setările care au fost active la momentul înregistrării selectate. În zona din dreapta, sunt afişate setările sarcinii de monitorizare curente. Butonul **Aplicați** vă permite să salvaţi setările din zona din stânga sau din dreapta. De asemenea, puteţi elimina o sarcină de monitorizare dintr-o secţiune de monitorizare sau puteţi adăuga una utilizând semnul plus.

Valorile implicite ale sarcinilor de monitorizare sunt valori iniţiale recomandate. Aceste valori iniţiale pot fi reglate în scopurile dvs. de prelucrare.

Dacă modificaţi setările unei sarcini de monitorizare sau adăugaţi o nouă sarcină de monitorizare, modificările sunt identificate prin caracterul ***** care precedă numele.

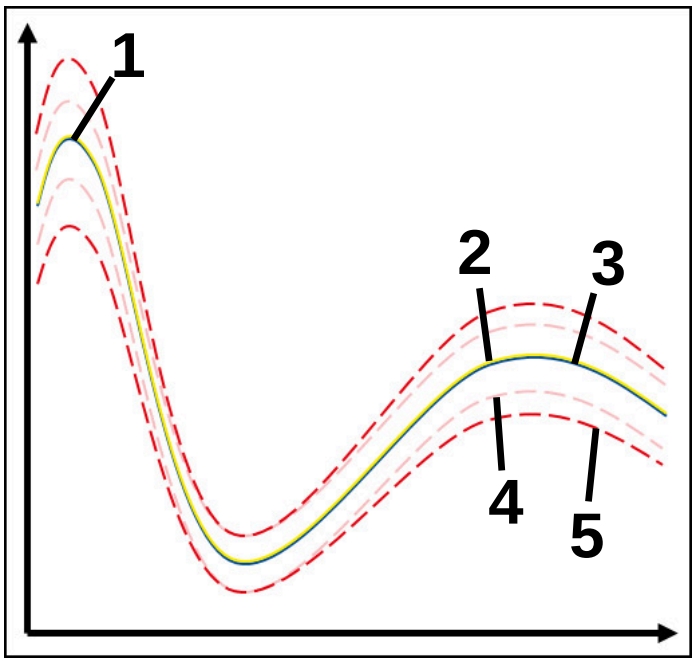
Sarcină de monitorizare MinMaxTolerance

Cu **MinMaxTolerance**, sistemul de control monitorizează dacă operaţiunea curentă de prelucrare se încadrează în intervalul de referinţe selectate, inclusiv abaterea procentuală şi statică predefinită.

Cazurile de aplicare a **MinMaxTolerance** presupun erori de proces semnificative (de ex., în timpul producţiei în serie mică):

- Ruperea sculei
- Sculă lipsă
- Schimbare a poziției sau dimensiunii piesei brute

Sistemul de control necesită cel puțin o operațiune de prelucrare înregistrată ca referință. Dacă nu selectați o referință, această sarcină de monitorizare este inactivă și nu generează un grafic.



1		Prima referință bună
2		A doua referință bună
3		A treia referință bună
4		Limite impuse de lățimea tunelului
5		Limite impuse de expansiunea procentuală a lăţimii tunelului static

Mai multe informaţii: "Înregistrări ale secțiunilor de monitorizare", Pagina 472

Dacă, de exemplu, aveți o înregistrare care este doar acceptabilă din cauza uzurii uneltelor, puteți utiliza, de asemenea, o aplicație alternativă cu această sarcină de monitorizare.

Mai multe informaţii: "Variantă alternativă cu referință acceptabilă", Pagina 463

Setări pentruMinMaxTolerance

Puteți utiliza glisoare pentru a configura următoarele setări pentru această sarcină de monitorizare:

- **Diferență procentuală acceptată**

  Extindere procentuală a lățimii tunelului
- **Lațime tunel statică**

  Limite superioare și inferioare, bazate pe referințe
- **Timp rețin**

  Perioada maximă în milisecunde în care se permite ca semnalul să fie în afara abaterii definite. După expirarea acestei perioade, sistemul de control declanşează reacţiile definite ale sarcinii de monitorizare.

Puteți activa sau dezactiva următoarele reacții pentru această sarcină de monitorizare:

- **Declanșați atenționarea**

  Dacă semnalul depăşeşte limitele timpului de aşteptare definit, sistemul de control afişează un avertisment în meniul de mesaje.
- **Opriți programul NC.**

  Dacă semnalul depăşeşte limitele pentru timpul de aşteptare definit, sistemul de control opreşte programul NC. Puteţi apoi să verificaţi starea de prelucrare. În cazul în care constataţi că nu există nicio eroare gravă, puteţi să reluaţi programul NC.
- **Întrerupeți programul NC**

  Dacă semnalul depăşeşte limitele pentru timpul de aşteptare definit, sistemul de control abandonează programul NC. În acest caz programul NC nu poate fi reluat.
- **Blocați scula actuală**

  Dacă semnalul depăşeşte limitele de avertizare pentru timpul de menţinere definit, sistemul de control blochează dispozitivul în gestionarul de scule.

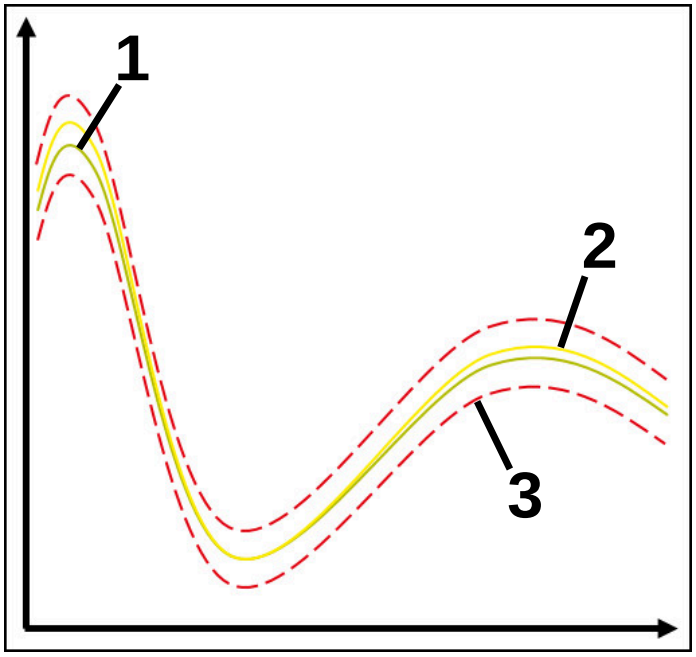
Variantă alternativă cu referință acceptabilă

Dacă sistemul de control a înregistrat o operațiune de prelucrare care este doar acceptabilă, puteți utiliza o variantă alternativă a sarcinii de monitorizare **MinMaxTolerance**.

Selectați cel puțin două referințe:

- O referință optimă
- O referință care este doar acceptabilă, de exemplu, afișarea unui semnal mai mare al sarcinii broșei din cauza uzurii sculei

Sarcina de monitorizare verifică dacă operațiunea curentă de prelucrare se încadrează în intervalul de referințe selectate. Pentru această strategie, selectați nicio abatere sau o abatere procentuală scăzută, deoarece toleranța este deja stabilită de diferitele referințe.



1 Referință optimă

2 Referință doar acceptabilă

3 Limite impuse de lățimea tunelului

Sarcină de monitorizare StandardDeviation

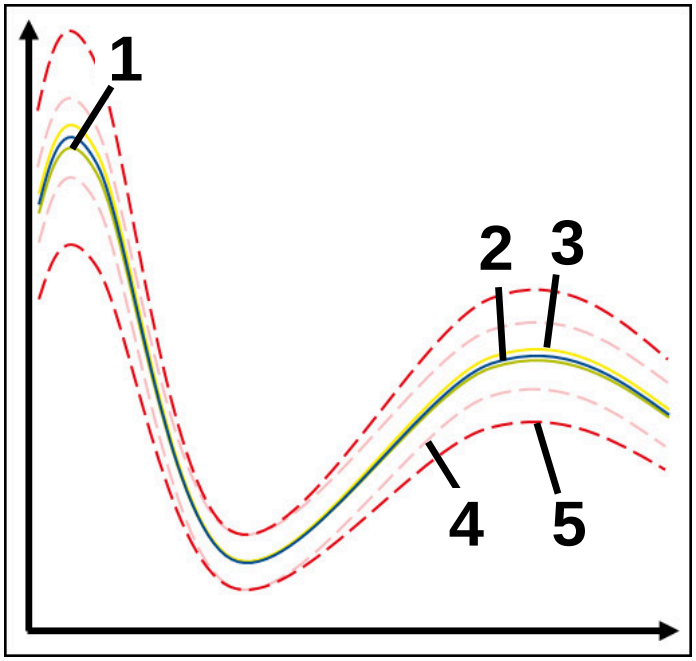
Cu **StandardDeviation**, sistemul de control monitorizează dacă operaţiunea curentă de prelucrare se încadrează în intervalul de referinţe selectate, inclusiv factorul de expansiune static şi un multiplu al abaterii standard σ.

Cazurile de utilizare a **StandardDeviation** presupun erori de proces toate tipurile (de ex., în timpul producţiei în serie mică):

- Ruperea sculei
- Sculă lipsă
- Uzura sculei
- Schimbare a poziției sau dimensiunii piesei brute

Sistemul de control necesită cel puţin trei operaţiuni de prelucrare înregistrate ca referinţe. Referinţele trebuie să includă o operaţie de prelucrare optimă, una bună şi una doar acceptabilă. Dacă nu selectați referințele necesare, această sarcină de monitorizare este inactivă și nu generează un grafic.

Mai multe informaţii: "Înregistrări ale secțiunilor de monitorizare", Pagina 472



1 Referință optimă
2 Referință bună
3 Referință doar acceptabilă
4 Limite impuse de lățimea tunelului
5 Limite impuse de expansiunea lățimii tunelului înmulțită cu factorul σ

Setări pentru StandardDeviationStandardDeviation

Puteți utiliza glisoare pentru a configura următoarele setări pentru această sarcină de monitorizare:

- **Multiplu de σ**

  Expansiunea lățimii tunelului înmulțită cu factorul σ
- **Lățime tunel statică**

  Limite superioare și inferioare, bazate pe referințe
- **Timp rețin**

  Perioada maximă în milisecunde în care se permite ca semnalul să fie în afara abaterii definite. După expirarea acestei perioade, sistemul de control declanşează reacţiile definite ale sarcinii de monitorizare.

Puteți activa sau dezactiva următoarele reacții pentru această sarcină de monitorizare:

- **Declanșați atenționarea**

  Dacă semnalul depăşeşte limitele timpului de aşteptare definit, sistemul de control afişează un avertisment în meniul de mesaje.
- **Opriți programul NC.**

  Dacă semnalul depăşeşte limitele pentru timpul de aşteptare definit, sistemul de control opreşte programul NC. Puteţi apoi să verificaţi starea de prelucrare. În cazul în care constataţi că nu există nicio eroare gravă, puteţi să reluaţi programul NC.
- **Întrerupeți programul NC**

  Dacă semnalul depăşeşte limitele pentru timpul de aşteptare definit, sistemul de control abandonează programul NC. În acest caz programul NC nu poate fi reluat.
- **Blocați scula actuală**

  Dacă semnalul depăşeşte limitele de avertizare pentru timpul de menţinere definit, sistemul de control blochează dispozitivul în gestionarul de scule.

Sarcini de monitorizare SignalDisplay

Cu **SignalDisplay**, sistemul de control indică progresul procesului tuturor referințelor selectate și operația de prelucrare curentă.

Puteți compara dacă operația de prelucrare curentă corespunde referințelor. Astfel, puteți verifica vizual dacă puteți utiliza operația de prelucrare ca referință.

Sarcina de monitorizare nu răspunde.

Sarcini de monitorizare SpindleOverride

Cu **SpindleOverride**, sistemul de control monitorizează modificările suprareglării broșei efectuate de potențiometru.

Sistemul de control utilizează ca referință prima operațiune de prelucrare înregistrată.

Setări pentru SpindleOverride

Puteți utiliza glisoare pentru a configura următoarele setări pentru această sarcină de monitorizare:

- **Diferență procentuală acceptată**

  Abaterea acceptată a suprascrierii în procente față de prima înregistrare
- **Timp reţin**

  Perioada maximă în milisecunde în care se permite ca semnalul să fie în afara abaterii definite. După expirarea acestei perioade, sistemul de control declanşează reacţiile definite ale sarcinii de monitorizare.

Puteți activa sau dezactiva următoarele reacții pentru această sarcină de monitorizare:

- **Declanșați atenționarea**

  Dacă semnalul depăşeşte limitele timpului de aşteptare definit, sistemul de control afişează un avertisment în meniul de mesaje.
- **Opriți programul NC.**

  Dacă semnalul depăşeşte limitele pentru timpul de aşteptare definit, sistemul de control opreşte programul NC. Puteţi apoi să verificaţi starea de prelucrare. În cazul în care constataţi că nu există nicio eroare gravă, puteţi să reluaţi programul NC.

Sarcină de monitorizare FeedOverride

Cu **FeedOverride**, sistemul de control monitorizează modificările suprareglării avansului efectuate de potențiometru.

Sistemul de control utilizează ca referință prima operațiune de prelucrare înregistrată.

Setări FeedOverride

Puteți utiliza glisoare pentru a configura următoarele setări pentru această sarcină de monitorizare:

- **Diferență procentuală acceptată**

  Abaterea acceptată a suprascrierii în procente față de prima înregistrare
- **Timp reţin**

  Perioada maximă în milisecunde în care se permite ca semnalul să fie în afara abaterii definite. După expirarea acestei perioade, sistemul de control declanşează reacţiile definite ale sarcinii de monitorizare.

Puteți activa sau dezactiva următoarele reacții pentru această sarcină de monitorizare:

- **Declanșați atenționarea**

  Dacă semnalul depăşeşte limitele timpului de aşteptare definit, sistemul de control afişează un avertisment în meniul de mesaje.
- **Opriți programul NC.**

  Dacă semnalul depăşeşte limitele pentru timpul de aşteptare definit, sistemul de control opreşte programul NC. Puteţi apoi să verificaţi starea de prelucrare. În cazul în care constataţi că nu există nicio eroare gravă, puteţi să reluaţi programul NC.

Setări pentru spațiul de lucru Monitorizare proces

Setări pentru spațiul de lucru **Monitorizare proces**

General

Selectați din zona **General** șablonul de strategie pe care sistemul de control să-l utilizeze ca implicit:

- **MinMaxTolerance**
- **StandardDeviation**
- **Definit user**

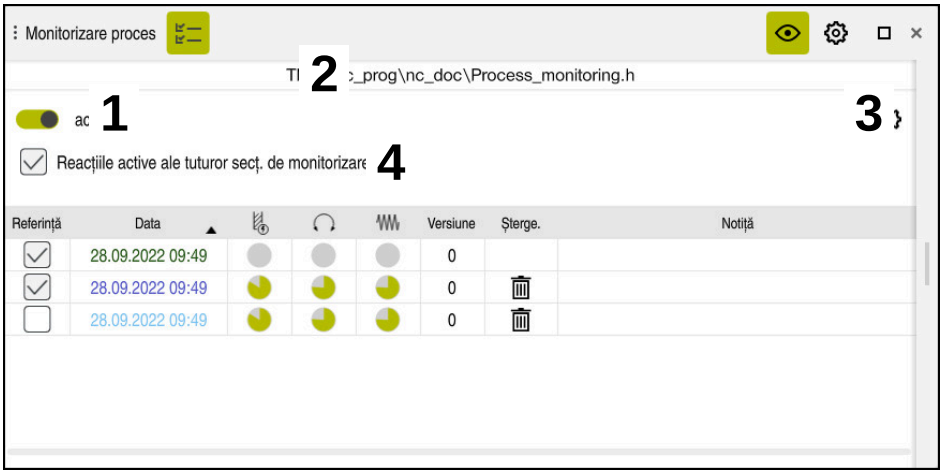
Mai multe informații: "Șablon de strategie", Pagina 458

Graph

În zona **Graph** puteți selecta următoarele setări:

Setare	Semnificație
Înregistrări generate simultan	Selectați numărul maxim de înregistrări pe care sistemul de control le afișează simultan ca grafice în sarcinile de monitorizare: ■ **2** ■ **4** ■ **6** ■ **8** ■ **10** Dacă se selectează mai multe referinţe decât trebuie să afişeze sistemul, ultimele referinţe selectate vor fi afişate ca înregistrări.
Preview [s]	Sistemul de control poate rula referinţele selectate ca previzualizare în timpul execuţiei programului. Sistemul de control deplasează apoi spre stânga axa de timp a operaţiunii de prelucrare. Selectați câte secunde a referinței va afișa în previzualizare sistemul de control: ■ **0** ■ **2** ■ **4** ■ **6** **Mai multe informaţii:** "Înregistrări ale secțiunilor de monitorizare", Pagina 472

Coloana Opțiuni de monitorizare



Coloana **Opțiuni de monitorizare** în intervalul global

Coloana **Opțiuni de monitorizare** afișează următoarele în zona superioară, indiferent de poziția cursorului în programul NC:

1 Comutator pentru activarea sau dezactivarea monitorizării procesului pentru întregul program NC

2 Calea programului NC curent

3 Deschideți pictograma **Setări** din fereastra **Setări pentru programul NC**

Mai multe informații: "Fereastra Setări pentru programul NC", Pagina 475

Disponibil numai în modul de configurare.

4 Casetă de bifare pentru activarea sau dezactivarea reacțiilor tuturor secțiunilor de monitorizare din programul NC

Disponibil numai în modul de configurare.

În funcție de poziția cursorului din programul NC, sistemul de control oferă următoarele zone:

- Coloana **Opțiuni de monitorizare** în zona globală

  Puteți selecta referințe valabile pentru toate secțiunile de monitorizare ale programului NC.

  Mai multe informații: "Coloana Opțiuni de monitorizare în zona globală", Pagina 470

- Coloana **Opțiuni de monitorizare** într-o secțiune de monitorizare

  Puteți defini setările și selecta referințele care se aplică la secțiunea de monitorizare selectată curent.

  Mai multe informații: "Coloana Opțiuni de monitorizare într-o secțiune de monitorizare", Pagina 470

Coloana Opţiuni de monitorizare în zona globală

În cazul în care cursorul este în afara unei secțiuni de monitorizare în programul NC, spațiul de lucru **Monitorizare proces** afișează coloana **Opțiuni de monitorizare** în zona globală.

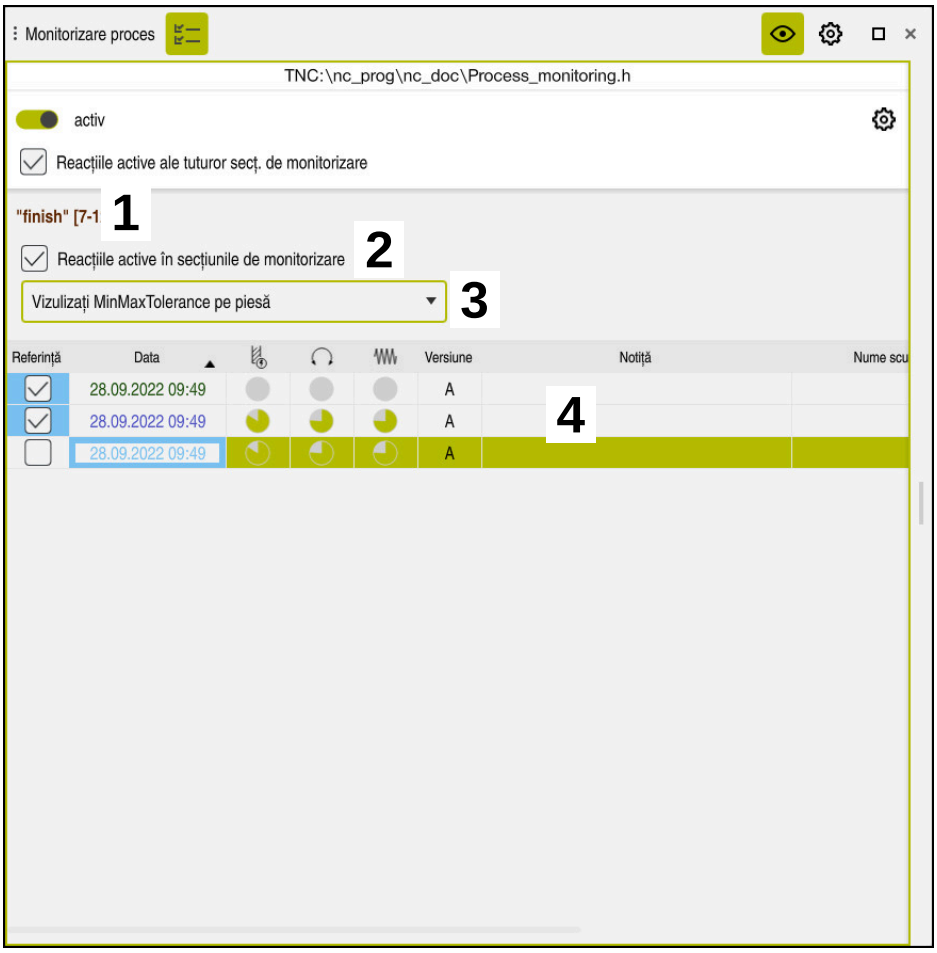
În zona globală, sistemul de control afișează un tabel cu înregistrările tuturor secțiunilor de monitorizare ale programului NC.

Mai multe informaţii: "Înregistrări ale secțiunilor de monitorizare", Pagina 472

Coloana Opțiuni de monitorizare într-o secțiune de monitorizare

În cazul în care cursorul este în cadrul unei secțiuni de monitorizare în programul NC, spațiul de lucru **Monitorizare proces** afișează coloana **Opțiuni de monitorizare** în secțiunea de monitorizare.

În cazul în care cursorul se află în secțiunea de monitorizare, sistemul de control va lăsa această zonă în culoarea gri.



Coloana **Opțiuni de monitorizare** în secțiunea de monitorizare

Coloana **Opțiuni de monitorizare** afișează următoarele în secțiunea de monitorizare:

1 Sistemul de control afișează următoarele informații și funcții:
   - Numele secțiunii de monitorizare, după caz

     Dacă se definește **AS** în programul NC cu elementul de sintaxă opțional, sistemul de control afișează numele.

     Dacă nu se definește niciun nume, sistemul de control afișează **SECȚIUNEA DE MONITORIZARE**.

     Mai multe informaţii: "Introducere", Pagina 478
   - Interval de numere de blocuri NC ale secțiunii de monitorizare în paranteze pătrate

     Începutul și sfârșitul secțiunii de monitorizare din programul NC

2 Casetă de bifare pentru activarea și dezactivarea reacțiilor în secțiunea de monitorizare

   Puteți activa sau dezactiva reacțiile secțiunii de monitorizare selectate curent.

   Disponibil numai în modul de configurare.

3 Meniu de selectare pentru harta termografică a procesului

   Puteți afișa o sarcină de monitorizare ca o hartă termografică a procesului în spațiul de lucru **Simulare**.

   Mai multe informaţii: "Coloana Opțiuni piesă de prelucrat", Pagina 708

   Mai multe informaţii: "Monitorizarea componentelor cu HARTA TERMOGRAFICĂ DE MONITORIZARE (opțiunea 155)", Pagina 448

   Disponibil numai în modul de configurare.

4 Tabel cu înregistrările secțiunii de monitorizare

   Înregistrările se referă numai la secțiunea de monitorizare în care se află cursorul.

   Mai multe informaţii: "Înregistrări ale secțiunilor de monitorizare", Pagina 472

Înregistrări ale secțiunilor de monitorizare

Conținutul și funcțiile tabelului cu înregistrările operațiunilor de prelucrare depind de poziția cursorului în programul NC.

Mai multe informaţii: "Coloana Opțiuni de monitorizare", Pagina 469

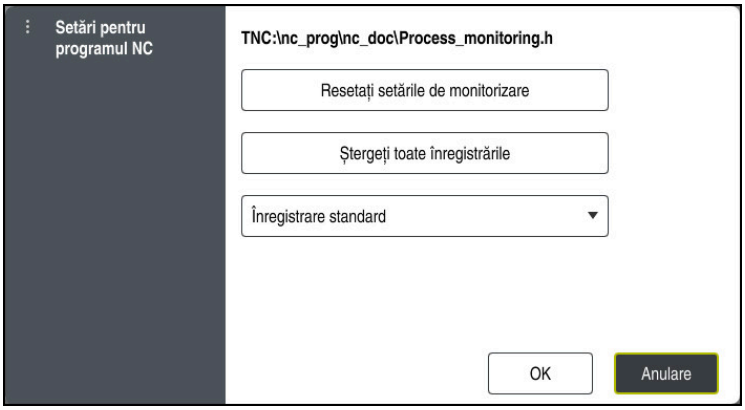
Tabelul conține următoarele informații despre secțiunea de monitorizare:

Coloană	Informații sau acțiune
Referință	Dacă activați caseta de validare pentru un rând de tabel, sistemul de control utilizează această înregistrare ca referință pentru sarcinile de monitorizare corespunzătoare. Dacă activați mai multe rânduri de tabel, sistemul de control utilizează toate rândurile selectate ca referințe. Dacă selectați mai multe referințe cu abatere mai mare, crește și lățimea tunelului. Puteți selecta până la zece referințe simultan. Efectul referinței depinde de poziția cursorului în programul NC: ■ În cadrul secțiunii de monitorizare: Referința se aplică numai la secțiunea de monitorizare selectată curent. Controlul indică o liniuță în intervalul global din acest rând de tabel pentru informații. Dacă un rând de tabel este marcat ca referință în toate zonele de strategie sau în zona globală, sistemul de control afișează o bifă. ■ Zonă globală: Referința se aplică tuturor secțiunilor de monitorizare ale programului NC. Marcați înregistrările care au un rezultat satisfăcător furnizat, cum ar fi o suprafață clară, ca referință. Puteți selecta ca referință doar o înregistrare a unei operații de prelucrare finalizate. Când selectaţi o înregistrare, sistemul de control evidenţiază prin culori referinţele selectate pentru această înregistrare în această coloană.
Data	Sistemul de control afişează data şi ora pornirii programului sau ora de pornire a secţiunii de monitorizare pentru fiecare operaţie de prelucrare înregistrată. Dacă selectați coloana **Data**, sistemul de control sortează tabelul după dată.

Coloană	Informații sau acțiune
	Sistemul de control afişează o reprezentare cromatică a acoperirii fiecărei sarcini de monitorizare. Acoperirea indică procentul cu care graficul înregistrării corespunde cu graficul de referinţă. Limitele de avertizare şi de eroare sunt afişate în culori. Când selectaţi un rând din această coloană, sistemul de control va afişa acoperirea ca procent. Dacă modul de configurare este activ, sistemul de control afişează acoperirea ca diagramă cu structură radială. Dacă acoperirea este de aproximativ 80%, operaţia de procesare este în continuare bună. În cazul valorilor inferioare, asiguraţi-vă că verificaţi procesul de prelucrare. Acoperirea depinde de următorii factori: ■ Timp de întârziere (de ex., schimbarea suprareglării vitezei de avans) Dacă poziţia potenţiometrului pentru suprareglarea vitezei de avans se abate de la operaţia de prelucrare de referinţă, acoperirea scade. ■ Întârziere locală (de ex., datorită unei compensări a sculei cu **DR**) Dacă traseul punctului central al sculei (**TCP**) se abate de la operaţia de prelucrare de referinţă, acoperirea scade. **Mai multe informaţii:** "Punctul central al sculei (TCP, tool center point)", Pagina 185 În această coloană, sistemul de control afişează notele privind reacţiile definite pentru sarcinile de monitorizare. Când selectaţi o celulă de tabel care conţine o notă, sistemul de control afişează informaţii detaliate despre reacţie.
Versiune	Dacă aţi definit setări personalizate de monitorizare a procesului, sistemul de control afişează o versiune diferită în această coloană. În coloana **Versiune**, sistemul de control afişează următoarele informaţii, în funcţie de zonă: ■ În cadrul secțiunii de monitorizare: Sistemul de control afişează literele pentru diferitele versiuni din cadrul secţiunii de monitorizare. ■ Zonă globală: Sistemul de control afişează numerele pentru diferitele versiuni din cadrul cel puţin al unei secţiuni de monitorizare. Disponibil numai în modul de configurare.
Șterge.	Dacă selectaţi pictograma coş de gunoi, sistemul de control şterge rândul de tabel şi datele asociate ale procesului înregistrat. Nu puteți șterge primul rând al tabelului deoarece acest rând este utilizat ca referință pentru următoarele funcții: ■ Pentru coloana Calitate ■ Sarcina de monitorizare **SpindleOverride** ■ Sarcini de monitorizare **FeedOverride** Ștergeți toate înregistrările, inclusiv prima din fereastra **Setări pentru programul NC**. Numai în zona globală
Notiță	În coloana **Notiță**, puteți introduce notele despre rândul de tabel.
Nume sculă	Numele sculei din gestionarul de scule Numai în cadrul secțiunii de monitorizare

Coloană	Informații sau acțiune
R	Raza sculei din gestionarul de scule Numai în cadrul secțiunii de monitorizare
DR	Valoarea delta a razei sculei din gestionarul de scule Numai în cadrul secțiunii de monitorizare
L	Lungimea sculei din gestionarul de scule Numai în cadrul secțiunii de monitorizare
AŞCHIERE	Numărul de muchii de tăiere ale sculei din gestionarul de scule Numai în cadrul secțiunii de monitorizare
CURR_TIME	Durata de viață a sculei din gestionarul de scule la începutul operațiunii de prelucrare respective Numai în cadrul secțiunii de monitorizare

Fereastra Setări pentru programul NC



Fereastra **Setări pentru programul NC**

Fereastra **Setări pentru programul NC** dispune de următoarele setări:

- **Resetați setările de monitorizare**
- **Ștergeți toate înregistrările**, inclusiv primul rând de tabel
- Meniul de selecţie care afişează tipul şi numărul operaţiilor de prelucrare înregistrate
  - **Înregistrare standard**

    Sistemul de control înregistrează toate informaţiile.
  - **Limitați înregistrările**

    Sistemul de control înregistrează toate operaţiile de prelucrare până la un anumit număr.

    Dacă numărul de operații de prelucrare depășește numărul maxim, sistemul de control suprascrie ultima operație de prelucrare.

    Intrare: **2...999999999**
  - **Doar informații meta**

    Sistemul de control nu înregistrează niciun fel de date despre proces, ci numai informaţii meta, precum data şi ora. Acest lucru înseamnă că nu puteţi utiliza această înregistrare ca referinţă. Această setare poate fi utilizată pentru monitorizarea și jurnalizarea după ce monitorizarea procesului a fost configurată complet. Această setare reduce semnificativ cantitatea de date.
  - **Fiecare a n-a înregistrare**

    Sistemul de control nu înregistrează datele de proces pentru fiecare operaţie de prelucrare. Puteţi defini după ce număr de operaţii de prelucrare înregistrează sistemul de control datele de proces. Pentru celelalte operaţii de prelucrare, vor fi înregistrate doar informaţiile meta.

    Intrare: **2...20**

Mai multe informaţii: "Înregistrări ale secțiunilor de monitorizare", Pagina 472

Note

- Dacă utilizați diferite dimensiuni ale pieselor brute de prelucrat, setați monitorizarea procesului la o setare mai permisivă sau începeți prima secțiune de monitorizare după prelucrare prealabilă.
- Dacă sarcina broşei este prea mică, este posibil ca sistemul de control să nu detecteze nicio diferenţă faţă de ralanti (de ex., pentru o sculă cu un diametru mic).
- Dacă eliminați și adăugați din nou o sarcină de monitorizare, înregistrările anterioare rămân.
- Producătorul maşinii poate defini comportamentul sistemului de control în legătură cu prelucrarea meselor mobile în cazul în care este abandonat un program (de ex., continuarea prelucrării pieselor de prelucrat pe următoarea masă mobilă).

Elementele de bază ale operării

- Puteți mări sau micșora graficul pe orizontală prin tragere sau derulare.
- Dacă trageți sau glisați cu butonul stâng al mausului apăsat, puteți muta graficul.
- Puteți alinia graficul selectând Număr bloc NC. Sistemul de control marchează cu verde blocurile NC selectate în cadrul unei sarcini de monitorizare.
- Dacă atingeţi sau faceţi dublu clic pe o poziţie din cadrul graficului, sistemul de control selectează blocul NC corespunzător din program.

  Mai multe informaţii: "Gesturi comune pentru ecranul tactil", Pagina 84

16.2.3 Definirea secțiunilor de monitorizare cu SECȚIUNEA DE MONITORIZARE (opțiunea 168)

Aplicaţie

Cu funcția **SECȚIUNE DE MONITORIZARE** puteți împărți programul NC în secțiuni de monitorizare pentru monitorizarea procesului.

Subiecte corelate

- Spațiul de lucru **Monitorizare proces**

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Cerinţă

- Monitorizarea procesului (opțiune software 168)

Descrierea funcţiilor

PORNIRE SECȚIUNE DE MONITORIZARE se utilizează pentru a defini începutul unei noi secțiuni de monitorizare, iar **OPRIRE SECȚIUNE DE MONITORIZARE** se utilizează pentru a defini sfârșitul secțiunii de monitorizare.

Nu trebuie să suprapuneți secțiunile de monitorizare.

Dacă nu definiți o **OPRIRE SECȚIUNE DE MONITORIZARE**, sistemul de control va interpreta în continuare o nouă secțiune de monitorizare pentru următoarele funcții:

- Pentru o **PORNIRE SECȚIUNE DE MONITORIZARE** nouă
- Pentru o **APELARE SCULĂ** fizică

  Sistemul de control interpretează o nouă secțiune de monitorizare pentru o apelare de sculă doar când are loc o schimbare de sculă.

  Mai multe informaţii: "Apelare sculă dupăAPELARE SCULĂ", Pagina 187

Dacă programaţi următoarele elemente de sintaxă, sistemul de control afişează o notă:

- Poziţiile raportate la originea maşinii (de ex., **M91**)
- Apelarea unei scule de schimb cu **M108**
- Ridicarea automată cu **M140**
- Repetări cu valori variabile (de ex., **CALL LBL 99 REP QR1**)
- Comenzi de salt (de ex., **FN 5**)
- Funcţii M aferente broşei (de ex., **M3**)
- Noua secţiune de monitorizare definită prin **TOOL CALL**
- Secţiunea de monitorizare încheiată prin **PGM END**

Mai multe informaţii: "Note cu privire la utilizarea programului NC", Pagina 456

Dacă programaţi următoarele elemente de sintaxă, sistemul de control afişează o eroare:

- Eroare de sintaxă din cadrul unei secţiuni de monitorizare
- Oprire în cadrul secţiunii de monitorizare (de ex., **M0**)
- Apelarea unui program NC din cadrul secţiunii de monitorizare (de ex., **PGM CALL**)
- Subprograme lipsă
- Sfârşitul unei secţiuni de monitorizare precedă începutul respectivei secţiuni de monitorizare
- Mai multe secţiuni de monitorizare cu acelaşi conţinut

Dacă este afişată o eroare, monitorizarea procesului nu poate fi utilizată.

Mai multe informaţii: "Note cu privire la utilizarea programului NC", Pagina 456

Introducere

11 MONITORING SECTION START AS "finish contour"	; Începutul secţiunii de monitorizare, specificarea unui nume suplimentar

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
SECȚIUNE DE MONITORIZARE	Inițiator de sintaxă pentru secțiunea de monitorizare a monitorizării procesului
PORNIRE sau **OPRIRE**	Pornirea sau oprire secțiunii de monitorizare
AS	Denumire suplimentară Element de sintaxă opțional Numai când s-a selectat **PORNIRE**

Note

- Sistemul de control afișează începutul și sfârșitul a secțiunii de monitorizare în structură.

  Mai multe informaţii: "Setări în spațiul de lucru Program", Pagina 132
- Încheiaţi secţiunea de monitorizare înainte de sfârșitul programului cu **OPRIRE SECȚIUNE DE MONITORIZARE**.

  Dacă nu definiți sfârșitul secțiunii de monitorizare, sistemul de control încheie secțiunea de monitorizare cu **SFÂRȘIT PGM**.
- Secţiunile de monitorizare utilizate pentru monitorizarea procesului nu trebuie să se suprapună peste secţiunile **AFC**.

  Mai multe informaţii: "Reglajul adaptiv al avansului (AFC, opțiunea 45)", Pagina 436

17

Prelucrare cu mai multe axe

17.1 Lucrul cu axele paralele U, V şi W

17.1.1 Noțiuni fundamentale

În plus faţă de axele principale X, Y şi Z, sunt disponibile axele paralele U, V şi W. O axă paralelă este, de exemplu, un manşon de broşă pentru găurire, astfel încât greutăţile mai mici să fie mutate pe maşini mari.

Mai multe informaţii: "Axe programabile", Pagina 120

Sistemul de control oferă următoarele funcţii pentru prelucrarea cu axele paralele U, V şi W:

- **FUNCTION PARAXCOMP**: definiți comportamentul la poziționarea axelor paralele

  Mai multe informaţii: "Definirea comportamentului la poziționarea axelor paralele cu FUNCȚIA PARAXCOMP", Pagina 480
- **FUNCTION PARAXMODE**: selectați trei axe liniare pentru prelucrare

  Mai multe informaţii: "Selectați trei axe liniare pentru prelucrare cu FUNCȚIA PARAXMODE", Pagina 485

Dacă producătorul maşinii a activat deja axa paralelă în configuraţie, sistemul de control ia această axă în considerare în cadrul calculelor, fără a fi necesar ca dvs. să programaţi **PARAXCOMP**. Deoarece sistemul de control se abate apoi continuu de la axa paralelă, puteţi, de exemplu, să palpaţi o piesă de prelucrat chiar şi cu orice poziţie a axei W.

În acest caz, sistemul de control afișează o pictogramă în spațiul de lucru **Poziți**.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Reţineţi că **PARAXCOMP OFF** nu dezactivează axa paralelă în acest caz, însă sistemul de control reactivează configurarea standard. Sistemul de control dezactivează calculul automat numai dacă includeţi axa în blocul NC (de ex., **PARAXCOMP OFF W**).

După ce sistemul de control porneşte, este aplicată configuraţia definită de producătorul maşinii-unelte.

Cerinţe

- Mașină cu axe paralele
- Funcțiile axei paralele activate de producătorul mașinii

  Producătorul mașinii utilizează parametrul de mașină opțional **parAxComp** (nr. 300205) pentru a stabili dacă funcția axă paralelă este activă implicit.

17.1.2 Definirea comportamentului la poziționarea axelor paralele cu FUNCȚIA PARAXCOMP

Aplicaţie

Funcția **PARAXCOMP** este utilizată pentru a defini dacă sistemul de control ia în considerare axele paralele pentru mișcările de avans cu axa principală asociată.

Descrierea funcţiilor

În cazul în care funcția **PARAXCOMP** este activă, sistemul de control afișează o pictogramă în spațiul de lucru **Poziți**. Pictograma pentru **FUNCȚIA PARAXMODE** poate acoperi o pictogramă activă pentru **FUNCȚIA PARAXCOMP**.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY

Utilizaţi funcţia **PARAXCOMP DISPLAY** pentru a activa funcţia de afişare pentru deplasările axelor paralele. Sistemul de control include mişcările axei paralele în afişarea poziţiei axei principale asociate (afişarea sumei). Prin urmare, afişarea poziţiei axei principale afişează întotdeauna distanţa relativă de la sculă până la piesa de prelucrat, indiferent dacă deplasaţi axa principală sau axa paralelă.

FUNCTION PARAXCOMP MOVE

Sistemul de control utilizează funcţia **PARAXCOMP MOVE** pentru a compensa deplasările unei axe paralele prin efectuarea unei deplasări de compensare pe axa principală asociată.

De exemplu, dacă este efectuată o mişcare a unei axe paralele în direcţia negativă de pe axa W, axa principală Z este deplasată simultan în direcţia pozitivă, cu aceeaşi valoare. Distanţa relativă de la unealtă la piesa de prelucrat rămâne aceeaşi. Aplicaţie la maşinile de frezare de tip pod montant: Retrageţi manşonul broşei pentru a deplasa simultan traversa în jos.

FUNCTION PARAXCOMP OFF

Utilizaţi funcţia **PARAXCOMP OFF** pentru a opri funcţiile axelor paralele **PARAXCOMP DISPLAY** şi **PARAXCOMP MOVE**.

Pentru a reseta funcţia de axă paralelă **PARAXCOMP**, procedaţi astfel:

- Selectarea programului NC
- **PARAXCOMP OPRIT**

Când **FUNCŢIA PARAXCOMP** nu este activă, sistemul de control nu afişează pictograma corespunzătoare şi informaţiile suplimentare după denumirile axelor.

Introducere

11 FUNCTION PARAXCOMP MOVE W	; Compensaţi mişcările axei W cu ajutorul unei mişcări compensatoare pe axa Z

Funcţia NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificaţie
FUNCŢIA PARAXCOMP	Iniţiator de sintaxă pentru comportamentul de poziţionare a axelor paralele
DISPLAY, **MOVE** sau **OFF**	Calculaţi valorile axei paralele cu axa principală, compensaţi sau nu luaţi în considerare mişcările cu axa principală
X, **Y**, **Z**, **U**, **V** sau **W**	Axă afectată Element de sintaxă opţional

Note

- Funcţia **PARAXCOMP MOVE** poate fi utilizată numai în combinaţie cu blocurile de linii drepte (**L**).
- Sistemul de control permite utilizarea unei singure funcţii **PARAXCOMP** active per axă. Dacă definiţi o axă atât în **PARAXCOMP DISPLAY**, cât şi în **PARAXCOMP MOVE**, ultima funcţie executată va fi activă.
- Utilizând valorile de abatere, puteţi defini o decalare a axei paralele pentru programul NC (de ex., pe axa **W**). Acest lucru permite prelucrarea pieselor de prelucrat cu diferite înălţimi care utilizează, de exemplu, acelaşi program NC.

  Mai multe informaţii: "Exemplu", Pagina 483

Note despre parametrii maşinii

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

Mai multe informaţii: "Descrierea funcţiilor", Pagina 480

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

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

Exemplu

Acest exemplu afişează efectul parametrului opţional al maşinii **presetToAlignAxis** (nr. 300203)

Prelucrarea este realizată pe o maşină de frezare de tip pod montant, utilizând un manşon de broşă ca axa **W** (paralelă cu axa principală **Z**). Coloana **W_OFFS** din tabelul de prestări conţine valoarea **-10**. Valoarea Z a presetării piesei de prelucrat se află în originea maşinii.

Mai multe informaţii: "Presetările maşinii", Pagina 122

11 L Z+100 W+0 R0 FMAX M91	; Poziţionaţi axele **Z** şi **W** în sistemul de coordonate al maşinii **M-CS**
12 FUNCTION PARAX COMP DISPLAY W	; Activaţi afişarea sumei
13 L Z+0 F1500	; Poziţionaţi axa Z la 0
14 L W-20	; Deplasaţi axa W la adâncimea de prelucrare

În primul bloc NC, sistemul de control poziţionează axele **Z** şi **W** raportate la originea maşinii, respectiv independent de prestarea piesei de prelucrat. În modul **RFACTL**, afişarea poziţiei indică valorile **Z+100** şi **W+0**. În modul **ACTL.**, sistemul de control ia în calcul **W_OFFS** şi afişează valorile **Z+100** şi **W+10**.

În blocul NC **12**, sistemul de control activează afişarea sumei pentru modurile **ACTL.** şi **NOML.** din afişarea poziţiei. Sistemul de control afişează mişcările axei W în afişarea poziţiei din axa Z.

Rezultatul depinde de setarea parametrului maşinii **presetToAlignAxis**:

FALS sau nedefinit	ADEVĂRAT
Sistemul de control ia în calcul abaterea doar pe axa W. Valoarea afişării axei Z rămâne neschimbată.	Sistemul de control ia în calcul abaterea pe axele **W** şi **Z**. Afişarea **ACTL.** pentru axa Z este modificată cu valoarea abaterii.
Valorile afişării poziţiei: ■ Modul **RFACTL**: **Z+100**, **W+0** ■ Modul **ACTL.**: **Z+100**, **W+10**	Valorile afişării poziţiei: ■ Modul **RFACTL**: **Z+100**, **W+0** ■ Modul **ACTL.**: **Z+110**, **W+10**

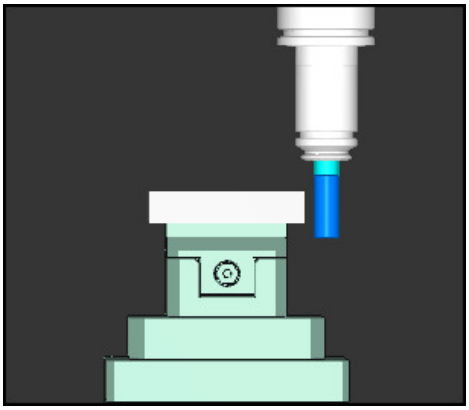
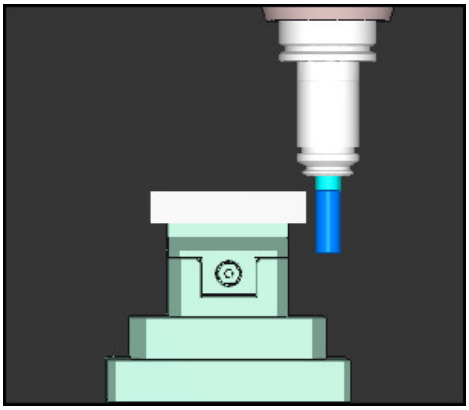
În blocul NC **13**, sistemul de control deplasează axa Z la coordonata programată **0**.

Rezultatul depinde de setarea parametrului maşinii **presetToAlignAxis**:

FALS sau nedefinit	ADEVĂRAT
Sistemul de control deplasează axa Z cu 100 mm.	Coordonatele axei Z fac referire la abatere. Pentru a atinge coordonata programată **0**, axa trebuie să se deplaseze cu 110 mm.
Valorile afişării poziţiei: ■ Modul **RFACTL**: **Z+0**, **W+0** ■ Modul **ACTL.**: **Z+0**, **W+10**	Valorile afişării poziţiei: ■ Modul **RFACTL**: **Z-10**, **W+0** ■ Modul **ACTL.**: **Z+0**, **W+10**

În blocul NC **14**, sistemul de control deplasează axa W la coordonata programată **-20**. Coordonatele axei W fac referire la abatere. Pentru a atinge coordonata programată, axa trebuie să se deplaseze cu 30 mm. Deoarece a fost activată afişarea sumei, sistemul de control afişează deplasarea afişării **ACTL.** şi pentru axa Z.

Valorile din afişarea poziţiei depind de setarea parametrului maşinii **presetToAlignAxis**:

FALS sau nedefinit	ADEVĂRAT
Valorile afişării poziţiei: ■ Modul **RFACTL**: **Z+0**, **W-30** ■ Modul **ACTL.**: **Z-30**, **W-20**	Valorile afişării poziţiei: ■ Modul **RFACTL**: **Z-10**, **W-30** ■ Modul **ACTL.**: **Z-30**, **W-20**
	
Vârful sculei este mai mic cu valoarea abaterii decât a fost programat în programul NC (**RFACTL W-30** în loc de **W-20**).	Vârful sculei este mai mic de două ori faţă de valoarea abaterii decât a fost programat în programul NC (**RFACTL Z-10**, **W-30** în loc de **Z+0**, **W-20**).

Dacă deplasaţi doar axa W în timp ce este activă funcţia **PARAXCOMP DISPLAY**, sistemul de control ia în calcul abaterea doar o dată, independent de setarea parametrului maşinii **presetToAlignAxis**.

17.1.3 Selectaţi trei axe liniare pentru prelucrare cu FUNCȚIA PARAXMODE

Aplicaţie

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

Cerinţă

- Se calculează axă paralelă

  Dacă producătorul maşinii-unelte nu a activat încă funcţia **PARAXCOMP** ca implicită, trebuie să activaţi **PARAXCOMP** înainte de a putea lucra cu **PARAXMODE**.

  Mai multe informaţii: "Definirea comportamentului la poziționarea axelor paralele cu FUNCȚIA PARAXCOMP", Pagina 480

Descrierea funcţiilor

Dacă funcţia **PARAXMODE** este activă, TNC utilizează axele definite în funcţie pentru a executa avansurile transversale programate. Dacă sistemul de control trebuie să deplaseze axa principală deselectată de **PARAXMODE**, puteţi identifica această axă prin introducerea suplimentară a caracterului **&**. Caracterul **&** se referă apoi la axa principală.

Mai multe informaţii: "Deplasați axa principală și axa paralelă", Pagina 486

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

În cazul în care funcţia **PARAXMODE** este activă, sistemul de control afișează o pictogramă în spațiul de lucru **Poziți**. Pictograma pentru **FUNCȚIA PARAXMODE** poate acoperi o pictogramă activă pentru **FUNCȚIA PARAXCOMP**.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

FUNCTION PARAXMODE OFF

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

Sistemul de control resetează funcţia pentru axe paralele **PARAXMODE ON** prin următoarele funcţii:

- Selectarea unui program NC
- Sfârşitul programului
- **M2** şi **M30**
- **PARAXMODE OPRIT**

Introducere

11 FUNCTION PARAX MODE X Y W	; Executaţi mişcările de avans cu axele **XY** şi **W.**

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
FUNCȚIA PARAX MODE	Inițiator de sintaxă pentru selectarea axei pentru prelucrare
OPRIT	Dezactivarea funcției axă paralelă Element de sintaxă opțional
X, **Y**, **Z**, **U**, **V** sau **W**	Trei axe pentru prelucrare Numai pentru **FUNCȚIA PARAX MODE**

Deplasaţi axa principală şi axa paralelă

Dacă funcția **PARAXMODE** este activă, se poate efectua avans longitudinal al axei principale deselectate cu caracterul **&** pe linia dreaptă **L**.

Mai multe informaţii: "Linie dreaptă L", Pagina 205

Pentru avansul longitudinal al unei axe principale deselectate:

- Selectați **L**
- Definiți coordonatele
- Selectați axa principală deselectată, de ex., **& Z**
- Introduceți o val.
- Dacă este necesar, definiți compensarea razei
- Dacă este necesar, definiți viteza de avans
- Dacă este necesar, definiți o funcție auxiliară
- Confirmați introducerea

Note

- Trebuie să dezactivaţi funcţiile axelor paralele înainte de comutarea la cinematica maşinii.
- Pentru ca sistemul de control să decaleze axa principală deselectată cu **PARAXMODE**, activaţi funcţia **PARAXCOMP** pentru această axă.
- Poziţionarea suplimentară a unei axe principale cu comanda & este realizată în sistemul REF. Dacă aţi setat afişarea poziţiei să afişeze valorile EFECTIVE, această deplasare nu va fi afişată. Dacă este necesar, comutaţi afişarea poziţiei la valorile REF.

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Note despre parametrii maşinii

- Puteţi dezactiva programarea axelor paralele cu parametrul maşinii **noParaxMode** (nr. 105413).
- Producătorul maşinii va defini calcularea valorilor de abatere posibile (X_OFFS, Y_OFFS şi Z_OFFS din tabelul de presetări) pentru axele poziţionate cu operatorul **&** din parametrul maşinii, **presetToAlignAxis** (nr. 300203).
  - Dacă parametrul maşinii nu a fost definit pentru axa principală sau a fost definit cu **FALS**, abaterea se aplică doar axei programate cu **&**. Coordonatele axei paralele încă fac referire la presetarea piesei de prelucrat. În ciuda abaterii, axa paralelă se va deplasa către coordonatele programate.
  - Dacă parametrul maşinii pentru axa principală a fost definit cu **ADEVĂRAT**, abaterea se aplică axei principale şi axei paralele. Presetările coordonatelor axei principale şi paralele sunt decalate cu valoarea de abatere.

17.1.4 Axe paralele împreună cu ciclurile de prelucrare

De asemenea, puteți utiliza majoritatea ciclurilor de prelucrare ale sistemului de control cu axele paralele.

Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare

Puteți să utilizați următoarele cicluri cu axe paralele:

- Ciclul **285 DEF. ROATA DINTATA**(opțiunea 157)
- Ciclul **286 FREZ. AUTOGENER DANT**(opțiunea 157)
- Ciclu **287 RULARE DANTURA** (opțiunea 157)
- Ciclurile palpatorului

17.1.5 Exemplu

Găurirea se efectuează cu axa W în următorul program NC:

0 BEGIN PGM PAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S2222	; Apelați scula pe axa **Z** a sculei
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Poziționați axa principală
5 CYCL DEF 200 GAURIRE	
Q200=+2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q201=-20 ;ADANCIME	
Q206=+150 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q202=+5 ;ADANCIME PLONJARE	
Q210=+0 ;TEMPOR. PARTEA SUP.	
Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q204=+50 ;DIST. DE SIGURANTA 2	
Q211=+0 ;TEMPOR. LA ADANCIME	
Q395=+0 ;REFERINCA ADANCIME	
6 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY Z	; Activați compensarea afișării
7 FUNCTION PARAXMODE X Y W	; Selectarea axei pozitive
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Axa paralelă **W** efectuează avansul
9 FUNCTION PARAXMODE OFF	; Restabiliți configurarea standard
10 L M30	
11 END PGM PAR MM	

17.2 Folosind capul de finisare cu POZ. CAP FINISARE (opțiunea 50)

Aplicaţie

Cu o glisieră frontală, denumită şi cap de găurire, puteţi efectua aproape toate operaţiile de strunjire cu mai puţine scule diferite. Poziţia de glisare a glisierei frontale în direcţia X poate fi programată. Pe glisiera frontală montaţi, de exemplu, o sculă de strunjire longitudinală pe care o apelaţi cu un bloc TOOL CALL.

Subiecte corelate

- Prelucrare cu axele paralele **U**, **V** și **W**

  Mai multe informaţii: "Lucrul cu axele paralele U, V şi W", Pagina 480

Cerinţe

- Opțiunea software 50 Frezare/strunjire combinată
- Sistem de control pregătit de producătorul mașinii

  Producătorul mașinii trebuie să ia în considerare capul de finisare din punct de vedere al cinematicii.
- Cinematică cu cap de finisare activat

  Mai multe informaţii: "Comutarea modului de operare cu MOD FUNCȚIE", Pagina 146
- Originea piesei de prelucrat în planul de lucru este în centrul conturului rotativ simetric

  Cu un cap de finisare, originea piesei de prelucrat nu trebuie să se afle în centrul mesei rotative, deoarece broșa sculei se rotește.

  Mai multe informaţii: "Decalare origine cu TRANS ORIGINE", Pagina 300

Descrierea funcţiilor

	Consultaţi manualul maşinii. Producătorul maşinii poate furniza cicluri personalizate pentru lucrul cu o glisieră frontală. Funcţionalitatea standard este descrisă mai jos.

Glisiera frontală este definită ca o sculă de strunjire.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

De reţinut pentru apelările sculei:

- Blocul **TOOL CALL** fără axa sculei
- Viteza de aşchiere şi viteza broşei cu **TURNDATA SPIN**
- Porniţi broşa cu **M3** sau **M4**

Prelucrarea funcţionează şi cu un plan de lucru înclinat şi pe piesele de prelucrat care nu sunt rotativ simetrice.

Dacă vă deplasaţi cu glisiera frontală fără funcţia **POZ CAP FINISARE**, trebuie să programaţi mişcările glisierei frontale cu axa U (de ex., în aplicaţia **Operare manuală**). Dacă funcţia **POZ CAP FINISARE** este activă, programaţi deplasările glisierei frontale pe axa X.

Când activaţi glisiera frontală, sistemul de control se poziţionează automat la originea piesei de prelucrat pe **X** şi **Y**. Pentru a evita coliziunile, puteţi defini o înălţime de siguranţă utilizând elementul de sintaxă **ÎNĂLȚIME**.

Glisiera frontală este dezactivată cu funcţia **CAP DE FINISARE**.

Introducere

Activarea capului de finisare

11 FACING HEAD POS HEIGHT+100 FMAX	; Activați capul de finisare și deplasați-vă cu avans rapid la înălțimea de siguranță **Z**+100

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
POZ CAP DE FINISARE	Activați inițiatorul de sintaxă pentru capul de finisare
HEIGHT	Înălțime de siguranță pe axa sculei Element de sintaxă opțional
F sau **FMAX**	Apropiați-vă de înălțimea de siguranță cu viteza de avans sau avansul rapid definite Element de sintaxă opțional
M	Funcție suplimentară Element de sintaxă opțional

Dezactivarea capului de finisare

11 FUNCTION FACING HEAD OFF	; Dezactivați capul de finisare

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
FUNCȚIE CAP DE FINISARE DEZACTIVATĂ	Dezactivați inițiatorul de sintaxă pentru capul de finisare

Note

ANUNŢ

Atenţie: Pericol pentru sculă şi pentru piesa de prelucrat!

Pentru implementarea unei glisiere frontale, se va selecta un model cinematic pregătit de producătorul maşinii, prin intermediul funcţiei **MOD DE FUNCŢIONARE STRUNJIRE**. În acest model cinematic, sistemul de control implementează mişcările programate ale glisierei frontale pe axa X ca mişcări pe axa U dacă este activă funcţia **FACING HEAD**. În cazul în care este activă funcţia **CAP FRONTAL** şi este în modul de operare **Operare manuală**, această implementare automată nu are loc. Drept urmare, în axa **X** se vor efectua mişcări ale axei X (programate sau cu tasta axei). În acest caz, glisiera frontală trebuie să fie deplasată cu axa U. Există pericol de coliziune în timpul retragerii sau al mişcărilor manuale!

- Poziţionaţi glisiera frontală în poziţia iniţială în timp ce este activă funcţia **FACING HEAD POS**
- Retrageţi glisiera frontală în timp ce este activă funcţia **FACING HEAD POS**
- În modul de operare **Operare manuală**, deplasaţi glisiera frontală cu tasta axei **U**.
- Deoarece poate fi utilizată funcţia **Înclinare plan de lucru**, aveţi grijă la starea 3-D ROT

- Pentru a seta o limitare a vitezei broşei, puteţi utiliza valoarea **NMAX** din tabelul de scule, precum şi valoarea **SMAX** din **FUNCTION TURNDATA SPIN**.
- Următoarele restricţii se aplică utilizării unei glisiere frontale:
  - Funcţiile auxiliare **M91** şi **M92** nu pot fi utilizate
  - Retragerea cu **M140** nu este posibilă
  - **TCPM** sau **M128** nu este posibilă (opțiunea 9)
  - Monitorizarea coliziunilor **DCM** nu poate fi utilizată (opțiunea 40)
  - Ciclurile **800**, **801** şi **880** nu pot fi utilizate
  - Ciclurile **286** şi **287** nu pot fi utilizate (opţiunea 157)
- Dacă utilizaţi glisiera frontală în planul de lucru înclinat, reţineţi următoarele aspecte:
  - Sistemul de control calculează planul de lucru înclinat ca mod de frezare. Funcţiile **ROT COORD** şi **ROT MASĂ**, precum şi **SYM (SEQ)** fac referire la planul XY.

    Mai multe informaţii: "Soluție de înclinare", Pagina 348
  - HEIDENHAIN recomandă selectarea comportamentului de poziţionare **STRUNJIRE**. Comportamentul de poziţionare **DEPLASARE** nu reprezintă cea mai bună alegere în combinaţie cu glisiera frontală.

    Mai multe informaţii: "Poziționarea axelor rotative", Pagina 344

Note despre parametrii maşinii

Producătorul maşinii utilizează parametrul opţional al maşinii **presetToAlignAxis** (nr. 300203) pentru a defini pentru fiecare axă modul în care sistemul de control trebuie să interpreteze valorile de abatere. Dacă se utilizează **POZ CAP FINISARE**, parametrul maşinii se aplică doar axei paralele (axa **U**) **U_OFFS**).

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

- Dacă parametrul maşinii nu a fost definit sau a fost setat la **FALS**, sistemul de control nu ia în calcul abaterea în timpul prelucrării.
- Dacă axa parametrilor maşinii a fost setată la **ADEVĂRAT**, abaterea poate fi utilizată pentru a compensa o abatere a glisierei frontale. Dacă utilizaţi o glisieră frontală cu mai multe opţiuni de prindere a sculei, setaţi abaterea pentru poziţia de prindere curentă. Acest lucru asigură faptul că puteţi rula programe NC independent de poziţia de prindere a sculei.

17.3 Prelucrare cu cinematica polară cu FUNCȚIA POLARKIN

Aplicaţie

Într-un model cinematic polar, contururile căii planului de lucru sunt efectuate de o axă liniară şi de o axă rotativă în loc de două axe principale liniare. Planul de lucru este definit de axa principală liniară şi de axa rotativă, iar spaţiul de lucru este definit de aceste două axe şi de axa de avans.

La maşinile de frezat, se pot înlocui diferite axe principale liniare cu axe rotative adecvate. De exemplu, la maşinile mari, cinematica polară vă permite să prelucraţi suprafeţe mult mai mari decât dacă aţi folosi numai axele principale.

La maşinile de strunjit şi rectificat care au numai două axe principale liniare, cinematica polară permite efectuarea operaţiilor de frezare pe faţa frontală.

Cerinţe

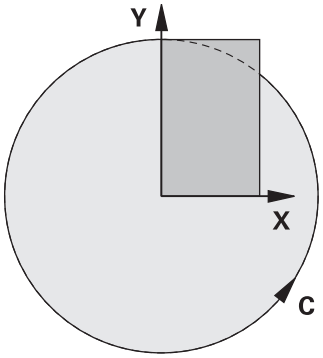
- Maşină cu cel puţin o axă rotativă

  Axa rotativă polară trebuie instalată pe partea laterală a mesei, astfel încât să fie opusă axelor liniare selectate şi trebuie configurată ca axă modulo. Astfel, axele liniare nu trebuie să fie poziţionate între axa rotativă şi masă. Intervalul maxim de deplasare al axei rotative este limitat de limitatoarele software, dacă este necesar.
- Funcția **AFIȘARE PARAXCOMP** programată cu cel puțin axele principale **X**, **Y** și **Z**.

  HEIDENHAIN recomandă definirea tuturor axelor disponibile în funcţia **PARAXCOMP DISPLAY**

  Mai multe informaţii: "Definirea comportamentului la poziționarea axelor paralele cu FUNCȚIA PARAXCOMP", Pagina 480

Descrierea funcţiilor

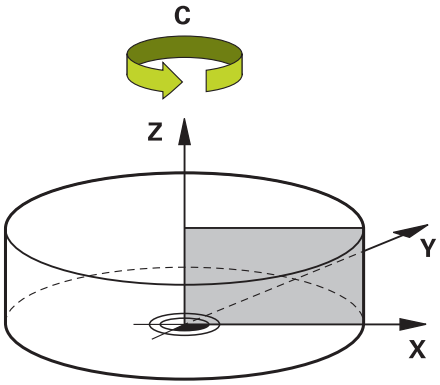


În cazul în care cinematica polară este activă, sistemul de control afișează o pictogramă în spațiul de lucru **Poziți**. Această pictogramă acoperă pictograma pentru funcția **AFIȘARE PARAXCOMP**.

Utilizaţi funcţia **AXE POLARKIN** pentru a activa cinematica polară. Datele axei definesc axa radială, axa de avans şi axa polară. Datele **MODULUI** influenţează comportamentul de poziţionare, iar datele **POLULUI** definesc prelucrarea la pol. Polul este centrul de rotaţie al axei rotative în acest caz.

Note privind axele de selectat:

- Prima axă liniară trebuie să fie radială pe axa rotativă.
- A doua axă liniară defineşte axa de avans şi trebuie să fie paralelă cu axa rotativă.
- Axa rotativă defineşte axa polară şi este definită ultima.
- Orice axă modulo disponibilă care este instalată pe masă, în partea opusă axelor liniare selectate poate fi utilizată ca axă rotativă.
- Cele două axe liniare selectate acoperă astfel un plan care include şi axa rotativă.



Următoarele scenarii au ca rezultat dezactivarea cinematicii polare:

- Executarea **funcţiei POLARKIN OPRIT**
- Selectarea unui program NC
- Ajungerea la finalul programului NC
- Abandonarea programului NC
- Selectarea unui model cinematic
- Repornirea sistemului de control

Opțiuni MOD

Sistemul de control oferă următoarele cicluri pentru comportamentul de poziționare:

Opţiuni MOD:

Sintaxă	Funcție
POS	Văzut din centrul de rotaţie, sistemul de control efectuează prelucrarea în direcţia pozitivă a axei radiale. Axa radială trebuie să fie poziţionată în prealabil corespunzător.
NEG	Văzut din centrul de rotaţie, sistemul de control efectuează prelucrarea în direcţia negativă a axei radiale. Axa radială trebuie să fie poziţionată în prealabil corespunzător.
PĂSTRARE	Sistemul de control rămâne cu axa radială pe acea parte a centrului de rotaţie pe care era poziţionată axa când era activată funcţia. Dacă axa radială este poziţionată în centrul rotaţiei la pornire, se aplică poziţia **POS**.
ANG	Sistemul de control rămâne cu axa radială pe acea parte a centrului de rotaţie pe care era poziţionată axa când era activată funcţia. Dacă setaţi **POL** la **PERMIS**, este posibilă poziţionarea prin pol. Partea polului este schimbată şi nu se permite rotaţia la 180 de grade a axei rotative.

Opțiuni POL

Sistemul de control oferă următoarele opțiuni pentru prelucrarea la pol:

Opţiuni POL:

Sintaxă	Funcție
PERMIS	Sistemul de control permite operaţii de prelucrare la pol
OMIS	Sistemul de control împiedică operaţiunile de prelucrare la pol

> Suprafaţa dezactivată corespunde unei suprafeţe circulare cu o rază de 0,001 mm (1 µm) în jurul polului.

Introducere

11 FUNCTION POLARKIN AXES X Z C MODE: KEEP POLE: ALLOWED	; Activați cinematica polară cu axele **X**, **Z** și **C**.

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
FUNCȚIA POLARKIN	Inițiator de sintaxă pentru cinematica polară
AXE sau **OPRIT**	Activarea sau dezactivarea cinematicii polare
X, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **A**, **B**, **C**	Selectarea a două axe liniare și a unei axe rotative Numai dacă s-a selectat **AXE** În funcție de mașină, pot fi disponibile și alte posibilități.
MOD:	Selectați comportamentul de poziționare **Mai multe informaţii:** "Opțiuni MOD", Pagina 494 Numai dacă s-a selectat **AXE**
POL:	Selectarea prelucrării la pol **Mai multe informaţii:** "Opțiuni POL", Pagina 494 Numai dacă s-a selectat **AXE**

Note

- Axele principale X, Y şi Z, precum şi potenţialele axe paralele U, V şi W pot fi utilizate ca axe radiale sau axe de avans.
- Poziţionaţi axa liniară care nu va fi inclusă în cinematica polară la coordonata polului, înainte de funcţia **POLARKIN**. În caz contrar, ar rezulta o zonă neprelucrabilă cu o rază care corespunde cel puţin valorii axei liniare deselectate.
- Evitaţi efectuarea operaţiilor de prelucrare la pol sau în apropierea polului, deoarece pot apărea variaţii ale vitezei de avans în această zonă. Din acest motiv, în mod ideal, utilizaţi următoarea opţiune **POL**: **OMIS**.
- Cinematica polară nu poate fi combinată cu următoarele funcţii:
  - Avansuri transversale cu **M91**

    Mai multe informaţii: "Avans transversal în sistemul de coordonate al mașinii M-CS cu M91", Pagina 518
  - Înclinarea planului de lucru (opțiunea 8)
  - **FUNCŢIA TCPM** sau **M128** (opțiunea 9)
- Rețineți că intervalul de avans al axelor poate fi limitat.

  Mai multe informaţii: "Note privind limitatoarele software pentru axele modulo", Pagina 508

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Note despre parametrii maşinii

- Producătorul maşinii utilizează parametrul opţional al maşinii **kindOfPref** (nr. 202301) pentru a defini comportamentul sistemului de control atunci când traseul punctului central al sculei trece prin axa polară.
- Producătorul maşinii utilizează parametrul opţional al maşinii **presetToAlignAxis** (nr. 300203) pentru a defini pentru fiecare axă modul în care sistemul de control trebuie să interpreteze valorile de abatere. Pentru **FUNCTION POLARKIN**, parametrul maşinii se aplică doar axei rotative care se roteşte în jurul axei sculei (în majoritatea cazurilor, **C_OFFS**).

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

  - Dacă axa parametrilor maşinii nu a fost definită sau a fost setată la **ADEVĂRAT**, abaterea poate fi utilizată pentru a compensa o abatere a piesei de prelucrat în plan. Abaterea afectează orientarea sistemului de coordonate al piesei de prelucrat **W-CS**.

    Mai multe informaţii: "Sistemul de coordonate al piesei de prelucrat W-CS", Pagina 286
  - Dacă axa parametrilor maşinii a fost definită cu **FALS**, abaterea nu poate fi utilizată pentru a compensa o abatere a piesei de prelucrat în plan. Sistemul nu va lua în calcul abaterea în timpul executării comenzilor.

17.3.1 Exemplu: cicluri SL în cinematică polară

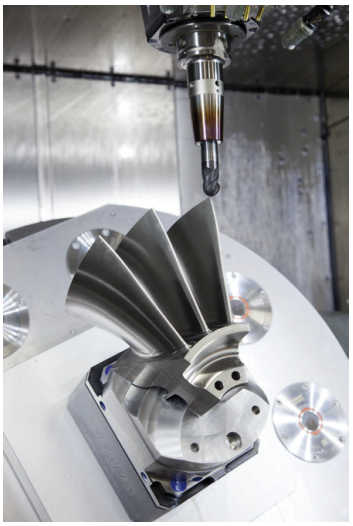
0 BEGIN PGM POLARKIN_SL MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-100 Y-100 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 2 Z S2000 F750	
4 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY X Y Z	; Activați **PARAXCOMP DISPLAY**
5 L X+0 Y+0.0011 Z+10 A+0 C+0 FMAX M3	; Pre-poziționați în afara zonei dezactivatea polului
6 POLARKIN AXES Y Z C MODE:KEEP POLE:SKIPPED	; Activați **POLARKIN**
* - ...	; Decalarea originii în cinematica polară
9 TRANS DATUM AXIS X+50 Y+50 Z+0	
10 CYCL DEF 7.3 Z+0	
11 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIE CONTUR	
12 CYCL DEF 14.1 ETICH. CONTUR2	
13 CYCL DEF 20 DATE CONTUR	
Q1=-10 ;ADANCIME FREZARE	
Q2=+1 ;SUPRAP. CALE UNEALTA	
Q3=+0 ;ADAOS LATERAL	
Q4=+0 ;ADAOS ADANCIME	
Q5=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q6=+2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q7=+50 ;CLEARANCE HEIGHT	
Q8=+0 ;RAZA ROTUNJIRE	
Q9=+1 ;DIRECTIE ROTATIE	
14 CYCL DEF 22 DALTUIRE	
Q10=-5 ;ADANCIME PLONJARE	
Q11=+150 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q12=+500 ;VITEZA AVANS DEGROS.	
Q18=+0 ;UNEALTA DEGR. GROS.	
Q19=+0 ;VIT.AV.MISC.RECT.ALT	
Q208=+99999 ;VIT. AVANS RETRAGERE	
Q401=+100 ;FACTOR VITEZA AVANS	
Q404=+0 ;STRATEG. DEGROS.FINA	
15 M99	
16 CYCL DEF 7.0 DEPL. DECALARE OR.	
17 CYCL DEF 7.1 X+0	
18 CYCL DEF 7.2 Y+0	
19 CYCL DEF 7.3 Z+0	
20 POLARKIN OFF	; Dezactivați **POLARKIN**
21 FUNCTION PARAXCOMP OFF X Y Z	; Dezactivați **PARAXCOMP DISPLAY**
22 L X+0 Y+0 Z+10 A+0 C+0 FMAX	
23 L M30	
24 LBL 2	

25 L X-20 Y-20 RR	
26 L X+0 Y+20	
27 L X+20 Y-20	
28 L X-20 Y-20	
29 LBL 0	
30 END PGM POLARKIN_SL MM	

17.4 Programe NC generate prin CAM

Aplicaţie

Programele NC generate prin CAM sunt create în afara sistemului de control, utilizând sisteme CAM. În combinație cu prelucrările simultane pe 5 axe și suprafețele cu formă liberă, sistemele CAM oferă o soluție convenabilă, care, în unele cazuri, poate fi singura soluție posibilă.

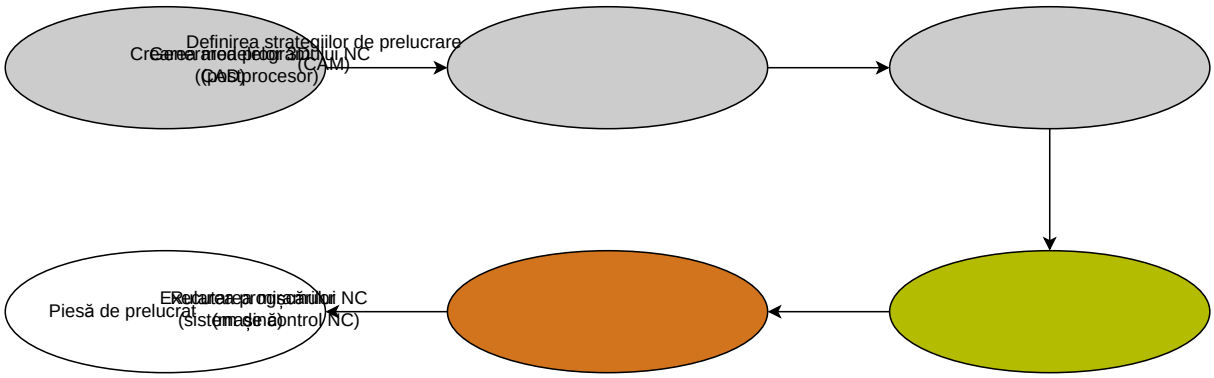


Pentru ca programele NC generate de CAM să poată utiliza întregul potențial de performanță al sistemului de control și pentru a vă oferi opțiuni precum intervenția și corecția, trebuie îndeplinite anumite cerințe.

Programele NC generate prin CAM trebuie să îndeplinească aceleași cerințe precum programele NC create manual. În plus, survin alte cerințe din lanțul de proces.

Mai multe informaţii: "Pașii procesului", Pagina 503

Lanțul de proces specifică traseul de la proiectare la piesa de prelucrat finisată.



Subiecte corelate

- Utilizarea datelor 3D direct la sistemul de control

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Programare grafică

  Mai multe informaţii: "Programare grafică", Pagina 629

17.4.1 Formate de ieșire ale programelor NC

Generare în format HEIDENHAIN Klartext

Dacă generați programul NC în Klartext, aveți următoarele opțiuni:

- Generare cu 3 axe
- Generare cu până la cinci axe, fără **M128** sau **FUNCȚIA TCPM**
- Generare cu până la cinci axe, cu **M128** sau **FUNCȚIA TCPM**

Cerințe pentru prelucrarea cu 5 axe:

- Mașină cu axe rotative
- Set de funcții avansate 1(opțiunea 8)
- Set de funcții avansate 2 (opțiunea 9) pentru **M128** sau **FUNCȚIA TCPM**

Dacă sistemul CAM dispune de cinematica mașinii și de datele exacte ale sculei, puteți genera programe NC cu 5 axe fără **M128** sau **FUNCȚIA TCPM**. Viteza de avans programată este calculată pentru toate componentele axei pentru fiecare bloc NC, ceea ce poate duce la viteze de tăiere diferite.

Un program NC cu **M128** sau **FUNCȚIA TCPM** nu depinde de mașină și este mai flexibil, deoarece sistemul de control preia calculul cinematicii și utilizează datele sculei din gestionarul de scule. Viteza de avans programată acționează asupra punctului de amplasare a sculei.

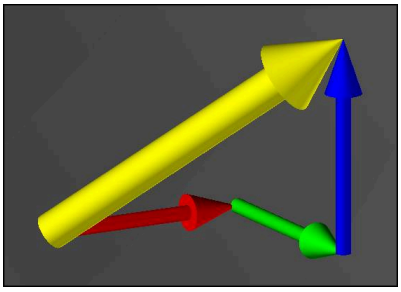
Mai multe informaţii: "Compensarea unghiului de înclinare a sculei cu FUNCTION TCPM (opţiunea 9)", Pagina 357

Mai multe informaţii: "Presetările sculei", Pagina 183

Exemple

`11 L X+88 Y+23.5375 Z-8.3 R0 F5000`	; 3 axe
`11 L X+88 Y+23.5375 Z-8.3 A+1.5 C+45 R0 F5000`	; 5 axe fără **M128**
`11 L X+88 Y+23.5375 Z-8.3 A+1.5 C+45 R0 F5000 M128`	; 5 axe cu **M128**

Generare cu vectori



Din punct de vedere al fizicii și geometriei, un vector este o variabilă controlată care descrie o direcție și o lungime.

La generarea cu vectori, sistemul de control necesită cel puțin un vector normat care specifică direcția vectorilor de suprafață normali sau poziția sculei. Opțional, blocul NC conține ambii vectori.

Un vector normat este un vector cu valoarea 1. Valoarea vectorului corespunde radicalului din suma pătratelor componentelor sale.

$$\sqrt{NX^2 + NY^2 + NZ^2} = 1$$

Premise:
- Mașină cu axe rotative
- Set de funcții avansate 1(opțiunea 8)
- Set de funcții avansate 2(opțiunea 9)

Puteți utiliza generarea cu vectori numai în modul frezare.

Mai multe informații: "Comutarea modului de operare cu MOD FUNCȚIE", Pagina 146

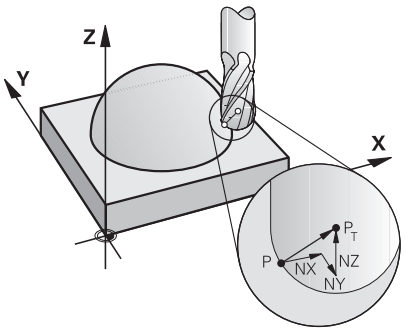
Este necesară generarea cu vectori cu direcția vectorilor de suprafață normali pentru utilizarea compensării razei 3D funcție de unghiul de contact al sculei (opțiunea 92).

Mai multe informații: "Compensarea razei 3D în funcție de unghiul de contact al sculei (opțiunea 92)", Pagina 397

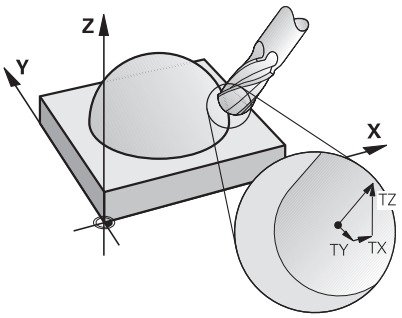
Exemple

11 LN X0.499 Y-3.112 Z-17.105 NX0.2196165 NY-0.1369522 NZ0.9659258	; 3 axe cu vector de suprafață normal, fără orientarea sculei
11 LN X0.499 Y-3.112 Z-17.105 NX0.2196165 NY-0.1369522 NZ0.9659258 TX+0,0078922 TY-0,8764339 TZ+0,2590319 M128	; 5 axe cu M128, vector de suprafață normal și orientarea sculei

Structura unui bloc NC cu vectori



Vector de suprafață normal perpendicular pe contur



Vector de direcție a sculei

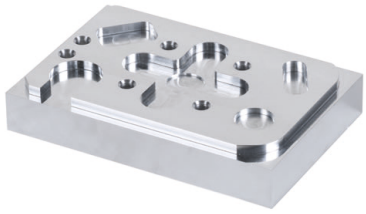
Exemplu

11 LN X+0.499 Y-3.112 Z-17.105 NX0 NY0 NZ1 TX+0,0078922 TY-0,8764339 TZ+0,2590319	; Linie dreaptă **LN** cu vector de suprafață normal și orientarea sculei

Element de sintaxă	Semnificație
LN	Linie dreaptă **LN** cu vector de suprafață normal
X Y Z	Coordonate-țintă
NX NY NZ	Componentele vectorului de suprafață normal
TX TY TZ	Componentele vectorului de direcție a sculei

17.4.2 Tipuri de prelucrare în funcție de numărul de axe

Prelucrare cu 3 axe



Dacă sunt necesare numai axele liniare **X**, **Y** și **Z** pentru prelucrarea unei piese, se va efectua prelucrarea cu 3 axe.

Prelucrare cu 3+2 axe

Dacă este necesară înclinarea planului de lucru pentru prelucrarea unei piese, se va efectua prelucrarea cu 3+2 axe.

Premise:
- Mașină cu axe rotative
- Set de funcții avansate 1(opțiunea 8)

Prelucrare înclinată

Pentru prelucrarea înclinată, denumită și prelucrare cu sculă înclinată, scula este poziționată față planul de lucru la un unghi definit de utilizator. Orientarea sistemului de coordonate al planului de lucru **WPL-CS** nu este modificată, ci doar poziția axelor rotative și, prin urmare, poziția sculei. Sistemul de control poate compensa abaterea creată pe axele liniare.

Prelucrarea înclinată este utilizată împreună cu degajări și lungimi scurte de prindere a uneltei.

Premise:
- Mașină cu axe rotative
- Set de funcții avansate 1(opțiunea 8)
- Set de funcții avansate 2(opțiunea 9)

Prelucrare cu 5 axe

La prelucrarea cu 5 axe, denumită și prelucrare simultană cu 5 axe, mașina deplasează simultan cinci axe. Pentru suprafețele cu formă liberă, aceasta înseamnă că scula poate fi întotdeauna orientată perfect în raport cu suprafața piesei de prelucrat.

Premise:
- Mașină cu axe rotative
- Set de funcții avansate 1(opțiunea 8)
- Set de funcții avansate 2(opțiunea 9)

Prelucrarea cu 5 axe nu este posibilă cu versiunea de export a sistemului de control.

17.4.3 Pașii procesului

CAD

Aplicaţie

Folosind sisteme CAD, proiectanții creează modelele 3D ale pieselor de prelucrat necesare. Datele CAD incorecte au un impact negativ asupra întregului lanț de procese, inclusiv asupra calității piesei de prelucrat.

Note

- În modelele 3D, evitați fețele deschise sau suprapuse și punctele inutile. Dacă este posibil, utilizați funcțiile de verificare ale sistemului CAD.
- Proiectați sau salvați modelele 3D pe baza centrului de toleranță, nu a dimensiunilor nominale.

Sprijiniți fabricația cu fișiere suplimentare:
- Furnizați modele 3D în format STL. Simularea internă a sistemului de control poate utiliza datele CAD ca piese brute și finite, de exemplu. Modelele suplimentare de scule și echipamente de lucru sunt importante în combinație cu testarea coliziunii (opțiunea 40).
- Furnizați desene cu dimensiunile care trebuie verificate. Tipul de fișier al desenelor nu este important în acest sens, deoarece sistemul de control poate deschide și fișiere cum ar fi PDF-uri, și, prin urmare, acceptă producția fără hârtie.

Definiţie

Prescurtare	Definiţie
CAD (computer-aided design)	Proiectare cu ajutorul computerului

CAM și postprocesor

Aplicaţie

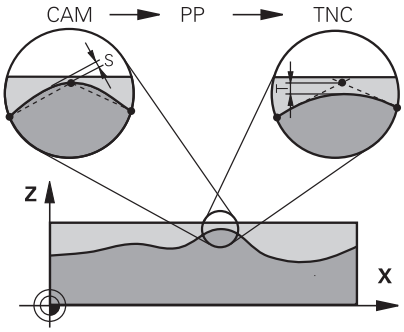
Folosind strategii de prelucrare în cadrul sistemelor CAM, programatorii CAM creează programe NC indiferent de mașină și sistemul de control pe baza datelor CAD.

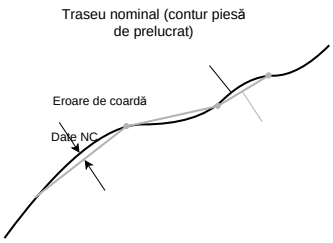
Cu ajutorul postprocesorului, programele NC sunt în cele din urmă generate în funcție de mașină și de sistemul de control.

Note despre datele CAD

- Evitați scăderea calității din cauza formatelor de transfer necorespunzătoare. Sistemele CAM integrate cu interfețe specifice producătorului funcționează în unele cazuri fără pierderi.
- Profitați de acuratețea disponibilă a datelor CAD obținute. Se recomandă o eroare de geometrie sau de model mai mică de 1 µm pentru finisarea razelor mari.

Note cu privire la erorile de coardă şi Ciclul 32 TOLERANTA





- Pentru degroșare se pune accent pe viteza de procesare.

  Suma dintre eroarea de coardă și toleranța **T** în Ciclul **32 TOLERANTA** trebuie să fie mai mică decât toleranța pentru contur, altfel pot apărea încălcări ale conturului.

Eroare de coardă în sistemul CAM	0,004 mm până la 0,015 mm
Toleranța **T** în Ciclul **32 TOLERANTA**	0,05 mm până la 0,3 mm

- În timpul finisării cu scopul de a obține o precizie ridicată, valorile trebuie să furnizeze densitatea de date necesară.

Eroare de coardă în sistemul CAM	0,001 mm până la 0,004 mm
Toleranța **T** în Ciclul **32 TOLERANTA**	0,002 mm până la 0,006 mm

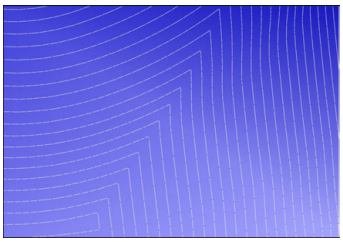
- În timpul finisării cu scopul de a obține o calitate ridicată a suprafeței, valorile trebuie să permită netezirea conturului.

Eroare de coardă în sistemul CAM	0,001 mm până la 0,005 mm
Toleranța **T** în Ciclul **32 TOLERANTA**	0,010 mm până la 0,020 mm

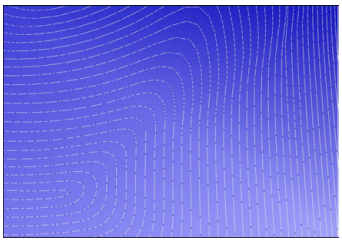
Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare

Note cu privire la generarea NC optimizată cu sistemul de control

- Evitați erorile de rotunjire generând pozițiile axelor cu cel puțin patru zecimale. Pentru componentele optice și piesele cu raze mari (curbe mici), se recomandă cel puțin cinci zecimale. Pentru generarea vectorilor de suprafață normali (pentru liniile drepte **LN**) sunt necesare cel puțin șapte zecimale.
- Puteți evita cumularea toleranțelor prin generarea valorilor absolute în locul valorilor incrementale ale coordonatelor pentru blocurile de poziționare succesive.
- Dacă este posibil, generați blocuri de poziționare ca arce. Sistemul de control calculează intern cercurile cu o precizie mai mare.
- Evitaţi repetările poziţiilor identice, specificaţiilor pentru avans şi funcţiilor suplimentare (de ex., **M3**).
- Generați din nou ciclul **32 TOLERANTA** numai când modificați setările.
- Colțurile (tranzițiile pe curburi) trebuie să fie definite cu precizie de un bloc NC.
- Viteza de avans fluctuează puternic dacă traseul sculei este generat cu variații semnificative ale direcției. Dacă este posibil, rotunjiți traseele sculei.



Traseele de sculă cu variații semnificative ale direcției la tranziții



Trasee de sculă cu tranziții rotunjite

- Nu folosiți puncte intermediare sau de interpolare pentru traseele drepte. Aceste puncte sunt generate, de exemplu, de o generare punctuală constantă.
- Evitați modelele pe suprafața piesei de prelucrat, evitând distribuția exactă a punctelor sincrone pe suprafețe cu curbură uniformă.
- Utilizați distanțe între puncte adecvate pentru piesă și pasul de prelucrare. Valorile de pornire se pot încadra în intervalul cuprins între 0,25 mm și 0,5 mm. Valorile mai mari de 2,5 mm nu sunt recomandate, chiar și avans de prelucrare ridicat.
- Evitați poziționarea greșită generând funcțiile **PLAN** (opțiunea 8) cu **DEPLASARE** sau **STRUNJIRE** fără blocuri de poziționare separate. Dacă generați **STAȚIONARE** și poziționați axele rotative separat, utilizați variabilele de la **Q120** până la **Q122** în locul valorilor pentru axe fixe.

  Mai multe informaţii: "Înclinarea planului de lucru cu funcțiile PLANE (opțiunea 8)", Pagina 310
- Evitați întreruperile semnificative de avans în punctul în care se află scula, evitând o relație nefavorabilă între mișcarea liniară și cea a axei rotative. De exemplu, o modificare semnificativă a unghiului de reglare a sculei cu o ușoară modificare a poziției sculei este problematică. Luați în considerare diferitele viteze ale axelor implicate.
- Dacă mașina deplasează simultan cinci axe, erorile de cinematică ale axelor se pot multiplica. Utilizați cât mai puține axe simultan.
- Evitați limitele inutile ale vitezei de avans pe care le puteți defini în cadrul **M128** sau funcției **FUNCȚIONARE TCPM** (opțiunea 9) pentru mișcările de compensare.

  Mai multe informaţii: "Compensarea unghiului de înclinare a sculei cu FUNCTION TCPM (opţiunea 9)", Pagina 357

- Luați în considerare comportamente axelor rotative specific mașinii.

  Mai multe informaţii: "Note privind limitatoarele software pentru axele modulo", Pagina 508

Note cu privire la scule

- O freză cu vârf rotund, o generare CAM în punctul central al sculei și o toleranță ridicată a axei rotative **TA** (1° până la 3°) în ciclul **32 TOLERANTA** asigură trasee de avans uniforme.
- Freza cu vârf rotund sau toroidală și o generare CAM în raport cu vârful sculei necesită toleranțe reduse ale axei rotative **TA** (aprox. 0,1°) în ciclul **32 TOLERANTA**. La valori mai mari există o probabilitate mai mare de încălcări ale conturului. Gradul încălcărilor conturului depinde de factori precum poziția sculei, raza sculei și adâncimea de introducere.

Mai multe informaţii: "Presetările sculei", Pagina 183

Note privind generarea NC uşor de realizat

- Facilitați adaptarea ușoară a programelor NC utilizând ciclurile de prelucrare și de palpare ale sistemului de control.
- Facilitați atât opțiunile de adaptare, cât și prezentarea generală prin definirea vitezelor de avans utilizând variabilele la nivel central. Este de preferat să utilizaţi variabile disponibile liber (de ex., parametri **QL**).

  Mai multe informaţii: "Variabile: parametrii Q, QL, QR și QS", Pagina 558
- Obțineți o prezentare generală structurând programele NC. O metodă presupune utilizarea subprogramelor în cadrul programelor NC. Dacă este posibil, împărțiți proiecte mai mari în mai multe programe NC separate.

  Mai multe informaţii: "Tehnici de programare", Pagina 263
- Completați opțiunile de corecție prin generarea de contururi cu corecția razei sculei.

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Utilizați elemente de structură pentru a permite navigarea rapidă în cadrul programelor NC.

  Mai multe informaţii: "Structurarea programelor NC", Pagina 684
- Utilizați comentarii pentru a comunica informații importante despre programul NC.

  Mai multe informaţii: "Adăugarea comentariilor", Pagina 682

Sistem de control NC și mașină

Aplicaţie

Sistemul de control folosește punctele definite în programul NC pentru a calcula mișcările fiecărei axe a mașinii, precum și profilurile de viteză necesare. Astfel, funcțiile interne de filtrare ale sistemului de control procesează și finisează conturul astfel încât sistemul de control să nu depășească abaterea maximă permisă.

Mișcările și profilurile de viteză calculate sunt implementate ca mișcări ale sculei de către sistemul de acționare a mașinii.

Puteți utiliza diferite opțiuni de intervenție și corecție pentru a optimiza prelucrarea.

Note cu privire la utilizarea programelor NC generate prin CAM

- Simularea datelor NC independente de mașină și de sistemul de control în cadrul sistemelor CAM se poate abate față de prelucrarea efectivă. Verificați programele NC generate prin CAM utilizând simularea internă a sistemului de control.

  Mai multe informații: "Simulare Spațiu de lucru", Pagina 703
- Luați în considerare comportamente axelor rotative specific mașinii.

  Mai multe informații: "Note privind limitatoarele software pentru axele modulo", Pagina 508
- Asigurați-vă că sunt disponibile sculele necesare și că durata de viață rămasă este suficientă.

  Informații suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Dacă este necesar, modificați valorile din ciclul **32 TOLERANTA** în funcție de eroarea de coardă și de răspunsul dinamic al mașinii.

  Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare

  Consultaţi manualul maşinii.

  Unii producători de mașini furnizează un ciclu suplimentar pentru adaptarea comportamentului mașinii la operațiile de prelucrare respective (de ex., Ciclul **332 Reglaj**). Ciclul **332** poate fi utilizat pentru modificarea setărilor filtrului, a setărilor accelerației și a setărilor de deplasare intermitentă.
- Dacă programul NC generat prin CAM conține vectori normați, puteți corecta sculele și tridimensional.

  Mai multe informații: "Formate de ieșire ale programelor NC", Pagina 499

  Mai multe informații: "Compensarea razei 3D în funcție de unghiul de contact al sculei (opțiunea 92)", Pagina 397
- Opțiunile software permit optimizări suplimentare.

  Mai multe informații: "Funcții și pachete de funcții", Pagina 510

  Mai multe informații: "Opţiuni software", Pagina 64

Note privind limitatoarele software pentru axele modulo

> Următoarele informații despre limitatoarele software pentru axele modulo se aplică și limitelor de avans.
>
> **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Se aplică următoarele condiții generale limitatoarelor software pentru axele modulo:

- Limita inferioară este mai mare de -360° și mai mică de +360°.
- Limita superioară nu este negativă și este mai mică de +360°.
- Limita inferioară nu este mai mare decât limita superioară.
- Limita inferioară și superioară sunt la o distanță mai mică de 360°.

În cazul în care condițiile generale nu sunt îndeplinite, sistemul de control nu poate deplasa axa modulo și emite un mesaj de eroare.

Dacă poziția-țintă sau o poziție echivalentă este în intervalul permis, deplasarea este permisă cu limitatoarele modulo active. Direcția deplasării este determinată automat, deoarece apropierea se poate face numai față de una dintre poziții la un moment dat. Rețineți următoarele exemple!

Pozițiile echivalente diferă cu o abatere de n x 360° față de poziția-țintă. Factorul n corespunde oricărui număr întreg.

Exemplu

11 L C+0 R0 F5000	; Limitatoare –80° și +80°
12 L C+320	; Poziție-țintă –40°

Sistemul de control poziționează axa modulo între limitatoarele active în poziția –40°, care este echivalentă cu 320°.

Exemplu

11 L C-100 R0 F5000	; Limitatoare –90° și +90°
12 L IC+15	; Poziție-țintă –85°

Sistemul execută mișcarea de avans deoarece poziția-țintă se află în intervalul permis. Sistemul de control poziționează axa în direcția celui mai apropiat limitator.

Exemplu

11 L C-100 R0 F5000	; Limitatoare –90° și +90°
12 L IC-15	; Mesaj de eroare

Sistemul de control emite un mesaj de eroare deoarece poziția-țintă este în afara intervalului permis.

Exemple

11 L C+180 R0 F5000	; Limitatoare –90° și +90°
12 L C-360	; Poziția-țintă 0°: se aplică și pentru un multiplu de 360°, de ex. 720°

11 L C+180 R0 F5000	; Limitatoare –90° și +90°
12 L C+360	; Poziția-țintă 360°: se aplică și pentru un multiplu de 360°, de ex. 720°

Dacă axa este exact în mijlocul zonei interzise, distanța față de ambele limitatoare este identică. În acest caz, sistemul de control poate deplasa axa în ambele direcții.

Dacă blocul de poziționare are ca rezultat două poziții-țintă echivalente în intervalul permis, sistemul de control se poziționează de-a lungul traseului mai scurt. Dacă ambele poziții echivalente sunt la o distanță de 180°, sistemul de control selectează direcția de mișcare în funcție de semnul algebric programat.

Definiţii

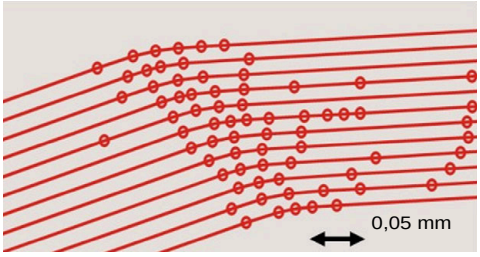
Axa modulo
Axele modulo sunt axe al căror codificator returnează numai valori între 0° și 359,9999°. Dacă o axă este utilizată ca broșă, producătorul mașinii trebuie să configureze această axă ca axă modulo.

Axă de rulare
Axele de rulare sunt axe rotative care pot efectua mai multe sau orice număr de rotații. Producătorul mașinii trebuie să configureze o axă de rulare ca axă modulo.

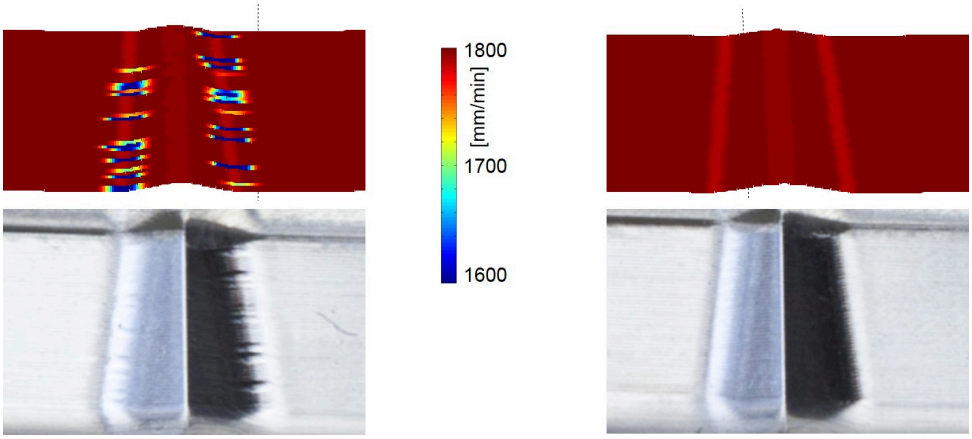
Metoda de numărare module
Afișarea poziției unei axe rotative cu metoda de numărare modulo este cuprinsă între 0° și 359,9999°. Dacă valoarea depășește 359,9999°, afișajul pornește de la 0°.

17.4.4 Funcții și pachete de funcții

Controlul mișcării ADP



Distribuirea punctelor



Comparație fără și cu ADP

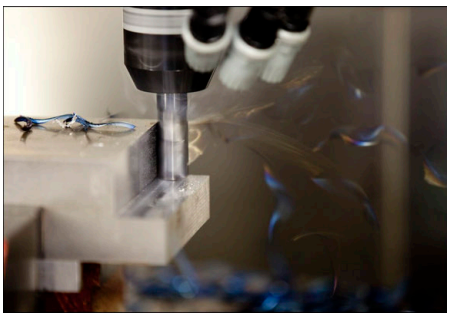
Programele NC generate prin CAM cu rezoluție insuficientă și densitate variabilă insuficientă a punctelor pe traseele adiacente pot duce la fluctuații ale vitezei de avans și la erori pe suprafața piesei de prelucrat.

Funcția Predicție dinamică avansată (ADP) extinde predicția profilului vitezei maxime permise de avans și optimizează controlul mișcării axelor implicate în timpul frezării. Acest lucru înseamnă că puteți obține o calitate ridicată a suprafeței cu un timp de prelucrare scurt și puteți reduce efortul de reprelucrare.

Cele mai importante beneficii ale ADP, pe scurt:

- Cu frezarea bidirecțională, traseele de deplasare înainte și înapoi au un comportament simetric de avans.
- Traseele de scule adiacente au trasee de avans uniforme.
- Efectele negative asociate cu problemele tipice ale programelor NC generate prin CAM sunt compensate sau atenuate, de exemplu:
  - Pași scurți de tip scară
  - Toleranță de coardă brută
  - Coordonate ale punctului final al blocului puternic rotunjit
- Chiar și în condiții dificile, sistemul de control respectă cu precizie parametrii dinamici.

Eficiență dinamică



Pachetul de funcții Eficiență dinamică vă permite să creșteți fiabilitatea procesului în timpul operațiunilor ample de prelucrare și degroșare pentru a îmbunătăți eficiența.

Eficiența dinamică include următoarele caracteristici software:

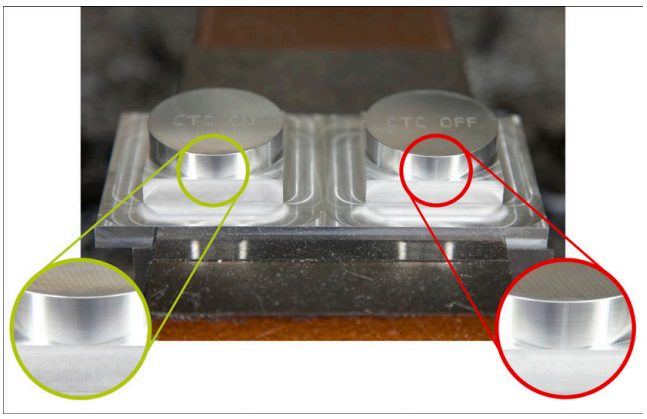
- Controlul activ al vibrațiilor (ACC, opțiunea 145)
- Reglajul adaptiv al avansului(AFC, opțiunea 45)
- Cicluri pentru frezare trohoidă (opțiunea 167)

Utilizarea Eficienței dinamice conferă următoarele avantaje:

- ACC, AFC și frezarea trohoidă reduc timpul de prelucrare prin creșterea ratei de îndepărtare a materialului.
- AFC permite monitorizarea sculei și, astfel, crește fiabilitatea procesului.
- ACC și frezarea trohoidă extind durata de viață a sculei.

Puteți găsi mai multe informații în broșura denumită **Opțiuni și accesorii.**

Precizie dinamică



Pachetul de funcții Precizie dinamică vă permite să prelucrați rapid și cu precizie, cu o calitate ridicată a suprafeței.

Precizia dinamică include următoarele funcții software:

- Compensare interferență (CTC, opțiunea 141)
- Controlul adaptiv al poziției (PAC, opțiunea 142)
- Controlul adaptiv al încărcării (LAC, opțiunea 143)
- Controlul adaptiv al mișcării (MAC, opțiunea 144)
- Amortizare activă a vibrațiilor (AVD, opțiunea 146)

Fiecare funcție oferă îmbunătățiri semnificative. Acestea pot fi combinate și, de asemenea, se completează reciproc:

- CTC crește precizia în fazele de accelerare.
- AVD asigură suprafețe mai bune.
- CTCAVD au ca rezultat o prelucrare rapidă și precisă.
- PAC asigură o consecvență crescută a conturului.
- LAC menține precizia constantă, chiar și cu încărcare variabilă.
- MAC reduce vibrațiile și mărește accelerația maximă pentru mișcări rapide de avans.

Puteți găsi mai multe informații în broșura denumită **Opțiuni și accesorii.**

18

Funcții auxiliare

18.1 Funcții auxiliare funcția M și STOP

Aplicaţie

Utilizaţi funcţiile auxiliare pentru a activa sau dezactiva funcţiile sistemului de control şi pentru a influenţa comportamentul sistemului de control.

Descrierea funcţiilor

Puteţi defini până la patru funcţii auxiliare **M** la capătul unui bloc NC sau într-un bloc NC separat. După ce confirmaţi introducerea unei funcţii auxiliare, sistemul de control continuă cu fereastra de dialog şi puteţi defini parametri suplimentari, cum ar fi **M140 MB MAX**.

În aplicaţia **Operare manuală**, utilizaţi butonul **M** pentru a activa o funcţie auxiliară.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Efectele funcțiilor auxiliare M

Funcţiile auxiliare **M** se aplică în funcţie de bloc sau de mod. Funcţiile auxiliare se aplică începând cu punctul definit al acestora. Alte funcţii sau sfârşitul programului NC resetează funcţiile auxiliare active în funcţie de mod.

Anumite funcţii auxiliare au efect la începutul blocului NC şi altele la sfârşit, indiferent de secvenţa în care au fost programate.

Dacă programaţi mai multe funcţii auxiliare într-un bloc NC, secvenţa de execuţie este următoarea:

- Funcţiile M care intră în vigoare la începutul blocului sunt executate înaintea celor care intră în vigoare la sfârşitul blocului.
- Dacă intră în vigoare mai multe funcţii auxiliare la începutul sau la sfârşitul blocului, execuţia are loc în ordinea programată.

FuncțiaSTOP

Funcţia **STOP** întrerupe rularea programului sau simularea, de exemplu, pentru inspecţia sculelor. De asemenea, puteţi să introduceţi până la patru funcţii auxiliare **M** într-un bloc **STOP**.

18.1.1 Programarea funcției STOP

Pentru a programa funcţia **STOP**:

STOP

- ▶ Selectaţi **STOP**
- > Sistemul de control creează un nou bloc NC cu funcţia **STOP**.

18.2 Prezentarea funcțiilor auxiliare

Consultaţi manualul maşinii.
Producătorul maşinii poate să influenţeze comportamentul funcţiilor auxiliare descrise mai jos.
M0 până la **M30** sunt funcții auxiliare standardizate.

Acest tabel arată în ce punct intră în vigoare funcțiile auxiliare:
□ La începutul blocului
■ La sfârșitul blocului

Funcție	Efect	Mai multe informații
M0 Opriţi programul și broșa și opriţi alimentarea cu agent de răcire	■	
M1 Opriţi opţional rularea programului, opriţi opţional broşa şi opriţi opţional alimentarea cu agent de răcire Funcția depinde de producătorul mașinii	■	
M2 Opriţi rularea programului și broșa, opriţi alimentarea cu agent de răcire, reveniţi la începutul programului, resetaţi opțional informațiile despre program Funcțiile depind de setarea efectuată de producătorul mașinii în parametrul de mașină **resetAt** (nr. 100901)	■	
M3 Porniţi broșa în sens orar	□	
M4 Porniţi broșa în sens antiorar	□	
M5 Opriţi broșa	■	
M8 Porniţi alimentarea cu agent de răcire	□	
M9 Opriţi alimentarea cu agent de răcire	■	
M13 Porniţi broșa în sens orar, porniţi alimentarea cu agent de răcire	□	
M14 Porniţi broșa în sens antiorar, porniţi alimentarea cu agent de răcire	□	
M30 Funcția este identică cu **M2**	■	

Funcție	Efect	Mai multe informații
M89 Funcție auxiliară liberă **sau** Apelare ciclu în funcție de mod Funcția depinde de producătorul mașinii	□ ■	Pentru ciclurile de prelucrare, consultați manualul utilizatorului
M91 Avans transversal în sistemul de coordonate al mașinii **M-CS**	□	Pagina 518
M92 Avans transversal în sistemul de coordonate **M92**	□	Pagina 519
M94 Reduceți afișarea sub 360° pentru axele rotative	□	Pagina 521
M97 Pași mici la prelucrarea conturului	■	Pagina 523
M98 Prelucrează complet contururile deschise	■	Pagina 525
M99 Apelați un ciclu o dată per bloc	■	Pentru ciclurile de prelucrare, consultați manualul utilizatorului
M101 Introduceți automat o sculă de înlocuire	□	Pagina 551
M102 Resetați **M101**	■	
M103 Reduceți viteza de avans pentru mișcările de avans	□	Pagina 526
M107 Permitere dimensiuni excesive pozitive ale uneltei	□	Pagina 553
M108 Verificare rază unealtă de înlocuire Resetare **M107**	■	Pagina 555
M109 Adaptare viteză de avans pentru trasee circulare	□	Pagina 527
M110 Reducere viteză de avans pentru raze interioare	□	
M111 Resetare **M109** și **M110**	■	
M116 Interpretare viteză de avans pentru axe rotative ca mm/min	□	Pagina 529
M117 Resetare **M116**	■	
M118 Activare suprapunere cu roata de mână	□	Pagina 530

Funcție	Efect	Mai multe informații
M120 Calcul prealabil contur cu compensarea razei (look ahead)	□	Pagina 532
M126 Avans transversal pe traseu mai scurt al axelor rotative	□	Pagina 536
M127 Resetare **M126**	■	
M128 Compensare automată pentru înclinarea sculei (TCPM)	□	Pagina 537
M129 Resetare **M128**	■	
M130 Avans transversal în sistemul de coordonate de intrare fără înclinare **I-CS**	□	Pagina 520
M136 Interpretare viteză de avans ca mm/rot.	□	Pagina 542
M137 Resetare **M136**	■	
M138 Luați în considerare axele rotative în timpul operațiilor de prelucrare	□	Pagina 543
M140 Retragere pe axa sculei	□	Pagina 544
M141 Suprimare monitorizare palpator	□	Pagina 556
M143 Anulare rotații de baze	□	Pagina 546
M144 Factorizați abaterea sculei în calcule	□	Pagina 546
M145 Resetare **M144**	■	
M148 Ridicare automată la o oprire NC sau la o pană de curent	□	Pagina 548
M149 Resetare **M148**	■	
M197 Prevenire rotunjire colțuri externe	■	Pagina 549

18.3 Funcţii auxiliare pentru intrările de coordonate

18.3.1 Avans transversal în sistemul de coordonate al maşinii M-CS cu M91

Aplicaţie

Puteţi utiliza **M91** pentru a programa poziţiile în funcţie de maşină, cum ar fi deplasarea în poziţii sigure. Coordonatele blocurilor de poziţionare cu **M91** se aplică în sistemul de coordonate al maşinii **M-CS**.

Mai multe informaţii: "Sistemul de coordonate al maşinii M-CS", Pagina 282

Descrierea funcţiilor

Efect

M91 se aplică în ceea ce priveşte blocurile şi se implementează la începutul blocului.

Exemplu de aplicaţie

11 LBL "SAFE"	
12 L Z+250 R0 FMAX M91	; Apropiere de o poziţie sigură pe axa sculei
13 L X-200 Y+200 R0 FMAX M91	; Apropiere de o poziţie sigură pe plan
14 LBL 0	

În acest caz, **M91** se află într-un subprogram în care sistemul de control mută scula într-o poziţie sigură, deplasând-o mai întâi pe axa sculei şi apoi pe plan.

Deoarece coordonatele se referă la originea maşinii, scula se deplasează întotdeauna în aceeaşi poziţie. Astfel, indiferent de presetarea piesei de prelucrat, subprogramul poate fi apelat în mod repetat în programul NC, de exemplu înainte de înclinarea axelor rotative.

Fără **M91**, sistemul de control raportează coordonatele programate la presetarea piesei de prelucrat.

Mai multe informaţii: "Presetările maşinii", Pagina 122

Coordonatele pentru o poziţie sigură depind de maşină.
Producătorul maşinii defineşte poziţia originii maşinii.

Note

- Dacă programați coordonate incrementale într-un bloc NC cu funcția auxiliară **M91**, atunci aceste coordonate sunt relative la ultima poziție programată cu **M91**. Pentru prima poziție programată cu **M91**, coordonatele incrementale sunt raportate la poziția curentă a sculei.
- Pentru poziționarea cu **M91**, sistemul de control ia în considerare orice compensare activă a razei sculei.

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Sistemul de control utilizează punctul de referință al suportului sculei atunci când se poziționează pe axa sculei.

  Mai multe informaţii: "Presetările mașinii", Pagina 122
- Următoarele poziții afișate se referă la sistemul de coordonate al mașinii **M-CS** și indică valorile definite cu **M91**:
  - **Poz. nominală sist. mașină (REFNOM)**
  - **Poz. actuală sist. mașină (REFACT)**
- În modul de operare **Programare**, utilizați fereastra **Poziție semifabricat** pentru a aplica presetarea piesei de prelucrat curente în vederea simulării. În această configurare puteți simula mișcările de avans transversal cu **M91**.

  Mai multe informaţii: "Coloana Opțiuni de vizualizare", Pagina 706
- În parametrul mașinii **refPosition** (nr. 400403) producătorul mașinii definește poziția originii mașinii.

18.3.2 Avans transversal în sistemul de coordonate M92 cu M92

Aplicaţie

Puteți utiliza **M92** pentru a programa pozițiile în funcție de mașină, cum ar fi deplasarea în poziții sigure. Coordonatele blocurilor de poziționare cu **M92** sunt raportate la originea **M92** și se aplică în sistemul de coordonate **M92**.

Mai multe informaţii: "Presetările mașinii", Pagina 122

Descrierea funcţiilor

Efect

M92 aplică în ceea ce privește blocurile și se implementează la începutul blocului.

Exemplu de aplicaţie

11 LBL "SAFE"	
12 L Z+0 R0 FMAX M92	; Apropiere de o poziţie sigură pe axa sculei
13 L X+0 Y+0 R0 FMAX M92	; Apropiere de o poziţie sigură pe plan
14 LBL 0	

În acest caz, **M92** se află într-un subprogram în care scula se mută într-o poziţie sigură, deplasându-se mai întâi pe axa sculei şi apoi pe plan.

Deoarece coordonatele se referă la originea **M92**, scula se deplasează întotdeauna în aceeaşi poziţie. Astfel, indiferent de presetarea piesei de prelucrat, subprogramul poate fi apelat în mod repetat în programul NC, de exemplu înainte de înclinarea axelor rotative.

Fără **M92**, sistemul de control raportează coordonatele programate la presetarea piesei de prelucrat.

Mai multe informaţii: "Presetările maşinii", Pagina 122

Coordonatele pentru o poziţie sigură depind de maşină.
Producătorul maşinii defineşte poziţia originii **M92**.

Note

- Pentru poziţionarea cu **M92**, sistemul de control ia în considerare orice compensare activă a razei sculei.

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Sistemul de control utilizează punctul de referinţă al suportului sculei atunci când se poziţionează pe axa sculei.

  Mai multe informaţii: "Presetările maşinii", Pagina 122
- În modul de operare **Programare**, utilizaţi fereastra **Poziţie semifabricat** pentru a aplica presetarea piesei de prelucrat curente în vederea simulării. În această configurare puteţi simula mişcările de avans transversal cu **M92**.

  Mai multe informaţii: "Coloana Opţiuni de vizualizare", Pagina 706
- În parametrul opţional al maşinii **distFromMachDatum** (nr. 300501) producătorul maşinii defineşte poziţia originii **M92**.

18.3.3 Avans transversal în sistemul de coordonate de intrare fără înclinare I-CS cu M130

Aplicaţie

Coordonatele unei linii drepte introduse cu **M130** se aplică în sistemul de coordonate de intrare fără înclinare **I-CS**, chiar dacă există un plan de lucru înclinat, cum ar fi pentru retragere.

Descrierea funcţiilor

Efect

M130 se aplică în ceea ce priveşte blocurile pentru liniile drepte fără compensare a razei şi se implementează la începutul blocului.

Mai multe informaţii: "Linie dreaptă L", Pagina 205

Exemplu de aplicație

11 L Z+20 R0 FMAX M130	; Retragere pe axa sculei

Cu **M130**, sistemul de control raportează coordonatele din acest bloc NC la sistemul de coordonate de intrare fără înclinare **I-CS**, chiar dacă există un plan de lucru înclinat. În acest fel, sistemul de control retrage scula perpendicular pe marginea superioară a piesei de prelucrat.

Fără **M130**, sistemul de control raportează coordonatele liniei drepte la **I-CS** înclinat.

Mai multe informaţii: "Sistemul de coordonate de intrare I-CS", Pagina 291

Note

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Funcția auxiliară **M130** este aplicată numai în funcție de bloc. Sistemul de control execută din nou operațiile ulterioare de prelucrare în sistemul de coordonate al planului de lucru înclinat **WPL-CS**. Pericol de coliziune în timpul prelucrării!

- Utilizați simularea pentru a verifica secvența și pozițiile

Dacă **M130** este combinată cu un apel de ciclu, sistemul de control va întrerupe prelucrarea cu un mesaj de eroare.

Definiţie

Sistem de coordonate de intrare neînclinat I-CS
În sistemul de coordonate de intrare neînclinat **I-CS** sistemul de control ignoră înclinarea planului de lucru, dar ia în considerare alinierea suprafeței superioare a piesei de prelucrat și toate transformările active, cum ar fi o rotație.

18.4 Funcţii auxiliare pentru comportamentul traseului

18.4.1 Reducerea afișării sub 360° pentru axele rotative cu M94

Aplicaţie

Cu **M94**, sistemul de control reduce afișarea axelor rotative la un interval cuprins între 0° și 360°. În plus, această limitare reduce diferența de unghi dintre poziția reală și noua poziție nominală la mai puțin de 360°, ceea ce scurtează mișcările de avans transversal.

Subiecte corelate

- Valorile axelor rotative din afișajul poziției

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Descrierea funcţiilor

Efect

M94 se aplică în ceea ce privește blocurile și se implementează la începutul blocului.

Exemplu de aplicație

11 L IC+420	; Deplasare axă C
12 L C+180 M94	; Reducere valoare de afișare a axei C și mutare axă

Înainte de prelucrare, sistemul de control afișează valoarea 0° pe afișajul poziției axei C.

În primul bloc NC, axa C se deplasează treptat cu 420°, de exemplu pentru a tăia un canal adeziv.

Al doilea bloc NC reduce mai întâi afișarea axei C de la 420° la 60°. Apoi, sistemul de control poziționează axa C la poziția nominală de 180°. Diferența de unghi este acum de 120°.

Fără **M94**, diferența de unghi ar fi de 240°.

Introducere

Dacă definiți **M94**, sistemul de control continuă cu fereastra de dialog și vă solicită axa rotativă implicată. Dacă nu introduceți o axă, sistemul de control reduce afișarea poziției pentru toate axele rotative.

21 L M94	; Reduceți valorile de afișare ale tuturor axelor rotative

21 L M94 C	; Reduceți valoarea de afișare a axei C

Note

- **M94** afectează numai axele de rulare a căror afișare a poziției reale permite valori de peste 360°.
- În parametrul mașinii **isModulo** (nr. 300102) producătorul mașinii definește dacă metoda de numărare modulo este utilizată pentru o axă de rulare.
- În parametrul de mașină opțional **shortestDistance** (nr. 300401) producătorul mașinii definește dacă sistemul de control poziționează în mod implicit axa rotativă pe cel mai scurt traseu de avans transversal.
- În parametrul de mașină opțional **startPosToModulo** (nr. 300402) producătorul mașinii definește dacă sistemul de control reduce afișarea poziției efective la un interval cuprins între 0° și 360° înainte de fiecare poziționare.
- Dacă sunt active limite de avans transversal sau limitatoare software pentru o axă rotativă, **M94** nu are niciun efect asupra acestei axe rotative.

Definiţii

Axa modulo
Axele modulo sunt axe al căror codificator returnează numai valori între 0° și 359,9999°. Dacă o axă este utilizată ca broșă, producătorul mașinii trebuie să configureze această axă ca axă modulo.

Axă de rulare
Axele de rulare sunt axe rotative care pot efectua mai multe sau orice număr de rotații. Producătorul mașinii trebuie să configureze o axă de rulare ca axă modulo.

Metoda de numărare module
Afișarea poziției unei axe rotative cu metoda de numărare modulo este cuprinsă între 0° și 359,9999°. Dacă valoarea depășește 359,9999°, afișajul pornește de la 0°.

18.4.2 Prelucrare în pași mici de contur cu M97

Aplicaţie

Cu **M97** puteți produce pași de contur mai mici decât raza sculei. Sistemul de control nu deteriorează conturul și nu emite un mesaj de eroare.

> ℹ În loc de **M97**, HEIDENHAIN recomandă utilizarea unei funcții mai puternice **M120** (opțiunea 21).
>
> După ce activați **M120** puteți produce contururi complete fără mesaje de eroare. **M120** ia în considerare și traseele circulare.

Subiecte corelate

- Precalcularea conturului cu compensarea razei **M120**

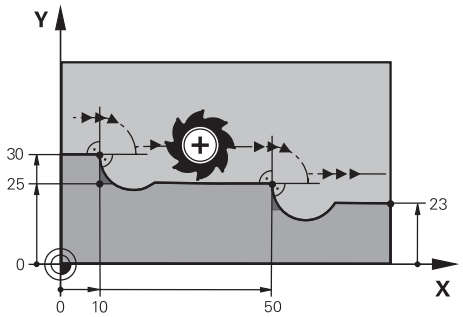
  Mai multe informaţii: "Precalcularea conturului cu compensarea razei M120", Pagina 532

Descrierea funcţiilor

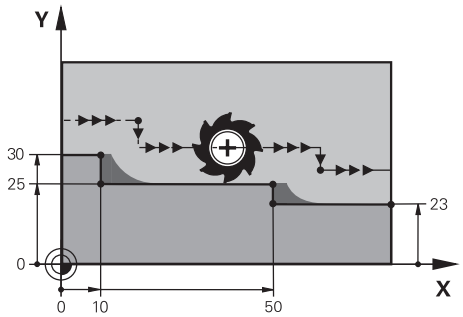
Efect

M97 aplică în ceea ce privește blocurile și se implementează la sfârșitul blocului.

Exemplu de aplicație



Pas de contur fără **M97**



Pas de contur cu **M97**

11 TOOL CALL 8 Z S5000	; Introduceți scula cu diametrul de 16
*** - ...**	
21 L X+0 Y+30 RL	
22 L X+10 M97	; Executați pasul de conturare utilizând intersecția traseului
23 L Y+25	
24 L X+50 M97	; Executați pasul de conturare utilizând intersecția traseului
25 L Y+23	
26 L X+100	

Pentru pașii de contur cu compensarea razei, sistemul de control utilizează **M97** pentru a stabili o intersecție a traseului care se află în extensia traseului sculei. Sistemul de control prelungește traseul sculei cu raza sculei. Aceasta înseamnă că, cu cât este mai mic contrapasul și cu cât este mai mare raza sculei, cu atât este mai mare extensia conturului. Sistemul de control deplasează scula dincolo de intersecția traseului și astfel evită deteriorarea conturului.

Fără **M97**, instrumentul s-ar deplasa pe un arc de tranziție în jurul colțurilor exterioare și ar deteriora conturul. În astfel de poziții, sistemul de control întrerupe rularea programului și generează mesajul de eroare **Raza sculei prea mare**.

Note

- Programați **M97** numai pentru colțurile exterioare.
- Pentru operații de prelucrare suplimentare, rețineți că deplasarea colțului conturului are ca rezultat mai mult material rezidual. Ar putea fi necesar să reprelucrați pasul de contur cu o sculă mai mică.

18.4.3 Prelucrarea colțurilor contururilor deschise cu M98

Aplicaţie

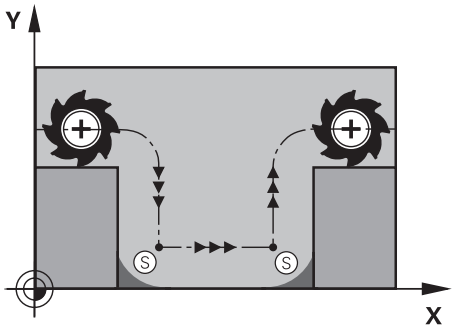
Dacă scula efectuează o operație de prelucrare pe un contur compensat cu rază, materialul rezidual rămâne la colțurile interioare. Cu **M98**, sistemul de control extinde traseul sculei cu raza sculei, astfel încât scula să prelucreze complet un contur deschis și să elimine tot materialul rezidual.

Descrierea funcţiilor

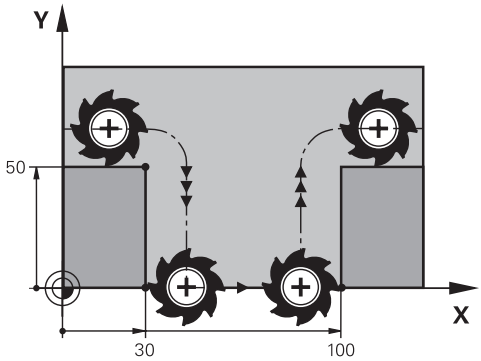
Efect

M98 se aplică în ceea ce privește blocurile și se implementează la sfârșitul blocului.

Exemplu de aplicație



Contur deschis fără **M98**



Contur deschis cu **M98**

11 L X+0 Y+50 RL F1000	
12 L X+30	
13 L Y+0 M98	; Prelucrați complet colțul unui contururi deschis
14 L X+100	; Sistemul de control menține poziția axei Y cu **M98**
15 L Y+50	

Sistemul de control deplasează scula de-a lungul conturului cu compensarea razei. Cu **M98**, sistemul de control calculează conturul din timp și determină o nouă intersecție a traseului în extensia traseului sculei. Sistemul de control deplasează scula dincolo de această intersecție a traseului și prelucrează complet conturul deschis.

În următorul bloc NC, sistemul de control menține poziția axei Y.

Fără **M98**, sistemul de control folosește coordonatele programate ca limită pentru conturul cu compensare a razei. Sistemul de control calculează intersecția traseului astfel încât conturul să nu fie deteriorat și materialul rezidual să rămână.

18.4.4 Reducere viteză de avans pentru mișcări de avans cu M103

Aplicaţie

Cu **M103**, sistemul de control efectuează mișcări de avans la o viteză de avans mai mică, de exemplu la pătrundere. Utilizați un factor procentual pentru a defini valoarea vitezei de avans.

Descrierea funcţiilor

Efect

M103 se aplică pentru linii drepte pe axa sculei la începutul blocului.

Pentru a reseta **M103**, programați **M103** fără un factor definit.

Exemplu de aplicație

11 L X+20 Y+20 F1000	; Deplasare pe planul de lucru
12 L Z-2.5 M103 F20	; Activare reducere viteză de avans și deplasare la viteză redusă de avans
12 L X+30 Z-5	; Deplasare la viteză redusă de avans

În primul bloc NC, sistemul de control poziționează scula pe planul de lucru.

În blocul NC **12** sistemul de control activează **M103** cu factorul procentual 20 și apoi efectuează mișcarea de avans pe axa Z la o viteză de avans redusă de 200 mm/min.

Apoi, în blocul NC **13**, sistemul de control efectuează o mișcare de avans pe axele X și Z la o viteză de avans redusă de 825 mm/min. Această viteză de avans mai mare rezultă din faptul că sistemul de control deplasează scula pe plan, pe lângă mișcarea de avans. Sistemul de control calculează o valoare de așchiere între viteza de avans pe plan și viteza de avans.

Fără **M103**, mișcarea de avans este efectuată la viteza de avans programată.

Introducere

Dacă definiți **M103**, sistemul de control continuă cu fereastra de dialog și vă solicită să factorizați **F**.

Note

- Viteza de avans F_Z este calculată pornind de la ultima viteză de avans programată F_{Prog} și de la factorul procentual **F**.

  $F_Z = F_{Prog} \times F$
- **M103** se aplică de asemenea cu un sistem de coordonate al planului de lucru încpliat activ **WPL-CS**. Reducerea vitezei de avans este apoi aplicată în timpul mișcărilor avansului din axa virtuală a sculei **VT**.

18.4.5 Adaptarea vitezei de avans pentru trasee circulare cu M109

Aplicaţie

Cu **M109**, sistemul de control menține o viteză constantă de avans la muchia de așchiere pentru prelucrarea internă și externă pe traseele circulare, de exemplu pentru a produce o suprafață frezată uniformă în timpul finisării.

Descrierea funcţiilor

Efect

M109 are efect la începutul blocului.

Pentru a reseta **M109**, programați **M111**.

Exemplu de aplicație

11 L X+5 Y+25 RL F1000	; Apropiaţi-vă de primul punct al conturului la viteza de avans programată
12 CR X+45 Y+25 R+20 DR- M109	; Activaţi adaptarea vitezei de avans, apoi efectuaţi operaţia pe traseul circular la viteza de avans crescută

În primul bloc NC, sistemul de control deplasează scula la viteza de avans programată, care este raportată la traseul punctului central al sculei.

În blocul NC **12** sistemul de control activează **M109** și menține o viteză constantă de avans la muchia de așchiere a sculei atunci când se prelucrează pe trasee circulare. La începutul fiecărui bloc, sistemul de control calculează viteza de avans la muchia de așchiere a sculei pentru blocul NC respectiv și adaptează viteza de avans programată în funcție de raza conturului și de raza sculei. Aceasta înseamnă că viteza de avans programată este mărită pentru operațiile externe și redusă pentru operațiile interne.

Apoi, scula taie conturul extern la o viteză de avans crescută.

Fără **M109**, scula taie de-a lungul traseului circular la viteza de avans programată.

Note

ANUNŢ

Atenţie: Pericol pentru sculă şi pentru piesa de prelucrat!

Dacă este activă funcţia **M109**, sistemul de control ar putea creşte considerabil viteza de avans la prelucrarea colţurilor exterioare foarte mici (unghiuri ascuţite). Există riscul de rupere a sculei sau de deteriorare a piesei de prelucrat în timpul prelucrării.

- Nu utilizaţi **M109** pentru prelucrarea colţurilor exterioare foarte mici (unghiuri ascuţite)

Dacă definiţi **M109** înainte de a apela un ciclu de prelucrare cu un număr mai mare de **200**, viteza de avans reglată este valabilă și pentru traseele circulare din aceste cicluri de prelucrare.

18.4.6 Reducerea vitezei de avans pentru raze interne cu M110

Aplicaţie

Cu **M110**, sistemul de control menține o viteză constantă de avans la muchia de așchiere numai pentru raze interne, spre deosebire de **M109**. Astfel se obțin condiții de tăiere consecvente care afectează scula, ceea ce este important, de exemplu, în prelucrarea de mare capacitate.

Descrierea funcţiilor

Efect

M110 are efect la începutul blocului.

Pentru a reseta **M110**, programați **M111**.

Exemplu de aplicație

11 L X+5 Y+25 RL F1000	; Apropiaţi-vă de primul punct al conturului la viteza de avans programată
12 CR X+45 Y+25 R+20 DR+ M110	; Activaţi reducerea vitezei de avans, apoi efectuaţi operaţia pe traseul circular la viteza de avans redusă

În primul bloc NC, sistemul de control deplasează scula la viteza de avans programată, care este raportată la traseul punctului central al sculei.

În blocul NC **12** sistemul de control activează **M110** și menține o viteză constantă de avans la muchia de așchiere a sculei atunci când se prelucrează pe raze interne. La începutul fiecărui bloc, sistemul de control calculează viteza de avans la muchia de așchiere a sculei pentru blocul NC respectiv și adaptează viteza de avans programată în funcție de raza conturului și de raza sculei.

Apoi, scula taie raza internă la o viteză de avans redusă.

Fără **M110**, scula taie de-a lungul razei interne la viteza de avans programată.

Notă

Dacă definiţi **M110** înainte de a apela un ciclu de prelucrare cu un număr mai mare de **200**, viteza de avans reglată este valabilă și pentru traseele circulare din aceste cicluri de prelucrare.

18.4.7 Interpretarea vitezei de avans pentru axele rotative ca mm/min cu M116 (opțiunea 8)

Aplicaţie

Cu **M116**, sistemul de control interpretează viteza de avans pentru axele rotative în milimetri pe minut.

Cerinţe

- Mașină cu axe rotative
- Descriere cinematică

> Consultaţi manualul maşinii.
> Producătorul maşinii oferă descrierea cinematicii maşinii.

- Opțiunea software 8: funcții avansate (setul 1)

Descrierea funcţiilor

Efect

M116 se aplică numai pe planul de lucru și se implementează la începutul blocului.

Pentru a reseta **M116**, programați **M117**.

Exemplu de aplicație

```
11 L IC+30 F500 M116        ; Deplasare pe axa C în mm/min
```

Cu **M116**, sistemul de control interpretează viteza de avans programată a axei C în mm/min, cum ar fi pentru prelucrarea suprafeței cilindrului.

În acest caz, sistemul de control calculează avansul pentru bloc la începutul fiecărui bloc NC, luând în considerare distanța de la punctul central al sculei până la centrul axei rotative.

Viteza de avans nu se modifică în timp ce sistemul de control execută blocul NC. Acest lucru este valabil și atunci când scula se deplasează spre centrul unei axe rotative.

Fără **M116**, sistemul de control interpretează viteza de avans programată pentru o axă a rotative în grade pe minut.

Note

- Puteți programa **M116** pentru axele rotative ale capului și mesei.
- Funcția **M116** are, de asemenea, efect dacă funcția **Înclinare plan de lucru** este activă.

  Mai multe informaţii: "Înclinarea planului de lucru (opțiunea 8)", Pagina 309
- **M116** nu se poate combina cu **M128** sau **FUNCȚIA TCPM** (opțiunea 9). Dacă doriți să dezactivați **M116** pentru o axă în timp ce funcția **M128** sau **TCPM** este activă, trebuie utilizați **M138** pentru a exclude această axă înainte de prelucrare.

  Mai multe informaţii: "Luarea în considerare a axelor rotative în timpul operațiilor de prelucrare cu M138", Pagina 543
- Fără funcția **M128** sau **TCPM** (opțiunea 9), **M116** se poate aplica pentru două axe rotative simultan.

18.4.8 Activarea suprapunerii cu roata de mână cu M118

Aplicaţie

Cu **M118**, sistemul de control activează suprapunerea cu roata de mână. Puteți efectua corecții manuale cu roata de mână în timpul rulării programului.

Subiecte corelate

- Suprapunerea cu roata de mână cu setările de program globale GPS (opțiunea 44)

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Cerinţe

- Roată de mână
- Opțiunea software 21: funcții avansate (setul 3)

Descrierea funcţiilor

Efect

M118 are efect la începutul blocului.

Pentru a reseta **M118**, programați **M118** fără a introduce axe.

> Anularea unui program resetează, de asemenea, suprapunerea cu roata de mână.

Exemplu de aplicație

11 L Z+0 R0 F500	; Mutare pe axa sculei
12 L X+200 R0 F250 M118 Z1	; Deplasați-vă pe planul de lucru cu o suprapunere activă cu roata de mână de cel mult ±1 mm pe axa Z

În primul bloc NC, sistemul de control poziționează scula pe axa sculei.

În blocul NC **12**, sistemul de control activează suprapunerea cu roata de mână la începutul blocului cu un interval maxim de avans transversal de ±1 mm pe axa Z.

Apoi, sistemul de control efectuează mișcarea de avans transversal pe planul de lucru. În timpul acestei mișcări de avans transversal puteți utiliza roata de mână pentru o mișcare continuă a sculei pe axa Z cu până la ±1 mm. În acest fel, puteți, de exemplu, să reprelucrați o piesă de prelucrat care a fost prinsă din nou, dar care nu poate fi palpată din cauza suprafeței sale cu formă liberă.

Introducere

Dacă definiți **M118**, sistemul de control continuă cu fereastra de dialog și vă solicită să introduceți axele și valoarea maximă admisibilă pentru suprapunere. Pentru axele liniare, definiți valoarea în milimetri și pentru axele rotative în grade.

21 L X+0 Y+38.5 RL F125 M118 X1 Y1	; Deplasați-vă pe planul de lucru cu o suprapunere activă cu roata de mână de cel mult ±1 mm pe axele X și Y

Note

Consultaţi manualul maşinii.
Constructorul maşinii-unelte trebuie să fi pregătit sistemul de control pentru această funcţie.

- În mod implicit, **M118** se aplică în sistemul de coordonate al mașinii **M-CS**.

  Dacă activați comutatorul **suprapunere cu roata de mână** în spațiul de lucru **GPS**(opțiunea 44), suprapunerea cu roata de mână se aplică în ultimul sistem de coordonate selectat.

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- În fila **POZ HR** a spațiului de lucru **Stare** sistemul de control afișează sistemul de coordonate activ în care suprapunerea cu roata de mână este în vigoare, precum și valorile maxime posibile de avans transversal pentru axele respective.

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Funcția de suprapunere a roții de mână cu **M118** în combinație cu monitorizarea dinamică a coliziunilor (DCM, opțiunea 40) este posibilă numai în starea oprită.

  Pentru a putea utiliza **M118** fără limitări, trebuie să deselectați **DCM** (opțiunea 40) sau să activați un model cinematic fără obiecte de coliziune.

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Suprapunerea cu roata de mână este activă și în aplicația **MDI**.

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Dacă doriți să utilizați **M118** cu axele care sunt prinse, trebuie să le eliberați mai întâi.

Note în legătură cu axa virtuală a sculei VT (opțiunea 44)

Consultaţi manualul maşinii.
Constructorul maşinii-unelte trebuie să fi pregătit sistemul de control pentru această funcţie.

- Pe mașinile cu axe de rotație a capului puteți alege pentru prelucrarea înclinată dacă suprapunerea trebuie să se aplice pe axa Z sau de-a lungul axei virtuale a sculei **VT**.

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- În parametrul mașinii **selectAxes** (nr. 126203), producătorul mașinii definește alocarea tastelor axei pe roata de mână.

  Cu o roată de mână HR 5xx, puteți aloca axa virtuală tastei de axă **VI** portocalie, dacă doriți.

18.4.9 Precalcularea conturului cu compensarea razei M120

Aplicaţie

Cu **M120** sistemul de control calculează în prealabil un contur cu rază compensată. În acest fel, sistemul de control poate produce contururi mai mici decât raza sculei, fără a deteriora conturul sau a emite un mesaj de eroare.

Cerinţă

- Opțiunea software 21: funcții avansate (setul 3)

Descrierea funcţiilor

Efect

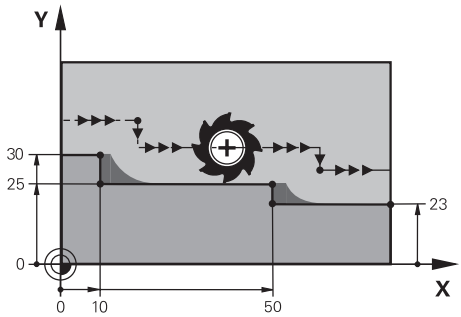
M120 se activează la începutul blocului şi rămâne activă după ciclurile de frezare .

Următoarele funcţii resetează **M120**:

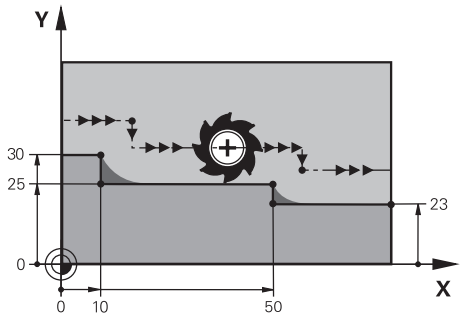
- Compensare rază **R0**
- **M120 LA0**
- **M120** fără **LA**
- **PGM CALL**
- Funcţiile **PLAN** (opţiunea 8)
- Ciclul **19 PLAN DE LUCRU**

> Puteţi rula în continuare programele NC de la sistemele de control anterioare care conţin Ciclul **19 PLAN DE LUCRU**.

Exemplu de aplicație



Pas de contur cu **M97**



Pas de contur cu **M120**

11 TOOL CALL 8 Z S5000	; Introduceți scula cu diametrul de 16
*** - ...**	
21 L X+0 Y+30 RL M120 LA2	; Activați calculul prealabil al conturului și deplasați-vă pe planul de lucru
22 L X+10	
23 L Y+25	
24 L X+50	
25 L Y+23	
26 L X+100	

Cu **M120 LA2** în blocul NC **21**, sistemul de control verifică conturul cu rază compensată pentru degajări. În acest exemplu, sistemul de control calculează traseul sculei pornind de la blocul NC curent pentru două blocuri NC simultan. Apoi, sistemul de control utilizează compensarea razei în timp ce poziționează scula la primul punct de contur.

La prelucrarea conturului, sistemul de control extinde calea sculei în fiecare caz, astfel încât scula să nu deterioreze conturul.

Fără **M120**, scula s-ar deplasa pe un arc de tranziție în jurul colțurilor exterioare și ar deteriora conturul. În astfel de poziții, sistemul de control întrerupe rularea programului și generează mesajul de eroare **Raza sculei prea mare**.

Introducere

Dacă definiți **M120**, sistemul de control continuă cu fereastra de dialog și vă solicită numărul de blocuri NC **LA** de calculat în avans (până la 99).

Note

ANUNŢ

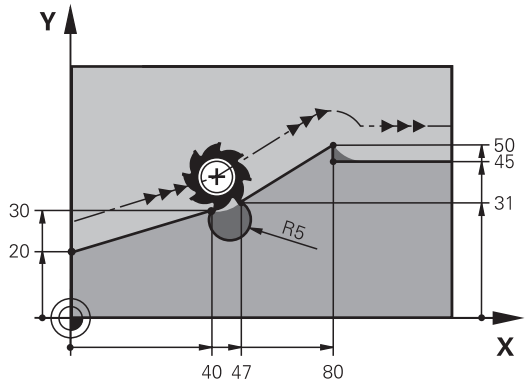
Pericol de coliziune!

Definiți un număr cât mai mic de blocuri NC **LA** de calculat în prealabil. Dacă valoarea definită este prea mare, sistemul de control poate omite părți ale conturului!

- Utilizați modul de simulare pentru a testa programul NC înainte de a executa
- Verificați programul NC executându-l încet bloc cu bloc

- Pentru operații de prelucrare suplimentare, rețineți că materialul rezidual rămâne la colțurile conturului. Ar putea fi necesar să reprelucrați pasul de contur cu o sculă mai mică.
- Dacă programați întotdeauna **M120** în același bloc NC ca și compensarea razei, puteți obține programe consecvente și clar structurate.
- Dacă executați următoarele funcții în timp ce **M120** este activă, sistemul de control anulează rularea programului și emite un mesaj de eroare:
  - Ciclul **32 TOLERANTA**
  - **M128** (opțiunea 9)
  - **FUNCȚIA TCPM** (opțiunea 9)
  - Pornire la mijlocul programului

Exemplu



0 BEGIN PGM "M120" MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-10	
2 BLK FORM 0.2 X+110 Y+80 Z+0	; Definirea piesei brute de prelucrat
3 TOOL CALL 6 Z S1000 F1000	; Introduceți scula cu diametrul de 12
4 L X-5 Y+26 R0 FMAX M3	; Deplasare pe planul de lucru
5 L Z-5 R0 FMAX	; Avans pe axa sculei
6 L X+0 Y+20 RL F AUTO M120 LA5	; Activați calculul prealabil al conturului și deplasați-vă pe primul punct de contur
7 L X+40 Y+30	
8 CR X+47 Y+31 R-5 DR+	
9 L X+80 Y+50	
10 L X+80 Y+45	
11 L X+110 Y+45	; Mutare la ultimul punct de contur
12 L Z+100 R0 FMAX M120	; Retragere sculă și resetare **M120**
13 M30	; Sfârșitul programului
14 END PGM "M120" MM	

Definiţie

Prescurtare	Definiţie
LA (look ahead)	Număr blocuri anticipate

18.4.10 Avans transversal cu traseu mai scurt al axelor rotative cu M126

Aplicaţie

Cu **M126**, sistemul de control deplasează o axă rotativă pe cel mai scurt traseu de avans transversal către coordonatele programate. Această funcție se aplică numai pentru axele rotative pentru care afișarea poziției este redusă la o valoare sub 360°.

Descrierea funcţiilor

Efect

M126 are efect la începutul blocului.

Pentru a reseta **M126**, programați **M127**.

Exemplu de aplicație

11 L C+350	; Deplasare pe axa C
12 L C+10 M126	; Cel mai scurt traseu de avans transversal pe axa C

În primul bloc NC, sistemul de control poziționează axa C la 350°.

În al doilea bloc NC, sistemul de control activează **M126** și apoi poziționează axa C cu cel mai scurt traseu de avans transversal la 10°. Sistemul de control utilizează cel mai scurt traseu de avans transversal și deplasează axa C în direcția pozitivă de rotație, peste 360°. Traseul de avans transversal este de 20°.

Fără **M126**, sistemul de control nu deplasează axa rotativă peste 360°. Astfel, traseul de avans transversal este de 340° în direcția negativă de rotație.

Note

- **M126** nu se aplică cu mișcări de avans transversal incrementale.
- Efectul **M126** depinde de configurarea axei rotative.
- **M126** are efect numai asupra axelor modulo.
  În parametrul de mașină **isModulo** (nr. 300102) producătorul mașinii definește dacă o axă rotativă este o axă modulo.
- În parametrul de mașină opțional **shortestDistance** (nr. 300401) producătorul mașinii definește dacă sistemul de control poziționează în mod implicit axa rotativă pe cel mai scurt traseu de avans transversal.
- În parametrul de mașină opțional **startPosToModulo** (nr. 300402) producătorul mașinii definește dacă sistemul de control reduce afișarea poziției efective la un interval cuprins între 0° și 360° înainte de fiecare poziționare.

Definiţii

Axa modulo

Axele modulo sunt axe al căror codificator returnează numai valori între 0° și 359,9999°. Dacă o axă este utilizată ca broșă, producătorul mașinii trebuie să configureze această axă ca axă modulo.

Axă de rulare

Axele de rulare sunt axe rotative care pot efectua mai multe sau orice număr de rotații. Producătorul mașinii trebuie să configureze o axă de rulare ca axă modulo.

Metoda de numărare module

Afișarea poziției unei axe rotative cu metoda de numărare modulo este cuprinsă între 0° și 359,9999°. Dacă valoarea depășește 359,9999°, afișajul pornește de la 0°.

18.4.11 Compensare automată pentru înclinarea sculei cu M128 (opțiunea 9)

Aplicaţie

Dacă poziția unei axe rotative controlate se modifică în programul NC, sistemul de control utilizează **M128** în timpul procedurii de înclinare pentru a compensa automat înclinarea sculei cu o mișcare de compensare a axelor liniare. Astfel, poziția vârfului sculei față de suprafața piesei de prelucrat rămâne neschimbată (TCPM).

> ℹ În loc de **M128**, HEIDENHAIN recomandă utilizarea unei funcții mai puternice **TCPM**.

Subiecte corelate

- Compensarea abaterii sculei cu **FUNCȚIA TCPM**

  Mai multe informaţii: "Compensarea unghiului de înclinare a sculei cu FUNCTION TCPM (opţiunea 9)", Pagina 357

Cerinţă

- Mașină cu axe rotative
- Descriere cinematică

> ⚙ Consultaţi manualul maşinii.
> Producătorul mașinii oferă descrierea cinematicii mașinii.

- Opțiunea software 9: funcții avansate (setul 2)

Descrierea funcţiilor

Efect

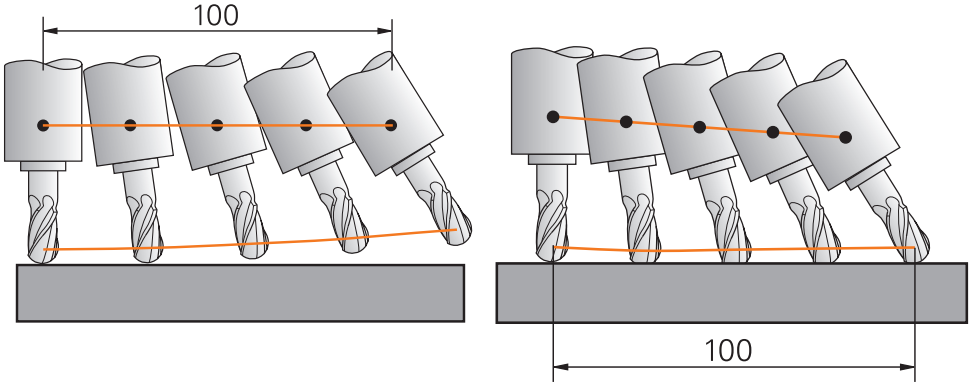
M128 are efect la începutul blocului.

Puteți reseta **M128** cu următoarele funcții:

- **M129**
- **FUNCȚIE RESETARE TCPM**
- În modul de operare **Rulare program**, selectați un program NC diferit

> ℹ **M128** are, de asemenea, efect în modul de operare **Manual** și rămâne activă chiar și după o schimbare a modului de operare.

Exemplu de aplicație



Comportament fără **M128** Comportament cu **M128**

11 L X+100 B-30 F800 M128 F1000	; Deplasați-vă cu compensarea automată a mișcării pe axa rotativă

În acest bloc NC, sistemul de control activează **M128** cu viteza de avans pentru mișcarea de compensare. Apoi, sistemul de control deplasează simultan scula pe axa X și pe axa B.

Pentru a menține poziția constantă a vârfului sculei față de piesa de prelucrat în timpul înclinării axei rotative, sistemul de control utilizează axele liniare pentru a efectua o mișcare de compensare continuă. În acest exemplu, sistemul de control efectuează mișcarea de compensare pe axa Z.

Fără **M128**, se obține un decalaj al vârfului sculei în raport cu poziția nominală imediat ce unghiul de înclinare al sculei se modifică. Sistemul de control nu compensează această abatere. Dacă nu luați în considerare această abatere în programul NC, operația de prelucrare nu va fi efectuată corect sau va avea loc o coliziune.

Introducere

Dacă definiți **M128**, sistemul de control continuă cu fereastra de dialog și vă solicită să introduceți viteza de avans **F**. Valoarea definită limitează viteza de avans în timpul mișcării de compensare.

Prelucrare înclinată cu axe rotative cu buclă deschisă

Cu axele rotative cu buclă deschisă, cunoscute și sub numele de contraaxe, puteți efectua, de asemenea, prelucrarea înclinată în combinație cu **M128**.

Pentru operațiile de prelucrare înclinate cu axe rotative cu buclă deschisă, procedați în modul următor:

- Înainte de a activa **M128**, poziționați manual axele rotative
- Activați **M128**
- > Sistemul de control citește valorile reale ale tuturor axelor rotative existente, calculează din această nouă poziție a punctului în care se află scula și actualizează afișarea poziției.

  Mai multe informații: "Presetările sculei", Pagina 183
- > Sistemul de control efectuează deplasarea de compensare necesară în mișcarea de avans transversal următoare.
- Executați operația de prelucrare
- Resetați **M128** la sfârșitul programului cu **M129**
- Aduceți înapoi axele rotative în poziția inițială

i	Cât timp **M128** este activă, sistemul de control monitorizează pozițiile reale ale axelor rotative cu buclă deschisă. Dacă poziția reală se abate de la valoarea definită de producătorul mașinii, sistemul de control emite un mesaj de eroare și întrerupe rularea programului.

Note

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!

- Asiguraţi-vă că retrageţi scula înainte de a schimba poziţia axei rotative

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Pentru frezarea periferică, dacă definiţi înclinarea sculei utilizând linii drepte **LN** cu orientarea sculei **TX**, **TY** şi **TZ,** sistemul de control calculează în mod independent poziţiile necesare ale axelor rotative. Pot surveni mişcări neaşteptate.

- Utilizaţi modul de simulare pentru a testa programul NC înainte de a executa
- Verificaţi programul NC executându-l încet bloc cu bloc

Mai multe informaţii: "Compensarea 3D a sculei în timpul frezării periferice (opţiunea 9)", Pagina 393

Mai multe informaţii: "Generare cu vectori", Pagina 500

- Viteza de avans pentru mişcarea de compensare rămâne în vigoare până programaţi o nouă viteză de avans sau până anulaţi **M128**.
- Dacă **M128** este activă, sistemul de control afişează simbolul **TCPM** în spaţiul de lucru **Poziţi**.

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Definiţi unghiul de înclinare al sculei prin introducerea directă a poziţiilor axelor rotative. Astfel, valorile se referă la sistemul de coordonate al maşinii **M-CS**. Pentru maşinile cu axe de rotaţie a capului, sistemul de coordonate al sculei **T-CS** se modifică. Pentru maşinile cu axe rotative ale mesei, sistemul de coordonate **W-CS** se modifică.

  Mai multe informaţii: "Sisteme de referinţă", Pagina 280
- Dacă executaţi următoarele funcţii în timp ce **M128** este activă, sistemul de control anulează rularea programului şi emite un mesaj de eroare:
  - Compensarea razei muchiei de aşchiere **RR/RL** în operaţiile de strunjire (opţiunea 50)
  - **M91**
  - **M92**
  - **M144**
  - Apelaţi o sculă cu **APELARE SCULĂ**
  - Monitorizare dinamică a coliziunilor (DCM, opţiunea 40) şi în acelaşi timp **M118**

Note despre parametrii maşinii

- În parametrul opţional al maşinii **maxCompFeed** (nr. 201303), producătorul maşinii defineşte viteza maximă a mişcărilor de compensare.
- În parametrul opţional al maşinii **maxAngleTolerance** (nr. 205303), producătorul maşinii defineşte toleranţa maximă a unghiului.
- În parametrul opţional al maşinii **maxLinearTolerance** (nr. 205305), producătorul maşinii defineşte toleranţa maximă a axei liniare.
- În parametrul opţional al maşinii **manualOversize** (nr. 205304), producătorul maşinii defineşte o supradimensionare manuală pentru obiectele de coliziune.
- Producătorul maşinii utilizează parametrul opţional al maşinii **presetToAlignAxis** (nr. 300203) pentru a defini pentru fiecare axă modul în care sistemul de control trebuie să interpreteze valorile de abatere. Pentru **FUNCTION TPCM** şi **M128**, parametrul maşinii se aplică doar axei rotative care se roteşte în jurul axei sculei (în majoritatea cazurilor, **C_OFFS**).

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

  - Dacă axa parametrilor maşinii nu a fost definită sau a fost setată la **ADEVĂRAT**, abaterea poate fi utilizată pentru a compensa o abatere a piesei de prelucrat în plan. Abaterea afectează orientarea sistemului de coordonate al piesei de prelucrat **W-CS**.

    Mai multe informaţii: "Sistemul de coordonate al piesei de prelucrat W-CS", Pagina 286
  - Dacă axa parametrilor maşinii a fost definită cu **FALS**, abaterea nu poate fi utilizată pentru a compensa o abatere a piesei de prelucrat în plan. Sistemul nu va lua în calcul abaterea în timpul executării comenzilor.

Note cu privire la scule

Dacă înclinați o sculă în timpul prelucrării unui contur, trebuie să utilizați un freză cu vârf rotund; în caz contrar, scula poate deteriora conturul.

Pentru a evita deteriorarea unui contur în timpul prelucrării cu o freză cu vârf rotund, rețineți următoarele:

- Cu **M128**, sistemul de control consideră că punctul de rotație al sculei corespunde cu punctul de amplasare a sculei. Dacă punctul de rotație al sculei se află în vârful sculei, aceasta va deteriora conturul dac este înclinată. Prin urmare, punctul de amplasare a sculei trebuie să fie în punctul central al sculei.

  Mai multe informaţii: "Presetările sculei", Pagina 183
- Pentru ca sistemul de control să afișeze corect scula în simulare, trebuie să definiți lungimea sa reală în coloana **L** a gestionarului de scule.

  Când apelați scula în programul NC, definiți raza sferei ca valoare delta negativă în **DL** și, astfel, deplasați punctul de amplasare a sculei în punctul central al sculei.

  Mai multe informaţii: "Compensarea lungimii sculei", Pagina 368

  Pentru Monitorizare dinamică a coliziunilor (DCM, opțiunea 40) este important, de asemenea, să definiți lungimea efectivă a sculei în gestionarul de scule.

  Mai multe informaţii: "Monitorizarea dinamică a coliziunilor (DCM, opțiunea 40)", Pagina 420
- Dacă punctul de amplasare a sculei se află în punctul central al sculei, trebuie să modificați coordonatele axei sculei din programul NC cu valoarea razei sferei.

În **FUNCȚIA TCPM** puteți alege punctul de amplasare a sculei și punctul de rotație a sculei separat unul de celălalt.

Mai multe informaţii: "Compensarea unghiului de înclinare a sculei cu FUNCTION TCPM (opţiunea 9)", Pagina 357

Definiţie

Prescurtare	Definiţie
TCPM (tool center point management)	Mențineți poziția punctului de amplasare a sculei **Mai multe informaţii:** "Presetările sculei", Pagina 183

18.4.12 Interpretarea vitezei de avans ca mm/rot cu M136

Aplicaţie

Cu **M136**, sistemul de control interpretează viteza de avans în milimetri per rotație. Viteza de avans depinde de viteza broșei, de exemplu împreună cu modul de strunjire (opțiunea 50).

Mai multe informaţii: "Comutarea modului de operare cu MOD FUNCȚIE", Pagina 146

Descrierea funcţiilor

Efect

M136 are efect la începutul blocului.

Pentru a reseta **M136**, programați **M137**.

Exemplu de aplicație

11 LBL "TURN"	
12 FUNCTION MODE TURN	; Activare mod strunjire
13 M136	; Comutați interpretarea vitezei de avans la mm/rot
14 LBL 0	

M136 se află aici într-un subprogram în care sistemul de control activează modul de strunjire (opțiunea 50).

Cu **M136**, sistemul de control interpretează viteza de avans în milimetri per rotație a broșei, ceea ce este necesar pentru modul de strunjire. Viteza de avans per rotație se referă la viteza de rotație a broșei piesei de prelucrat. Astfel, sistemul de control deplasează scula la viteza de avans programată pentru fiecare rotație a broșei piesei de prelucrat.

Fără **M136**, sistemul de control interpretează viteza de avans în milimetri pe minut.

Note

- În programele NC bazate pe unitățile de inch, **M136** nu este permis în combinație cu **FU** sau **FZ**.
- Nu este permis ca broșa piesei de prelucrat să fie controlată când **M136** este activ.
- **M136** nu poate fi combinată cu o oprire orientată a broșei. Sistemul de control nu poate calcula viteza de avans deoarece broșa nu se rotește în timpul opririi orientate a broșei, cum ar fi în timpul filetării.

18.4.13 Luarea în considerare a axelor rotative în timpul operațiilor de prelucrare cu M138

Aplicaţie

Cu **M138** definiți ce axe rotative ia în considerare sistemul de control în timpul calculării și poziționării unghiurilor spațiale. Sistemul de control exclude orice axe care nu au fost definite. Astfel, puteți reduce numărul de posibilități de înclinare și, prin urmare, puteți evita mesajele de eroare, de exemplu pe mașinile cu trei axe rotative.

M138 se aplică în combinație cu următoarele funcții:

- **M128** (opțiunea 9)

  Mai multe informaţii: "Compensare automată pentru înclinarea sculei cu M128 (opțiunea 9)", Pagina 537
- **FUNCȚIA TCPM** (opțiunea 9)

  Mai multe informaţii: "Compensarea unghiului de înclinare a sculei cu FUNCTION TCPM (opţiunea 9)", Pagina 357
- Funcțiile **PLAN** (opțiunea 8)

  Mai multe informaţii: "Înclinarea planului de lucru cu funcțiile PLANE (opțiunea 8)", Pagina 310
- Ciclul **19 PLAN DE LUCRU** (opțiunea 8)

Descrierea funcţiilor

Efect

M138 are efect la începutul blocului.

Pentru a reseta **M138**, programați **M138** fără a introduce axe rotative.

Exemplu de aplicație

11 L Z+100 R0 FMAX M138 A C	; Definiți ca axele **A** și **C** să fie luate în considerare
12 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 MOVE FMAX	; Înclinați unghiul spațial **SPB** cu 90°

Pe o mașină cu șase axe cu axe rotative **A**, **B** și **C**, trebuie să excludeți o axă rotativă pentru operațiile cu unghi spațial; în caz contrar, pot exista prea multe combinații.

Cu **M138 A C**, sistemul de control calculează poziția axei atunci când se înclină cu unghiuri spațiale numai pe axele **A** și **C**. Axa B este exclusă. Prin urmare, în blocul NC **12** sistemul de control poziționează unghiul spațial **SPB+90** cu axele **A** și **C**.

Fără **M138**, există prea multe posibilități de înclinare. Sistemul de control întrerupe procesul de prelucrare și emite un mesaj de eroare.

Introducere

Dacă definiți **M138**, sistemul de control continuă cu fereastra de dialog și vă solicită ca axele rotative să fie luate în considerare.

11 L Z+100 R0 FMAX M138 C	; Definiți ca axa C cu să fie luată în considerare

Note

- Cu **M138**, sistemul de control exclude axele rotative numai în timpul calculării și poziționării unghiurilor spațiale. Cu toate acestea, o axă rotativă care a fost exclusă cu **M138** poate fi deplasată într-un bloc de poziționare. Rețineți că, în acest caz, sistemul de control nu execută nicio compensare.
- În parametrul de mașină opțional **parAxComp** (nr. 300205) producătorul mașinii definește dacă sistemul de control include poziția axei excluse atunci când calculează cinematica.

18.4.14 Retragerea pe axei sculei cu M140

Aplicaţie

Cu **M140** sistemul de control retrage scula pe axa sculei.

Descrierea funcţiilor

Efect

M140 se aplică în ceea ce privește blocurile și se implementează la începutul blocului.

Exemplu de aplicație

11 LBL "SAFE"	
12 M140 MB MAX	; Retragere pe distanța maximă pe axa sculei
13 L X+350 Y+400 R0 FMAX M91	; Apropiere de o poziție sigură pe planul de lucru
14 LBL 0	

În acest caz, **M140** se află într-un subprogram în care sistemul de control mută scula într-o poziție sigură.

Cu **M140 MB MAX** sistemul de control retrage scula pe distanța maximă în direcția pozitivă în axa sculei. Sistemul de control oprește unealta înainte de a ajunge la un limitator sau la un obiect de coliziune.

În următorul bloc NC, sistemul de control deplasează scula într-o poziție sigură pe planul de lucru.

Fără **M140**, sistemul de control nu execută retragerea.

Introducere

Dacă definiți **M140**, sistemul de control continuă cu fereastra de dialog și vă solicită să introduceți distanța de retragere **MB**. Puteți programa distanța de retragere ca valoare incrementală pozitivă sau negativă. Cu **MB MAX**, sistemul de control retrage scula în direcția pozitivă pe axa sculei înainte de a ajunge la un limitator sau la un obiect de coliziune.

După **MB**, puteți defini o viteză de avans pentru mișcarea de retragere. Dacă nu definiți o viteză de avans, sistemul de control va deplasa scula cu avans transversal rapid.

21 L Y+38.5 F125 M140 MB+50 F750	; Retrageți scula la o viteză de avans de 750 mm/min cu 50 mm în direcția pozitivă a axei sculei

21 L Y+38.5 F125 M140 MB MAX	; Retrageți scula cu avans rapid cu distanța maximă în direcția pozitivă de pe axa sculei

Note

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Producătorul maşinii dispune de diverse opţiuni pentru configurarea funcţiei Monitorizare dinamică a coliziunii (DCM, opţiunea 40). În funcţie de maşină, sistemul de control poate continua cu programul NC fără un mesaj de eroare, în ciuda coliziunii detectate. Sistemul de control opreşte scula în ultima poziţie fără o coliziune şi continuă programul NC din această poziţie. Această configurare a DCM are drept rezultat mişcări care nu sunt definite în program. **Acest comportament apare indiferent dacă monitorizarea coliziunilor este activă sau inactivă.** Există pericol de coliziune în timpul acestor mişcări!

- Consultaţi manualul maşinii.
- Verificaţi comportamentul maşinii.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă utilizaţi **M118** pentru a modifica poziţia unei axe rotative cu roata de mână şi apoi executaţi **M140**, sistemul de control ignoră valorile suprapuse în timpul mişcării de retragere. Aceasta are drept rezultat mişcări nedorite şi imprevizibile, în special la utilizarea maşinilor cu axe de rotaţie a capului. Există pericol de coliziune în timpul acestor mişcări de retragere!

- Nu combinaţi **M118** cu **M140** când utilizaţi maşini cu axe de rotaţie ale capului.

- **M140** este aplicat şi cu un plan de lucru înclinat. Pentru maşinile cu axe de rotaţie a capului, sistemul de control deplasează scula în sistemul de coordonate al sculei **T-CS**.

  Mai multe informaţii: "Sistemul de coordonate al sculei T-CS", Pagina 292
- Cu **M140 MB MAX** sistemul de control retrage scula doar în direcţia pozitivă în axa sculei.
- Dacă definiţi o valoare negativă pentru **MB**, sistemul de control retrage scula în direcţia negativă de pe axa sculei.
- Sistemul de control adună informaţiile necesare despre axa sculei pentru **M140** din apelarea sculei.
- În parametrul opţional al maşinii **moveBack** (nr. 200903), producătorul maşinii defineşte distanţa până la un limitator sau obiect de coliziune pentru o retragere maximă cu **MB MAX**.

Definiţie

Prescurtare	Definiţie
MB (move back)	Retragere axă sculă

18.4.15 Anulare rotații de bază cu M143

Aplicaţie

Cu **M143** sistemul de control resetează o rotație de bază, precum și o rotație de bază 3D, de exemplu după prelucrarea unei piese de prelucrat care necesita aliniere.

Descrierea funcţiilor

Efect

M143 aplică în ceea ce privește blocurile și se implementează la începutul blocului.

Exemplu de aplicație

11 M143	; Resetare rotație de bază

În acest bloc NC, sistemul de control resetează o rotație de bază care a fost definită în programul NC.. Pe rândul activ al tabelului de presetări, sistemul de control suprascrie valorile coloanelor **SPA**, **SPB** și **SPC** cu valoarea **0**.

Fără **M143**, rotația de bază rămâne valabilă până când resetați manual rotația de bază sau o suprascrieți cu o valoare nouă.

Notă

Funcţia **M143** nu este permisă în cazul pornirii la mijlocul programului.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

18.4.16 Factorizarea abaterii sculei în calcule cu M144 (opțiunea 9)

Aplicaţie

Sistemul de control utilizează **M144** în mișcările de avans transversal ulterioare pentru a compensa abaterile sculelor care rezultă din axele rotative înclinate.

> ℹ În loc de **M144**, HEIDENHAIN recomandă utilizarea unei funcții mai puternice **TCPM** (opțiunea 9).

Subiecte corelate

- Compensarea abaterii sculei cu **FUNCȚIA TCPM**
  Mai multe informaţii: "Compensarea unghiului de înclinare a sculei cu FUNCTION TCPM (opţiunea 9)", Pagina 357

Cerinţă

- Opțiunea software 9: funcții avansate (setul 2)

Descrierea funcţiilor

Efect

M144 are efect la începutul blocului.

Pentru a reseta **M144**, programați **M145**.

Exemplu de aplicație

11 M144	; Activare compensare sculă
12 L A-40 F500	; Poziționare axă A
13 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; Poziționați axele **X** și **Y**

Cu **M144**, sistemul de control ia în considerare poziția axelor rotative în blocurile de poziționare ulterioare.

În blocul NC **12** sistemul de control poziționează axa rotativă **A**, ceea ce are ca rezultat o abatere între vârful sculei și piesa de prelucrat. Sistemul de control compensează matematic această abatere.

În următorul bloc NC, sistemul de control poziționează axele **X** și **Y**. Când **M144** este activă, sistemul de control compensează poziția axei rotative **A** în timpul acestei mișcări.

Fără **M144**, sistemul de control nu ia în considerare abaterea, iar operația de prelucrare se efectuează cu această abatere.

Note

Consultaţi manualul maşinii.

Când lucrați cu capete în unghi, rețineți că geometria mașinii este definită de producătorul mașinii într-o descriere a cinematicii. Dacă utilizați un cap în unghi în timpul prelucrării, trebuie să selectați descrierea corectă a cinematicii.

- Puteți utiliza **M91** și **M92** pentru poziționare chiar și atunci când **M144** este activă.

  Mai multe informaţii: "Funcții auxiliare pentru intrările de coordonate", Pagina 518
- Funcțiile **M128** și **FUNCȚIA TCPM** nu sunt permise când **M144** este activă. Sistemul de control va emite un mesaj de eroare dacă încercați să activați aceste funcții.
- **M144** nu funcționează în combinație cu funcțiile **PLAN**. Dacă sunt active ambele funcții, se va aplica funcția **PLAN**.

  Mai multe informaţii: "Înclinarea planului de lucru cu funcțiile PLANE (opțiunea 8)", Pagina 310

  Cu **M144**, sistemul de control se deplasează în funcție de sistemul de coordonate **W-CS** al piesei de prelucrat.

  Dacă activați funcțiile **PLAN**, sistemul de control se deplasează conform sistemului de coordonate **WPL-CS** al planului de lucru.

  Mai multe informaţii: "Sisteme de referință", Pagina 280

Note În combinație cu operația de strunjire (opțiunea 50)

- Dacă axa înclinată este o masă cu înclinare, sistemul de control orientează sistemul de coordonate al sculei **W-CS**.

  Dacă axa înclinată este un cap pivotant, sistemul de control nu orientează **W-CS**.
- După înclinarea axei rotative este posibil să fie necesar să prepoziționați din nou scula de strunjire pe coordonata Y și să orientați poziția vârfului sculei cu ciclul **800 AJUST. SIST.DE ROT.**.

  Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare

18.4.17 Ridicarea automată la o oprire NC sau la o pană de curent cu M148

Aplicaţie

Cu **M148**, sistemul de control retrage automat scula din piesa de prelucrat în următoarele situații:

- Oprire NC declanșată manual
- O oprire NC declanșată de software, de ex. dacă a apărut o eroare în sistemul de acționare
- Întreruperea alimentării cu energie

> ℹ În loc de **M148**, HEIDENHAIN recomandă utilizarea unei funcții mai puternice **RIDICARE**.

Subiecte corelate

- Retragere automată cu **FUNCȚIA RIDICARE**

  Mai multe informaţii: "Ridicarea automată a sculei cu FUNCTION LIFTOFF", Pagina 432

Cerinţă

- Coloana **RIDICARE** din gestionarul de scule

  Trebuie să definiți valoarea **Y** în coloana **RIDICARE** a gestionarului de scule.

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Descrierea funcţiilor

Efect

M148 are efect la începutul blocului.

Puteți reseta **M148** cu următoarele funcții:

- **M149**
- **RESETARE FUNCȚIE RIDICARE**

Exemplu de aplicație

11 M148	; Activați retragerea automată

Acest bloc NC activează **M148**. Dacă în timpul prelucrării este declanșată o oprire NC, scula este retrasă cu până la 2 mm în direcția pozitivă de pe axa sculei. Acest lucru evită posibilele deteriorări cauzate de sculă sau piesa de prelucrat.

Fără **M148**, axele se opresc la o oprire NC, ceea ce înseamnă că scula rămâne la piesa de prelucrat, ceea ce ar putea duce la apariția unor pete pe suprafețele piesei de prelucrat.

Note

- Când ridicați scula cu **M148**, sistemul de control nu o va ridica neapărat în direcția axei sculei.

  Sistemul de control utilizează funcția **M149** pentru a dezactiva funcția **FUNCTION LIFTOFF** fără resetarea direcției de ridicare. Dacă programați **M148**, sistemul de control va activa ridicarea automată a sculei în direcția de ridicare definită prin funcția **FUNCTION LIFTOFF**.
- Vă rugăm să rețineți că, pentru anumite scule, cum ar fi frezele laterale, retragerea automată nu are sens.
- În parametrul mașinii **on** (nr. 201401), producătorul mașinii definește dacă ridicarea automată este activă.
- În parametrul mașinii **distance** (nr. 201402), producătorul mașinii definește înălțimea maximă de ridicare.
- În parametrul mașinii **feed** (nr. 201405), producătorul mașinii defineşte viteza maximă a mişcării de ridicare.

18.4.18 Evitarea rotunjirii colțurilor exterioare cu M197

Aplicaţie

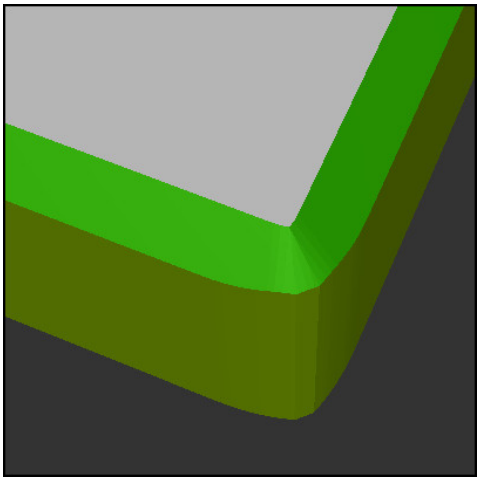
Cu **M197**, sistemul de control extinde tangențial un contur cu rază compensată la colț și introduce un arc de tranziție mai mic. În acest fel se va evita ca instrumentul să rotunjească colțul exterior.

Descrierea funcţiilor

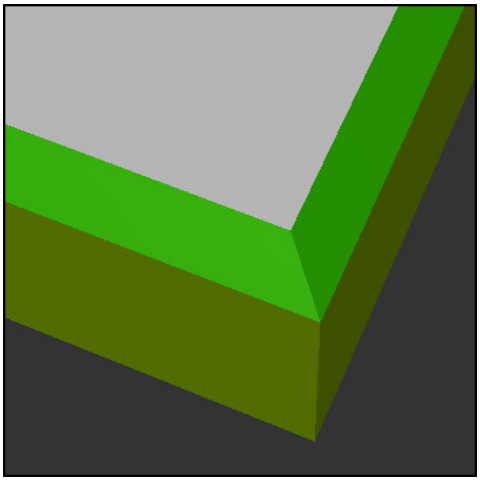
Efect

M197 se aplică în ceea ce privește blocurile și numai pentru colțurile exterioare cu rază compensată.

Exemplu de aplicație



Contur fără **M197**



Contur cu **M197**

*** - ...**	; Apropiați-vă de contur
11 X+60 Y+10 M197 DL5	; Prelucrați primul contur cu o muchie ascuțită
12 X+10 Y+60 M197 DL5	; Prelucrați al doilea contur cu o muchie ascuțită
*** - ...**	; Prelucrați conturul rămas

Cu **M197 DL5,** sistemul de control extinde tangențial conturul de la colț cu până la 5 mm. În acest exemplu, 5 mm corespunde exact razei sculei, având ca rezultat un colț exterior cu o margine ascuțită. Sistemul de control utilizează arcul de tranziție mai mic pentru a se deplasa totuși ușor de-a lungul traseului de avans transversal.

Fără **M197** și cu compensarea activă a razei, sistemul de control introduce un arc de tranziție tangențial la un colț exterior, ceea ce are ca rezultat rotunjirea colțului exterior.

Introducere

Dacă definiți **M197**, sistemul de control continuă cu fereastra de dialog și vă solicită să extensia tangențială **DL**. **DL** este lungimea maximă cu care sistemul de control prelungește colțul exterior.

Notă

Pentru a produce colțuri cu margini ascuțite, definiți parametrul **DL** cu aceeași dimensiune ca a razei sculei. Cu cât valoarea pe care o introduceți pentru **DL** este mai mică, cu atât mai mult va fi rotunjit colțul.

Definiţie

Prescurtare	Definiţie
DL	Extensie tangențială maximă

18.5 Funcții auxiliare pentru scule

18.5.1 Introducerea automată a unei scule de schimb cu M101

Aplicaţie

Cu **M101**, sistemul de control introduce automat o sculă de schimb după expirarea duratei de viață specificate a sculei. Sistemul de control continuă apoi operațiunea de prelucrare cu unealta de schimb.

Cerinţe

- Coloana **RT** din gestionarul de scule
  Numărul sculei de înlocuire trebuie să fi fost definit în coloana **RT**.
- Coloana **TIME2** din gestionarul de scule
  În coloana **TIMP2** definiți durata de viață a sculei după care sistemul de control introduce unealta de schimb.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Utilizați numai scule cu o rază identică cu cea a uneltelor de schimb. Sistemul de control nu verifică automat raza sculei.

Dacă doriți ca sistemul de control să verifice raza, programați **M108** după schimbarea sculei.

Mai multe informaţii: "Verificarea razei uneltei de schimb cu M108", Pagina 555

Descrierea funcţiilor

Efect

M101 are efect la începutul blocului.

Pentru a reseta **M101**, programați **M102**.

Exemplu de aplicație

Consultaţi manualul maşinii.

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

11 TOOL CALL 5 Z S3000	; Apelare sculă
12 M101	; Activați schimbarea automată a sculei

Sistemul de control schimbă sculele și activează **M101** în următorul bloc NC. Coloana **TIMP2** gestionarul de scule conține durata de viață maximă a sculei în momentul în care scula este apelată. Dacă, în timpul prelucrării, durata de viață curentă a sculei din coloana **TIMP_ACT** depășește această valoare, sistemul de control introduce scula de schimb într-un punct adecvat din programul NC. Acest schimb are loc după cel mult un minut, cu excepția cazului în care sistemul de control nu a încheiat încă blocul NC activ. O aplicație utilă a acestei funcții este pentru programele automate pe mașini nesupravegheate.

Introducere

Dacă definiți **M101**, sistemul de control continuă cu fereastra de dialog și vă solicită **BT**. Cu **BT** definiți numărul de blocuri NC cu care poate fi întârziată schimbarea automată a sculei (până la 100 de blocuri). Conținutul blocurilor NC, cum ar fi viteza de avans sau distanța de deplasare, influențează timpul de întârziere pentru schimbarea sculei.

Dacă nu definiți **BT**, sistemul de control utilizează valoarea 1 sau, dacă este cazul, o valoare prestabilită, definită de producătorul mașinii.

Valoarea pentru **BT**, verificarea duratei de viață a sculei și calcularea schimbării automate a sculei influențează timpul de prelucrare.

11 M101 BT10	; Activați schimbarea automată a sculei după cel mult de 10 blocuri NC

Note

ANUNȚ

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 așchiere laterale sau muchiile de așchiere cu fantă în T!

- Utilizați **M101** numai pentru operațiile de prelucrare fără degajări
- Dezactivați schimbarea sculei cu **M102**

- Dacă doriți să resetați durata de viață curentă a unei scule (de ex., după schimbarea plăcuțelor așchietoare) introduceți valoarea 0 în coloana **CUR_TIME** din gestionarul de scule.

  Informații suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea și rularea programelor
- Pentru sculele indexate, sistemul de control nu aplică niciun fel de date din scula principală. Trebuie să definiți o sculă de schimb (cu index, dacă este necesar) pe fiecare rând de tabel din gestionarul de scule. Dacă o sculă indexată este uzată și, prin urmare, dezactivată, acest lucru nu se aplică tuturor indecșilor. Aceasta înseamnă, de exemplu, că scula principală poate fi utilizată în continuare.

  Informații suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea și rularea programelor
- Cu cât este mai mare valoarea **BT**, cu atât mai mic va fi efectul unei durate extinse a programului prin **M101**. Rețineți că aceasta va întârzia schimbarea automată a sculei!
- Funcția auxiliară **M101** nu este disponibilă pentru sculele de strunjire și în modul de strunjire (opțiunea 50).

Note cu privire la schimbarea sculelor

- Sistemul de control efectuează schimbarea automată a sculei la un punct adecvat din programul NC.
- Sistemul de control nu poate efectua schimbarea automată a sculei în următoarele puncte dintr-un program.
  - În timpul unui cicluri de prelucrare
  - Atunci când este activă compensarea razei cu **RR** sau **RL**
  - Imediat după o funcție de apropiere **APPR**
  - Imediat înainte de o funcție de îndepărtare **DEP**
  - Imediat înainte și după un șanfren cu **CHF** sau o rotunjire cu **RND**
  - În timpul unei macroinstrucțiuni
  - În timpul unei schimbări a sculei
  - Imediat după funcțiile NC **APELATE SCULĂ** sau **DEF SCULĂ**
- Dacă producătorul mașinii nu specifică altfel, sistemul de control deplasează scula după schimbarea sculei după cum urmează:
  - Dacă poziția-țintă din axa sculei este sub poziția curentă, axa sculei este poziționată ultima.
  - Dacă poziția-țintă din axa sculei este peste poziția curentă, axa sculei este poziționată prima.

Note cu privire la valoarea de intrare BT

- Pentru a calcula o valoare inițială adecvată pentru **BT**, utilizați următoarea formulă:

  $BT = 10 \div t$

  t: durata medie de prelucrare pentru un bloc NC în secunde

  Rotunjiţi rezultatul la cel mai apropiat număr întreg. Dacă rezultatul calculat este mai mare decât 100, utilizați valoarea maximă de intrare de 100.
- În parametrul opțional al mașinii **M101BlockTolerance** (nr. 202206) producătorul mașinii definește valoarea standard pentru numărul de blocuri NC în funcție de care poate fi întârziată schimbarea automată a sculei. Această valoare standard se aplică dacă nu definiți **BT**.

Definiţie

Prescurtare	Definiţie
BT (block tolerance)	Numărul de blocuri NC în funcție de care se poate întârzia o schimbare a sculei.

18.5.2 Permiterea dimensiunile excesive pozitive ale sculei cu M107 (opțiunea 9)

Aplicaţie

Cu **M107**(opțiunea 9), sistemul de control nu întrerupe procesul de prelucrare la o valoare delta pozitivă. Funcția este valabilă cu compensarea activă a sculei 3D și pentru liniile drepte **LN**.

Mai multe informaţii: "Compensarea sculei 3D (opțiunea 9)", Pagina 382

De exemplu, cu **M107** puteți să utilizați aceeași sculă într-un program CAM pentru finisarea prealabilă cu supradimensionare și ulterior pentru finisarea finală fără supradimensionare.

Mai multe informaţii: "Formate de ieșire ale programelor NC", Pagina 499

Cerinţă

- Opțiunea software 9: funcții avansate (setul 2)

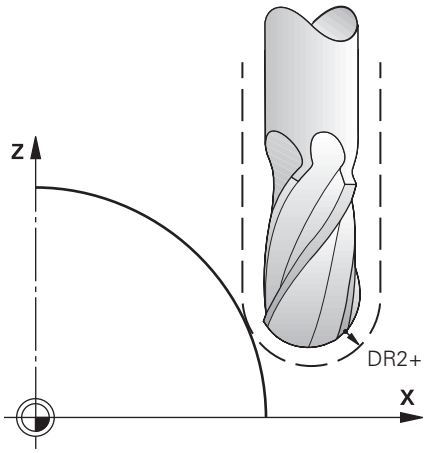
Descrierea funcţiilor

Efect

M107 are efect la începutul blocului.

Pentru a reseta **M107**, programați **M108**.

Exemplu de aplicație



11 TOOL CALL 1 Z S5000 DR2:+0.3	; Introduceți o sculă cu o valoarea delta pozitivă
12 M107	; Permiteți valori delta pozitive

Sistemul de control schimbă sculele și activează **M107** în următorul bloc NC. Astfel, sistemul de control permite valori delta pozitive și nu emite un mesaj de eroare, cum ar fi în timpul finisării prealabile.

Fără **M107**, sistemul de control emite un mesaj de eroare la valorile delta pozitive.

Note

- Înainte de prelucrarea efectivă, verificați programul NC pentru a vă asigura că valorile delta pozitive ale sculei nu vor duce la deteriorarea conturului sau coliziuni.
- În cazul frezării periferice, sistemul de control emite un mesaj de eroare în următorul caz:

  $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$

  Mai multe informaţii: "Compensarea 3D a sculei în timpul frezării periferice (opțiunea 9)", Pagina 393
- În cazul frezării frontale, sistemul de control emite un mesaj de eroare în următoarele cazuri:
  - $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$
  - $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > R + DR_{Tab} + DR_{Prog}$
  - $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > 0$
  - $DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > 0$

  Mai multe informaţii: "Compensarea 3D a sculei în timpul frezării frontale (opțiunea 9)", Pagina 386

Definiţie

Prescurtare	Definiţie
R	Rază sculă
R2	Rază colț
DR	Valoarea delta pentru raza sculei
DR2	Valoarea delta a razei colțului
TAB	Valoarea se referă la gestionarul de scule
PROG	Valoarea se referă la programul NC, adică din apelarea sculelor sau din tabelele de compensare

18.5.3 Verificarea razei uneltei de schimb cu M108

Aplicaţie

Dacă programați **M108** înainte de a introduce o sculă de schimb, sistemul de control verifică dacă scula de schimb are abateri de rază.

Mai multe informaţii: "Introducerea automată a unei scule de schimb cu M101", Pagina 551

Descrierea funcţiilor

Efect

M108 se aplică la sfârșitul blocului.

Exemplu de aplicație

11 TOOL CALL 1 Z S5000	; Introduceți scula
12 M101 M108	; Activați schimbarea automată a sculei și verificarea razei

Sistemul de control schimbă scula și activează schimbarea automată a sculei și verificarea razei în următorul bloc NC.

Dacă durata de viață maximă a sculei expiră în timpul prelucrării, sistemul de control introduce scula de schimb. Sistemul de control verifică raza sculei de schimb pe baza celor funcțiilor auxiliare **M108** definite anterior. Dacă raza sculei de schimb este mai mare decât raza sculei înlocuite, sistemul de control emite un mesaj de eroare.

Fără **M108**, sistemul de control nu va verifica raza uneltei de schimb.

Notă

M108 se utilizează și pentru a reseta **M107** (opțiunea 9).

Mai multe informaţii: "Permiterea dimensiunile excesive pozitive ale sculei cu M107 (opțiunea 9)", Pagina 553

18.5.4 Oprirea monitorizării palpatorului cu M141

Aplicaţie

În combinație cu ciclurile de palpare **3 MASURARE** sau **4 MASURARE 3D**, dacă tija este deviată, puteți retrage palpatorul într-un bloc de poziționare cu **M141**.

Descrierea funcţiilor

Efect

M141 se aplică în ceea ce privește blocurile pentru liniile drepte și se implementează la începutul blocului.

Exemplu de aplicație

11 TCH PROBE 3.0 MASURARE	
12 TCH PROBE 3.1 Q1	
13 TCH PROBE 3.2 Y UNGHI: +0	
14 TCH PROBE 3.3 ABST +10 F100	
15 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1	
16 L IX-20 R0 F500 M141	; Retrageți cu **M141**

În ciclul **3 MASURARE** sistemul de control palpează axa X a piesei de prelucrat. Deoarece în acest ciclu nu este definită nicio distanță de retragere **MB**, palpatorul rămâne staționar după deviere.

În blocul NC **16**, sistemul de control retrage palpatorul în direcția opusă palpării cu 20 mm. **M141** elimină monitorizarea palpatorului.

Fără **M141**, sistemul de control generează un mesaj de eroare de îndată ce deplasați axele mașinii.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru ciclurile de măsurare pentru piese de prelucrat şi scule

Notă

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Funcția auxiliară **M141** suprapune mesajul de eroare corespunzător dacă tija este deformată. Sistemul de control nu execută o verificare automată a coliziunii cu tija. Pe baza acestor două tipuri de comportament, trebuie să verificați dacă palpatorul se poate retrage în siguranță. Există un risc de coliziune dacă selectaţi direcţia greşită pentru retragere.

- Testaţi cu atenţie programul NC sau secţiunea de program în modul de operare **Rulare program, bloc unic**

19

Programarea variabilelor

19.1 Prezentarea generală a programării variabilelor

Sistemul de control furnizează diferite opţiuni de a programa variabile în folderul **FN** din fereastra **Inserați funcția NC**:

Grup funcție	Mai multe informații
Operații aritmetice de bază	Pagina 571
Funcții trigonometrice	Pagina 573
Calcularea cercului	Pagina 575
Comenzii de salt	Pagina 576
Funcții speciale	Pagina 578 Pagina 591
Instrucţiuni SQL	Pagina 608
Funcții șir	Pagina 597
Contoare	Pagina 606
Calcularea folosind formule	Pagina 594
Funcţie pentru definirea contururilor complexe	Pentru ciclurile de prelucrare, consultați manualul utilizatorului

19.2 Variabile: parametrii Q, QL, QR și QS

19.2.1 Noțiuni de bază

Aplicaţie

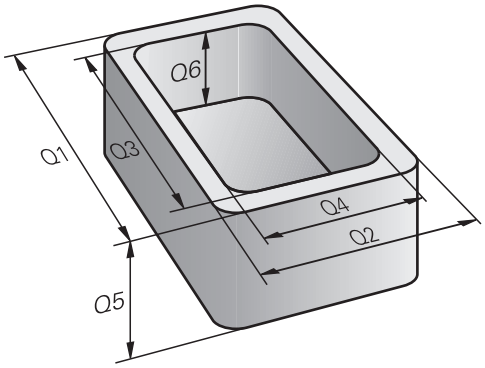
Puteţi utiliza parametrii Q, QL, QR şi QS ai sistemului de control, denumiţi şi variabile, pentru a lua în calcul rezultatele de măsurare în mod dinamic, în cadrul calculelor, în timpul prelucrării.

De exemplu, puteți programa următoarele elemente de sintaxă în mod variabil:

- Valori pentru coordonate
- Viteze de avans
- Viteze broșă
- Date referitoare la ciclu

Acest lucru înseamnă că acelaşi program NC poate fi utilizat pentru piese de prelucrat diferite, iar valorile trebuie modificate doar într-un loc central.

Descrierea funcţiilor



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

Pentru fiecare tip de variabilă, puteţi defini intervalul de variabile pe care îi afişează sistemul de control în fila **QPARA** a spaţiului de lucru **Stare**.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Tipuri de variabile

Sistemul de control oferă următoarele variabile pentru valori numerice:

- Parametri Q
  Mai multe informaţii: "Parametri Q", Pagina 560
- Parametri QL
  Mai multe informaţii: "Parametri QL", Pagina 560
- Parametri QR
  Mai multe informaţii: "Parametri QR", Pagina 560

În plus, sistemul de control furnizează parametri QS pentru valori alfanumerice (de ex., textele).

Mai multe informaţii: "Parametri QS", Pagina 560

Parametri Q

Parametrii Q se aplică tuturor programelor NC din memoria sistemului de control.

Parametrii Q au un efect local în cadrul macroinstrucţiunilor şi al ciclurilor producătorului maşinii. Aceasta înseamnă că sistemul de control nu va returna modificările programului NC.

Sistemul de control oferă următorii parametri Q:

Interval variabil	Semnificaţie
de la 0 la 99	Parametrii Q definiţi de utilizator, dacă nu există suprapuneri cu ciclurile HEIDENHAIN SL
de la 100 la 199	Parametrii Q pentru funcţii speciale din sistemul de control care pot fi citiţi de programele NC definite de utilizator sau de cicluri
de la 200 la 1199	Parametrii Q pentru funcţiile definite de HEIDENHAIN (de ex., cicluri)
de la 1200 la 1399	Parametrii Q pentru funcţiile definite de producătorul maşinii (de ex., cicluri)
de la 1400 la 1999	Parametri Q definiţi de utilizator

Parametri QL

Parametrii QL sunt activi local, în cadrul unui program NC.

Sistemul de control oferă următorii parametri QL:

Interval variabil	Semnificaţie
de la 0 la 499	Parametri QL definiţi de utilizator

Parametri QR

Parametrii QL afectează toate programele NC din memoria sistemului de control; aceştia sunt reţinuţi chiar şi după o repornire a sistemului de control.

Sistemul de control oferă următorii parametri QR:

Interval variabil	Semnificaţie
de la 0 la 99	Parametri QR definiţi de utilizator
de la 100 la 199	Parametrii QR pentru funcţiile definite de HEIDENHAIN (de ex., cicluri)
de la 200 la 499	Parametrii QR pentru funcţiile definite de producătorul maşinii (de ex., cicluri)

Parametri QS

Parametrii QS se aplică tuturor programelor NC din memoria sistemului de control.

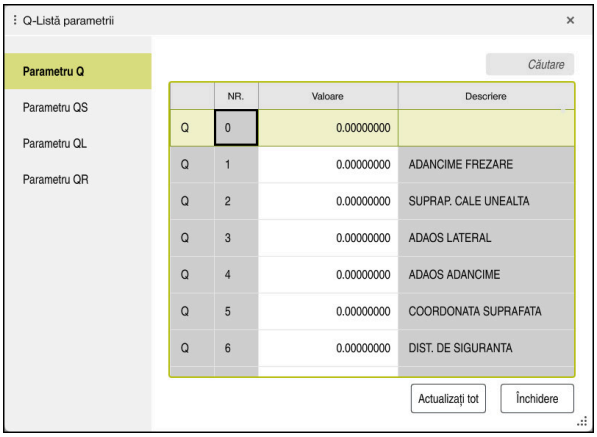
Parametrii QS au un efect local în cadrul macroinstrucţiunilor şi al ciclurilor producătorului maşinii. Aceasta înseamnă că sistemul de control nu va returna modificările programului NC.

Sistemul de control oferă următorii parametri QS:

Interval variabil	Semnificație
de la 0 la 99	Parametrii QS definiţi de utilizator, dacă nu există suprapuneri cu ciclurile HEIDENHAIN SL
de la 100 la 199	Parametrii QS pentru funcţii speciale din sistemul de control care pot fi citiţi de programele NC definite de utilizator sau de cicluri
de la 200 la 1199	Parametrii QS pentru funcţiile definite de HEIDENHAIN (de ex., cicluri)
de la 1200 la 1399	Parametrii QS pentru funcţiile definite de producătorul maşinii (de ex., cicluri)
de la 1400 la 1999	Parametri QS definiţi de utilizator

Fereastra Q-Listă parametrii

În fereastra **Q-Listă parametrii**, puteţi să vizualizaţi şi să editaţi valorile tuturor variabilelor.



Fereastra **Q-Listă parametrii**, care afişează valorile parametrilor Q

În panoul din stânga, puteţi să selectaţi tipul variabil de afişat.

Sistemul de control afişează următoarele informaţii:

- Tipul variabilei (de ex., parametrul Q)
- Numărul variabilei
- Valoarea variabilei
- Descrierea în cazul variabilelor prealocate

În cazul în care celula din coloana **Valoare** este afişată cu un fundal alb, puteţi să editaţi valoarea acesteia.

> **i** În timp ce sistemul de control execută un program NC, nu puteţi să editaţi variabilele utilizând fereastra **Q-Listă parametrii**. Modificările sunt posibile doar când o rulare de program a fost întreruptă sau abandonată.
>
> **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
>
> Această stare este atinsă după ce un bloc NC a fost executat, de exemplu în modul **Bloc unic**
>
> Următorii parametri Q şi QS nu pot fi editaţi în fereastra **Q-Listă parametrii**:
>
> - Intervalul de variabile de la 100 la 199, din cauză că s-ar putea să existe interferenţe cu funcţiile speciale din sistemul de control.
> - Intervalul de variabile de la 1200 la 1399, din cauză că s-ar putea să existe interferenţe cu funcţiile specifice producătorului maşinii.
>
> **Mai multe informaţii:** "Tipuri de variabile", Pagina 560

Următoarele opţiuni de căutare sunt disponibile în fereastra **Q-Listă parametrii**:

- Căutaţi şiruri în întregul tabel
- Căutaţi un număr unic de variabilă în coloana **NR**

Mai multe informaţii: "Căutarea ferestrei Q-Listă parametrii", Pagina 563

Puteţi să deschideţi fereastra **Q-Listă parametrii** în următoarele moduri de operare:

- **Programare**
- **Manual**
- **Rulare program**

În modurile de operare **Manual** şi **Rulare program**, fereastra poate fi deschisă cu tasta **Q**.

Căutarea ferestrei Q-Listă parametrii

Pentru a căuta fereastra **Q-Listă parametrii**:

- Selectaţi orice celulă cu un fundal gri
- Introduceţi şirul dorit
> Sistemul de control deschide un câmp de introducere şi caută acest şir în coloana selectată.
> Sistemul de control marchează primul rezultat care începe cu şirul de căutare.
- Selectaţi următorul rezultat, dacă este necesar

Sistemul de control afişează un câmp de introducere deasupra tabelului. Alternativ, puteţi utiliza acest câmp de introducere pentru a naviga la un număr unic de variabilă. Pentru a selecta câmpul de introducere, apăsaţi pe tasta **GOTO**.

Note

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Ciclurile HEIDENHAIN, ciclurile producătorului mașinii și funcțiile terțe utilizează variabile. De asemenea, puteți programa parametrii Q în cadrul programelor NC. Utilizarea variabilelor în afara intervalelor recomandate poate duce la intersecţii şi, astfel, la un comportament nedorit. Pericol de coliziune în timpul prelucrării!

- Utilizați numai intervalele pentru variabile Q recomandate de HEIDENHAIN
- Nu utilizaţi variabile alocate în prealabil
- Respectați documentația de la HEIDENHAIN, producătorul mașinii, și de la furnizorii terți
- Verificați ordinea de prelucrare folosind simularea

Mai multe informaţii: "Parametrii Q preasignaţi", Pagina 565

- Puteţi introduce valori fixe şi variabile combinate în programul NC.
- Puteţi atribui maxim 255 caractere parametrilor QS.
- Puteţi utiliza tasta **Q** pentru a crea un bloc NC pentru a atribui o valoare unei variabile. Dacă apăsaţi din nou tasta, sistemul de control modifică tipul variabilei în ordinea **Q**, **QL**, **QR**.

  Pe tastatura virtuală, această procedură funcționează numai cu tasta **Q** din zona funcțiilor NC.

  Mai multe informaţii: "Tastatura virtuală a barei de comenzi", Pagina 678
- Variabilele pot primi valori numerice între –999 999 999 şi +999 999 999. Intervalul de intrare este limitat la 16 cifre, dintre care 9 pot fi înainte de punctul zecimal. Sistemul de control poate calcula valori numerice până la 10^{10}.
- Puteţi reseta variabile la starea **nedefinită**. De exemplu, dacă programaţi o poziţie utilizând un parametru Q nedefinit, sistemul de control ignoră această mişcare.

  Mai multe informaţii: "Alocarea stării Nedefinită unei variabile", Pagina 573
- Sistemul de control salvează intern valori numerice într-un format numeric binar (standardul IEEE 754). Din cauza formatului standardizat utilizat, anumite numere zecimale nu pot fi reprezentate cu o valoare binară care este 100% exactă (eroare de rotunjire).

  Dacă utilizaţi valorile variabilelor calculate pentru comenzile de salt sau mişcările de poziţionare, trebuie să ţineţi cont de acest aspect.

Note despre parametrii QR și copia de rezervă

Sistemul de control salvează parametrii QR într-o copie de rezervă.

Dacă producătorul maşinii nu a definit un traseu specific, sistemul de control salvează parametrii QR la următoarea cale: **SYS:\runtime\sys.cfg**. Partiţia **SYS** va fi salvată doar în copii de rezervă complete.

Producătorii de mașini-unealtă pot utiliza următorii parametri opționali ai mașinii pentru a specifica căile:

- **pathNcQR** (nr. 131201)
- **pathSimQR** (nr. 131202)

Dacă producătorul maşinii a folosit parametrii opţionali ai maşinii pentru a specifica o cale în partiţia **TNC**, puteţi efectua o copie de rezervă cu funcţiile **NC/PLC Backup** fără a introduce un număr de cod.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

19.2.2 Parametrii Q preasignaţi

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

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

Sistemul de control salvează valorile parametrilor Q **Q108** şi **Q114** până la **Q117** în unitatea de măsură utilizată de programul NC activ.

Valori de la PLC: Q100 la Q107

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

Rază sculă activă: Q108

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

Raza activă a sculei este calculată din următoarele valori:

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

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

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Axa sculei: Q109

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

Parametri Q	Axă sculă
Q109 = -1	Nu a fost def nicio axă pt sculă
Q109 = 0	Axa X
Q109 = 1	Axa Y
Q109 = 2	Axa Z
Q109 = 6	Axa U
Q109 = 7	Axa V
Q109 = 8	Axa W

Mai multe informaţii: "Denumirea axelor la maşinile de frezat", Pagina 120

Starea broşei: Q110

Valoarea parametrului Q **Q110** depinde de ultima funcţie M activată pentru broşă:

Parametri Q	Funcţie M
Q110 = -1	Nu este definită nicio stare pt. broşă
Q110 = 0	**M3** Porniți broșa în sens orar
Q110 = 1	**M4** Porniți broșa în sens antiorar
Q110 = 2	**M5** după **M3** Opriți broșa
Q110 = 3	**M5** după **M4** Opriți broșa

Mai multe informaţii: "Funcții auxiliare", Pagina 513

Agentul de răcire pornit/oprit: Q111

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

Parametri Q	Funcţie M
Q111 = 1	**M8** Porniți alimentarea cu agent de răcire
Q111 = 0	**M9** Opriți alimentarea cu agent de răcire

Factorul de suprapunere: Q112

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

Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare

Unitatea de măsură din programul NC: Q113

Valoarea parametrului Q **Q113** depinde de unitatea de măsură selectată în programul NC. În cazul imbricării programului cu **PGM CALL**, sistemul de control utilizează unitatea de măsură definită pentru programul principal:

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

Lungimea sculei: Q114

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

Lungimea activă a sculei este calculată din următoarele valori:

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

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

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

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

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

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

Rezultate de măsurare din ciclurile de palpare

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

> Graficele de asistenţă ale ciclurilor de palpare fişează dacă sistemul de control salvează sau nu un rezultat de măsurare dintr-o variabilă.
>
> **Mai multe informaţii:** "Spațiul de lucru Ajutor", Pagina 676

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru ciclurile de măsurare pentru piese de prelucrat şi scule

Parametrii Q Q115 şi Q116 pentru măsurarea automată a sculei

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

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

> După palpare, parametrii Q **Q115** şi **Q116** ar putea conţine alte valori.

Parametrii Q de la Q115 până la Q119

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

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

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

Parametrii Q de la Q150 până la Q160

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

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

Parametrii Q de la Q161 până la Q167

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

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

Parametrii Q de la Q170 până la Q172

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

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

Parametrii Q de la Q180 până la Q182

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

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

Parametrii Q de la Q190 până la Q192

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

Parametrii Q de la Q195 până la Q198

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

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

Parametrul Q Q199

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

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

Parametrii Q de la Q950 până la Q967

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

Parametri Q	Valori măsurate efective
Q950	**P1 Axă princ. măsurată**
Q951	**P1 Axă sec. măsurată**
Q952	**P1 Axă sculă măsurată**
Q953	**P2 Axă princ. măsurată**
Q954	**P2 Axă sec. măsurată**
Q955	**P2 Axă sculă măsurată**
Q956	**P3 Axă princ. măsurată**
Q957	**P3 Axă sec. măsurată**
Q958	**P3 Axă sculă măsurată**
Q961	**Măsurat SPA** Unghiul spaţial **SPA** din sistemul de coordonate al planului de lucru **WPL-CS**
Q962	**Măsurat SPB** Unghiul spaţial **SPB** din **WPL-CS**
Q963	**Măsurat SPC** Unghiul spaţial **SPC** din **WPL-CS**
Q964	**Unghi rotire bază măs.** Unghiul de rotaţie din sistemul de coordonate de intrare **I-CS**
Q965	**Rotire masă masurată**
Q966	**Diametru 1 măsurat**
Q967	**Diametru 2 măsurat**

Parametrii Q de la Q980 până la Q997

Sistemul de control alocă abaterile calculate, rezultate din ciclurile de palpare **14xx**, la parametrii Q de la **Q980** până la **Q997**:

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

Parametrul Q Q183

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

Parametri Q	Stare piesă de prelucrat
Q183 = -1	nedefinit
Q183 = 0	Trece
Q183 = 1	Relucrare
Q183 = 2	Rebut

19.2.3 Folderul Moduri de calcul rotație

Aplicaţie

În folderul **Moduri de calcul rotație** al ferestrei **Inserați funcția NC**, sistemul de control oferă funcțiile de la **FN 0** până la **FN 5**.

Puteţi atribui valori numerice variabilelor utilizând funcţia **FN 0**. Veți putea apoi utiliza o variabilă în locul numărului fix în programul NC. De asemenea, puteţi utiliza variabile alocate în prealabil (de ex., raza activă a sculei **Q108**). Utilizând funcţiile **FN 1** până la **FN 5**, puteţi efectua calcule cu valorile variabile din programul NC.

Subiecte corelate

- Variabile prealocate
  Mai multe informaţii: "Parametrii Q preasignaţi", Pagina 565
- Cicluri de palpare programabile
  Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare
- Calcularea folosind formule
  Mai multe informaţii: "Formule în programul NC", Pagina 594

Descrierea funcţiilor

Folderul **Moduri de calcul rotație** conține următoarele funcții:

Pictogramă	Funcție
=	**FN 0**: Alocare Exemplu: **FN 0: Q5 = +60** Q5 = 60 Atribuiţi o valoare sau starea **Nedefinită**
+	**FN 1**: Adunare Exemplu: **FN 1: Q1 = -Q2 + -5** Q1 = −Q2+(−5) Calculează şi alocă suma a două valori
−	**FN 2**: Scădere Exemplu: **FN 2: Q1 = +10 - +5** Q1 = +10−(+5) Calculaţi şi alocaţi diferenţa dintre două valori.
×	**FN 3**: Înmulţire Exemplu: **FN 3: Q2 = +3 * +3** Q2 = 3*3 Calculaţi şi alocaţi produsul a două valori.
/	**FN 4**: Împărţire Exemplu: **FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2** Q4 = 8/Q2 Calculează şi atribuie câtul a două valori Restricţie: Nu puteţi împărţi la 0
√	**FN 5**: Rădăcină pătrată Exemplu: **FN 5: Q20 = SQRT 4** Q20 = √4 Calculează şi alocă rădăcina pătrată a unui număr Restricţie: Nu puteţi extrage o rădăcină pătrată dintr-o valoare negativă

În stânga semnului egal, definiţi variabila căreia îi trebuie atribuit rezultatul.

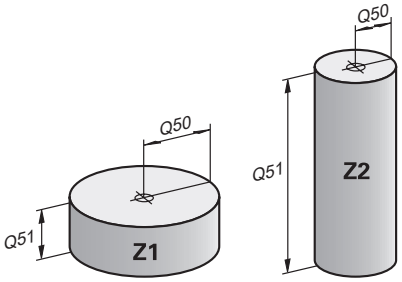
În partea dreaptă a semnului egal, puteţi utiliza valori fixe sau variabile. Variabilele și valorile numerice din ecuații pot fi introduse cu un semn algebric.

Familii de piese

Pentru familiile de piese, de exemplu, puteţi să programaţi dimensiunile caracteristice ale piesei de prelucrat ca variabile. La prelucrarea pieselor de prelucrat individuale, atribuiţi o valoare numerică fiecărei variabile.

11 LBL "Z1"	
12 FN 0: Q50 = +30	; Alocaţi valoarea **30** la raza cilindrului **Q50**
13 FN 0: Q51 = +10	; Alocaţi valoarea **10** la înălţimea cilindrului **Q51**
*** - ...**	
21 L X +Q50	; Rezultatul corespunde lui **L X +30**

Exemplu: Cilindru cu parametri Q



Rază cilindru:	R = Q50
Înălţime cilindru:	H = Q51
Cilindrul Z1:	Q50 = +30
	Q51 = +10
Cilindrul Z2:	Q50 = +10
	Q51 = +50

Alocarea stării Nedefinită unei variabile

Pentru a aloca starea **Nedefinită** unei variabile:

Inserați funcția NC

- ▶ Selectați **Inserați funcția NC**
- > Sistemul de control deschide fereastra **Inserați funcția NC**.
- ▶ Selectați **FN 0**
- ▶ Introduceţi numărul variabilei (de ex., **Q5**)
- ▶ Selectați **SET NEDEFINIT**
- ▶ Confirmați introducerea
- > Sistemul de control alocă starea **Nedefinită** unei variabile.

Note

- Sistemul de control deosebește variabilele nedefinite de variabilele cu valoarea 0.
- Nu puteți împărți la 0 (**FN 4**).
- Nu puteți extrage o rădăcină pătrată dintr-o valoare negativă **(FN 5)**.

19.2.4 Folderul Funcții unghiulare

Aplicaţie

În folderul **Funcții unghiulare** din fereastra **Inserați funcția NC**, sistemul de control furnizează funcțiile de la **FN 6** până la **FN 8** și **FN 13**.

Puteți utiliza aceste funcții pentru a calcula funcțiile trigonometrice în scopuri cum ar fi programarea contururilor triunghiulare variabile.

Descrierea funcţiilor

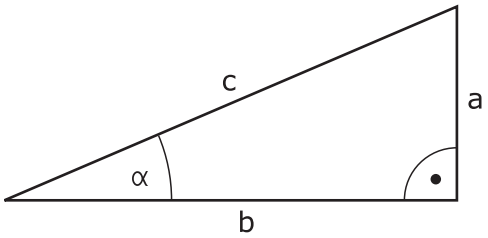
Folderul **Funcții unghiulare** conține următoarele funcții:

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

În stânga semnului egal, definiţi variabila căreia îi trebuie atribuit rezultatul.

În partea dreaptă a semnului egal, puteţi utiliza valori fixe sau variabile. Variabilele și valorile numerice din ecuații pot fi introduse cu un semn algebric.

Definiţie



Parte sau funcție trigonometrică	Semnificație
a	Latura opusă Latura opusă unghiului α
b	Latura adiacentă Latura adiacentă unghiului α
c	Ipotenuză Cea mai lungă latură a triunghiului, opusă unghiului drept
Sinus	sin α = latura opusă/ipotenuză sin α = a/c
Cosinus	cos α = latura adiacentă/ipotenuză cos α = b/c
Tangentă	tan α = latura opusă/latura adiacentă tan α = a/b sau tan α = sin α/cos α
Arctangentă	α = arctan(a/b) sau α = arctan(sin α/cos α)

Exemplu

a = 25 mm

b = 50 mm

α = arctan(a/b) = arctan 0,5 = 26,57°

Mai mult:

$a^2+b^2 = c^2$ (unde $a^2 = a*a$)

$c = \sqrt{(a^2+b^2)}$

11 Q50 = ATAN (+25 / +50)	Calculare unghi α
12 FN 8: Q51 = +25 LEN +50	Calculare lungime latură c

19.2.5 Folderul Calcul circular f

Aplicaţie

În folderul **Calcul circular** din fereastra **Inserați funcția NC**, sistemul de control furnizează funcțiile **FN 23** și **FN 24**.

Aceste funcţii vă permit să calculaţi centrul cercului şi raza cercului pe baza coordonatelor a trei sau patru puncte de pe cerc (de ex., poziţia şi dimensiunea unui segment de cerc).

Descrierea funcţiilor

Folderul **Calcul circular** conține următoarele funcții:

Pictogramă	Funcție
	FN 23: Datele cercului din trei puncte de pe cerc Exemplu: **FN 23: Q20 = CDATA Q30** Sistemul de control salvează valorile determinate în parametrii Q de la **Q20** până la **Q22**.
	FN 24: Datele cercului din patru puncte de pe cerc Exemplu: **FN 24: Q20 = CDATA Q30** Sistemul de control salvează valorile determinate în parametrii Q de la **Q20** până la **Q22**.

În stânga semnului egal, definiţi variabila căreia îi trebuie atribuit rezultatul.

În dreapta semnului egal, definiţi variabila începând de la care sistemul de control trebuie să determine datele cercului din variabilele următoare.

Coordonatele datelor cercului sunt stocate în variabile succesive. Aceste coordonate trebuie să se afle în planul de lucru. Trebuie să salvaţi coordonatele axei principale înaintea coordonatelor axei secundare (de ex., **X** înainte de **Y** pentru axa **Z** a sculei).

Mai multe informaţii: "Denumirea axelor la maşinile de frezat", Pagina 120

Exemplu de aplicație

```
11 FN 23: Q20 = CDATA Q30        ; Calculul cercului cu trei puncte pe cerc
```

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

Sistemul de control rezultatele în următorii parametri Q:

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

> Funcţia NC **FN 24** utilizează patru perechi de valori de coordonate şi, astfel, opt parametri Q succesivi.

Notă

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

19.2.6 Folderul Comenzi salt

Aplicaţie

În folderul **Comenzi salt** din fereastra **Inseraţi funcția NC**, sistemul de control furnizează funcțiile de la **FN 9** până la **FN 12** pentru salturi cu decizii de tip cauză-efect.

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

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

Subiecte corelate

- Salturi fără condiție cu apel etichetă **CALL LBL**
  Mai multe informaţii: "Repetările subprogramelor și ale secțiunilor de program cu eticheta LBL", Pagina 264

Descrierea funcţiilor

Folderul **Comenzi salt** conține următoarele funcții:

Pictogramă	Funcție
=	**FN 9**: salt dacă este egal Exemplu: **FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25"** Dacă ambele valori sunt egale, sistemul de control sare la eticheta definită.
	FN 9: salt dacă este nedefinit Exemplu: **FN 9: IF +Q1 IS UNDEFINED GOTO LBL "UPCAN25"** Dacă variabila este nedefinită, sistemul de control sare la eticheta definită.
	FN 9: salt dacă este definit Exemplu: **FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL "UPCAN25"** Dacă variabila este definită, sistemul de control sare la etichetа definită.
≠	**FN 10**: salt dacă nu este egal Exemplu: **FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10** Dacă ambele valori nu sunt egale, sistemul de control sare la eticheta definită.
>	**FN 11**: salt dacă este mai mare decât Exemplu: **FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL QS5** Dacă prima valoare este mai mare decât cea de-a doua valoare, sistemul de control sare la eticheta definită.
<	**FN 12**: salt dacă este mai mic decât Exemplu: **FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME"** Dacă prima valoare este mai mică decât cea de-a doua valoare, sistemul de control sare la eticheta definită.

Puteţi introduce valori fixe sau variabile pentru decizii dacă-atunci.

Salt necondiționat

Salturile necondiționate sunt salturi a căror condiție este întotdeauna îndeplinită.

11 FN 9: IF+0 EQU+0 GOTO LBL1	; Salt necondiţional cu **FN 9** a cărui condiţie este întotdeauna îndeplinită

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

Mai multe informaţii: "Subprograme", Pagina 266

Definiţii

Prescurtare	Definiţie
IF	Dacă
EQU (equal)	Egal cu
NE (not equal)	Neegal
GT (greater than)	Mai mare decât
LT (less than)	Mai mic decât
GOTO (go to)	Depl.
NEDEFINIT	Nedefinit
DEFINIT	Definit

19.2.7 Funcții speciale pentru programarea cu variabile

Mesaje de eroare generate cu FN 14: EROARE

Aplicaţie

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

Subiecte corelate

- Numere de eroare prealocate de HEIDENHAIN

  Mai multe informaţii: "Numere de eroare prealocate pentru FN 14: ERROR", Pagina 780
- Mesaje de eroare în meniul de notificări

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Descrierea funcţiilor

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

Definiţi numărul de eroare pentru mesajul de eroare dorit.

Numerele de eroare sunt grupate după cum urmează:

Interval număr de eroare	Mesaj de eroare
0 ... 999	Dialog dependent de mașină
1000 ... 1199	Dialog dependent de sistemul de control

Mai multe informaţii: "Numere de eroare prealocate pentru FN 14: ERROR", Pagina 780

Introducere

11 FN 14: ERROR=1000	; Generare mesaj de eroare cu **FN 14**

Inserați funcția NC ▶ Toate funcțiile ▶ FN ▶ Funcții speciale ▶ FN 14 ERROR

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
FN 14: ERROR	Începutul sintaxei pentru ieşirea mesajului de eroare
1000	Număr mesaj de eroare Număr fix sau variabil

Notă

Reţineţi că s-ar putea ca nu toate mesajele de eroare să fie disponibile, în funcţie de versiunea sistemului de control şi a software-ului.

Generare de text formatat cu FN 16: F-PRINT

Aplicaţie

Cu funcţia **FN 16: F-PRINT**, puteţi genera numere şi texte variabile şi fixe formatate (de ex., pentru a salva jurnalele de măsurare).

Puteți genera valorile după cum urmează:

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

Subiecte corelate

- Jurnal de măsurători generat automat pentru ciclurile palpatorului
  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Imprimați-le cu o imprimantă conectată
  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Descrierea funcţiilor

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

- Fişier sursă
  Fişierul sursă determină conţinutul şi formatarea.
- Funcţia NC **FN 16: F-PRINT**
  Sistemul de control creează fişierul de ieşire utilizând funcţia NC **FN 16**.
  Dimensiunea maximă a fişierului generat este de 20 kB.

Mai multe informaţii: "Fişier sursă pentru conţinut şi formatare", Pagina 579

Sistemul de control creează fişierul generat în următoarele cazuri:

- Sfârşitul programului **END PGM**
- Anularea programului cu tasta **NC STOP**
- Cuvântul cheie **M_CLOSE** din fişierul sursă
  Mai multe informaţii: "Cuvinte-cheie", Pagina 581

Fişier sursă pentru conţinut şi formatare

Definiţi formatarea şi conţinutul fişierului de ieşire într-un fişier sursă cu extensia ***.a**.

Formatare

Formatarea fişierului sursă poate fi definită cu următoarele caractere de formatare:

> Reţineţi că intrarea ţine cont de majuscule/minuscule.

Caractere de formatare	Funcţie
„...“	Identifică formatarea conţinutului de generat Pentru ieşirea de text, puteţi să utilizaţi setul de caractere UTF-8.
%F, **%D** sau **%I**	Iniţiaţi ieşirea formatată a parametrilor Q, QL şi QR ■ **F**: Mobil (număr virgulă mobilă pe 32 de biţi) ■ **D**: Dublu (număr virgulă mobilă pe 64 de biţi) ■ **I**: Număr întreg (număr întreg pe 32 de biţi)
9,3	Definiţi numărul de cifre pentru ieşirea valorilor numerice ■ 9: Numărul total de cifre, inclusiv separatorul zecimal ■ 3: Numărul de zecimale
%S sau **%RS**	Iniţiaţi ieşirea formatată sau neformatată a parametrului QS ■ **S**: Şir ■ **RS**: Şir brut Sistemul de control preia următorul text fără modificări şi fără formatare.
,	Separaţi intrarea într-o linie de fişier sursă (de ex., tipul de date şi variabila)
;	Sfârşitul liniei de fişier sursă
*****	Iniţiaţi o linie de comentariu în fişierul sursă Comentariile nu sunt incluse în fişierul de ieşire
%"	Generaţi apostrofuri în fişierul de ieşire
%%	Generaţi un semn procentual în fişierul de ieşire
****	Generaţi o bară oblică inversă în fişierul de ieşire
\n	Generaţi un sfârşit de linie în fişierul de ieşire
+	Generaţi valoarea variabilei aliniată la dreapta în fişierul de ieşire
-	Generaţi valoarea variabilei aliniată la stânga în fişierul de ieşire

Cuvinte-cheie

Puteţi defini conţinutul fişierului de ieşire cu următoarele cuvinte cheie:

Cuvânt cheie	Funcţie
CALL_PATH	Generaţi numele căii programului NC care conţine funcţia **FN 16** (de ex., **„TouchProbe: %S”,CALL_PATH;**)
M_CLOSE	Închideţi fişierul scris cu **FN 16**
M_APPEND	La ieşirea reînnoită, ataşaţi conţinutul fişierului de ieşire la fişierul de ieşire existent
M_APPEND_MAX	La ieşirea reînnoită, ataşaţi conţinutul fişierului de ieşire la fişierul de ieşire existent până când se atinge dimensiunea maximă a fişierului de 20 kB (de ex., **M_APPEND_MAX20;**)
M_TRUNCATE	La ieşirea reînnoită, suprascrieţi fişierul de ieşire
M_EMPTY_HIDE	Nu generaţi linii goale pentru parametrii QS nedefiniţi sau goi din fişierul de ieşire
M_EMPTY_SHOW	Generaţi linii goale pentru parametrii QS nedefiniţi sau goi şi resetaţi **M_EMPTY_HIDE**
L_ENGLISH	Afişează textul numai în limba engleză uzuală
L_GERMAN	Afişează textul numai în limba germană uzuală
L_CZECH	Afişează textul numai în limba cehă uzuală
L_FRENCH	Afişează textul numai în limba franceză uzuală
L_ITALIAN	Afişează textul numai în limba italiană uzuală
L_SPANISH	Afişează textul numai în limba spaniolă uzuală
L_PORTUGUE	Afişează textul numai în limba portugheză uzuală
L_SWEDISH	Afişează textul numai în limba suedeză uzuală
L_DANISH	Afişează textul numai în limba daneză uzuală
L_FINNISH	Afişează textul numai în limba finlandeză uzuală
L_DUTCH	Afişează textul numai în limba olandeză uzuală
L_POLISH	Afişează textul numai în limba poloneză uzuală
L_HUNGARIA	Afişează textul numai în limba maghiară uzuală
L_RUSSIAN	Afişează textul numai în limba rusă uzuală
L_CHINESE	Afişează textul numai în limba chineză uzuală
L_CHINESE_TRAD	Afişează textul numai în limba chineză uzuală (tradiţională)
L_SLOVENIAN	Afişează textul numai în limba slovenă uzuală
L_KOREAN	Afişează textul numai în limba coreeană uzuală
L_NORWEGIAN	Afişează textul numai în limba norvegiană uzuală
L_ROMANIAN	Afişează textul numai în limba română uzuală
L_SLOVAK	Afişează textul numai în limba slovacă uzuală
L_TURKISH	Afişează textul numai în limba turcă uzuală
L_ALL	Afişează textul independent de limba conversaţională
HOUR	Generaţi orele pentru ora curentă

Cuvânt cheie	Funcţie
MIN	Generaţi minutele pentru ora curentă
SEC	Generaţi secundele pentru ora curentă
DAY	Generaţi ziua pentru data curentă
MONTH	Generaţi luna pentru data curentă
STR_MONTH	Generaţi luna pentru data curentă în formă scurtă
YEAR2	Generaţi anul pentru data curentă în formatul din două cifre
YEAR4	Generaţi anul pentru data curentă în formatul din patru cifre

Introducere

11 FN 16: F-PRINT TNC:\mask.a / TNC:\Prot1.txt	; Fişier generat **Prot1.txt** cu sursa din **Mask.a**

Pentru a naviga la această funcţie:

Inseraţi funcţia NC ▶ FN ▶ Funcţii speciale ▶ FN 16 F-PRINT

Funcţia NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificaţie
FN 16: IMPRIMA-RE F	Începutul sintaxei pentru ieşirea formatată a conţinutului
***.a**	Calea fişierului sursă pentru formatul generat
/	Separator între cele două căi
TNC:\Prot1.txt	Calea la care sistemul de control salvează fişierul generat Nume fix sau variabil Extensia numelui fişierului de jurnal determină tipul de fişier pentru ieşire (de ex., TXT, A, XLS, HTML).

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

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

Opțiuni de generare

Generare pe ecran

Puteţi să utilizaţi funcţia **FN 16** pentru a afişa mesaje într-o fereastră pe ecranul sistemului de control. Astfel, vă permite să afişaţi textele explicative astfel încât utilizatorul nu poate continua fără să reacţioneze la acestea. Conţinutul textului de ieşire şi poziţia în programul NC pot fi alese în mod liber. Puteţi să generaţi şi valori variabile.

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

Exemplu

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

> Dacă doriţi să înlocuiţi conţinutul ferestrei pentru mai multe generări pe ecran în programul NC, definiţi cuvântul-cheie **M_ÎNCHIDERE** sau **M_TRUNCHIERE**.

Sistemul de control deschide o fereastră **FN16-PRINT** pentru ieşirea ecranului. Fereastra rămâne deschisă până când o închideţi. În timp ce fereastra este deschisă, puteţi să operaţi sistemul de control din fundal şi să comutaţi la un alt mod de operare.

Puteţi închide fereastra în următoarele moduri:

- Butonul **OK**
- Definirea **SCLR:** calea de ieşire (Golire ecran)

Salvarea fişierului de ieşire

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

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

Exemplu

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

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

Imprimare fişier generat

Puteţi utiliza funcţia **FN 16** pentru a imprima fişierele de ieşire la o imprimantă conectată.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Sistemul de control va imprima fişierul de ieşire dacă fişierul sursă se termină cu cuvântul cheie **M_CLOSE**.

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

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

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

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

Exemplu

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

Note

- Utilizaţi parametri opţionali ai maşinii **fn16DefaultPath** (nr. 102202) şi **fn16DefaultPathSim** (nr. 102203) pentru a defini care sistem de control salvează fişierele generate.

  Dacă definiţi o cale atât în parametrii maşinii, cât şi în funcţia **FN 16**, calea din funcţia **FN 16** are prioritate.
- Dacă definiţi numai numele de fişier drept cale ţintă a fişierului generat în funcţia FN, sistemul de control salvează fişierul generat în folderul programului NC.
- Dacă fișierul apelat se află în același director precum cel din care apelați, puteți să introduceți numele fișierului și fără cale. Dacă selectați fișierul utilizând meniul de selectare, sistemul de control va continua automat în acest mod.
- Dacă specificaţi funcţia **%RS** în fişierul sursă, sistemul de control preia conţinutul definit fără formatare. Acest lucru vă permite, de exemplu, să generaţi o specificaţie de cale cu parametrii QS.
- În setările spaţiului de lucru **Program**, puteţi specifica dacă sistemul de control afişează o ieşire de ecran într-o fereastră.

  Dacă dezactivaţi ieşirea de ecran, sistemul de control nu va afişa o fereastră. Sistemul de control va afişa conţinutul oricum în fila **FN 16** din spaţiul de lucru **Stare**.

  Mai multe informaţii: "Setări în spațiul de lucru Program", Pagina 132

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Exemplu

Exemplu de fişier sursă care generează un fişier de ieşire cu conţinut variabil:

„TOUCHPROBE”;
„%S”,QS1;
M_EMPTY_HIDE;
„%S”,QS2;
„%S”,QS3;
M_EMPTY_SHOW;
„%S”,QS4;
"DATE: %02d.%02d.%04d",DAY,MONTH,YEAR4;
"TIME: %02d:%02d",HOUR,MIN;
M_CLOSE;

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

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

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

Fereastra **FN16-PRINT**

Citire date sistem cu FN 18: SYSREAD

Aplicaţie

Funcția **FN 18: SYSREAD** poate fi utilizată pentru a citi datele sistemului și pentru a stoca aceste date în variabile.

Subiecte corelate

- Lista datelor de sistem ale sistemului de control
  Mai multe informaţii: "Lista funcțiilor FN", Pagina 786
- Citire date de sistem utilizând parametrii QS
  Mai multe informaţii: "Citirea datelor de sistem cu SYSSTR", Pagina 599

Descrierea funcţiilor

Sistemul de control generează întotdeauna datele de sistem n sistemul metric cu **FN 18: SYSREAD**, indiferent de unitatea programului NC.

Introducere

11 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3	; Salvați factorul de dimensiune activă al axei Z în **Q25**

Pentru a naviga la această funcţie:

Inserați funcția NC ▶ FN ▶ Funcţii speciale ▶ FN 18 SYSREAD

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificaţie
FN18: SYSREAD	Citiţi iniţiatorul de sintaxă pentru datele de sistem
Q/QL/QR sau **QS**	Variabilă în care sistemul de control stochează informațiile Număr sau nume fix sau variabil
ID	Numărul de grup al originii sistemului Număr sau nume fix sau variabil
NR	Număr date de sistem Număr sau nume fix sau variabil Element de sintaxă opțional
IDX	Index Număr sau nume fix sau variabil Element de sintaxă opțional
.	Subindex pentru datele de sistem pentru scule Număr sau nume fix sau variabil Element de sintaxă opțional

Notă

Ca alternativă, puteţi utiliza **CITIRE DATE TABEL** pentru a citit datele din tabelul sculei active. În acest caz, sistemul de control va converti automat valorile din tabel în unitatea de măsură utilizată n programul NC.

Mai multe informaţii: "Citirea valorilor de tabel cu TABDATA READ", Pagina 757

Transferați valori către PLC cu FN 19: PLC

Aplicaţie

Funcţia **FN 19: PLC** transferă maximum două valori fixe sau variabile la PLC.

Descrierea funcţiilor

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

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

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

Sincronizați NC și PLC cu FN 20: SE AȘTEAPTĂ

Aplicaţie

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

Descrierea funcţiilor

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

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

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

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

Exemplu de aplicație

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

În acest exemplu, opriți calculul prealabil intern al sistemului de control pentru a determina poziția curentă a axei X.

Transferul valorilor către PLC cu FN 29: PLC

Aplicaţie

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

Descrierea funcţiilor

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

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

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

Crearea propriilor cicluri cu FN 37: EXPORT

Aplicaţie

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

Descrierea funcţiilor

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

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

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

Trimitere informații din programul NC cu FN 38: TRIMITERE

Aplicaţie

Funcţia **FN 38: SEND** vă permite să obţineţi valori fixe sau variabile din programul NC şi să le scrieţi în jurnal sau să le trimiteţi într-o aplicaţie externă (de ex., StateMonitor).

Descrierea funcţiilor

Transferul de date are loc printr-o conexiune TCP/IP.

Pentru informații mai detaliate, consultați manualul RemoTools SDK.

Introducere

11 FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: %F Q23: %F" / +Q1 / +Q23	; Notați valorile de la **Q1** și **Q23** în jurnal

Pentru a naviga la această funcţie:

Inserați funcția NC ▶ FN ▶ Funcţii speciale ▶ FN 38 SEND

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
FN 38: TRIMITE-RE	Trimitere inițiator de sintaxă pentru informații
"…", **QS**	Formatul textului de transmis Nume fix sau variabil Generaţi textul cu maximum şapte substituenţi pentru valorile variabilelor (de ex., **%F**) **Mai multe informaţii:** "Fişier sursă pentru conţinut şi formatare", Pagina 579
/	Conţinut de până la şapte substituenţi în textul general Număr fix sau variabil Element de sintaxă opțional

Note

- Atât numerele fixe, cât şi cele variabile şi textele sunt sensibile la majuscule, aşa că introduceţi-le corect.
- Pentru a obține **%** în textul de ieșire, introduceți **%%** în poziția dorită.

Exemplu

În acest exemplu, veţi trimite informaţii către StateMonitor.

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

Pentru a utiliza această funcţie trebuie îndeplinite următoarele condiţii:

- StateMonitor versiunea 1.2

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

Se aplică următoarele specificări acestui exemplu:

- Număr lucrare 1234
- Etapa de lucru 1

11 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE"	; Introduceţi comanda
12 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE_ITEMNAME: HOLDER_ITEMID:123_TARGETQ:20"	; Alternativ: Introduceţi comanda cu numele piesei, numărul piesei şi cantitatea necesară
13 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_START"	; Începeţi comanda
14 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PREPARATION"	; Porniţi pregătirea
15 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PRODUCTION"	; Producere / Producţie
16 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_STOP"	; Opriţi comanda
17 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_ FINISH"	; Terminaţi comanda

De asemenea, puteţi raporta cantitatea de piese de lucru.

Cu ajutorul substituenţilor **OK**, **S** şi **R** puteţi specifica dacă prelucrarea cantităţii raportate de piese de lucru s-a efectuat corect sau nu.

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

11 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_A:23"	Cantitate reală (OK) absolută
12 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_I:1"	; Cantitate reală (OK) incrementală
13 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_A:12"	; Rebut (S) absolut
14 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_I:1"	; Rebut (S) incremental
15 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_A:15"	; Reprelucrare (R) absolută
16 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_I:1"	; Reprelucrare (R) incrementală

19.2.8 Funcţii NC pentru tabele ce se pot defini liber

Deschiderea unui tabel ce se poate defini liber cu FN 26: TABOPEN

Aplicaţie

Cu funcţia NC**FN 26: TABOPEN** , deschideţi un tabel liber definibil de scris cu **FN 27: TABWRITE** sau pentru a fi citit cu **FN 28: TABREAD**.

Subiecte corelate

- Conţinut şi crearea tabelelor ce se pot defini liber

  Mai multe informaţii: "Tabele liber definibile", Pagina 760
- Accesul la valori de tabel în caz de putere de calcul scăzută

  Mai multe informaţii: "Acces la tabel cu instrucțiuni SQL", Pagina 608

Descrierea funcţiilor

Selectaţi tabelul liber definibil de deschis, introducând calea acestuia. Introduceţi numele fişierului cu extensia ***.tab**.

Introducere

```
11 FN 26: TABOPEN TNC:\table\AFC.TAB ; Deschideţi tabelul cu FN 26
```

Inserați funcția NC ▶ Toate funcțiile ▶ FN ▶ Funcţii speciale ▶ FN 26 TABOPEN

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
FN 26: TABOPEN	Începutul sintaxei pentru deschiderea unui tabel
TNC:\table \AFC.TAB	Calea tabelului de deschis Nume fix sau variabil

Notă

Într-un program NC, poate fi deschis un singur tabel la un moment dat. Un bloc NC nou cu **FN 26: TABOPEN** închide automat ultimul tabel deschis.

Scrierea într-un tabel ce se poate defini liber cu FN 27: TABWRITE

Aplicaţie

Cu funcţia NC**FN 27: TABWRITE** , scrieţi în tabelul pe care l-aţi deschis anterior cu **FN 26: TABOPEN**.

Subiecte corelate

- Conţinutul şi crearea tabelelor ce se pot defini liber

  Mai multe informaţii: "Tabele liber definibile", Pagina 760
- Deschiderea unui tabel definibil

  Mai multe informaţii: "Deschiderea unui tabel ce se poate defini liber cu FN 26: TABOPEN", Pagina 591

Descrierea funcţiilor

Utilizaţi funcţia NC **FN 27** pentru a defini coloanele de tabel care vor fi scrise de sistemul de control. În cadrul unui bloc NC, puteţi specifica mai multe coloane de tabel, dar un singur rând de tabel. Conţinutul care urmează a fi scris în coloane trebuie să fi fost definit anterior, utilizând variabile.

Introducere

11 FN 27: TABWRITE 2/“Length,Radius“ = Q2	; Scrieţi în tabel cu **FN 27**

Inserați funcția NC ▶ Toate funcțiile ▶ FN ▶ Funcții speciale ▶ FN 27 TABWRITE
Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
FN 27: TABWRITE	Începutul sintaxei pentru scrierea într-un tabel
2	Numărul rândului din tabel pentru a fi scris Număr fix sau variabil
„Lungime,Rază”	Numele coloanelor din tabel pentru a fi scrise Nume fix sau variabil Utilizaţi virgule pentru a separa mai multe nume de coloane.
Q2	Variabilă pentru conţinutul de scris

Note

- Dacă scrieţi în mai multe coloane dintr-un bloc NC, trebuie să definiţi valorile care urmează să fie scrise în coloane în variabile consecutive.
- Dacă încercaţi să scrieţi într-o celulă de tabel blocată sau inexistentă, sistemul de control afişează un mesaj de eroare.

Exemplu

11 Q5 = 3.75	; Definiţi valoarea pentru coloana **Rază**
12 Q6 = -5	; Definiţi valoarea pentru coloana **Adâncime**
13 Q7 = 7.5	; Definiţi valoarea pentru coloana **D**
14 FN 27: TABWRITE 5/“Radius,Depth,D“ = Q5	; Introduceţi valori definite în tabel

Sistemul de control scrie în coloanele **„Rază**”, **„Adâncime**” şi **„D**”, de pe rândul **5** din tabelul deschis în prezent. Sistemul de control scrie valorile din parametrii Q **Q5**, **Q6** şi **Q7** în tabel.

Citirea unui tabel ce se poate defini liber cu FN 28: TABREAD

Aplicaţie

Cu funcţia NC **FN 28:** TABREAD, puteţi citi datele din tabelul deschis anterior cu **FN 26: TABOPEN**.

Subiecte corelate

- Conținut și crearea tabelelor ce se pot defini liber
  Mai multe informaţii: "Tabele liber definibile", Pagina 760
- Deschiderea unui tabel definibil
  Mai multe informaţii: "Deschiderea unui tabel ce se poate defini liber cu FN 26: TABOPEN", Pagina 591
- Scrierea într-un tabel ce poate fi definit liber
  Mai multe informaţii: "Scrierea într-un tabel ce se poate defini liber cu FN 27: TABWRITE", Pagina 591

Descrierea funcţiilor

Utilizaţi funcţia NC **FN 28** pentru a defini coloanele de tabel din care va citi sistemul de control. În cadrul unui bloc NC, puteţi specifica mai multe coloane de tabel, dar un singur rând de tabel.

Introducere

11 FN 28: TABREAD Q1 = 2 / "Length"	; Citiţi tabelul cu **FN 28**

Inserați funcția NC ▶ Toate funcțiile ▶ FN ▶ Funcţii speciale ▶ FN 28 TABREAD

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
FN 28: TABREAD	Începutul sintaxei pentru citirea dintr-un tabel
Q1	Variabilă pentru textul sursă Sistemul de control utilizează această variabilă pentru a salva conţinutul din celulele de tabel de citit.
2	Numărul rândului din tabel pentru a fi citit Număr fix sau variabil
„Lungime”	Numele coloanei din tabel pentru a fi citită Nume fix sau variabil Utilizaţi virgule pentru a separa mai multe nume de coloane.

Notă

Dacă specificaţi mai multe coloane într-un bloc NC, sistemul de control salvează valorile de citire în variabile consecutive de acelaşi tip (de ex., **QL1**, **QL2** şi **QL3**).

Exemplu

11 FN 28: TABREAD Q10 = 6/“X,Y,D“	; Citiți valorile numerice din coloanele **X**, **Y** și **D**
12 FN 28: TABREAD QS1 = 6/“DOC“	; Citiți valoarea alfanumerică din coloana **DOC**

Sistemul de control citeşte valorile din coloanele **X**, **Y** şi **D** de pe rândul **6** al tabelului deschis în prezent. Sistemul de control salvează valorile în parametrii Q **Q10**, **Q11** şi **Q12**.

Conţinutul din coloana **DOC** de pe acelaşi rând este salvat în parametrul QS **QS1**.

19.2.9 Formule în programul NC

Aplicaţie

Cu funcţia NC **Formula Q/QL/QR** , puteţi defini mai multe operaţii aritmetice într-un singur bloc NC utilizând valori fixe sau variabile. Puteţi, de asemenea, să alocaţi o singură valoare unei variabile.

Subiecte corelate

- Formulă șir pentru șiruri
  Mai multe informaţii: "Funcții șir", Pagina 597
- Definiţi un singur calcul într-un bloc NC
  Mai multe informaţii: "Folderul Moduri de calcul rotație", Pagina 571

Descrierea funcţiilor

Inițial, definiţi variabila căreia îi atribuiţi rezultatul.

În dreapta semnului egal, definiţi operaţiile aritmetice sau o valoare pe care sistemul de control o alocă variabilei.

Când definiţi funcţia NC **Formula Q/QL/QR**, puteţi deschide o tastatură virtuală pentru introducerea formulei care conţine toţi operatorii aritmetici disponibili în bara de acţiuni sau în formular. Tastatura virtuală are, de asemenea, un mod de introducere a formulei.

Mai multe informaţii: "Tastatura virtuală a barei de comenzi", Pagina 678

Reguli pentru formule

Ordine de evaluare pentru diferiţi operatori

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

Mai multe informaţii: "Exemplu", Pagina 597

Sistemul de control evaluează operaţiile aritmetice în următoarea ordine:

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

Mai multe informaţii: "Operații aritmetice", Pagina 595

Ordinea în evaluarea operatorilor echivalenţi

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

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

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

Exemplu: 2 ^ 3 ^ 2 = 2 ^ (3 ^ 2) = 2 ^ 9 = 512

Operaţii aritmetice

Tastatura virtuală pentru introducerea formulei vă permite să efectuaţi următoarele operaţii aritmetice:

Buton	Operaţie aritmetică	Operator
+ **+**	**Adunare** Exemplu: **Q10 = Q1 + Q5**	Linie
- **-**	**Scădere** Exemplu: **Q25 = Q7 - Q108**	Linie
* *****	**Înmulțire** Exemplu: **Q12 = 5 * Q5**	Punct
/ **/**	**Împărțire** Exemplu: **Q25 = Q1 / Q2**	Punct
( ) **( )**	**Introducere în paranteze** Exemplu: **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	Expresie în paranteze
SQ **SQ**	**Pătrat** (square) Exemplu: **Q15 = SQ 5**	Funcție
SQRT **SQRT**	**Calculare rădăcină pătrată** (square root) Exemplu: **Q22 = SQRT 25**	Funcție
SIN **SIN**	**Calculare sinus** Exemplu: **Q44 = SIN 45**	Funcție
COS **COS**	**Calculare cosinus** Exemplu: **Q45 = COS 45**	Funcție
TAN **TAN**	**Calculare tangentă** Exemplu: **Q46 = TAN 45**	Funcție
ASIN **ASIN**	**Calculare arcsinus** Funcţia inversă a sinusului Sistemul de control determină unghiul din raportul dintre latura opusă şi ipotenuză. Exemplu: **Q10 = ASIN (Q40 / Q20)**	Funcție
ACOS **ACOS**	**Calculare arccosinus** Funcţia inversă a cosinusului Sistemul de control determină unghiul din raportul dintre latura adiacentă şi ipotenuză. Exemplu: **Q11 = ACOS Q40**	Funcție
ATAN **ATAN**	**Calculare arctangentă** Funcţia inversă a tangentei Sistemul de control determină unghiul din raportul dintre latura opusă şi latura adiacentă. Exemplu: **Q12 = ATAN Q50**	Funcție

Buton	Operaţie aritmetică	Operator
^ ^	**Exponenţiere** Exemplu: **Q15 = 3 ^ 3**	Putere
PI **PI**	**Utilizaţi constanta „pi”** π = 3,14159 Exemplu: **Q15 = PI**	
LN **LN**	**Calcularea logaritmului natural (LN)** Bază = e = 2,7183 Exemplu: **Q15 = LN Q11**	Funcție
LOG **LOG**	**Calcularea logaritmului** Bază = 10 Exemplu: **Q33 = LOG Q22**	Funcție
EXP **EXP**	**Utilizaţi funcţia exponenţială (e ^ n)** Bază = e = 2,7183 Exemplu: **Q1 = EXP Q12**	Funcție
NEG **NEG**	**Negare** Înmulţire cu -1 Exemplu: **Q2 = NEG Q1**	Funcție
INT **INT**	**Calcularea unui număr întreg** Rotunjirea zecimalelor Exemplu: **Q3 = INT Q42** Funcţia **INT** mi se rotunjeşte, ci doar omite zecimalele. Intrare: **0...999999999**	Funcție
ABS **ABS**	**Calculul valorii absolute** Exemplu: **Q4 = ABS Q22**	Funcție
FRAC **FRAC**	**Calcularea unei fracţii** Rotunjirea cifrelor înaintea virgulei zecimale Exemplu: **Q5 = FRAC Q23**	Funcție
SGN **SGN**	**Verificarea semnului algebric** Exemplu: **Q12 = SGN Q50** Dacă **Q50 = 0**, atunci **SGN Q50 = 0** Dacă **Q50 < 0**, atunci **SGN Q50 = -1** Dacă **Q50 > 0**, atunci **SGN Q50 = 1**	Funcție
% **%**	**Calcularea valorii modulă (restul împărţirii)** Exemplu: **Q12 = 400 % 360** Rezultat: **Q12 = 40**	Funcție

Mai multe informaţii: "Folderul Moduri de calcul rotație", Pagina 571
Mai multe informaţii: "Folderul Funcții unghiulare", Pagina 573
Puteţi, de asemenea, să definiţi operaţii aritmetice pentru şiruri.
Mai multe informaţii: "Funcții șir", Pagina 597

Exemplu

Înmulțire și împărțire înainte de adunare și scădere

11 Q1 = 5 * 3 + 2 * 10	; Rezultat = 35

- Primul calcul: 5 * 3 = 15
- Al 2-lea calcul: 2 * 10 = 20
- Al treilea pas de calcul: 15 + 20 = 35

Putere înainte de adunare și scădere

11 Q2 = SQ 10 - 3^3	; Rezultat = 73

- Primul calcul: 10 la pătrat = 100
- Al 2-lea calcul: 3 la puterea 3 = 27
- Al treilea pas de calcul: 100 - 27 = 73

Funcție înainte de putere

11 Q4 = SIN 30 ^ 2	; Rezultat = 0,25

- Primul pas de calcul: calcularea sinusului 30 = 0,5
- Al doilea pas de calcul: 0,5 la pătrat = 0,25

Paranteze înainte de funcție

11 Q5 = SIN (50 - 20)	; Rezultat = 0,5

- Primul calcul: Efectuaţi mai întâi operaţiile din paranteze: 50– 20 = 30
- Al doilea pas de calcul: calcularea sinusului 30 = 0,5

19.3 Funcții șir

Aplicaţie

Funcţiile pentru şiruri vă permit să definiţi şi să procesaţi şiruri utilizând parametrii QS (de ex., pentru a crea jurnale de variabile cu **FN 16: F-PRINT**). În calcul, un şir desemnează o secvenţă alfanumerică de caractere.

Subiecte corelate

- Intervale de variabile
  Mai multe informaţii: "Tipuri de variabile", Pagina 560

Descrierea funcţiilor

Puteţi atribui până la 255 caractere unui parametru QS.

În parametrii QS sunt permise următoarele caractere:

- Caractere
- Numere
- Caractere speciale, cum ar fi **?**
- Caractere ale sistemului de control, cum ar fi **** pentru căi
- Spații

Funcțiile individuale ale șirurilor sunt programate utilizând introducerea liberă a sintaxei.

Mai multe informaţii: "Editare Funcţii NC", Pagina 142

Valorile parametrilor QS pot fi procesate sau verificate cu funcţiile NC **Formula Q/QL/QR** şi **Formula şirului QS**.

Sintaxă	Funcție NC	Funcție NC de nivel mai înalt
DECLARARE ȘIR	Atribuiţi o valoare alfanumerică unui parametru QS **Mai multe informaţii:** "Atribuirea unei valori alfanumerice unui parametru QS", Pagina 601	
FORMULĂ ȘIR	Concatenaţi conţinutul parametrilor QS şi atribuiţi-l unui parametru QS **Mai multe informaţii:** "Concatenarea valorilor alfanumerice", Pagina 602	**Formulă șir QS**
TONUMB	Convertiţi valoarea alfanumerică a unui parametru QS într-o valoare numerică şi alocaţi-o unui parametru Q, QL sau QR **Mai multe informaţii:** "Convertirea valorilor alfanumerice în valori numerice ", Pagina 602	**Formulă Q/QL/QR**
TOCHAR	Convertirea unei valori numerice într-o valoare alfanumerică şi atribuirea acesteia unui parametru QS **Mai multe informaţii:** "Convertirea valorilor numerice în valori alfanumerice", Pagina 603	**Formulă șir QS**
SUBSTR	Copiaţi un subşir dintr-un parametru QS şi alocaţi-l unui parametru QS **Mai multe informaţii:** "Copierea unui subşir dintr-un parametru QS", Pagina 603	**Formulă șir QS**
SYSSTR	Citiţi datele sistemului şi alocaţi conţinutul unui parametru QS **Mai multe informaţii:** "Citirea datelor de sistem cu SYSSTR", Pagina 599	**Formulă șir QS**
INSTR	Căutaţi un subşir într-un parametru QS şi alocaţi caracterele regăsite unui parametru Q, QL sau QS **Mai multe informaţii:** "Căutarea unui subşir în conţinutul parametrului QS", Pagina 603	**Formulă Q/QL/QR**
STRLEN	Determinaţi lungimea şirului unui parametru QS şi alocaţi-o unui parametru Q, QL sau QR **Mai multe informaţii:** "Stabilirea numărului de caractere în conţinutul parametrului QS", Pagina 603	**Formulă Q/QL/QR**
STRCOMP	Comparaţi parametrii QS în ordine lexicală crescătoare şi alocaţi rezultatul unui parametru Q, QL sau QR **Mai multe informaţii:** "Compararea ordinii lexicale a două şiruri alfanumerice", Pagina 604	**Formulă Q/QL/QR**
CFGREAD	Citiţi conţinutul unui parametru al maşinii şi alocaţi-l unui parametru QS **Mai multe informaţii:** "Acceptarea conținutului unui parametru al mașinii", Pagina 605	■ **Formulă șir QS** ■ **Formulă Q/QL/QR**

Citirea datelor de sistem cu SYSSTR

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

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

Puteți citi următoarele date de sistem:

Nume grup, număr de identificare	Număr	Semnificaţie
Informaţii program, 10010	1	Calea programului principal curent sau a programului mesei mobile
	2	Calea programului NC executat în prezent
	3	Calea programului NC selectat cu Ciclul **12 PGM CALL**
	10	Calea programului NC selectat cu **SEL PGM**
Canal de date, 10025	1	Numele canalului curent (de ex., **CH_NC**)
Valori programate la apelarea sculei, 10060	1	Nume curent sculă Funcţia NC salvează numele sculei doar dacă scula a fost apelată utilizând numele său de sculă.
Cinematică, 10290	10	Cinematica programată în ultima funcţie NC**MOD FUNCŢIE**

Nume grup, număr de identificare	Număr	Semnificaţie
Ora curentă a sistemului, 10321	1 la 16, 20	■ 1: D.MM.YYYY h:mm:ss ■ 2: D.MM.YYYY h:mm ■ 3: D.MM.YY hh:mm ■ 4: AAAA-LL-ZZ hh:mm:ss ■ 5: YYYY-MM-DD hh:mm ■ 6: YYYY-MM-DD h:mm ■ 7: YY-MM-DD h:mm ■ 8: DD.MM.YYYY ■ 9: D.MM.YYYY ■ 10: D.MM.YY ■ 11: AAAA-LL-ZZ ■ 12: AA-LL-ZZ ■ 13: hh:mm:ss ■ 14: h:mm:ss ■ 15: h:mm ■ 16: DD.MM.YYYY hh:mm ■ 20: XX „XX" reprezintă numărul format din două cifre al săptămânii calendaristice curente care – în conformitate cu ISO 8601 – se caracterizează prin următoarele: ■ Conţine şapte zile ■ Începe cu luni ■ Este numerotată secvenţial ■ Prima săptămână calendaristică (săptămâna 01) este săptămâna cu prima joi a anului Gregorian.
Date palpator, 10350	50	Tipul palpatorului activ al piesei de prelucrat TS
	70	Tipul palpatorului activ al sculei TT
	73	numele palpatorului activ al piesei de prelucrat TT din parametrul maşinii **activeTT**
Date pentru prelucrarea cu masă mobilă, 10510	1	Denumirea paletului prelucrat
	2	Calea mesei mobile selectate în prezent
Versiune software NC, 10630	10	Numărul versiunii software-ului NC
Informaţii privind ciclul de dezechilibru, 10855	1	Calea tabelului de calibrare a dezechilibrului Tabelul de calibrare a dezechilibrului face parte din cinematica activă.
Date sculă, 10950	1	Nume curent sculă
	2	Conţinutul din coloana **DOC** a sculei curente
	3	Setările sistemului de control AFC pentru scula curentă
	4	Cinematica portsculei pentru scula curentă

Citiţi parametrii maşinii cu controler CFGREAD

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

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

Simbol	Tip	Semnificație
	Tastă	Numele grupului parametrului maşinii Numele grupului poate fi specificat opţional
	Entitate	Obiect parametru Numele începe întotdeauna cu **Cfg**
	Atribut	Numele parametrului maşinii
	Index	Indexul de listă al parametrului maşinii Indexul de listă poate fi specificat opţional

> Puteţi schimba afişarea parametrilor existenţi în editorul de configurare pentru parametrul maşinii. În mod implicit, parametrii sunt afişaţi cu texte scurte, explicative.

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

Mai multe informaţii: "Acceptarea conținutului unui parametru al mașinii", Pagina 605

19.3.1 Atribuirea unei valori alfanumerice unui parametru QS

Înainte de a putea utiliza şi procesa valori alfanumerice, trebuie să atribuiţi caractere parametrilor QS. Utilizați comanda **DECLARARE ŞIR** pentru a realiza acest lucru.

Pentru a atribui o valoare alfanumerică unui parametru QS:

Inserați funcția NC

- ▶ Selectați **Inserați funcția NC**
- > Sistemul de control deschide fereastra **Inserați funcția NC**.
- ▶ Selectați **DECLARARE ŞIR**
- ▶ Definiţi un parametru QS pentru rezultat
- ▶ Selectați **Nume**
- ▶ Introduceţi valoarea dorită
- ▶ Încheiaţi blocul NC
- ▶ Executaţi blocul NC
- > Sistemul de control salvează valoarea introdusă în parametrul ţintă.

În acest exemplu, sistemul de control atribuie o valoare alfanumerică parametrului QS **QS10**.

```
11 DECLARE STRING QS10 = "workpiece"   ; Atribuiţi valoarea alfanumerică lui QS10
```

19.3.2 Concatenarea valorilor alfanumerice

Cu operatorul de concatenare **||**, puteţi concatena conţinutul mai multor parametri QS. Acest lucru vă permite să combinaţi valori alfanumerice fixe şi variabile.

Pentru a concatena conţinutul mai multor parametri QS:

- Selectați **Inserați funcția NC**
- > Sistemul de control deschide fereastra **Inserați funcția NC**.
- Selectați **Formulă string QS**
- Definiţi un parametru QS pentru rezultat

- Deschideți tastatura pentru introducerea formulei
- Selectați operatorul de concatenare **||**
- În partea stângă a operatorului de concatenare, specificaţi numărul parametrului QS care conţine primul subşir
- În partea dreaptă a operatorului de concatenare, specificaţi numărul parametrului QS care conţine cel de-al doilea subşir
- Încheiați blocul NC
- Confirmați introducerea
- > Sistemul de control salvează subşirurile după execuţia consecutivă ca valoarea alfanumerică în parametrul ţintă.

În acest exemplu, sistemul de control concatenează conţinutul parametrilor QS **QS12** şi **QS13**. Valoarea alfanumerică este atribuită parametrului QS **QS10**.

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

Conținutul parametrului:

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

19.3.3 Convertirea valorilor alfanumerice în valori numerice

Cu funcţia NC **TONUMB**, salvaţi exclusiv caracterele numerice dintr-un parametru QS într-un alt tip de variabilă. Apoi, puteţi utiliza aceste valori în calcule.

În acest exemplu, sistemul de control converteşte valoarea alfanumerică a parametrului QS **QS11** într-o valoare numerică. Această valoare este atribuită parametrului Q **Q82**.

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

19.3.4 Convertirea valorilor numerice în valori alfanumerice

Cu funcţia NC **TOCHAR**, puteţi să salvaţi conţinutul unei variabile într-un parametru QS. Conţinutul salvat poate fi, de exemplu, concatenat cu alţi parametri QS.

În acest exemplu, sistemul de control converteşte valoarea numerică a parametrului Q **Q50** într-o valoare alfanumerică. Sistemul de control atribuie valoarea parametrului QS **QS11**.

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

19.3.5 Copierea unui subşir dintr-un parametru QS

Cu funcţia NC **SUBSTR**, puteţi să salvaţi un subşir definit dintr-un parametru QS într-un alt parametru QS. De exemplu, puteţi utiliza această funcţie NC pentru a extrage numele fişierului dintr-o cale de fişier absolută.

În acest exemplu, sistemul de control salvează un subşir al parametrului QS **QS10** în parametrul QS **QS13**. Utilizând elementul de sintaxă **BEG2**, definiţi faptul că sistemul de control ignoră primele două caractere şi începe copierea de la cel de-al treilea caracter. Cu elementul de sintaxă **LEN4**, definiţi faptul că sistemul de control copiază următoarele patru caractere.

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

19.3.6 Căutarea unui subşir în conţinutul parametrului QS

Cu funcţia NC **INSTR INSTR**, puteţi verifica dacă un anumit subşir este conţinut în alt parametru QS. Acest lucru vă permite să verificaţi, de exemplu, dacă a reuşit concatenarea mai multor parametri QS. Pentru verificare, trebuie să indicaţi doi parametri QS. Sistemul de control caută în primul parametru QS conţinutul celui de-al doilea parametru QS.

Dacă se găseşte subşirul, sistemul de control salvează numărul de caractere până când ajunge la referinţa subşirului la parametrul rezultat. Dacă se găsesc mai multe apariţii, rezultatul este identic, deoarece sistemul de control îl salvează pe primul.

Dacă subşirul căutat nu este găsit, sistemul de control salvează numărul total de caractere în parametrul rezultat.

În acest exemplu, sistemul de control caută în parametrul QS **QS10** şirul salvat în **QS13**. Căutarea începe de la cel de-al treilea caracter. Când număraţi caracterele, sistemul de control începe de la zero. Sistemul de control atribuie apariţia parametrului Q **Q50** ca număr de caractere.

```
37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```

19.3.7 Stabilirea numărului de caractere în conţinutul parametrului QS

Funcţia NC **STRLEN** determină numărul de caractere din conţinutul parametrului QS. Cu această funcţie NC, puteţi, de exemplu, să determinaţi lungimea unei căi de fişier.

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

În acest exemplu, sistemul de control determină numărul de caractere din parametrul QS **QS15**. Valoarea numerică a numărului de caractere este atribuită parametrului Q **Q52**.

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

19.3.8 Compararea ordinii lexicale a două şiruri alfanumerice

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

Sistemul de control returnează următoarele rezultate:

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

Ordinea lexicală este după cum urmează:

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

> Începând de la primul caracter, sistemul de control continuă până când conţinutul parametrilor QS diferă unul de celălalt. În cazul în care conţinutul diferă, de exemplu, de la cea de-a patra cifră, sistemul de control anulează verificarea în acest punct.
>
> Conţinutul mai scurt cu şiruri identice este afişat mai întâi în ordine (de ex., abc înainte de abcd).

În acest exemplu, sistemul de control compară ordinea lexicală a lui **QS12** şi a lui **QS14**. Rezultatul este atribuit parametrului Q **Q52** ca valoare numerică.

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

19.3.9 Acceptarea conţinutului unui parametru al maşinii

În funcţie de conţinutul parametrului maşinii, puteţi utiliza funcţia NC **CFGREAD** pentru a prelua valorile alfanumerice la parametrii QS sau valorile numerice la parametrii Q, QL sau QR.

În acest exemplu, sistemul de control salvează factorului de suprapunere din parametrul maşinii **pocketOverlap** ca valoare numerică într-un parametru Q.

Setări specificate în parametrii maşinii:

- **ChannelSettings**
- **CH_NC**
  - **CfgGeoCycle**
    - **pocketOverlap**

Exemplu

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

Funcţia NC **CFGREAD** conţine următoarele elemente de sintaxă:

- **KEY_QS**: Numele grupului (cheia) parametrului maşinii

  Dacă nu este disponibil niciun nume de grup, definiţi o valoare necompletată pentru parametrul QS corespunzător.

- **TAG_QS**: Numele obiectului (entitatea) parametrului maşinii
- **ATR_QS**: Numele (atributul) parametrului maşinii
- **IDX**: Indexul parametrului maşinii

Mai multe informaţii: "Citiți parametrii mașinii cu controler CFGREAD", Pagina 601

Notă

Dacă utilizaţi funcţia NC **Formulă şir QS**, rezultatul este întotdeauna o valoare alfanumerică. Dacă utilizaţi funcţia NC **Formula Q/QL/QR**, rezultatul este întotdeauna o valoare numerică.

19.4 Definirea contoarelor cu FUNCȚIA NUMĂRARE

Aplicaţie

Cu funcţia NC **FUNCTION COUNT**, controlaţi un contor din cadrul programului NC. Acest contor vă permite, de exemplu, să definiţi un număr ţintă până la care sistemul de control trebuie să repete programul NC.

Descrierea funcţiilor

Citirea contorului rămâne neschimbată după o repornire a sistemului de control.

Sistemul de control ia în considerare numai funcția **NUMĂRARE** în modul de operare **Rulare program**.

Sistemul de control afișează valoarea contorului curent și numărul țintă definit în fila **PGM** din spațiul de lucru **Stare**.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Introducere

11 FUNCTION COUNT TARGET5	; Setaţi numărul ţintă al contorului la **5**

Inserați funcția NC ▶ Toate funcțiile ▶ FN ▶ FUNCTION COUNT

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
FUNCȚIA NUMĂRARE	Inițiator de sintaxă pentru contor
INC, **RESETARE**, **ADĂUGARE**, **SETARE**, **ȚINTĂ** sau **REPETARE**	Definiți funcția de numărare **Mai multe informaţii:** "Funcții de numărare", Pagina 607

Funcţii de numărare

Funcţia NC **FUNCTION COUNT** oferă următoarele funcţii ale contorului:

Sintaxă	Funcție
INC	Creşteţi contorul cu 1
RESETARE	Resetaţi contorul
ADĂUGARE	Mărirea contorului cu o valoare definită Număr sau nume fix sau variabil Intrare: **0...9999**
SETARE	Atribuiţi o valoare definită contorului Număr sau nume fix sau variabil Intrare: **0...9999**
TARGET	Definiţi numărul ţintă care trebuie atins Număr sau nume fix sau variabil Intrare: **0...9999**
REPETARE	Repetaţi programul NC de pe etichetă dacă încă nu a fost atins numărul ţintă definit Număr sau nume fix sau variabil

Note

ANUNȚ

Atenţie: Se pot pierde date!

Doar un singur contor poate fi gestionat de sistemul de control. Dacă executați un program NC care resetează contorul, orice progres al contorului pentru un alt program NC va fi șters.

- Verificați dacă este activ un contor înainte de prelucrare.

- Producătorul mașinii utilizează parametrul de mașină opțional **CfgNcCounter** (nr. 129100) pentru a stabili dacă puteți edita contorul.
- Puteţi grava citirea curentă a contorului cu Ciclul **225 GRAVARE**.
  Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare

19.4.1 Exemplu

11 FUNCTION COUNT RESET	; Resetare valoare contor
12 FUNCTION COUNT TARGET10	; Definiţi numărul ţintă al operaţiilor de prelucrare
13 LBL 11	; Setaţi o etichetă de salt
*** - ...**	; Executaţi operaţia de prelucrare
21 FUNCTION COUNT INC	; Creşteţi citirea contorului cu 1
22 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11	; Repetaţi operaţia de prelucrare până când numărul ţintă a fost atins

19.5 Acces la tabel cu instrucțiuni SQL

19.5.1 Noțiuni fundamentale

Aplicaţie

Dacă doriţi să accesaţi conţinut numeric sau alfanumeric într-un tabel sau să editaţi tabelul (de ex., să redenumiţi coloanele sau rândurile), atunci utilizaţi comenzile SQL pe care le aveţi la dispoziţie.

Sintaxa comenzilor SQL disponibile în sistemul de control este puternic influenţată de limbajul de programare SQL, dar nu îl respectă complet pe acesta. În plus, sistemul de control nu acceptă întregul domeniu al limbajului SQL.

Subiecte corelate

- Deschiderea, citirea și scrierea în tabele ce se pot defini liber

  Mai multe informaţii: "Funcţii NC pentru tabele ce se pot defini liber", Pagina 591

Cerinţe

- Număr cod 555343
- Tabelul există
- Nume de tabel adecvat

  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.

Descrierea funcţiilor

În software-ul NC, accesările tabelelor apar printr-un server SQL. Acest server este controlat cu comenzile SQL disponibile. Comenzile SQL pot fi definite direct într-un program NC.

Serverul se bazează pe un model de tranzacţie. O **tranzacţie** este compusă din mai multe etape care sunt executate împreună, asigurându-se astfel că informaţiile din tabel sunt procesate într-o manieră ordonată şi bine definită.

Comenzile SQL se aplică în modul de operare **Rulare program** și în aplicația **MDI**.

Exemplu de tranzacție:

- Alocaţi parametrii Q la coloanele de tabel pentru accesul în citire sau scriere utilizând **SQL BIND**
- Selectaţi date folosind **SQL EXECUTE** cu instrucţiunea **SELECT**
- Citiţi, modificaţi sau adăugaţi date utilizând **SQL FETCH**, **SQL UPDATE** sau **SQL INSERT**
- Confirmaţi sau renunţaţi la interacţiune utilizând **SQL COMMIT** sau **SQL ROLLBACK**
- Aprobaţi legările dintre coloanele de tabel și parametrii Q utilizând **SQL BIND**

> Trebuie să finalizaţi toate tranzacţiile care au fost lansate—chiar şi cele cu acces exclusiv de citire. Finalizarea tranzacţiei reprezintă singurul mod de a asigura faptul că sunt transferate modificările şi adăugările, că sunt eliminate blocările şi că sunt eliberate resursele utilizate.

Setul de rezultate conține un subset al unui fișier tabel. Rezultă dintr-o interogare **SELECT** efectuată pe un tabel.

Setul de rezultate este creat atunci când o interogare este executată pe serverul SQL, ocupând resurse pe acesta.

Această interogare este similară aplicării unui filtru în tabel, astfel încât doar o parte a înregistrărilor de date să fie vizibilă. Pentru a efectua această interogare, fișierul tabel trebuie să fie citit în momentul respectiv.

Serverul SQL alocă un **handlesetului de rezultate,** ceea ce vă permite să identificaţi setul de rezultate pentru citirea sau editarea datelor şi efectuarea tranzacţiei. **Handle-ul** afişează rezultatul interogării vizibile în programul NC. Valoarea 0 indică un **handle** nevalid, ceea ce înseamnă că nu se poate crea un **set de rezultate** pentru interogarea respectivă. Dacă nu sunt găsite rânduri care să îndeplinească condiţia specificată, se creează un **set de rezultate** gol, care primeşte un **handle** valabil.

Prezentare generală a comenzilor SQL

Sistemul de control oferă următoarele comenzi SQL:

Sintaxă	Funcție	Mai multe informații
SQL BIND	**SQL BIND** creează sau deconectează conexiuni între coloanele de tabel și parametrii Q sau QS	Pagina 611
SQL SELECT	**SQL SELECT** citește o valoare individuală dintr-un tabel și nu deschide nicio tranzacție	Pagina 612
SQL EXECUTE	**SQL EXECUTE** deschide o tranzacţie pentru coloanele de tabel selectate şi rândurile de tabel sau permite utilizarea altor instrucţiuni SQL (funcţii auxiliare).	Pagina 614
SQL FETCH	**SQL FETCH** transferă valorile la parametrii Q legaţi	Pagina 618
SQL ROLLBACK	**SQL ROLLBACK** anulează toate modificările şi finalizează tranzacţia	Pagina 619
SQL COMMIT	**SQL COMMIT** salvează toate modificările şi finalizează tranzacţia	Pagina 621
SQL UPDATE	**SQL UPDATE** extinde tranzacția pentru a include modificarea unui rând existent	Pagina 622
SQL INSERT	**SQL INSERT** creează un nou rând de tabel	Pagina 624

Note

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

Accesările de citire şi scriere efectuate cu ajutorul comenzilor SQL apar întotdeauna în unităţi metrice, indiferent de unitatea de măsură selectată pentru tabel sau programul NC.
Dacă, de exemplu, salvați o lungime dintr-un tabel într-un parametru Q, atunci valoarea este întotdeauna, ulterior, exprimată în unități metrice. Dacă această valoare este apoi utilizată în scopul poziționării într-un program cu inch (**L X +Q1800**), va rezulta o poziție incorectă.

- ▶ În programele cu inch, convertiți valoarea citită înainte de utilizare

- HEIDENHAIN recomandă să utilizaţi funcţii SQL în loc de **FN 26**, **FN 27**sau **FN 28** pentru a obţine viteze maxime de hard disk HDR pentru aplicaţiile cu tabeluri şi pentru a reduce puterea de calcul utilizată.

19.5.2 Asocierea unei variabile cu o coloană de tabel cu SQL BIND

Aplicaţie

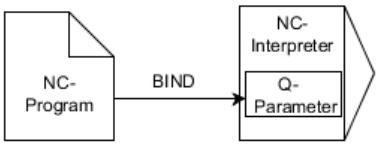
SQL BIND asociază un parametru Q cu o coloană din tabel. Comenzile SQL **FETCH**, **UPDATE** şi **INSERT** evaluează această asociere (alocare) în timpul transferului de date dintre **setul de rezultate** şi programul NC.

Cerinţe

- Număr cod 555343
- Tabelul există
- Nume de tabel adecvat

  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.

Descrierea funcţiilor



Programaţi orice număr de conexiuni cu **SQL BIND...**, înainte de a folosi comenzile **FETCH**, **UPDATE** sau **INSERT**.

O comandă **SQL BIND** fără un nume de tabel sau un nume de coloană anulează conexiunea. În final, conexiunea se încheie la sfârşitul programului sau al subprogramului NC.

Introducere

11 SQL BIND Q881 "Tab_example.Position_Nr"	; Asociaţi **Q881** cu coloana „Nr_Poziție” din tabelul „Tab_Exemplu”

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
SQL BIND	Inițiator de sintaxă pentru comanda SQL **ASOCIERE**
Q/QL/QR, **QS** sau **Q REF**	Variabilă de asociat
„ ” sau **QS**	Numele tabelului și coloana tabelului, separate prin **.** sau parametru QS cu definiție

Note

- Introduceţi calea tabelului sau un sinonim ca nume de tabel.

  Mai multe informaţii: "Executarea instrucțiunilor SQL cu SQL EXECUTE", Pagina 614
- Pe durata operațiilor de citire și scriere, sistemul de control ia în considerare numai coloanele pe care le-ați specificat prin intermediul comenzii **SELECT**. Dacă specificați coloane fără conexiune din comanda **SELECT**, atunci sistemul de control întrerupe operația de citire sau de scriere cu un mesaj de eroare.

19.5.3 Citirea unei valori din tabel cu SQL SELECT

Aplicaţie

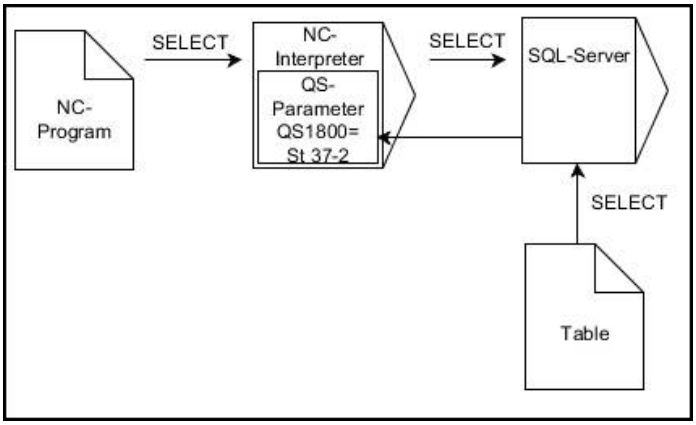
SQL SELECT citeşte o valoare individuală dintr-un tabel şi salvează rezultatul în parametrul Q definit.

Cerinţe

- Număr cod 555343
- Tabelul există
- Nume de tabel adecvat

  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.

Descrierea funcţiilor



Săgeţile negre şi sintaxa asociată indică procesele interne ale **SQL SELECT**

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

Introducere

11 SQL SELECT Q5 "SELECT Mess_X FROM Tab_Example WHERE Position_NR==3"	; Salvați valoarea coloanei „Nr_Poziție” din tabelul „Tab_Exemplu” în **Q5**

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
SQL BIND	Inițiator de sintaxă pentru comanda SQL **SELECTARE**
Q/QL/QR, **QS** sau **Q REF**	Variabilă în care sistemul de control stochează rezultatul
„ ” sau **QS**	Instrucțiune SQL sau parametru QS cu definiția care conține: ■ **SELECT**: Coloana din tabel a valorii de transferat ■ **FROM**: Sinonim sau cale absolută a tabelului (cale între ghilimele simple) ■ **UNDE**: numele de coloană, condiția și valoarea de comparație (parametrul Q după **:** între ghilimele simple)

Note

- Puteți selecta mai multe valori sau mai multe coloane utilizând comanda SQL **EXECUTARE SQL** și instrucțiunea **SELECTARE**.
- Pentru instrucțiunile din cadrul comenzii SQL, puteți folosi parametri QS individuali sau combinați.

  Mai multe informații: "Concatenarea valorilor alfanumerice", Pagina 602
- Dacă verificați conținutul unui parametru QS în indicatorul de stare suplimentar (fila **QPARA**), veți vedea numai primele 30 de caractere, nu conținutul complet.

  Informații suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Exemplu

Rezultatele următoarelor programe NC sunt identice.

0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM	
1 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table \WMAT.TAB'"	; Creare sinonim
2 SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	; Asociere parametri QS
3 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	; Definire căutare
* - ...	

* - ...	
3 SQL SELECT QS1800 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	; Citirea și salvarea unei valori
* - ...	

* - ...	
3 DECLARE STRING QS1 = "SELECT "	
4 DECLARE STRING QS2 = "WMAT "	
5 DECLARE STRING QS3 = "FROM "	
6 DECLARE STRING QS4 = "my_table "	
7 DECLARE STRING QS5 = "WHERE "	
8 DECLARE STRING QS6 = "NR==3"	
9 QS7 = QS1 || QS2 || QS3 || QS4 || QS5 || QS6	
10 SQL SELECT QL1 QS7	
* - ...	

19.5.4 Executarea instrucțiunilor SQL cu SQL EXECUTE

Aplicaţie

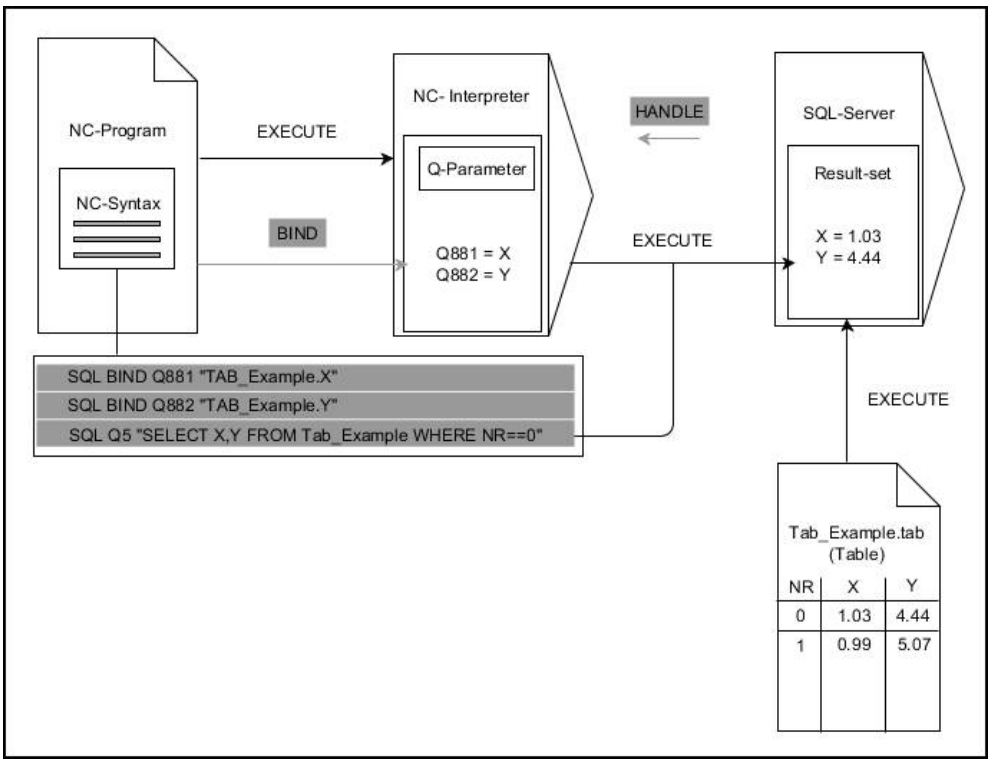
SQL EXECUTE se poate utiliza împreună cu diferite instrucțiuni SQL.

Cerinţe

- Număr cod 555343
- Tabelul există
- Nume de tabel adecvat

  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.

Descrierea funcţiilor



Săgeţile negre şi sintaxa asociată indică procesele interne ale **SQL EXECUTE**. Săgeţile gri şi sintaxa asociată nu aparţin direct comenzii **SQL EXECUTE**.

Sistemul de control oferă următoarele instrucţiuni SQL în comanda **SQL EXECUTE**:

Instrucţiune	Funcţie
SELECTARE	Selectaţi datele
CREARE SINONIM	Creare sinonim (înlocuire nume lungi de cale cu nume scurte)
PLASARE SINONIM	Ştergere sinonim
CREARE TABEL	Generarea unui tabel
COPIERE TABEL	Copiere tabel
REDENUMIRE TABEL	Redenumire tabel
PLASARE TABEL	Ştergeţi un tabel
INSEREAZA	Inserare rânduri tabel
UPDATARE	Actualizare rânduri tabel
STERGE	Ştergere rânduri tabel
MODIFICARE TABEL	■ Adăugaţi coloane de tabel utilizând **ADD** ■ Ştergeţi coloane de tabel utilizând **DROP**
REDENUMIRE COLOANĂ	Redenumire coloane de tabel

SQL EXECUTE cu instrucţiunea SQL SELECT

Serverul SQL introduce datele în **setul de rezultate**, rând cu rând. Rândurile sunt numerotate în ordine crescătoare, începând de la 0. Aceste numere de rând (**INDEX**) utilizează comenzile SQL **FETCH** și **UPDATE**.

SQL EXECUTE, în corelație cu instrucțiunea SQL **SELECT**, selectează valorile din tabel, le transferă în **setul de rezultate** și deschide întotdeauna o tranzacție în acest timp. Spre deosebire de **SQL SELECT**, combinația dintre **SQL EXECUTE** și instrucțiunea **SELECT** permite selectarea mai multor rânduri și coloane simultan.

În funcţia **SQL ... "SELECT...WHERE..."**, puteţi introduce criteriile de căutare. Astfel, restricționați numărul de rânduri transferate. Dacă nu utilizaţi această opţiune, atunci sunt încărcate toate rândurile din tabel.

În funcţia **SQL ... "SELECT...ORDER BY..."**, puteţi introduce criteriul de ordonare. Această intrare constă în denumirea coloanei și a cuvântului cheie **ASC** pentru ordinea crescătoare sau **DESC** pentru cea descrescătoare. Dacă nu utilizaţi această opţiune, atunci rândurile vor fi memorate în ordine aleatorie.

Cu funcţia **SQL ... "SELECT...FOR UPDATE"**, puteţi bloca rândurile selectate pentru alte aplicaţii. Alte aplicaţii vor putea citi aceste rânduri, dar nu le pot modifica. Dacă efectuaţi modificări la intrările de tabel, atunci este absolut necesar să utilizaţi această opţiune.

Set de rezultate gol: Dacă niciun rând nu corespunde criteriului de selectare, serverul SQL va returna un **HANDLE** valid fără înregistrări în tabel.

Condiţii pentru intrări WHERE

Condiţie	Programarea
Egal	= ==
Neegal	!= <>
Mai mic decât	<
Mai mic sau egal	<=
Mai mare decât	>
Mai mare sau egal	>=
gol	ESTE NUL
Nu este gol	NU ESTE NUL
Legarea mai multor condiţii:	
AND logic	AND
OR logic	OR

Note

- Puteți să definiți sinonime și pentru tabelele care nu au fost încă generate.
- Succesiunea de coloane din fișierul creat corespunde secvenței din instrucțiunea **AS SELECT**.
- Pentru instrucțiunile din cadrul comenzii SQL, puteți folosi parametri QS individuali sau combinați.

  Mai multe informaţii: "Concatenarea valorilor alfanumerice", Pagina 602
- Dacă verificaţi conţinutul unui parametru QS în indicatorul de stare suplimentar (fila **QPARA**), veţi vedea numai primele 30 de caractere, nu conţinutul complet.

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Exemplu

Exemplu: selectarea rândurilor din tabel

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

Exemplu: Selectarea rândurilor din tabel cu funcția WHERE

```
20 SQL Q5 "SELECT
    Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z
    FROM Tab_Example WHERE Position_Nr<20"
```

Exemplu: Selectarea rândurilor din tabel cu funcția WHERE și parametrul Q

```
20 SQL Q5 "SELECT
    Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,
    Measure_Z FROM Tab_Example WHERE
    Position_Nr==:'Q11'"
```

Exemplu: Definirea numelui de tabel cu informațiile despre calea absolută

```
20 SQL Q5 "SELECT
    Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z
    FROM 'V:\table\Tab_Example' WHERE
    Position_Nr<20"
```

```
0  BEGIN PGM SQL_CREATE_TAB MM
1  SQL Q10 "CREATE SYNONYM NEW FOR 'TNC:
    \table\NewTab.TAB'"                    ; Creare sinonim
2  SQL Q10 "CREATE TABLE NEW AS SELECT X,Y,Z
    FROM 'TNC:\prototype_for_NewTab.tab'"  ; Creare tabel
3  END PGM SQL_CREATE_TAB MM
```

```
0  BEGIN PGM SQL_CREATE_TABLE_QS MM
1  DECLARE STRING QS1 = "CREATE TABLE "
2  DECLARE STRING QS2 = "'TNC:\nc_prog\demo
    \Doku\NewTab.t' "
3  DECLARE STRING QS3 = "AS SELECT "
4  DECLARE STRING QS4 = "DL,R,DR,L "
5  DECLARE STRING QS5 = "FROM "
6  DECLARE STRING QS6 = "'TNC:\table\tool.t'"
7  QS7 = QS1 || QS2 || QS3 || QS4 || QS5 || QS6
8  SQL Q1800 QS7
9  END PGM SQL_CREATE_TABLE_QS MM
```

19.5.5 Citirea unei linii dintr-un set de rezultate cu SQL FETCH

Aplicaţie

SQL FETCH citeşte un rând din **setul de rezultate**. Valorile celulelor individuale sunt memorate de sistemul de control în parametrii Q conectați. Tranzacția este definită prin **HANDLE-ul** de specificat, iar rândul este definit prin **INDEX**.

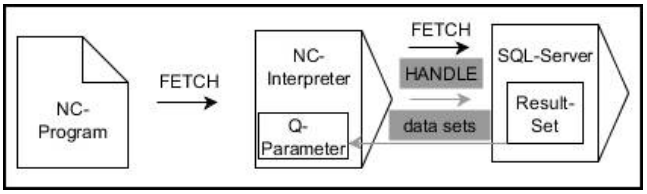
SQL FETCH ia în considerare toate coloanele care conțin instrucțiunea **SELECT** (comanda SQL **SQL EXECUTE**).

Cerinţe

- Număr cod 555343
- Tabelul există
- Nume de tabel adecvat

  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.

Descrierea funcţiilor



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

Sistemul de control afișează în variabila definită dacă operația de citire a fost reușită (0) sau incorectă (1).

Introducere

11 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX 5 IGNORE UNBOUND UNDEFINE MISSING	; Citiți rezultatul tranzacției **Q5** linia 5

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
SQL FETCH	Inițiator de sintaxă pentru comanda SQL **OBȚINERE**
Q/QL/QR sau **Q REF**	Variabilă în care sistemul de control stochează rezultatul
MÂNER	Parametru Q cu identificarea tranzacției
INDEX	Numărul rândului din cadrul **setului de rezultate** ca număr sau variabilă Dacă nu este specificat, sistemul de control accesează linia 0. Element de sintaxă opțional
IGNORE UNBOUND	Numai pentru producătorul mașinii Element de sintaxă opțional
UNDEFINE MISSING	Numai pentru producătorul mașinii Element de sintaxă opțional

Exemplu

Transferul numărului de rând în parametrul Q

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
* - ...
21 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM
   Tab_Example"
* - ...
31 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
```

19.5.6 Renunțați la modificările unei tranzacții folosind SQL ROLLBACK

Aplicaţie

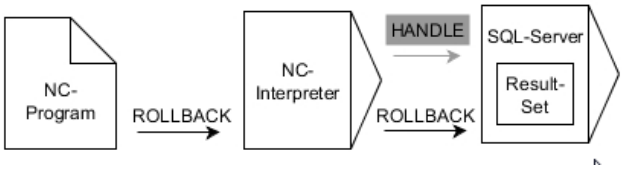
SQL ROLLBACK anulează toate modificările şi adăugările dintr-o tranzacţie. Tranzacţia este definită prin **HANDLE** de specificat.

Cerinţe

- Număr cod 555343
- Tabelul există
- Nume de tabel adecvat

  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.

Descrierea funcţiilor



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

Funcţia comenzii SQL **SQL ROLLBACK** depinde de **INDEX**:

- Fără **INDEX**:
  - Sistemul de control anulează toate modificările și adăugirile la tranzacție
  - Sistemul de control resetează o blocare setată cu **SELECT...FOR UPDATE**
  - Controlul finalizează tranzacția (elementul **HANDLE** își pierde valabilitatea)
- Cu **INDEX**:
  - Numai rândul indexat rămâne în **setul de rezultate** (sistemul de control elimină toate celelalte rânduri)
  - Sistemul de control elimină toate modificările și adăugirile efectuate în rândurile nespecificate
  - Sistemul de control blochează numai rândurile indexate cu **SELECT...FOR UPDATE** (sistemul de control resetează toate celelalte blocări)
  - Rândul specificat (indexat) este apoi noul rând 0 din **setul de rezultate**
  - Sistemul de control **nu** finalizează tranzacția (elementul **HANDLE** își păstrează valabilitatea)
  - Tranzacția trebuie finalizată manual **SQL ROLLBACK** sau **SQL COMMIT** ulterior

Introducere

11 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5 INDEX 5	; Ștergeți toate rândurile tranzacției **Q5**, cu excepția rândului 5

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
SQL ROLLBACK	Inițiator de sintaxă pentru comanda SQL **ROLLBACK**
Q/QL/QR sau **Q REF**	Variabilă în care sistemul de control stochează rezultatul
MÂNER	Parametru Q cu identificarea tranzacției
INDEX	Numărul rândului din **Setul de rezultate** ca număr sau variabilă care este reținută Dacă nu este specificat, sistemul de control anulează toate modificările și adăugirile la tranzacție Element de sintaxă opțional

Exemplu

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
* - ...
21 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM
   Tab_Example"
* - ...
31 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
* - ...
41 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5
```

19.5.7 Finalizarea unei tranzacţii cu SQL COMMIT

Aplicaţie

SQL COMMIT transferă simultan toate rândurile care au fost modificate şi adăugate într-o tranzacţie înapoi la tabel. Tranzacţia este definită prin **HANDLE** de specificat. În acest context, o blocare care a fost setată cu **SELECT...FOR UPDATE** resetează sistemul de control.

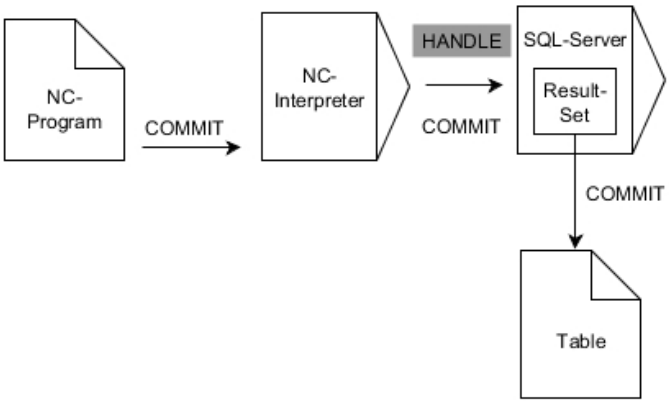
Cerinţe

- Număr cod 555343
- Tabelul există
- Nume de tabel adecvat

  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.

Descrierea funcţiilor

Elementul **HANDLE** atribuit (operaţie) îşi pierde valabilitatea.



Săgeţile negre şi sintaxa asociată indică procesele interne ale **SQL COMMIT**.

Sistemul de control afişează în variabila definită dacă operaţia de citire a fost reuşită (0) sau incorectă (1).

Introducere

11 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5	; Finalizați toate rândurile tranzacției **Q5** și actualizați tabelul

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
SQL COMMIT	Inițiator de sintaxă pentru comanda SQL **APLICARE**
Q/QL/QR sau **Q REF**	Variabilă în care sistemul de control stochează rezultatul
MÂNER	Parametru Q cu identificarea tranzacției

Exemplu

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
* - ...
21 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM
   Tab_Example"
* - ...
31 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
* - ...
41 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
* - ...
51 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5
```

19.5.8 Modificarea rândului unui set de rezultate cu SQL UPDATE

Aplicaţie

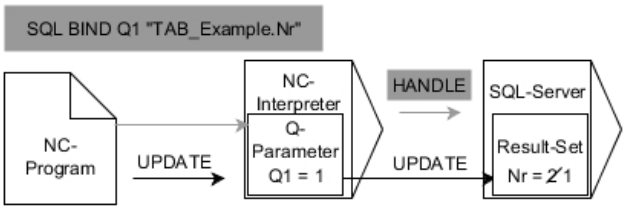
SQL UPDATE modifică un rând din **setul de rezultate** Valorile noi ale celulelor individuale sunt copiate de sistemul de control din parametrii Q conectați. Tranzacția este definită prin **HANDLE-ul** de specificat, iar rândul este definit prin **INDEX**. Sistemul de control suprascrie complet rândurile deja existente din **setul de rezultate**.

Cerinţe

- Număr cod 555343
- Tabelul există
- Nume de tabel adecvat

  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.

Descrierea funcţiilor



Săgețile negre și sintaxa asociată indică procesele interne ale proceselor **ACTUALIZARE SQL**. Săgețile gri și sintaxa asociată nu sunt asociate direct cu comanda **SQL UPDATE**.

SQL UPDATE ia în considerare toate coloanele care conțin instrucțiunea **SELECT** (comanda SQL **SQL EXECUTE**).

Sistemul de control afișează în variabila definită dacă operația de citire a fost reușită (0) sau incorectă (1).

Introducere

11 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 index5 RESET UNBOUND	; Finalizați toate rândurile tranzacției **Q5** și actualizați tabelul

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
SQL UPDATE	Inițiator de sintaxă pentru comanda SQL **ACTUALIZARE**
Q/QL/QR sau **Q REF**	Variabilă în care sistemul de control stochează rezultatul
MÂNER	Parametru Q cu identificarea tranzacției
INDEX	Numărul rândului din cadrul **Setului de rezultate** ca număr sau variabilă Dacă nu este specificat, sistemul de control accesează linia 0. Element de sintaxă opțional
RESET UNBOUND	Numai pentru producătorul mașinii Element de sintaxă opțional

Notă

Atunci când scrie date în tabele, sistemul de control verifică lungimea parametrilor tip şir. Dacă intrările depășesc lungimea coloanelor care urmează să fie descrise, sistemul de control afișează un mesaj de eroare la ieșire.

Exemplu

Transferul numărului de rând în parametrul Q

```
11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.Position_NR"
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.Measure_Z"
* - ...
21 SQL Q5 "SELECT Position_NR,Measure_X,Measure_Y,Measure_Z FROM
   TAB_EXAMPLE"
* - ...
31 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
```

Programarea directă a numărului de rând

```
31 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5
```

19.5.9 Crearea unui rând nou în setul de rezultate cu SQL INSERT

Aplicaţie

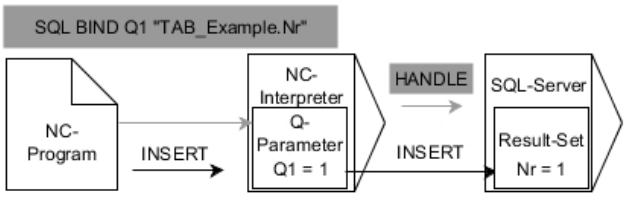
SQL INSERT creează un rând nou în **setul de rezultate** Valorile celulelor individuale sunt copiate de sistemul de control din parametrii Q conectați. Tranzacţia este definită prin **HANDLE** de specificat.

Cerinţe

- Număr cod 555343
- Tabelul există
- Nume de tabel adecvat

  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.

Descrierea funcţiilor



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

SQL INSERT ia în considerare toate coloanele care conțin instrucțiunea **SELECT** (comanda SQL **SQL EXECUTE**). Coloanele de tabel fără o instrucțiune **SELECT** corespondentă (neconținută în rezultatul interogării) sunt descrise de sistemul de control cu valori prestabilite.

Sistemul de control afișează în variabila definită dacă operația de citire a fost reușită (0) sau incorectă (1).

Introducere

11 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5	; Creați un rând nou în tranzacția **Q5**

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
SQL INSERT	Inițiator de sintaxă pentru comanda SQL **INTRODUCERE**
Q/QL/QR sau **Q REF**	Variabilă în care sistemul de control stochează rezultatul
MÂNER	Parametru Q cu identificarea tranzacției

Notă

Atunci când scrie date în tabele, sistemul de control verifică lungimea parametrilor tip şir. Dacă intrările depăşesc lungimea coloanelor care urmează să fie descrise, sistemul de control afişează un mesaj de eroare la ieşire.

Exemplu

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
* - ...
21 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM
   Tab_Example"
* - ...
31SQL INSERT Q1 HANDLE Q5
```

19.5.10 Exemplu

În exemplul următor, materialul definit este citit din tabelul (**WMAT.TAB**) și stocat ca text într-un parametru QS. Exemplul următor ilustrează o posibilă aplicaţie şi paşii de program necesari.

> Puteți utiliza funcția **FN 16**, de exemplu, pentru a reutiliza parametrii QS în propriile dvs. fișiere jurnal.

Utilizaţi un sinonim

0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM	
1 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table-\WMAT.TAB'"	; Creare sinonim
2 SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	; Asociere parametri QS
3 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	; Definire căutare
4 SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	; Executare căutare
5 SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	; Finalizare tranzacție
6 SQL BIND QS1800	; Eliminarea asocierii parametrului
7 SQL Q1 "DROP SYNONYM my_table"	; Ștergere sinonim
8 END PGM SQL_READ_WMAT MM	

Pas	Explicaţie
1 Creare sinonim	Alocaţi un sinonim unei căi (înlocuiţi căile lungi cu nume scurte) ■ Calea **TNC:\table\WMAT.TAB** este întotdeauna delimitată de ghilimele simple ■ Sinonimul selectat este **my_table**
2 Legare parametri QS	Conectaţi un parametru QS la o coloană din tabel ■ **QS1800** este disponibil liber în programele NC ■ Sinonimul înlocuieşte intrarea căii complete ■ Coloana definită din tabel este denumită **WMAT**
3 Definiţi căutarea	O definiţie de căutare conţine intrarea valorii de transfer ■ Parametrul local **QL1** (selectabil liber) serveşte la identificarea tranzacţiei (mai multe tranzacţii sunt posibile simultan) ■ Sinonimul defineşte tabelul ■ Intrarea **WMAT** defineşte coloana de tabel a operaţiei de citire ■ Intrările **NR** și **==3** definesc rândurile din tabel ale operației de citire ■ Coloanele şi rândurile de tabel selectate definesc celulele operaţiei de citire

4 Executaţi căutarea	Sistemul de control efectuează operația de citire
	■ **SQL FETCH** copiază valorile din **setul de rezultate** în parametrul Q sau QS conectat
	  ■ **0** operaţie de citire reuşită
	  ■ **1** operaţie de citire greşită
	■ Sintaxa **HANDLE QL1** este tranzacţia desemnată de parametrul **QL1**
	■ Parametrul **Q1900** este o valoare returnată pentru a se verifica dacă datele au fost citite

Pas	Explicaţie
5 Finalizare tranzacţie	Tranzacţia este finalizată şi resursele utilizate sunt eliberate
6 Eliminare legare	Este eliminată legarea dintre coloanele de tabel şi parametrii QS (eliberarea resurselor necesare)
7 Ştergere sinonim	Sinonimul este şters din nou (eliberarea resurselor necesare)

Sinonimele sunt o alternativă numai pentru căile absolute obligatorii. Nu puteţi introduce căi relative.

Următorul program NC afişează intrarea unei căi absolute.

```
0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT_2 MM
1 SQL BIND QS 1800 "'TNC:\table-
  \WMAT.TAB'.WMAT"                    ; Asociere parametri QS
2 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM 'TNC:-
  \table\WMAT.TAB' WHERE NR ==3"      ; Definire căutare
3 SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1          ; Executare căutare
4 SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1       ; Finalizare tranzacţie
5 SQL BIND QS 1800                    ; Eliminarea asocierii parametrului
6 END PGM SQL_READ_WMAT_2 MM
```

20

Programare grafică

20.1 Noțiuni fundamentale

Aplicaţie

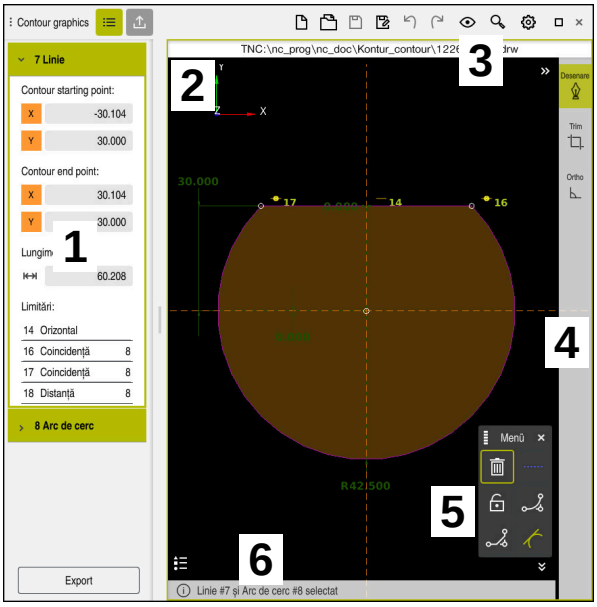
Programarea grafică reprezintă o alternativă la programarea convenţională Klartext. Puteţi desena linii şi arcuri pentru a crea o schiţă 2D şi apoi puteţi genera un contur Klartext din acesta. În plus, puteți importa contururi existente dintr-un program NC în spațiul de lucru **Contour graphics** și le puteți edita din punct de vedere grafic.

Puteţi utiliza programarea grafică în mod independent printr-o filă separată sau în spaţiul de lucru separat **Contour graphics**. Dacă utilizaţi programarea grafică pe propria filă, nu puteţi deschide alte spaţii de lucru ale modului de operare **Programare** în această filă.

Descrierea funcţiilor

Spaţiul de lucru **Contour graphics** este disponibil în modul de operare **Programare**.

Configurație ecran



Configurația ecranului spațiului de lucru **Contour graphics**

Spațiul de lucru **Contour graphics** conține următoarele zone:

1 Zona cu informații privind elementele
2 Zona de desenare
3 Bara cu titlu
4 Bară de instrumente
5 Funcții de desenare
6 Bara de informații

Controale și gesturi în programarea grafică

În programarea grafică, puteți crea o schiță 2D folosind diverse elemente.

Mai multe informaţii: "Primii pași în programarea grafică", Pagina 644

Sunt disponibile următoarele elemente în programarea grafică:

- Segment de linie
- Arc
- Punct de construcție
- Linie de construcție
- Cerc de construcție
- Șanfren
- Arc de rotunjire

Gesturi

În plus față de gesturile disponibile în mod specific pentru programarea grafică, puteți utiliza, de asemenea, diverse gesturi generale în programarea grafică.

Mai multe informaţii: "Gesturi comune pentru ecranul tactil", Pagina 84

Simbol	Gest	Semnificație
	Atingere	Selectarea unui punct sau element
	Apăsare lungă	Introducere punct de construcție
	Tragere cu două degete	Mutare vizualizare desenare
	Desenare elemente drepte	Introducerea elementului **Linie**
	Desenarea elementelor circulare	Introducerea elementului **Arc de cerc**

Pictograme ale barei de titlu

Pe lângă pictogramele disponibile numai pentru programarea grafică, bara de titlu a spaţiului de lucru **Contour graphics** include şi pictograme generale ale interfeţei sistemului de control.

Mai multe informaţii: "Pictogramele interfeței de utilizator a sistemului de control", Pagina 92

Sistemul de control afișează următoarele pictograme în bara de titlu:

Pictogramă sau comandă rapidă	Semnificație
CTRL+O	**Deschidere fișier**
	Vizualizare setări
	Afișare dimensiuni
	Afișare restricții
	Afișare axe de referință
	Meniu de vizualizări presetate
	Includere zonă de desenare definită Cu această funcție, sistemul de control afișează dimensiunea definită a zonei de desenare. Puteți defini dimensiunea zonei de desenare în setările de contur. **Mai multe informaţii:** "Fereastra Setări contur", Pagina 636
	Includere element selectat
	Includere elemente desenate în zona de desenare
	Deschideți fereastra **Setări contur** **Mai multe informaţii:** "Fereastra Setări contur", Pagina 636

Culori posibile

Sistemul de control afișează elementele în următoarele culori:

Pictogramă	Semnificație
	Element Un element desenat care nu este complet cotat este prezentat de sistemul de control în portocaliu ca o linie continuă.
	Element construcție Elementele desenate pot fi transformate în elemente de construcție. Puteți utiliza elemente de construcție pentru a obține puncte suplimentare pentru crearea schiței. Elementele de construcție sunt afișate de sistemul de control în albastru ca o linie întreruptă.
	Axă referință Axele de referinţă prezentate formează un sistem de coordonate cartezian. Cotarea în programarea grafică porneşte de la intersecţia axelor de referinţă. Intersecția axelor de referință corespunde presetării piesei de prelucrat în timpul exportului datelor de contur. Sistemul de control afişează axele de referinţă cu linii întrerupte maro.
	Element blocat Elementele blocate nu pot fi editate. Dacă doriți să editați un element blocat, trebuie să îl deblocați mai întâi. Elementele blocate sunt afişate de sistemul de control ca linii continue roşii.
	Element cotat complet Sistemul de control afișează elementele complet cotate în verde închis. Nu puteți aplica limitări sau dimensiuni suplimentare unui element complet cotat; în caz contrar, elementul va fi supradeterminat.
	Element contur Sistemul de control afișează elementele de contur dintre **Punctul de pornire** și **Punctul final** în meniul **Export** sun forma unor elemente de culoare verde uni.

Pictograme în zona de desenare

Sistemul de control afișează următoarele pictograme în zona de desenare:

Pictogramă sau comandă rapidă	Denumire	Semnificație
	Direcție de frezare	Elementul selectat **Direcție de frezare** determină dacă elementele de contur definite sunt generate în sens orar sau antiorar.
	Ștergere	Șterge toate elementele selectate
	Schimbați notația	Comută afișajul între dimensiunile lungime și unghi.
	Comutarea element de lucru	Această funcție convertește un element într-un element de construcție. De asemenea, elementele de construcție nu pot fi generate atunci când se exportă un contur.
	Blocați element	Dacă se afișează această pictogramă, elementul selectat nu poate fi editat. Selectați pictograma pentru a debloca elementul.
	Deblocați element	Dacă se afișează această pictogramă, elementul selectat poate fi editat. Selectați pictograma pentru a bloca elementul.
	Setați punctul de nul	Această funcție deplasează punctul selectat la originea sistemului de coordonate. Toate celelalte elemente desenate sunt, de asemenea, mutate în funcție de distanțele și dimensiunile stabilite. Dacă este necesar, funcţia **Setați punctul de nul** recalculează restricţiile existente.
	Rotunjire colțuri	Introduce un arc de rotunjire Când selectaţi zona unui contur închis, puteţi rotunji toate colţurile conturului.
	Șanfren	Introduce un șanfren Când selectaţi zona unui contur închis, puteţi şanfrena toate colţurile conturului.
	Coincidență	Această funcție setează restricția **Coincidență** pentru două puncte marcate. Când utilizați această funcție, punctele selectate ale două elemente sunt conectate la un loc. „Coincidența” este folosită în acest caz pentru a se referi la aceste puncte care coincid.
	Vertical	Această funcţie setează restricţia **Vertical** pentru elementul **Linie** selectat. Elementele verticale sunt automat verticale.
	Orizontal	Această funcţie setează restricţia **Orizontal** pentru elementul **Linie** selectat. Elementele orizontale sunt automat orizontale.
	Perpendicular	Această funcţie setează restricţia **Perpendicular** pentru două elemente selectate de tipul **Linie**. Există un unghi de 90° între elementele perpendiculare.

Pictogramă sau comandă rapidă	Denumire	Semnificație
//	**Paralel**	Această funcţie setează restricţia **Paralel** pentru două elemente selectate de tipul **Linie**. Când aplicaţi această funcţie, unghiul a două linii este aliniat. Sistemul de control verifică mai întâi dacă există restricţii, cum ar fi **Orizontal**. Comportament în caz de restricţii: ■ Dacă există o restricţie, elementul **Linie** fără restricţie este aliniat cu elementul **Linie** cu restricţie. ■ Dacă ambele linii au restricţii, funcţia nu poate fi aplicată. Dimensiunea este supradeterminată. ■ Dacă nu există restricţii, ordinea de selecţie este decisivă. Elementul **Linie** selectat în al doilea rând este aliniat cu elementul **Linie** selectat inițial.
=	**Egal**	Această funcţie setează restricția **Egal** pentru două elemente marcate. Când aplicaţi această funcţie, dimensiunile a două elemente sunt potrivite (de ex., ca lungime sau diametru). Sistemul de control verifică mai întâi dacă există restricţii, cum ar fi o lungime definită. Comportament în caz de restricţii: ■ Dacă există o restricţie, elementul fără restricţie este aliniat cu elementul cu restricţie. ■ Dacă ambele elemente au restricţii corespunzătoare, funcţia nu poate fi aplicată. Dimensiunea este supradeterminată. ■ Dacă nu există restricţii, sistemul de control generează valoarea medie din dimensiunile furnizate.
	Tangențial	Această funcţie setează restricţia **Tangențial** pentru două elemente marcate de tipul **Linie** şi **Arc de cerc** sau **Arc de cerc** şi **Arc de cerc**. Când utilizaţi această funcţie, atât arcele, cât și liniile sunt mutate. Elementele afectate intră în contact exact la un moment dat după ce sunt mutate și formează o tranziție tangențială.
	Simetrie	Această funcţie setează restricţia **Simetrie** pentru un element marcat de tipul **Linie** şi două puncte marcate ale altor elemente de construcţie. Când aplicaţi această funcţie, sistemul de control poziționează distanța dintre cele două puncte simetric față de linia selectată. Dacă modificaţi ulterior distanța unuia dintre puncte, celălalt punct se adaptează automat la schimbare.
	Punct pe element	Această funcţie setează restricţia **Punct pe element** pentru un element selectat şi un punct al altui element selectat. Când aplicaţi această funcţie, punctul selectat este mutat la elementul selectat.
	Legendă	Utilizaţi această funcţie pentru a afișa sau ascunde legenda care explică toate comenzile.

Pictogramă sau comandă rapidă	Denumire	Semnificație
CTRL+D	**Desenare**	Pentru a preveni desenarea neintenționată a elementelor în timpul deplasării desenului, puteți dezactiva modul de desenare. Modul de desenare rămâne dezactivat până când îl activați din nou. Dacă dezactivați modul de desenare, sistemul de control schimbă butonul în verde.
CTRL+T	**Trim**	Dacă există mai multe elemente care se suprapun, puteți utiliza modul **Trim** pentru a scurta elementele la următorul element adiacent. Modul **Trim** rămâne activ până îl dezactivați din nou. Dacă funcția este activă, sistemul de control modifică butonul în verde.
	Ortho	Cu această funcție, puteți desena numai linii ortogonale. Sistemul de control nu permite linii oblice sau arce. Dacă funcția este activă, sistemul de control modifică butonul în verde.
CTRL+A	**Selectare tot**	Funcția **Selectare tot** vă permite să marcați simultan toate elementele selectate.

Fereastra Setări contur

Fereastra **Setări contur** cuprinde următoarele zone:

- **General**
- **Desenare**
- **Export**

Zona General

Zona **General** conține următoarele setări:

Setare	Semnificație
Plan	Selectați planul în care doriți să desenați prin selectarea unei combinații de axe. Planuri disponibile: ■ **XY** ■ **ZX** ■ **YZ**
Programare diametru	Utilizați un comutator pentru a selecta interpretarea contururilor de rotație trasate în planurile XZ și YZ ca dimensiuni ale razei sau diametrului în timpul exportului.
Lățimea suprafeței ptr desenat	Lățimea implicită a zonei de desenare
Înălțimea supraf. de desenat	Înălțimea implicită a zonei de desenare
Zecimale	Numărul de zecimale pentru cotare

Zona Desenare

Zona **Desenare** conține următoarele setări:

Setare	Semnificație
Rază rotunjire	Dimensiune implicită pentru o rază de rotunjire introdusă
Lungime șanfren	Dimensiune implicită pentru un șanfren introdus
Mărimea cercului de prindere	Dimensiunea cercului de fixare la selectarea elementelor

Zona Export

Zona **Export** conține următoarele setări:

Setare	Semnificație
Tip de cerc	Selectați dacă arcele sunt generate ca **CC** și **C** sau **CR**.
Export ca RND	Utilizați un comutator pentru a selecta dacă rotunjirile desenate cu funcția **RND** sunt, de asemenea, exportate ca **RND** în programul NC.
Generare CHF	Utilizați un comutator pentru a selecta dacă șanfrenurile desenate cu funcția **CHF** sunt, de asemenea, exportate ca **CHF** în programul NC.

20.1.1 Crearea unui contur nou

Pentru a crea un contur nou:

- Selectați modul de operare **Programare**
- Selectați **Adăugați**
  - Sistemul de control deschide spațiile de lucru **Selectare rapidă** și **Deschidere fișier**.
- Selectați **Contur nou**
  - Sistemul de control deschide conturul într-o filă nouă.

20.1.2 Blocarea și deblocarea elementelor

Dacă doriți să blocați editarea unui element, puteți bloca elementul. Elementul blocat nu poate fi editat. Dacă doriți să editați elementul blocat, trebuie să îl deblocați mai întâi.

Pentru a bloca și debloca elemente în programarea grafică:

- Selectați elementul desenat
- Selectați funcția **Blocați element**
  - Sistemul de control blochează elementul.
  - Sistemul de control afișează elementul blocat cu roșu.
- Selectați funcția **Deblocați element**
  - Sistemul de control deblochează elementul.
  - Sistemul de control afișează elementul deblocat cu galben.

Note

- Setați **Setări contur** înainte de a desena.
  Mai multe informaţii: "Fereastra Setări contur", Pagina 636
- Stabiliți dimensiunile fiecărui element imediat după desenare. Dacă nu stabiliți dimensiunile înainte de desenarea întregului contur, conturul se poate deplasat accidental.
- Puteți atribui restricții elementelor desenate. Pentru a evita complicarea inutilă a designului, lucrați numai cu restricțiile necesare.
  Mai multe informaţii: "Pictograme în zona de desenare", Pagina 634
- Dacă selectați elemente ale conturului, sistemul de control schimbă elementele din bara de meniu în verde.

Definiţii

Tip fișier	Definiţie
H	Program NC în format Klartext
TNCDRW	Fișier contur HEIDENHAIN

20.2 Importul contururilor în programarea grafică

Aplicaţie

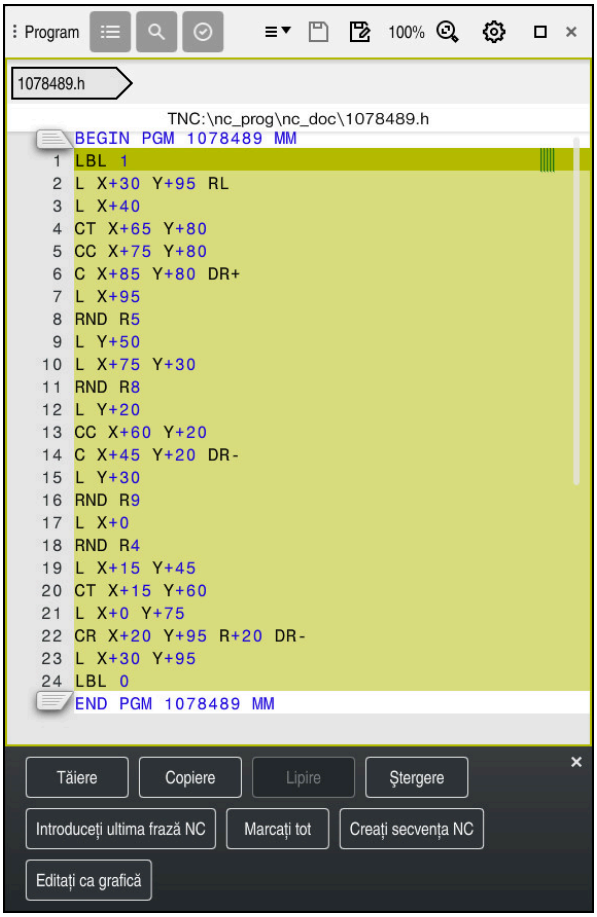
În spaţiul de lucru **Contour graphics**, puteţi crea contururi noi, dar puteţi şi importa contururi din programele NC existente şi, dacă este necesar, le puteţi edita grafic.

Cerinţe

- Max. 200 blocuri NC
- Fără cicluri
- Fără mișcări de apropiere și retragere
- Fără linii drepte **LN** (opțiunea 9)
- Fără date tehnologice, de ex. viteze de avans sau funcții suplimentare
- Fără mișcări ale axelor în afara planului specificat, de ex. planul XY

Dacă încercați să importați un bloc NC interzis în programarea grafică, sistemul de control va emite un mesaj de eroare.

Descrierea funcţiilor



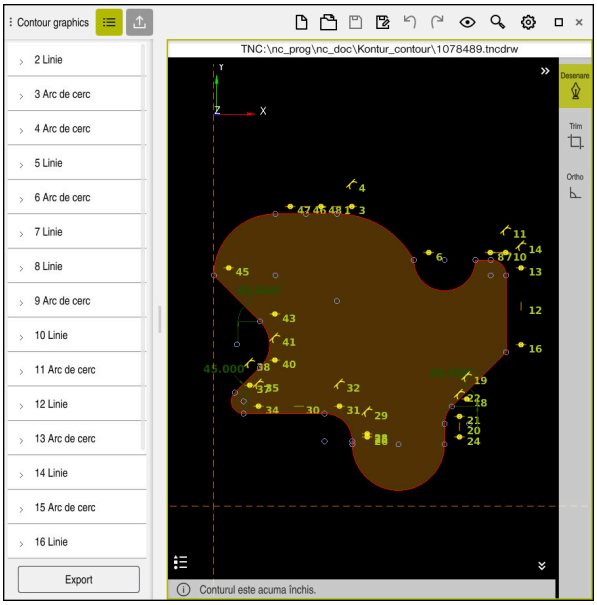
Contur de importat din programul NC

În programarea grafică, toate contururile constau exclusiv din elemente liniare sau circulare cu coordonate carteziene absolute.

Sistemul de control converteşte următoarele funcţii ale căii în timpul importului conturului în spaţiul de lucru importul în spaţiul de lucru **Contour graphics**:

- Conturul circular **CT**
  Mai multe informaţii: "Traseu circular CT", Pagina 217
- blocuri NC cu coordonate polare
  Mai multe informaţii: "Coordonate polare", Pagina 197
- blocuri NC cu valori incrementale
  Mai multe informaţii: "Intrări incrementale", Pagina 200
- Programarea unui contur liber **FK**

20.2.1 Importul contururilor



Contur importat

Pentru a importa contururi din programe NC:

- Selectaţi modul de operare **Programare**
- Deschideţi un program NC existent cu un contur inclus
- Căutaţi conturul în programul NC
- Ţineţi primul bloc NC al conturului
> Sistemul de control deschide meniul contextual.
- Selectaţi **Marcare**
> Sistemul de control afişează două săgeţi de marcaj.
- Selectaţi zona dorită cu săgeţile de marcare
- Selectaţi **Editaţi contur**
> Sistemul de control deschide zona conturului marcat în spaţiul de lucru **Contour graphics**.

Puteţi, de asemenea, să importaţi contururi trăgând de blocurile NC selectate în spaţiul de lucru deschis **Contour graphics**. În acest scop, sistemul de control afişează o pictogramă verde în marginea din dreapta a primului bloc NC evidenţiat.

Mai multe informaţii: "Gesturi comune pentru ecranul tactil", Pagina 84

Note

- În fereastra **Setări contur**, puteți specifica dacă dimensiunile contururilor de rotație din planul XZ sau planul YZ sunt interpretate ca dimensiuni de rază sau diametru.

  Mai multe informaţii: "Fereastra Setări contur", Pagina 636
- În momentul importului unui contur în programarea grafică utilizând funcţia **Editați contur**, toate elementele sunt blocate iniţial. Înainte de a începe editarea elementelor, trebuie să deblocați elementele.

  Mai multe informaţii: "Blocarea și deblocarea elementelor", Pagina 637
- Puteți edita grafic contururile și le puteți exporta după import.

  Mai multe informaţii: "Primii pași în programarea grafică", Pagina 644

  Mai multe informaţii: "Exportul contururilor din programarea grafică", Pagina 641

20.3 Exportul contururilor din programarea grafică

Aplicaţie

Coloana **Export** din spațiul de lucru **Contour graphics** vă permite să exportați contururile nou create sau editate grafic.

Subiecte corelate

- Importul contururilor

  Mai multe informaţii: "Importul contururilor în programarea grafică", Pagina 638
- Primii pași în programarea grafică

  Mai multe informaţii: "Primii pași în programarea grafică", Pagina 644

Descrierea funcţiilor

Coloana **Export** furnizează următoarele funcții:

- **Contour starting point**

  Utilizaţi această funcţie pentru a defini **Contour starting point**. Puteți fie să setați grafic **Contour starting point**, fie să introduceți o valoare a axei. Dacă introduceți o valoare a axei, sistemul de control determină automat valoarea celei de-a doua axe.
- **Contour end point**

  Utilizaţi această funcţie pentru a defini **Contour end point**. Puteți seta **Contour end point** în același mod ca **Contour starting point**.
- **Inversați direcția**

  Utilizați această funcție pentru a schimba direcția de programare a conturului.
- **Generați Klartext**

  Utilizați această funcție pentru a exporta conturul ca program NC sau subprogram. Sistemul de control poate exporta numai anumite funcții de conturare. Toate contururile generate conțin coordonate carteziene absolute.

  Mai multe informaţii: "Fereastra Setări contur", Pagina 636

  Editorul de contur poate genera următoarele funcții de conturare:
  - Linie **L**
  - Centru cerc **CC**
  - Conturul circular **C**
  - Conturul circular **CR**
  - Rază **RND**
  - Șanfren **CHF**
- **Resetați selecția**

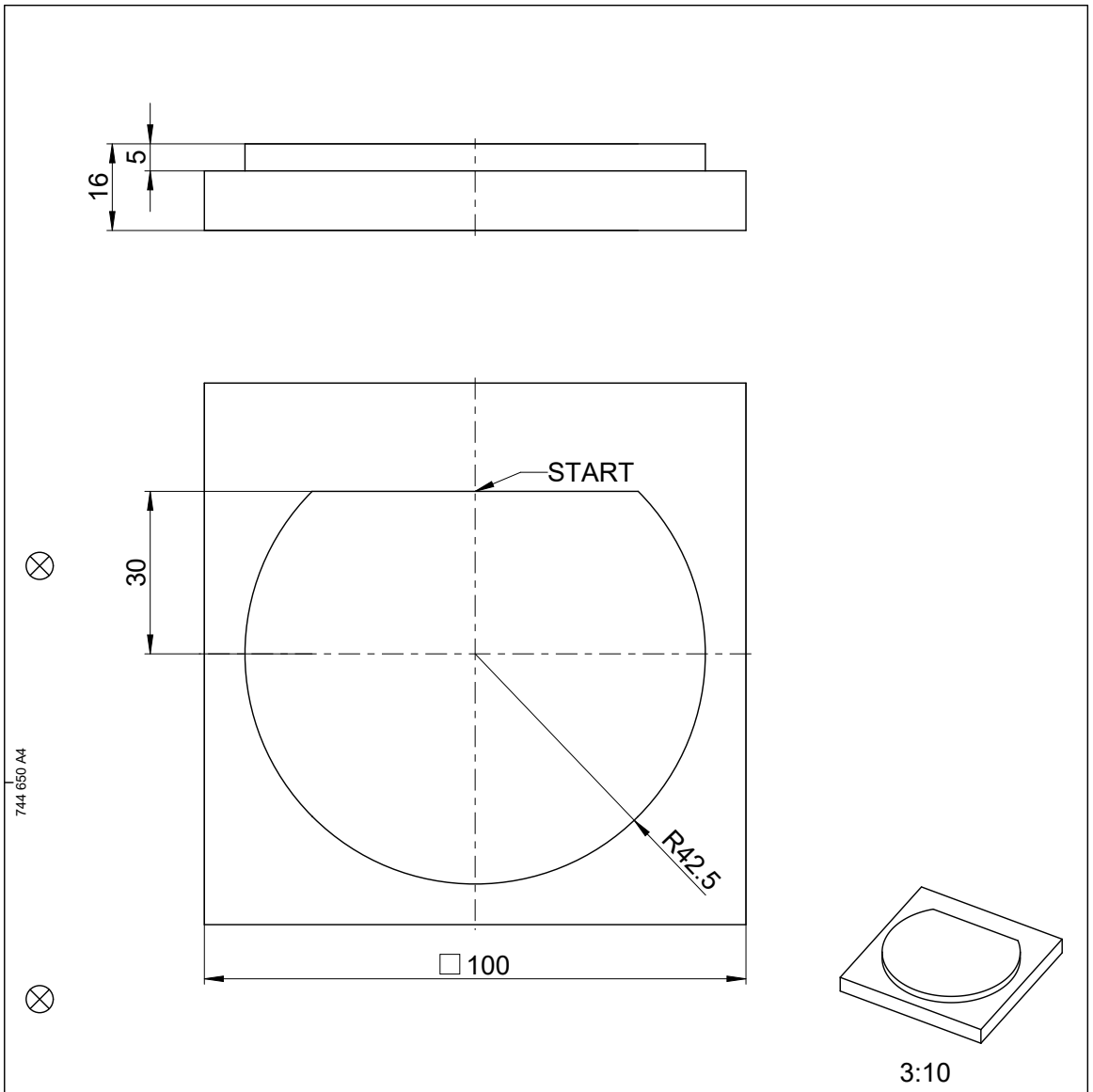
  Utilizați această funcție pentru a deselecta un contur.

Note

- De asemenea, puteţi folosi funcţiile **Contour starting point** şi **Contour end point** pentru a prelua părţi ale elementelor desenate şi a genera un contur din acestea.
- Puteți salva contururile trasate cu tipul de fișier ***.tncdrw** în sistemul de control.

20.4 Primii pași în programarea grafică

20.4.1 Exemplu de lucrare D1226664



			ID number
Text:			Change No. C000941-05 Phase: Nicht-Serie
Original drawing Scale: 1:1 / Format: A4	Platte Plate		Werkstoff: 3.1645 Material:
RoHS			
Maße in mm / Dimensions in mm	Einzelteilzeichnung / Component Drawing		●blanke Flächen/Blank surfaces
Werkstückkanten nach ISO 13715 Workpiece edges ISO 13715 -0.3 / +0.3	Allgemeintoleranzen ISO 2768-mH ≦6mm: ±0,2 General tolerances ISO 2768-mH ≦6mm: ±0,2	Tolerierung nach ISO 8015 Tolerances as per ISO 8015	Oberflächen nach ISO 1302 Surfaces as per ISO 1302
		Oberflächenbehandlung: Surface treatment:	

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design. (ISO 16016)

HEIDENHAIN DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH 83301 Traunreut, Germany	Created	Responsible	Released	Version / Revision / Sheet	Page
	M-TS			D1226664-00-A-01	1 of 1
	05.09.2017			Document number	

20.4.2 Desenarea unui model de contur

Pentru a desena conturul afişat:

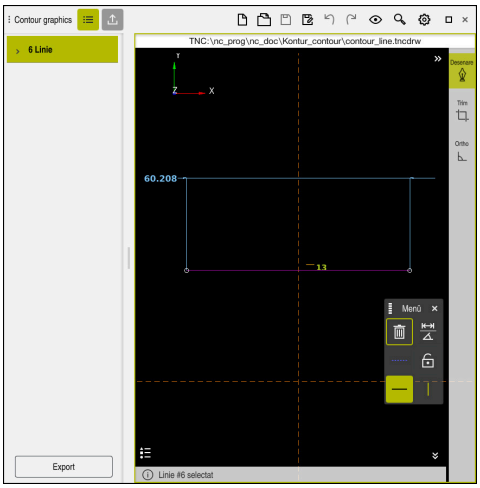
- Creare contur nou

  Mai multe informaţii: "Crearea unui contur nou", Pagina 637
- Configuraţi **Setări contur**

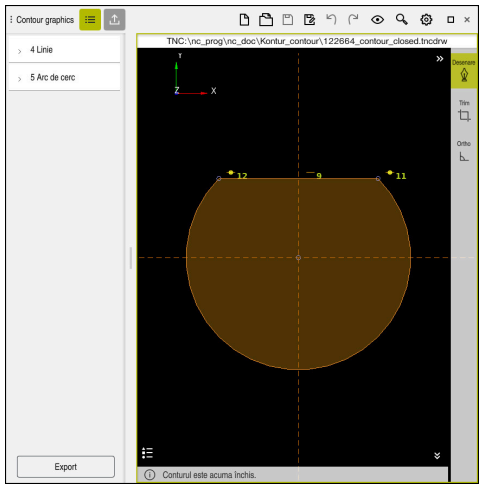
> In fereastra **Setări contur**, definiţi setările de bază pentru desenare. Pentru acest exemplu, puteţi utiliza setările standard.

Mai multe informaţii: "Fereastra Setări contur", Pagina 636

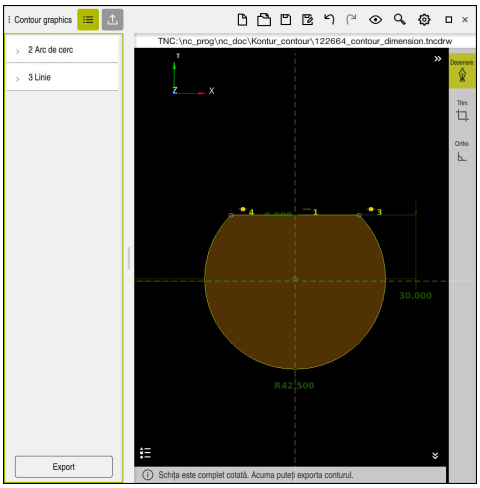
- Desenaţi o **Linie** orizontală
- Selectaţi punctul de sfârşit al liniei desenate
- > Sistemul de control indică distanţa X şi Y a liniei faţă de centru.
- Introduceţi distanţa Y până la centru (de ex., **30**)
- > Sistemul de control poziţionează linia conform setului de condiţii.
- Desenaţi un **Arc de cerc** de la un punct final până la celălalt punct final
- > Sistemul de control afişează conturul închis cu galben.
- Selectaţi punctul central al arcului
- > Sistemul de control afişează coordonatele punctului central al arcului în **X** şi **Y**.
- Introduceţi **0** pentru coordonatele X şi Y ale punctului central al arcului
- > Sistemul de control mută conturul.
- Selectaţi arcul desenat
- > Sistemul de control afişează valoarea curentă a razei arcului.
- Introduceţi raza **42,5**
- > Sistemul de control reglează raza arcului.
- > Conturul este definit complet.



Linie desenată



Contur închis



Contur cotat

20.4.3 Exportul unui contur cotat

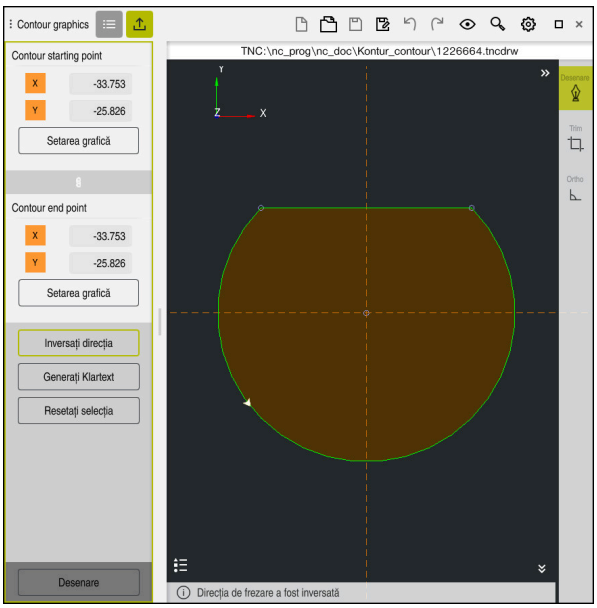
Pentru a exporta conturul desenat:

- Desenaţi un conturi

- Selectaţi coloana **Export**
- > Sistemul de control afişează coloana **Export**.
- Selectaţi **Setarea grafică** din zona **Contour starting point**
- Selectaţi punctul de început al conturului desenat
- > Sistemul de control afişează coordonatele punctului de început selectat, conturul selectat şi direcţia de programare.

> Puteţi ajusta direcţia de programare a conturului cu funcţia **Inversaţi direcţia**.

- Selectaţi funcţia **Generaţi Klartext**
- > Sistemul de control generează conturul pe baza datelor definite.



Elemente de contur selectate în coloana **Export** cu **Direcţie de frezare** definită

21

ISO

21.1 Noțiuni fundamentale

Aplicaţie

Standardul ISO 6983 defineşte o sintaxă NC universală.

Mai multe informaţii: "Exemplu ISO", Pagina 650

Pe TNC7, puteţi executa şi edita programele NC cu elementele de sintaxă ISO acceptate.

Descrierea funcţiilor

În legătură cu programele ISO, TNC7 oferă următoarele posibilităţi:

- Transferul fişierelor la sistemul de control

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Editarea programelor ISO pe sistemul de control

  Mai multe informaţii: "Sintaxa ISO", Pagina 652
  - În plus faţă de sintaxa ISO standardizată, puteţi programa cicluri specifice HEIDENHAIN ca funcţii G.

    Mai multe informaţii: "Cicluri", Pagina 671
  - Codificarea în sintaxa Klartext vă permite să utilizaţi unele funcţii NC în programele ISO.

    Mai multe informaţii: "Funcţiile Klartext în programarea ISO", Pagina 673
- Testarea programelor NC utilizând modul de simulare

  Mai multe informaţii: "Simulare Spațiu de lucru", Pagina 703
- Executarea programelor NC

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Conținutul unui program ISO

Un program ISO este structurat după cum urmează:

Sintaxa ISO	Funcție
I	Tip fișier Programele ISO au o extensie de nume de fișier ***.i**.
%NAME G71	Începutul şi sfârşitul programului
G71	Unitate de măsură: mm
G70	Unitate de măsură: inch
N10 **N20** **N30** ...	Numerele blocurilor NC În parametrul opţional al maşinii **blockIncrement** (nr. 105409), definiţi incrementul dintre numerele blocului.
N99999999	Numărul blocului NC pentru sfârşitul programului Un program NC este incomplet fără acest număr de bloc NC. Sistemul de control adaugă şi actualizează automat numerele de blocuri NC din fişier. Spaţiul de lucru **Program** afişează exclusiv numere succesive fără a lua în calcul incrementul definit.
G01 X+0 Y+0 ...	Funcții NC

Mai multe informaţii: "Conținutul unui program NC", Pagina 125

Conţinutul unui bloc NC

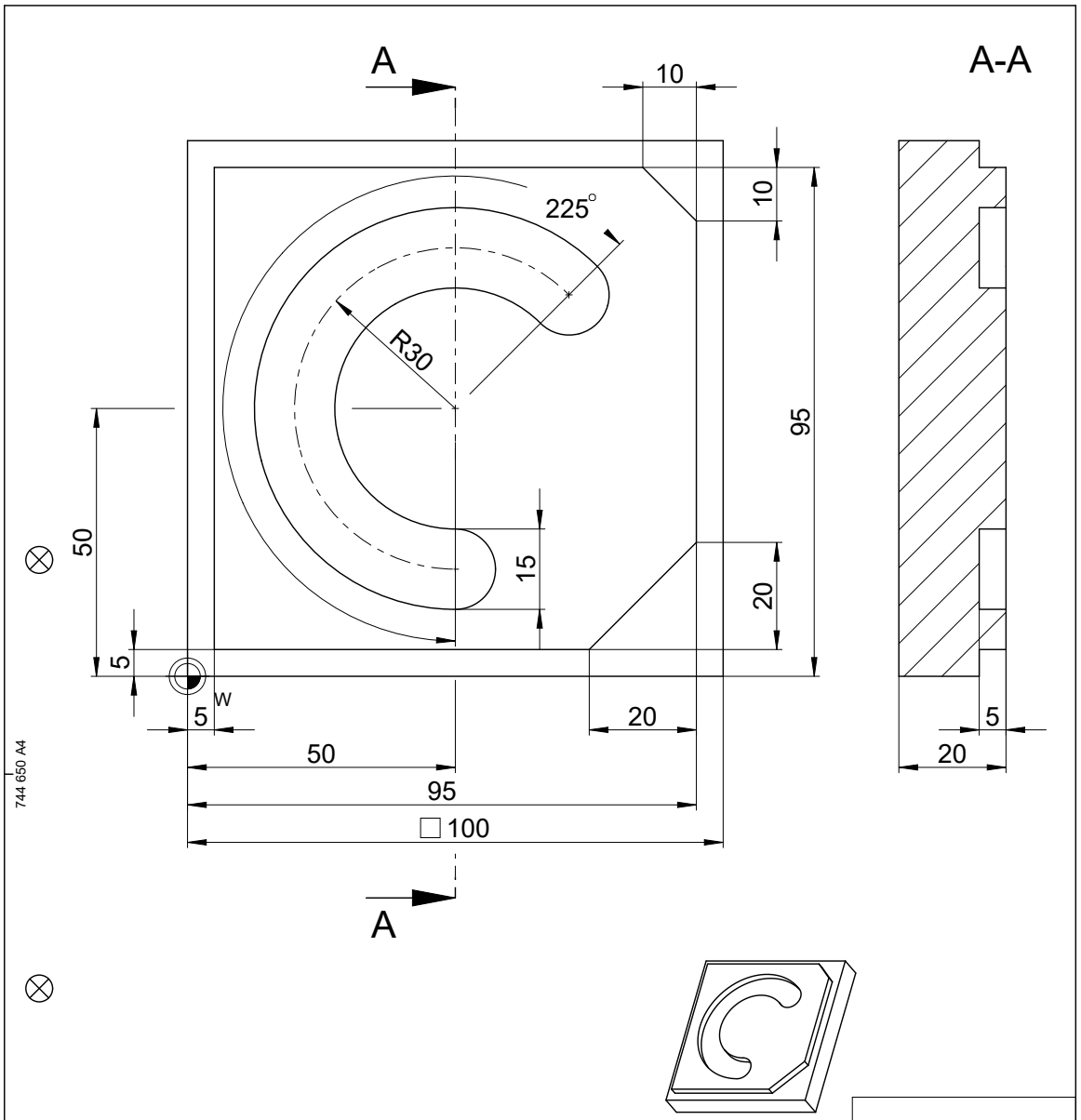
```
N110 G01 G90 X+10 Y+0 G41 F3000 M3
```

Un bloc NC conţine următoarele elemente de sintaxă:

Sintaxa ISO	Funcție
G01	Începutul sintaxei
G90	Intrarea absolută sau incrementală **Mai multe informaţii:** "Intrarea absolută şi incrementală", Pagina 652
X+10 Y+0	Coordonate **Mai multe informaţii:** "Noțiuni fundamentale despre definițiile coordonatelor", Pagina 196
G41	Compensarea razei sculei **Mai multe informaţii:** "Compensarea razei sculei", Pagina 663
F3000	Viteză de avans **Mai multe informaţii:** "Viteză de avans", Pagina 654
M3	Funcţii auxiliare (funcţii M) **Mai multe informaţii:** "Funcții auxiliare", Pagina 513

Exemplu ISO

Exemplu de sarcină 1339889



			ID number
Text:			Change No. C000941-05 Phase: Nicht-Serie
Original drawing Scale / Format	Platte Plate		Werkstoff: Material:
RoHS 1:1 A4			
Maße in mm / Dimensions in mm	Einzelteilzeichnung / Component Drawing		●blanke Flächen/Blank surfaces
Werkstückkanten nach ISO 13715 Workpiece edges ISO 13715 -0.3 +0.3	Allgemeintoleranzen ISO 2768-mH ≦6mm: ±0,2 General tolerances ISO 2768-mH ≦6mm: ±0,2	Tolerierung nach ISO 8015 Tolerances as per ISO 8015 Oberflächenbehandlung: Surface treatment:	Oberflächen nach ISO 1302 Surfaces as per ISO 1302

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design. (ISO 16016)

HEIDENHAIN DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH 83301 Traunreut, Germany	Created	Responsible	Released	Version	Revision	Sheet	Page
	M-TS			D1358459-00	- A	- 01	1 of 1
	05.08.2021			Document number			

Exemplu de soluţie 1338459

% 1339889 G71	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40	; Definirea piesei brute de prelucrat
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0	; Definirea piesei brute de prelucrat
N30 T16 G17 S6500	; Apelare sculă
N40 G00 G90 Z+250 G40 M3	; Înălţime de degajare în axa sculei
N50 G00 X-20 Y-20	; Prepoziţionare în planul de prelucrare
N60 G00 Z+5	; Prepoziţionare pe axa sculei
N70 G01 Z-5 F3000 M8	; Avans la adâncimea de prelucrare
N80 G01 X+5 Y+5 G41 F700	; Primul punct pe contur
N90 G26 R8	; Funcţia de apropiere
N100 G01 Y+95	; Linie dreaptă
N110 G01 X+95	
N120 G24 R10	; Şanfren
N130 G01 Y+5	
N140 G24 R20	
N150 G01 X+5	
N160 G27 R8	; Funcţia de îndepărtare
N170 G01 X-20 Y-20 G40 F1000	; Înălţime de degajare în planul de prelucrare
N180 G00 Z+250	; Înălţime de degajare în axa sculei
N190 T6 G17 S6500	; Apelare sculă
N200 G00 G90 Z+250 G40 M3	
N210 G00 X+50 Y+50 M8	
N220 CYCL DEF 254 CANAL CIRCULAR ~	
Q215=+0 ;CUPRINS OPERATII ~	
Q219=+15 ;LATIME CANAL ~	
Q368=+0.1 ;ADAOS LATERAL ~	
Q375=+60 ;DIAM. ARC CERC. ~	
Q367=+0 ;REFERINTA POZ. CANAL ~	
Q216=+50 ;CENTRU AXA 1 ~	
Q217=+50 ;CENTRU AXA 2 ~	
Q376=+45 ;UNGHI DE PORNIRE ~	
Q248=+225 ;UNGHI DESCHIDERE ~	
Q378=+0 ;UNGHI INCREMENTARE ~	
Q377=+1 ;NUMAR DE REPETARI ~	
Q207=+500 ;VITEZA AVANS FREZARE ~	
Q351=+1 ;TIP FREZARE ~	
Q201=-5 ;ADANCIME ~	
Q202=+5 ;ADANCIME PLONJARE ~	
Q369=+0.1 ;ADAOS ADANCIME ~	
Q206=+150 ;VIT. AVANS PLONJARE ~	

Q338=+5 ;POZIT. FINISARE ~	
Q200=+2 ;DIST. DE SIGURANTA ~	
Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA ~	
Q204=+50 ;DIST. DE SIGURANTA 2 ~	
Q366=+2 ;PLONJARE ~	
Q385=+500 ;VIT. AVANS FINISARE ~	
Q439=+0 ;BESLEME REFERANSI	
N230 G79	; Apelare ciclu
N240 G00 Z+250 M30	
N99999999 % 1339889 G71	

Note

- Programele ISO pot fi editate utilizând orice editor de texte (de ex., **Leafpad**).
- Puteţi apela un program Klartext în cadrul unui program ISO (de ex., pentru a beneficia de posibilităţile de programare grafică).

  Mai multe informaţii: "Apelarea unui program NC", Pagina 660

  Mai multe informaţii: "Programare grafică", Pagina 629
- Puteţi apela un program Klartext în cadrul unui program ISO (de ex., pentru a utiliza funcţiile NC care sunt disponibile numai pentru programarea Klartext).

  Mai multe informaţii: "Prelucrare cu cinematica polară cu FUNCȚIA POLARKIN", Pagina 492

21.2 Sintaxa ISO

Intrarea absolută şi incrementală

Sistemul de control oferă următoarele posibilităţi pentru introducerea dimensiunilor:

Sintaxă	Semnificaţie
G90	Intrarea absolută se referă întotdeauna la o origine. Pentru coordonatele carteziene, originea o reprezintă decalajul, iar pentru coordonatele polare, originea o reprezintă polul şi axa de referinţă a unghiului.
G91 corespunde sintaxei Klartext **I**	Intrarea incrementală se referă întotdeauna la coordonatele programate anterior. Pentru coordonatele carteziene, acestea sunt valorile din axele **X**, **Y** şi **Z**, iar pentru coordonatele polare, valorile razei coordonatei polare **R** şi unghiul coordonatei polare **H**.

Axă sculă

În anumite funcţii NC, puteţi selecta o axă a sculei pentru a defini, de exemplu, planul de prelucrare.

> Gama completă de funcţii a sistemului de control este disponibilă numai dacă este utilizată axa sculei **Z** (de ex., **PATTERN DEF**).
>
> Utilizarea restricţionată a axelor sculei **X** şi **Y** este posibilă când este pregătită şi configurată de către producătorul maşinii.

Sistemul de control face diferenţa între următoarele axe ale sculei:

Sintaxă	Plan de lucru
G17 corespunde axei sculei **Z**	**XY**, precum şi **UV**, **XV**, **UY**
G18 corespunde axei sculei **Y**	**ZX**, precum şi **VW**, **YW**, **VZ**
G19 corespunde axei sculei **X**	**YZ**, precum şi **WU**, **ZU**, **WX**

Piesa brută de lucru

Utilizaţi funcţiile **G30** şi **G31** NC pentru a defini o piesă brută de prelucrat cuboidă pentru simulare în programul NC.

Definiți cuboidul introducând un punct MIN pentru colțul față stânga jos și un punct MAX pentru colțul spate dreapta sus.

N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40	; Definiţi punctul MIN
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0	; Definiţi punctul MAX

G30 şi **G31** corespund sintaxei Klartext **BLK FORMULAR 0.1** şi **BLK FORMULAR 0.2**.

Mai multe informaţii: "Definirea unei piese de prelucrat brute cu FORMULAR BLK", Pagina 170

Cu **G17**, **G18** şi **G19**, definiţi axa sculei.

Mai multe informaţii: "Axă sculă", Pagina 653

Cu sintaxa Klartext, puteţi defini în plus următoarele piese brute de prelucrat:

- Piesa de prelucrat brută cilindrică cu**FORMULAR BLK CYLINDER**

  Mai multe informaţii: "Piesa de prelucrat brută cilindrică cuFORMULAR BLK CYLINDER", Pagina 174
- Piesa de prelucrat brută simetrică rotativ cu **FORMULAR BLK ROTAȚIE**

  Mai multe informaţii: "Piesa de prelucrat brută simetrică rotativ cu FORMULAR BLK ROTAȚIE", Pagina 175
- Fișier STL ca piesă de prelucrat brută cu **FORMULAR FIȘIER BLK**

  Mai multe informaţii: "Fișier STL ca piesă de prelucrat brută cu FORMULAR FIȘIER BLK", Pagina 176

Scule

Apelare sculă

Cu funcţia NC **T**, controlaţi o sculă în programul NC.

T corespunde sintaxei Klartext **TOOL CALL**.

Mai multe informaţii: "Apelare sculă dupăAPELARE SCULĂ", Pagina 187

Cu **G17**, **G18** şi **G19**, definiţi axa sculei.

Mai multe informaţii: "Axă sculă", Pagina 653

Date de tăiere

Viteză broșă

Viteza broşei **S** este definită în rotaţii pe minut ale broşei (rpm).

Alternative, poate fi definită viteza de aşchiere constantă **VC** în metri pe minut (m/min).

N110 T1 G17 S(VC = 200)	; Apelarea sculei cu viz. de tăiere constantă

Mai multe informaţii: "Viteza broșei S", Pagina 191

Viteză de avans

Viteza de avans pentru axele liniare este definită în milimetri pe minut (mm/min).

În programele în inch, avansul trebuie definit în 1/10 inch/min.

Viteza de avans pentru axele rotative este definită în grade pe minut (mm/min).

Avansul poate fi definit cu o precizie de trei zecimale.

Mai multe informaţii: "Avans F", Pagina 192

Definire sculă

Cu funcţia NC **G99**, puteţi să definiţi dimensiunile/toleranţa unei scule.

> Consultaţi manualul maşinii.
> O definiţie a sculei creată cu **G99** este o funcţie dependentă de maşină.
> HEIDENHAIN recomandă utilizarea gestionării sculelor pentru definirea sculelor în loc de **G99**!

110 G99 T3 L+10 R+5	; Definire sculă

G99 corespunde sintaxei Klartext **TOOL DEF**.

Mai multe informaţii: "Preselectarea sculei prin DEF SCULĂ", Pagina 193

Preselectarea sculei

Când utilizaţi funcţia NC **G51**, sistemul de control pregăteşte o sculă în magazie, reducând astfel timpul necesar schimbării sculei.

> Consultaţi manualul maşinii.
> O preselectare a sculei definită cu **G99** este o funcţie dependentă de maşină.

110 G51 T3	; Preselectarea sculei

G51 corespunde sintaxei Klartext **TOOL DEF**.

Mai multe informaţii: "Preselectarea sculei prin DEF SCULĂ", Pagina 193

Funcţii de traseu

Linie dreaptă

Coordonate carteziene

Cu funcţiile NC **G00** şi **G01**, programaţi o mişcare dreaptă în avansul transversal rapid sau cu o viteză de avans de prelucrare în orice direcţie dorită.

N110 G00 Z+100 M3	; Linie dreaptă la avansul transversal rapid
N120 G01 X+20 Y-15 F200	; Linie dreapta la viteza de avans a prelucrării

Dacă viteza de avans a fost programată utilizând o valoare numerică, aceasta este activ numai până la blocul NC în care este programată o nouă viteză de avans. **G00** este activ numai pentru blocul NC în care a fost programat. Când blocul NC programat cu **G00** a fost executat, viteza de avans programată cel mai recent cu o valoare numerică devine din nou activă.

> Asiguraţi-vă că programaţi mişcările de avans transversal rapid exclusiv cu funcţia NC **G00** în loc de valori numerice foarte mari. Acesta este singurul mod de a asigura avansul transversal rapid bloc după bloc şi că puteţi controla avansul transversal rapid în mod independent de viteza de avans a prelucrării.

G00 şi **G01** corespund sintaxei Klartext **L** cu **FMAX** şi **F**.

Mai multe informaţii: "Linie dreaptă L", Pagina 205

Coordonate polare

Cu funcţiile NC **G10** şi **G11**, programaţi o mişcare dreaptă în avansul transversal rapid sau cu o viteză de avans de prelucrare în orice direcţie dorită.

N110 I+0 J+0	; Pol
N120 G10 R+10 H+10	; Linie dreaptă la avansul transversal rapid
N130 G11 R+50 H+50 F200	; Linie dreapta la viteza de avans a prelucrării

Raza coordonatelor polare **R** corespunde sintaxei Klartext **PR**.

Unghiul coordonatelor polare **H** corespunde sintaxei Klartext **PA**.

G10 şi **G11** corespund sintaxei Klartext **LP** cu **FMAX** şi **F**.

Mai multe informaţii: "Linie dreaptă LP", Pagina 225

Şanfren

Cu funcţia NC **G24**, puteţi introduce un şanfren între două linii drepte. Dimensiunea şanfrenului se referă la punctul de intersecţie pe care îl programaţi folosind linia dreaptă.

N110 G01 X+40 Y+5	; Linie dreapta la viteza de avans a prelucrării
N120 G24 R12	; Şanfren la viteza de avans a prelucrării
N130 G01 X+5 Y+0	; Linie dreapta la viteza de avans a prelucrării

Valoarea care urmează elementului de sintaxă **R** corespunde dimensiunii şanfrenului.

G24 corespunde sintaxei Klartext **CHF**.

Mai multe informaţii: "Şanfren CHF", Pagina 207

Arc de rotunjire

Cu funcţia NC **G25**, puteţi introduce un arc de rotunjire între două linii drepte. Arcul de rotunjire se referă la punctul de intersecţie pe care îl programaţi folosind linia dreaptă.

N110 G01 X+40 Y+25	; Linie dreapta la viteza de avans a prelucrării
N120 G25 R5	; Arc de rotunjire la viteza de avans a prelucrării
N130 G01 X+10 Y+5	; Linie dreapta la viteza de avans a prelucrării

G25 corespunde sintaxei Klartext **RND**.

Valoarea care urmează elementului de sintaxă **R** corespunde razei arcului de rotunjire.

Mai multe informaţii: "Rotunjire RND", Pagina 209

Centru cerc

Coordonate carteziene

Cu funcţiile NC **I**, **J** şi **K** sau **G29**, definiţi centrul cercului.

N110 I+25 J+25	; Centrul cercului în planul XY

N110 G00 X+25 Y+25	; Prepoziţionare pe o linie dreaptă
N120 G29	; Centrul cercului în ultima poziţie

- **I**, **J** şi **K**
  Centrul cercului este definit în acest bloc NC.
- **G29**
  Sistemul de control îşi asumă cea mai recentă poziţie programată ca centru al cercului.

I, **J** şi **K** sau **G29** corespund sintaxei Klartext **CC** cu sau fără valori ale axei.

Mai multe informaţii: "Punctul centrului de cerc CC", Pagina 211

> Cu **I** şi **J**, definiţi centrul cercului pe axele **X** şi **Y**. Pentru a defini axa **Z**, programaţi **K**.
> **Mai multe informaţii:** "Traseu circular în alt plan", Pagina 222

Coordonate polare

Cu funcţiile NC **I**, **J** şi **K** sau **G29**, definiţi un pol. Toate coordonatele polare se referă la pol.

N110 I+25 J+25	; Pol

- **I**, **J** şi **K**
  Polul este definit în acest bloc NC.
- **G29**
  Sistemul de control preia cea mai recentă poziţie programată ca pol.

I, **J** şi **K** sau **G29** corespund sintaxei Klartext **CC** cu sau fără valori ale axei.

Mai multe informaţii: "Origine coordonată polară la polul CC", Pagina 224

Arc de cerc cu centru

Coordonate carteziene

Cu funcţiile NC **G02**, **G03** şi **G05**, programaţi o cale circulară în jurul unui centru de cerc.

N110 I+25 J+25	; Centru cerc
N120 G03 X+45 Y+25	; Traseu circular în jurul centrului cercului

- **G02**
  Cale circulară în sens orar, corespunde sintaxei Klartext **C** cu **DR-**.
- **G03**
  Cale circulară în sens antiorar, corespunde sintaxei Klartext **C** cu **DR+**.
- **G05**
  Cale circulară fără direcţie de rotaţie, corespunde sintaxei Klartext **C** fără **DR**.
  Sistemul de control utilizează cea mai recentă direcţie de rotaţie programată.

Mai multe informaţii: "Traseu circular C ", Pagina 213

Coordonate polare

Cu funcţiile NC **G12**, **G13** şi **G15**, programaţi o cale circulară în jurul unui pol definit.

N110 I+25 J+25	; Pol
N120 G13 H+180	; Traseu circular în jurul polului

- **G12**
  Cale circulară în sens orar, corespunde sintaxei Klartext **CP** cu **DR-**.
- **G13**
  Cale circulară în sens antiorar, corespunde sintaxei Klartext **CP** cu **DR+**.
- **G15**
  Cale circulară fără direcţie de rotaţie, corespunde sintaxei Klartext **CP** fără **DR**.
  Sistemul de control utilizează cea mai recentă direcţie de rotaţie programată.

Unghiul coordonatelor polare **H** corespunde sintaxei Klartext **PA**.

Mai multe informaţii: "Traseu circular CP în jurul polului CC", Pagina 227

Traseu circular cu o rază definită

Coordonate carteziene

Cu funcţiile NC **G02**, **G03** şi **G05**, programaţi o cale circulară cu o rază definită. Dacă programaţi o rază, nu este necesar un centru de cerc.

N110 G03 X+70 Y+40 R+20	; Traseu circular cu o rază definită

- **G02**
  Cale circulară în sens orar, corespunde sintaxei Klartext **CR** cu **DR-**.
- **G03**
  Cale circulară în sens antiorar, corespunde sintaxei Klartext **CR** cu **DR+**.
- **G05**
  Cale circulară fără direcţie de rotaţie, corespunde sintaxei Klartext **CR** fără **DR**.
  Sistemul de control utilizează cea mai recentă direcţie de rotaţie programată.

Mai multe informaţii: "Traseu circular CR", Pagina 215

Arc de cerc cu o tranziţie tangenţială

Coordonate carteziene

Cu funcţia NC **G06**, programaţi o cale circulară cu o tranziţie tangenţială la funcţia de cale anterioară.

N110 G01 X+25 Y+30 F300	; Linie dreaptă
N120 G06 X+45 Y+20	; Cale circulară cu tranziţie tangenţială

G06 corespunde sintaxei Klartext **CT**.

Mai multe informaţii: "Traseu circular CT", Pagina 217

Coordonate polare

Cu funcţia NC **G16**, programaţi o cale circulară cu o tranziţie tangenţială la funcţia de cale anterioară.

N110 G01 G42 X+0 Y+35 F300	; Linie dreaptă
N120 I+40 J+35	; Pol
N130 G16 R+25 H+120	; Cale circulară cu tranziţie tangenţială

Raza coordonatelor polare **R** corespunde sintaxei Klartext **PR**.

Unghiul coordonatelor polare **H** corespunde sintaxei Klartext **PA**.

G16 corespunde sintaxei Klartext **CTP**.

Mai multe informaţii: "Traseu circular CTP", Pagina 229

Apropierea și îndepărtarea de contur

Cu funcţiile NC **G26** şi **G27**, puteţi aborda sau părăsi conturul fără probleme utilizând un segment de cerc.

N110 G01 G40 G90 X-30 Y+50	; Punct iniţial
N120 G01 G41 X+0 Y+50 F350	; Primul punct pe contur
N130 G26 R5	; Apropiere tangențială
*** - ...**	
N210 G27 R5	; Ieșire tangențială
N220 G00 G40 X-30 Y+50	; Punctul final

HEIDENHAIN recomandă folosirea funcţiilor NC mai puternice **APPR** şi **DEP**. În anumite cazuri, aceste funcţii NC combină mai multe blocuri NC pentru apropierea de contur şi îndepărtarea de acesta.

G41 şi **G42** corespund sintaxei Klartext **RL** şi **RR**.

Mai multe informaţii: "Funcţii de apropiere şi îndepărtare cu coordonate carteziene", Pagina 238

De asemenea, puteţi folosi coordonate polare la programarea funcţiilor NC **APPR** şi **DEP**.

Mai multe informaţii: "Funcţii de apropiere şi îndepărtare cu coordonate polare", Pagina 252

Tehnici de programare

Subprograme și repetițiile de secțiuni de program

Tehnicile de programare sunt utile în structurarea programului NC şi evitarea repetărilor inutile. Utilizând subprogramele, trebuie să definiţi, de exemplu, poziţiile de prelucrare pentru mai multe scule doar o dată. Repetările secţiunilor de program, pe de altă parte, vă ajută să evitaţi programarea multiplă a blocurilor NC identice, succesive sau a secvenţelor de programe. Prin combinarea şi imbricarea acestor două tehnici de programare, puteţi păstra programele NC destul de scurte şi puteţi restricţiona modificările la câteva locaţii centrale ale programului.

Mai multe informaţii: "Repetările subprogramelor și ale secțiunilor de program cu eticheta LBL", Pagina 264

Definirea etichetelor

Cu funcţia NC**G98**, definiţi o etichetă nouă în programul NC.

Fiecare etichetă trebuie să fie programabilă fără echivoc în programul NC printr-un număr sau un nume. Dacă un număr sau un nume există de două ori într-un program NC, sistemul de control afișează un avertisment înaintea blocului NC.

Dacă definiţi o etichetă după **M30** sau **M2**, aceasta corespunde unui subprogram. Subprogramele trebuie să fie întotdeauna încheiate cu un **G98 L0**. Acest număr este singurul care poate exista în orice număr de ori în programul NC.

N110 G98 L1	; Începutul subprogramului definit printr-un număr
N120 G00 Z+100	; Retragere la avans transversal rapid
N130 G98 L0	; Sfârșit subprogram

N110 G98 L "UP"	; Începutul subprogramului definit printr-un nume

G98 L corespunde sintaxei Klartext **LBL**.

Mai multe informaţii: "Definirea unei etichete cu LBL SET", Pagina 264

Apelarea unui subprogram

Cu funcţia NC **L**, apelaţi un subprogram programat după **M30** sau **M2**.

Când sistemul de control citeşte funcţia NC **L**, acesta va sări la eticheta definită şi va continua executarea programului NC din acest bloc NC. Când sistemul de control citeşte **G98 L0**, acesta va sări înapoi la următorul bloc NC după apelarea cu **L**.

N110 L1	; Apelarea subprogramului

L fără **G98** corespunde sintaxei Klartext **CALL LBL**.

Mai multe informaţii: "Apelarea unei etichete cu CALL LBL", Pagina 265

Repetare secţiune program

Repetarea secţiunii programului vă permite să executaţi o anumită secţiune a programului de oricâte ori. Secţiunea programului trebuie să înceapă cu o definiţie a etichetei **G98 L** şi să se termine cu **L**. Cu numeralul după virgula zecimală, puteţi defini opţional cât de des doriţi ca sistemul de control să repete această secţiune de program.

N110 L1.2	; Apelare etichetă 1 de două ori

L fără **98** şi numeralul după virgula zecimală corespund sintaxei Klartext **CALL LBL REP**.

Mai multe informaţii: "Repetările unei secţiuni de program", Pagina 267

Funcţii de selecţie

Mai multe informaţii: "Funcții de selectare", Pagina 268

Apelarea unui program NC

Cu **%** funcţia NC, puteţi să apelaţi un alt program NC din cadrul unui program NC.

N110 %TNC:\nc_prog\reset.i	; Apelarea programului NC

% corespunde sintaxei Klartext **CALL PGM**.

Mai multe informaţii: "Apelarea unui program NC cu APELARE PGM", Pagina 268

Activarea unui tabel de origini în programul NC

Cu funcţia : NC **%:TAB:**, puteţi activa un tabel de origini din cadrul unui program NC.

N110 %:TAB: "TNC:\table\zeroshift.d"	; Activaţi tabelul de origini

%:TAB corespunde sintaxei Klartext **SEL TABLE**.

Mai multe informaţii: "Activarea tabelului de origini în programul NC", Pagina 298

Selectarea unui tabel de puncte

Cu funcţia : NC **%:PAT:**, puteţi activa un tabel de puncte din cadrul unui program NC.

N110 %:PAT: "TNC:\nc_prog \positions.pnt"	; Activare tabel de puncte

%:PAT corespunde sintaxei Klartext **SEL PATTERN**.

Selectarea unui program NC cu definiţii de contur

Cu funcţia NC **%:CNT:**, puteţi selecta un alt program NC cu o definiţie de contur din cadrul unui program NC.

N110 %:PAT: "TNC:\nc_prog\contour.h"	; Selectarea programului NC cu definiţia conturului

Mai multe informaţii: "Programare grafică", Pagina 629

%:CNT corespunde sintaxei Klartext **SEL CONTOUR**.

Selectarea şi apelarea unui program NC

Cu funcţia NC **%:PGM:**, puteţi selecta un alt program NC separat. Cu funcţia NC **%<> %**, puteţi apela programul NC selectat în altă locaţie din programul NC activ.

N110 %:PGM: "TNC:\nc_prog\reset.i"	; Selectarea programului NC
*** - ...**	
N210 %<>%	; Apelarea programului NC selectat

%:PGM: şi **%<>%** corespund sintaxei Klartext **SEL PGM** şi **CALL SELECTED PGM**.

Mai multe informaţii: "Apelarea unui program NC cu APELARE PGM", Pagina 268

Mai multe informaţii: "Selectarea unui program NC și apelarea acestuia cu SEL PGM și CALL SELECTED PGM ", Pagina 270

Definirea unui program NC drept ciclu

Cu funcţia NC **G: :**, puteţi selecta un alt program NC cu un ciclu de prelucrare din cadrul unui program NC.

N110 G: : "TNC:\nc_prog\cycle.i"	; Definirea programului NC drept ciclu de prelucrare

G: : corespunde sintaxei Klartext **SEL CYCLE**.

Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare

Apelare ciclu

Pentru ciclurile care elimină material, trebuie să introduceţi nu numai definiţia ciclului, ci şi apelarea ciclului în programul NC. Apelul se referă întotdeauna la ciclul fix care a fost definit ultima dată în programul NC.

Sistemul de control oferă următoarele opţiuni pentru apelarea unui ciclu:

Sintaxă	Semnificaţie
G79 corespunde sintaxei Klartext **CYCLE CALL**	Sistemul de control apelează cel mai recent ciclu de prelucrare programat în ultima poziţie programată.
G79 PAT corespunde sintaxei Klartext **CYCLE CALL PAT**	Sistemul de control apelează ciclul de prelucrare cel mai recent programat în toate poziţiile pe care le-aţi definit într-un tabel de puncte.
G79 | G01 corespunde sintaxei Klartext **CYCLE CALL POS**	Sistemul de control apelează cel mai recent ciclu de prelucrare programat în poziţia pe care aţi definit-o în blocul NC cu **G79 | G01**.
M89 şi **M99**	Cu **M99**, sistemul de control execută cel mai recent ciclu de prelucrare programat în cea mai recentă poziţie programată. Cu **M89**, sistemul de control execută cel mai recent ciclu de prelucrare programat după fiecare bloc de poziţionare până când citeşte **M99**.

N110 G79 M3	; Apelare ciclu
N110 G79 PAT F200 M3	; Apelarea ciclului în toate poziţiile din tabelul de puncte
N110 G79 | G01 G90 X+0 X+25	; Apelarea ciclului în poziţia definită
N110 G01 X+0 X+25 M89	; Apelarea ciclului în poziţia definită şi pentru fiecare bloc de poziţionare nou
N120 G01 X+25 Y+25	
N130 G01 X+50 Y+25 M99	; Apelarea ciclului pentru ultima dată în poziţia definită

Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare

Compensarea razei sculei

Când este activă compensarea razei sculei, sistemul de control nu se va mai raporta la poziţiile din programul NC la punctul central al sculei, ci la muchia de aşchiere.

Un bloc NC poate conţine următoarele compensări de rază a sculei:

Sintaxă	Semnificaţie
G40 corespunde sintaxei Klartext **R0**	Resetaţi o compensare a razei sculei active, poziţionare bazată pe punctul central al sculei
G41 corespunde sintaxei Klartext **RL**	Compensarea razei sculei, în stânga conturului
G42 corespunde sintaxei Klartext **RR**	Compensarea razei sculei, în dreapta conturului

Mai multe informaţii: "Compensarea razei sculei", Pagina 370

Funcţii auxiliare (funcţii M)

Utilizați funcțiile auxiliare pentru a activa sau dezactiva funcțiile sistemului de control și pentru a influența comportamentul sistemului de control.

Mai multe informaţii: "Funcții auxiliare", Pagina 513

G38 corespunde sintaxei Klartext **STOP**.

Mai multe informaţii: "Funcții auxiliare funcția M și STOP", Pagina 514

Programarea variabilelor

Sistemul de control oferă următoarele opţiuni pentru programarea variabilelor în programele ISO:

Grup funcție	Mai multe informații
Operații aritmetice de bază	Pagina 665
Funcții trigonometrice	Pagina 666
Calcularea cercului	Pagina 667
Comenzii de salt	Pagina 668
Funcții speciale	Pagina 670
Funcții șir	Corespunde sintaxei Klartext Pagina 597
Contoare	Corespunde sintaxei Klartext Pagina 606
Calcularea folosind formule	Corespunde sintaxei Klartext Pagina 594
Funcţie pentru definirea contururilor complexe	Corespunde sintaxei Klartext Pentru ciclurile de prelucrare, consultați manualul utilizatorului

Controlul distinge între tipurile de variabile **Q**, **QL**, **QR** şi **QS** (tipuri de parametri).

Mai multe informaţii: "Programarea variabilelor", Pagina 557

> Nu toate funcţiile NC pentru programarea variabilelor sunt disponibile în programele ISO (de ex., accesarea tabelelor cu instrucţiuni SQL).
>
> **Mai multe informaţii:** "Acces la tabel cu instrucțiuni SQL", Pagina 608

Operaţii aritmetice de bază

Cu funcţiile de la **D01** până la **D05**, puteţi calcula valori în cadrul programului NC. Dacă doriţi să calculaţi cu variabile, trebuie să atribuiţi o valoare iniţială fiecărei variabile prin intermediul funcţiei **D00**.

Sistemul de control oferă următoarele funcţii:

Sintaxă	Semnificaţie
D00	Alocare Atribuiţi o valoare sau starea **Nedefinită**
D01	Adunare Calculează şi alocă suma a două valori
D02	Scădere Calculaţi şi alocaţi diferenţa dintre două valori.
D03	Înmulțire Calculaţi şi alocaţi produsul a două valori.
D04	Împărțire Calculează şi atribuie câtul a două valori Restricţie: Nu puteţi împărţi la 0
D05	Rădăcină pătrată Calculează şi alocă rădăcina pătrată a unui număr Restricţie: Nu puteţi extrage o rădăcină pătrată dintr-o valoare negativă

N110 D00 Q5 P01 +60	; Alocare Q5 = 60
N110 D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5	; Adunare Q1 = –Q2+(–5)
N110 D02 Q1 P01 +10 P02 +5	; Scădere Q1 = +10–(+5)
N110 D03 Q2 P01 +3 P02 +3	; Înmulţire Q2 = 3*3
N110 D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2	; Împărţire Q4 = 8/Q2
N110 D05 Q20 P01 4	; Rădăcină pătrată Q20 =√4

D corespunde sintaxei Klartext **FN**.

Numerele sintaxei ISO corespund numerelor sintaxei Klartext.

P01, **P02** etc. sunt considerate substituenţi (de ex., pentru operatorii aritmetici incluşi în sintaxa Klartext).

Mai multe informaţii: "Folderul Moduri de calcul rotaţie", Pagina 571

HEIDENHAIN recomandă introducerea directă a formulelor, deoarece acest lucru vă permite să programaţi mai multe operaţii aritmetice într-un singur bloc NC.

Mai multe informaţii: "Formule în programul NC", Pagina 594

Funcţii trigonometrice

Puteţi utiliza aceste funcţii pentru a calcula funcţiile trigonometrice în scopuri cum ar fi programarea contururilor triunghiulare variabile.

Sistemul de control oferă următoarele funcţii:

Sintaxă	Semnificaţie
D06	Sinus Calculaţi şi alocaţi sinusul unui unghi în grade
D07	Cosinus Calculaţi şi alocaţi cosinusul unui unghi în grade
D08	Rădăcina sumei pătratelor Calculaţi şi alocaţi lungimea bazată pe două valori (de ex., pentru a calcula a treia latură a unui triunghi).
D13	Unghi Calculează şi alocaţi unghiul din latura opusă şi latura adiacentă utilizând arctan sau din sinusul şi cosinusul unghiului (0 < unghi < 360°)

N110 D06 Q20 P01 -Q5	; Sinus, Q20 = sin(–Q5)
N110 D07 Q21 P01 -Q5	; Cosinus, Q21 = cos(–Q5)
N110 D08 Q10 P01 +5 P02 +4	; Rădăcina sumei pătratelor, Q10 = $\sqrt{(5^2+4^2)}$
N110 D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1	; Unghi, Q20 = arctan(25/–Q1)

D corespunde sintaxei Klartext **FN**.

Numerele sintaxei ISO corespund numerelor sintaxei Klartext.

P01, **P02** etc. sunt considerate substituenţi (de ex., pentru operatorii aritmetici incluşi în sintaxa Klartext).

Mai multe informaţii: "Folderul Funcţii unghiulare", Pagina 573

HEIDENHAIN recomandă introducerea directă a formulelor, deoarece acest lucru vă permite să programaţi mai multe operaţii aritmetice într-un singur bloc NC.

Mai multe informaţii: "Formule în programul NC", Pagina 594

Calcularea cercului

Aceste funcţii vă permit să calculaţi centrul cercului şi raza cercului pe baza coordonatelor a trei sau patru puncte de pe cerc (de ex., poziţia şi dimensiunea unui segment de cerc).

Sistemul de control oferă următoarele funcţii:

Sintaxă	Semnificaţie
D23	Datele cercului din trei puncte de pe cerc Sistemul de control salvează valorile determinate în trei parametri Q succesivi, astfel încât trebuie să programaţi doar numărul primei variabile.
D24	Datele cercului din patru puncte de pe cerc Sistemul de control salvează valorile determinate în trei parametri Q succesivi, astfel încât trebuie să programaţi doar numărul primei variabile.

```
N110 D23 Q20 P01 Q30        ; Datele cercului din trei puncte de pe cerc
```

```
N110 D24 Q20 P01 Q30        ; Datele cercului din patru puncte de pe cerc
```

D corespunde sintaxei Klartext **FN**.

Numerele sintaxei ISO corespund numerelor sintaxei Klartext.

P01, **P02** etc. sunt considerate substituenţi (de ex., pentru operatorii aritmetici incluşi în sintaxa Klartext).

Mai multe informaţii: "Folderul Calcul circular f", Pagina 575

Comenzii de salt

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

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

Sistemul de control oferă următoarele funcţii:

Sintaxă	Semnificaţie
D09	Salt dacă este egal Dacă ambele valori sunt egale, sistemul de control sare la eticheta definită.
	Salt dacă este nedefinit Dacă variabila este nedefinită, sistemul de control sare la eticheta definită.
	Salt dacă este definit Dacă variabila este definită, sistemul de control sare la eticheta definită.
D10	Salt dacă nu este egal Dacă ambele valori nu sunt egale, sistemul de control sare la eticheta definită.
D11	Salt dacă este mai mare decât Dacă prima valoare este mai mare decât cea de-a doua, sistemul de control sare la eticheta definită.
D12	Salt dacă este mai mic decât Dacă prima valoare este mai mică decât cea de-a doua, sistemul de control sare la eticheta definită.

```
N110 D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 “LBL“      ; Salt dacă este egal

N110 D09 P01 +Q1 IS UNDEFINED P03
     “LBL“                              ; Salt dacă este nedefinit

N110 D09 P01 +Q1 IS DEFINED P03
     “LBL“                              ; Salt dacă este definit

N110 D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10         ; Salt dacă nu este egal

N110 D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 QS5        ; Salt dacă este mai mare decât

N110 D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 “LBL“       ; Salt dacă este mai mic decât
```

D corespunde sintaxei Klartext **FN**.

Numerele sintaxei ISO corespund numerelor sintaxei Klartext.

P01, **P02** etc. sunt considerate substituenţi (de ex., pentru operatorii aritmetici incluşi în sintaxa Klartext).

Mai multe informaţii: " Folderul Comenzi salt", Pagina 576

Funcţii pentru tabelele ce se pot defini liber

Puteţi deschide orice tabel liber definibil şi puteţi apoi să scrieţi în el sau să citiţi din el.

Sistemul de control oferă următoarele funcţii:

Sintaxă	Semnificaţie
D26	Deschiderea unui tabel liber definibil **Mai multe informaţii:** "Deschiderea unui tabel ce se poate defini liber cu FN 26: TABOPEN", Pagina 591
D27	Scriere într-un tabel liber definibil **Mai multe informaţii:** "Scrierea într-un tabel ce se poate defini liber cu FN 27: TABWRITE", Pagina 591
D28	Citire dintr-un tabel liber definibil **Mai multe informaţii:** "Citirea unui tabel ce se poate defini liber cu FN 28: TABREAD", Pagina 592

N110 D26 TNC:\DIR1\TAB1.TAB	; Deschidere tabel liber definibil

N110 Q5 = 3.75	; Definiți valoarea pentru coloana **Rază**
N120 Q6 = -5	; Definiți valoarea pentru coloana **Adâncime**
N130 Q7 = 7,5	; Definiți valoarea pentru coloana **D**
N140 D27 P01 5/“Radius,Depth,D“ = Q5	; Introduceți valori definite în tabel

N110 D28 Q10 = 6/“X,Y,D“*	; Citiţi valorile numerice din coloanele **X**, **Y** şi **D**
N120 D28 QS1 = 6/“DOC“*	; Citiți valoarea alfanumerică din coloana **DOC**

D corespunde sintaxei Klartext **FN**.

Numerele sintaxei ISO corespund numerelor sintaxei Klartext.

P01, **P02** etc. sunt considerate substituenţi (de ex., pentru operatorii aritmetici incluşi în sintaxa Klartext).

Funcţii speciale

Sistemul de control oferă următoarele funcţii:

Sintaxă	Semnificaţie
D14	Mesaje de eroare de ieşire **Mai multe informaţii:** "Mesaje de eroare generate cu FN 14: EROARE", Pagina 578 **Mai multe informaţii:** "Numere de eroare prealocate pentru FN 14: ERROR", Pagina 780
D16	Generare texte formatate **Mai multe informaţii:** "Generare de text formatat cu FN 16: F-PRINT", Pagina 579
D18	Citire date de sistem **Mai multe informaţii:** "Citire date sistem cu FN 18: SYSREAD", Pagina 585 **Mai multe informaţii:** "Date de sistem", Pagina 786
D19	Transferare valori la PLC **Mai multe informaţii:** "Transferați valori către PLC cu FN 19: PLC", Pagina 586
D20	Sincronizare NC şi PLC **Mai multe informaţii:** "Sincronizați NC și PLC cu FN 20: SE AȘTEAPTĂ", Pagina 587
D29	Transferare valori la PLC **Mai multe informaţii:** "Transferul valorilor către PLC cu FN 29: PLC", Pagina 588
D37	Crearea ciclurilor definite de utilizator **Mai multe informaţii:** "Crearea propriilor cicluri cu FN 37: EXPORT", Pagina 588
D38	Trimiteţi informaţii de la programul NC **Mai multe informaţii:** "Trimitere informații din programul NC cu FN 38: TRIMITERE", Pagina 588

N110 D14 P01 1000	; Generare mesaj de eroare nr. 1000
N110 D16 P01 F-PRINT TNC:\mask.a / TNC: \Prot1.txt	; Afişaţi fişierul de ieşire cu **D16** pe ecranul sistemului de control
N110 D18 Q25 ID210 NR4 IDX3	; Salvaţi factorul de dimensiune activă al axei Z în **Q25**
N110 D38 /"Q-Parameter Q1: %F Q23: %F" P02 +Q1 P02 +Q23	; Scrieţi valorile pentru **Q1** şi **Q23** în jurnal

D corespunde sintaxei Klartext **FN**.

Numerele sintaxei ISO corespund numerelor sintaxei Klartext.

P01, **P02** etc. sunt considerate substituenţi (de ex., pentru operatorii aritmetici incluşi în sintaxa Klartext).

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Modificările la PLC pot avea drept rezultat un comportament nedorit şi erori grave (de ex., sistemul de control devine nefuncţional). Din acest motiv, accesul la PLC este protejat prin parolă. Funcţiile **D19**, **D20**, **D29** şi **D37** permit HEIDENHAIN, producătorului maşinii şi furnizorilor să comunice cu PLC din cadrul unui program NC. Nu este recomandat ca operatorii maşinii sau programatorii NC să utilizeze această funcţie. În timpul execuţiei acestor funcţii şi în timpul prelucrării ulterioare, există risc de coliziune!

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

21.3 Cicluri

Noțiuni fundamentale

În programele ISO, puteţi utiliza ciclurile selectate cu sintaxă Klartext în plus faţă de funcţiile NC cu sintaxă ISO. Programarea este identică programării Klartext.

Numerele ciclurilor Klartext corespund numerelor funcţiilor G. Există excepţii pentru ciclurile anterioare care au numere mai mici de **200**. În aceste cazuri, numărul funcţiei G corespunzător este menţionat în descrierea ciclului.

Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare

Următoarele cicluri nu sunt disponibile în programele ISO:

- Ciclul **1 DECAL.ORIG.POL.**
- Ciclul **3 MASURARE**
- Ciclul **4 MASURARE 3D**
- Ciclul **26 SCALARE SPEC. AXA**

HEIDENHAIN recomandă utilizarea funcţiilor **PLANE** mai puternice în locul Ciclului **G80 PLAN DE LUCRU**. Cu funcţiile **PLANE**, puteţi alege liber între unghiurile axei sau spaţiale pentru programare.

Mai multe informaţii: "PLANE SPATIAL", Pagina 315

Decalare origine

Cu funcţiile NC **G53** sau **G54**, puteţi programa decalaje de origine. **G54** decalează originea piesei de prelucrat la coordonatele pe care le definiţi direct în cadrul acestei funcţii. **G53** utilizează valori de coordonate dintr-un tabel de origini. Decalarea de origine permite repetarea operaţiilor de prelucrare în orice locaţii de pe piesa de prelucrat.

N110 G54 X+0 Y+50	; Decalaţi originea piesei de prelucrat la coordonatele definite

N110 G53 P01 10	; Decalaţi originea piesei de prelucrat la coordonatele rândului de tabel 10

; Pentru a reseta decalajul unei origini:

- Definiţi valoarea **0** pentru fiecare axă din funcţia **G54**
- În funcţia **G53**, selectaţi un rând de tabel în care toate coloanele au valoarea **0**

Sistemul de control afişează următoarele informaţii în spaţiul de lucru **Stare**:

- Numele şi calea tabelului de origine activ
- Numărul originii active
- Comentariul din coloana **DOC** a numărului activ de origine

Note

	În parametrul maşinii **CfgDisplayCoordSys** (nr. 127501), producătorul maşinii specifică sistemul de coordonate în care afişarea stării indică o deplasare a originii active.

- Originile pentru un tabel de origine se referă întotdeauna la presetarea curentă a piesei de prelucrat.
- Înainte de a deplasa originea piesei de prelucrat prin intermediul unui tabel de origini, trebuie să activaţi tabelul de origini cu **%:TAB:**

  Mai multe informaţii: "Activarea unui tabel de origini în programul NC", Pagina 661
- Dacă nu utilizaţi **%:TAB:**, trebuie să activaţi manual tabelul de origini.

  Mai multe informaţii: "Activarea manuală a tabelului de origine", Pagina 298

21.4 Funcţiile Klartext în programarea ISO

Noțiuni fundamentale

În programele ISO, puteţi utiliza funcţiile NC selectate cu sintaxă Klartext în plus faţă de funcţiile NC cu sintaxă ISO. Programarea este identică programării Klartext.

Pentru mai multe informaţii despre programare, consultaţi capitolele respective care descriu funcţiile NC individuale.

Sunt disponibile următoarele funcţii NC doar în programele Klartext:

- Definiţiile modelului cu **PATTERN DEF**
- Funcţii NC pentru transformări de coordonate: **TRANS ORIGINE**, **TRANS OGLINDIRE**, **ROTIRE TRANS** şi **TRANS SCALARE**

  Mai multe informaţii: "Funcțiile NC pentru transformarea coordonatelor", Pagina 299
- Funcţii fişier: **FUNCTION FILE** şi **OPEN FILE**

  Mai multe informaţii: "Funcții de fișier programabile", Pagina 415
- Funcţiile pentru prelucrarea cu axe paralele: **PARAXCOMP** şi **PARAXMODE**

  Mai multe informaţii: "Lucrul cu axele paralele U, V şi W", Pagina 480
- Programe care utilizează vectori normali

  Mai multe informaţii: "Programe NC generate prin CAM", Pagina 498
- Acces tabel cu instrucţiuni SQL

  Mai multe informaţii: "Acces la tabel cu instrucțiuni SQL", Pagina 608

22

Asistenți pentru utilizator

22.1 Spaţiul de lucru Ajutor

Aplicaţie

În spaţiul de lucru **Ajutor** sistemul de control afişează un grafic de ajutor pentru elementul curent de sintaxă al unei funcţii NC sau asistenţa de produs integrată **TNCguide**.

Subiecte corelate

- Aplicaţia **Ajutor**

  Mai multe informaţii: "Aplicaţia Ajutor", Pagina 53
- Manualul utilizatorului ca asistenţă de produs integrată **TNCguide**

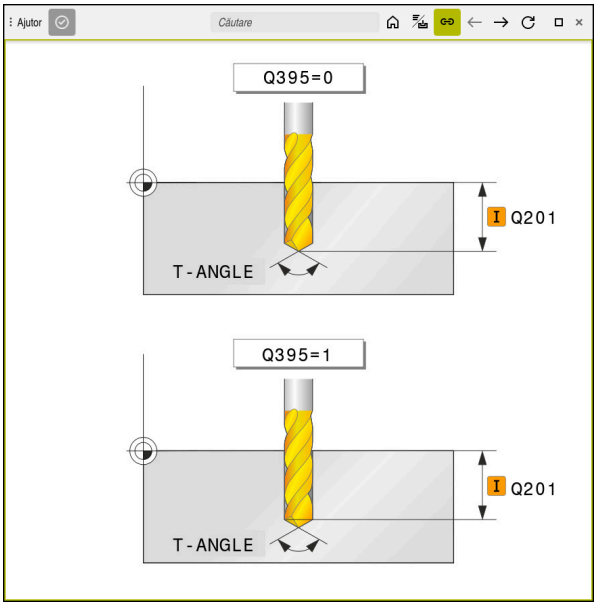
  Mai multe informaţii: "Manual de utilizare ca asistenţă de produs integrată: TNCguide", Pagina 52

Descrierea funcţiilor

Spaţiul de lucru **Ajutor** poate fi selectat din modul de operare **Programare** din aplicaţia **MDI**.

Mai multe informaţii: "Modul de operare Programare", Pagina 128

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor



Spaţiul de lucru **Ajutor** cu un grafic de asistenţă pentru un parametru de ciclu

Dacă este activ spaţiul de lucru **Ajutor**, sistemul de control poate afişa ecranul de asistenţă în acesta în timpul programării, în loc să îl afişeze în spaţiul de lucru **Program**.

Mai multe informaţii: "Spaţiul de lucru Program", Pagina 129

Spaţiul de lucru **Ajutor** cu **TNCguide** deschis

Când este activ spaţiul de lucru **Ajutor**, sistemul de control poate afişa ajutorul pentru produs **TNCguide** integrat.

Mai multe informaţii: "Manual de utilizare ca asistenţă de produs integrată: TNCguide", Pagina 52

Simboluri în spațiul de lucru Ajutor

Simbol	Funcție
	Afișare pagină de pornire Pagina de pornire afișează toată documentele disponibile. Selectați documentul dorit, utilizând o filă de navigare, de ex. **TNCGuide**. Dacă este disponibil un singur document, sistemul de control deschide conținutul direct. Când un document este deschis, puteți utiliza funcția de căutare. **Mai multe informaţii:** "Simboluri", Pagina 54
	Afișarea **TNCguide** **Mai multe informaţii:** "Manual de utilizare ca asistenţă de produs integrată: TNCguide", Pagina 52
	Afișarea imaginilor de asistență în timpul programării

22.1.1 Notă

Utilizaţi parametrul maşinii **stdTNChelp** (nr. 105405) pentru a defini dacă sistemul de control afişează graficele de asistenţă ca ferestre contextuale în spaţiul de lucru **Program**.

Mai multe informaţii: "Spațiul de lucru Program", Pagina 129

22.2 Tastatura virtuală a barei de comenzi

Aplicaţie

Puteți utiliza tastatura virtuală pentru a introduce funcții NC, litere și numere, precum și pentru navigare.

Tastatura virtuală oferă următoarele moduri:

- Intrare NC
- Introducere text
- Introducerea formulelor

Descrierea funcţiilor

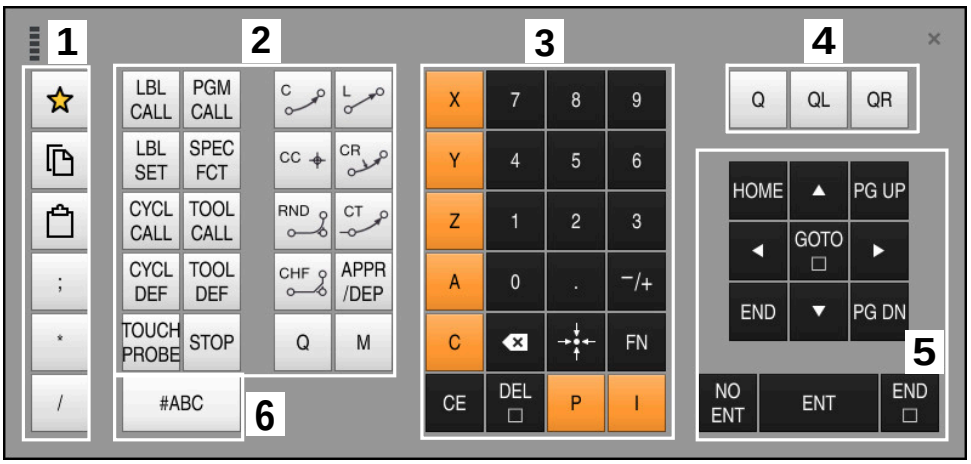
Sistemul de control deschide implicit modul de Introducere NC după procedura de pornire.

Puteți muta tastatura pe ecran. Tastatura rămâne activă, chiar și atunci când modul de operare este schimbat, până când tastatura este închisă.

Sistemul de control memorează poziția și modul tastaturii virtuale până când este oprit.

Spațiul de lucru **Tastatură** oferă aceleași funcții ca tastatura virtuală.

Zone Introducere NC



Tastatura virtuală în modul Introducere NC

Modul Introducere NC conține următoarele zone:

1 Funcții fișier
- Definire favorite
- Copiere
- Inserare
- Adăugarea de comentarii
- Adăugați un element de structură
- Ascundere bloc NC

2 Funcții NC

3 Tastele axelor și taste numerice

4 Parametri Q

5 Taste de navigare și dialog

6 Comutare la introducerea de text

> Dacă apăsați în mod repetat butonul **Q** din zona funcțiilor NC, sistemul de control trece prin sintaxă în următoarea succesiune:
> - **Q**
> - **QL**
> - **QR**

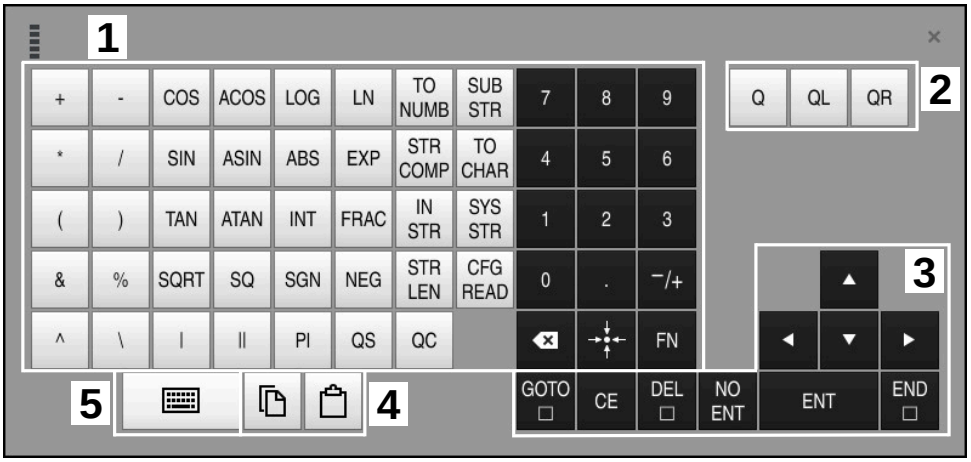
Zone de introducere a textului

Tastatura virtuală în modul de introducere a textului

Elementul Introducere text conține următoarele zone:

1 Introducere
2 Taste de navigare și dialog
3 Copiere și lipire
4 Comutare la introducerea de formule

Zone de introducere a formulelor



Tastatura virtuală în modul de introducere a formulelor

Elementul Introducere formulă conține următoarele zone:

1 Introducere
2 Parametri Q
3 Taste de navigare și dialog
4 Copiere și lipire
5 Comutare la introducerea NC

22.2.1 Deschiderea şi închiderea tastaturii virtuale

Pentru a deschide tastatura virtuală:

- ▶ Selectaţi **tastatura virtuală** de pe bara de comenzi
- > Sistemul de control deschide tastatura virtuală.

Pentru a închide tastatura virtuală:

- ▶ Selectaţi **tastatura virtuală** când tastatura virtuală este deschisă
- ▶ Sau apăsaţi **Închidere** de pe tastatura virtuală
- > Sistemul de control închide tastatura virtuală.

22.3 Funcţia GOTO

Aplicaţie

Cu tasta **GOTO** sau cu butonul **GOTO nr. frază** definiţi un bloc NC la care sistemul de control să poziţioneze cursorul. În modul **Tabeluri**, utilizaţi butonul **GOTO nr. frază** pentru a defini un rând de tabel.

Descrierea funcţiilor

Dacă un program NC este deschis pentru simulare sau executare, sistemul de control poziţionează suplimentar cursorul pentru executare în faţa blocului NC. Apoi, sistemul de control porneşte rularea programului sau simularea începând de la blocul NC definit, fără a lua în considerare liniile anterioare ale programului NC.

Puteţi introduce direct numărul blocului sau îl puteţi găsi în programul NC cu funcţia **Căutare**.

22.3.1 Selectarea unui bloc NC cu GOTO

Pentru a selecta un bloc NC:

- GOTO
- ▶ Selectaţi **GOTO**
- > Sistemul de control deschide fereastra **Comandă de salt GOTO**.
- ▶ Introduceţi numărul blocului
- OK
- ▶ Apăsaţi **OK**
- > Sistemul de control poziţionează cursorul pe blocul NC definit.

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

Dacă selectaţi un bloc NC în rularea programului utilizând funcţia **GOTO** şi apoi executaţi programul NC, sistemul de control ignoră toate funcţiile NC programate anterior, de ex., transformările. Aceasta înseamnă că există riscul de coliziune în timpul mişcărilor de avans ulterioare!

- ▶ Utilizaţi **GOTO** numai în timpul programării şi al testării programelor NC
- ▶ Utilizaţi **Derul fraze** numai când executaţi programe NC

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Note

- De asemenea, puteți utiliza comanda rapidă a tastaturii **CTRL+G** în locul butonului **GOTO**.
- Dacă sistemul de control de pe bara de acțiuni afișează o pictogramă pentru selectare, puteți deschide fereastra de selectare cu **GOTO**.

22.4 Adăugarea comentariilor

Aplicaţie

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

Descrierea funcţiilor

Aveți la dispoziție următoarele posibilități de adăugare a comentariilor:

- Comentariu într-un bloc NC
- Comentariu ca un bloc NC separat
- Definirea unui bloc NC existent drept comentariu

Sistemul de control marchează comentariile cu un caracter plasat în față **;**. Sistemul de control nu execută comentarii în timpul simulării sau rulării programului.

Un comentariu poate conține maxim 255 de caractere.

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

22.4.1 Introducerea unui comentariu ca un bloc NC

Pentru a introduce un comentariu ca un bloc NC separat:

▶ Selectați blocul NC după care se va adăuga comentariul

▶ Selectați **;**

> După blocul NC selectat, sistemul de control adaugă un comentariu ca bloc NC nou.

▶ Definirea comentariului

22.4.2 Introducerea unui comentariu într-un bloc NC

Pentru a introduce un comentariu într-un bloc NC:

▶ Selectați blocul NC dorit

▶ Selectați **;**

> Sistemul de control introduce caracterul **;** la sfârșitul blocului.

▶ Definirea comentariului

22.4.3 Introducerea sau eliminarea unui comentariu dintr-un bloc NC

Utilizaţi butonul **Comentarii oprite/pornite** pentru a definit un bloc NC existent drept comentariu sau pentru a modifica înapoi un comentariu ca bloc NC.

Pentru a introduce sau elimina un comentariu într-un/dintr-un bloc NC existent:

- Selectaţi blocul NC dorit

; Comentar Oprit/Pornit

- Selectaţi **Comentar Oprit/Pornit**
- > Sistemul de control introduce caracterul **;** la începutul blocului.
- > Dacă blocul NC este deja definit drept comentariu, sistemul de control elimină caracterul **;**.

22.5 Ascundere Blocuri NC

Aplicaţie

Utilizaţi butonul **/**sau **Mascaţi Oprit/Pornit** pentru a ascunde blocurile NC.

Dacă ascundeţi blocurile NC, puteţi omite blocurile NC ascunse în timpul rulării programului.

Subiecte corelate

- Modul de operare **Rulare program**

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Descrierea funcţiilor

Dacă marcaţi un bloc NC cu un caracter **/**, blocul NC va fi ascuns. Dacă activaţi comutatorul **Închideţi fraza** în modul de operare **Rulare program** sau în aplicaţia **MDI**, sistemul de control omite blocul NC în timpul execuţiei.

În cazul în care comutatorul este activ, sistemul de control dezactivează blocurile NC care urmează să fie omise.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

22.5.1 Ascunderea sau afişarea blocurilor NC

Pentru a ascunde sau afişa un bloc NC:

- Selectaţi blocul NC dorit

/ Săriţi Oprit/ Pornit

- Selectaţi **Mascaţi Oprit/Pornit**
- > Sistemul de control adaugă caracterul **/** înainte de blocul NC .
- > Dacă blocul NC este deja ascuns, sistemul de control elimină caracterul **/**.

22.6 Structurarea programelor NC

Aplicaţie

Puteţi utiliza elemente de structură pentru a face programele NC lungi şi complexe mai clare şi mai lizibile şi, de asemenea, pentru a naviga mai rapid printr-un program NC.

Subiecte corelate

- Coloana **Structură** a spaţiului de lucru **Program**

  Mai multe informaţii: " Coloana Structură din spaţiul de lucru Program", Pagina 684

Descrierea funcţiilor

Puteţi utiliza elemente de structură pentru a aranja programele NC.. Elementele de structură sunt texte pe care le puteţi utiliza drept comentarii sau titluri pentru liniile de program următoare.

Un element de structură poate conţine până la 255 de caractere.

Sistemul de control afişează elementele de structură în coloana **Structură**.

Mai multe informaţii: " Coloana Structură din spaţiul de lucru Program", Pagina 684

22.6.1 Adăugarea unui element de structură

Pentru a introduce un element de structură:

- Selectaţi blocul NC după care doriţi să introduceţi elementul de structură

- Selectaţi *****
- > După blocul NC selectat, sistemul de control adaugă un element de structură ca bloc NC nou.
- Definiţi textul de structură

22.7 Coloana Structură din spaţiul de lucru Program

Aplicaţie

Când deschideţi un program NC, sistemul de control caută în programul NC elemente de structură şi afişează aceste elemente de structură în coloana **Structură**. Elementele de structură acţionează ca legături şi permit astfel navigarea rapidă în programul NC.

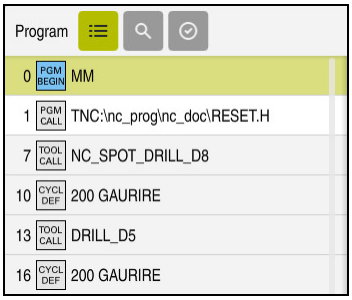
Subiecte corelate

- Spaţiul de lucru**Program**, definirea conţinutului coloanei **Structură**

  Mai multe informaţii: "Setări în spaţiul de lucru Program", Pagina 132
- Introducerea manuală a elementelor de structură

  Mai multe informaţii: "Structurarea programelor NC", Pagina 684

Descrierea funcţiilor



Coloana **Structură** cu elementele de structură create automat

Când deschideţi un program NC, sistemul de control creează automat structura.

În fereastra **Setări program**, definiţi elementele de structură pe care să se afişeze sistemul de control în structură. Elementele structurii **PGM BEGIN** şi **PGM END** nu pot fi ascunse.

Mai multe informaţii: "Setări în spaţiul de lucru Program", Pagina 132

Coloana **Structură** afişează următoarele informaţii:

- Număr bloc NC
- Pictograma funcţiei NC
- Informaţii asociate funcţiei

Sistemul de control afişează următoarele pictograme în structură:

Pictogramă	Sintaxă	Informaţii
PGM BEGIN	**BEGIN PGM**	Unitate de măsură a programului NC **MM** sau **INCH**
TOOL CALL	**APELARE SCULĂ**	■ Numele sau numărul sculei, dacă este cazul ■ Indexul sculei, dacă este cazul ■ Comentariu, dacă este aplicabil
*	*** Frază de structură**	■ Introducerea şirului, dacă este cazul ■ Comentariu, dacă este aplicabil
LBL SET	**LBL SET**	■ Numele sau numărul etichetei ■ Comentariu, dacă este aplicabil
LBL SET	**LBL 0**	■ Numărul etichetei ■ Comentariu, dacă este aplicabil
CYCL DEF	**DEF CICLU**	Numărul şi numele ciclului definit
TCH PROBE	**PALPATOR**	Numărul şi numele ciclului definit
MON START	**PORNIRE SECŢIUNE DE MONITORIZARE**	■ Şir introdus în elementul de sintaxă **AS**, dacă este cazul ■ Comentariu, dacă este aplicabil
MON STOP	**OPRIRE SECŢIUNE DE MONITORIZARE**	Comentariu, dacă este aplicabil
PGM CALL	**PGM CALL**	■ Calea programului NC apelat (de ex., **TNC:\Safe.h**) ■ Comentariu, dacă este aplicabil

Pictogramă	Sintaxă	Informaţii
SPEC FCT	**MOD FUNCŢIE**	■ Modul de prelucrare selectat: **MILL**, **TURN** sau **GRIND** ■ Cinematica selectată, dacă este cazul ■ Comentariu, dacă este aplicabil
M2 M30	**M2** sau **M30**	Comentariu, dacă este aplicabil
M1	**M1**	Comentariu, dacă este aplicabil
STOP M0	**OPRIRE** sau **M0**	Comentariu, dacă este aplicabil
APPR	**APPR**	■ Funcţia de apropiere selectată ■ Comentariu, dacă este aplicabil
DEP	**DEP**	■ Funcţia de depărtare selectată ■ Comentariu, dacă este aplicabil
PGM END	**PGM END**	Fără informaţii suplimentare

În modul de operare **Rulare program**, coloana **Structură** conţine toate elementele structurii, inclusiv pe cele ale programelor NC apelate. Sistemul de control marchează structura programelor NC apelate.

> Sistemul de control afişează comentariile ca blocuri NC separate, în loc să le includă în structură. Aceste blocuri NC încep cu un caracter punct şi virgulă (**;**).
> "Adăugarea comentariilor"

22.7.1 Editarea unui bloc NC utilizând structura

Pentru a edita un bloc NC utilizând structura:

- Deschideţi un program NC

- Deschideţi coloana **Structură**
- Selectaţi un element de structură
- > Sistemul de control poziţionează cursorul pe blocul NC corespunzător din programul NC. Cursorul rămâne poziţionat pe coloana **Structură**.
- Selectaţi săgeata dreapta
- > Poziţionarea cursorului se schimbă la blocul NC.
- Selectaţi săgeata dreapta
- > Sistemul de control editează blocul NC.

Note

- În cazul programelor NC lungi, stabilirea structurii poate dura mai mult decât încărcarea programului NC. Chiar dacă structura nu a fost încă creată, puteţi lucra în continuare independent pe aceasta în programul NC încărcat.
- Puteţi naviga în coloana **Structură** utilizând tastele săgeată sus şi jos.
- Dacă marcaţi elemente de structurare în coloana **Structură** , controlul propagă marcajul în blocurile NC din programul NC. Utilizaţi comanda rapidă cu tastele **CTRL+SPACE** pentru a opri marcarea. Dacă apăsaţi din nou **CTRL+SPACE**, sistemul de control restabileşte selecţia marcată.
- Sistemul de control afişează cu fundal alb programele NC apelate în structură. Dacă atingeţi de două ori sau faceţi clic pe un astfel de element de structură, sistemul de control deschide programul NC într-o filă nouă, dacă este necesar. Când programul NC este deschis, sistemul de control comută la fila corespunzătoare.

22.8 Coloana Căutare din spaţiul de lucru Program

Aplicaţie

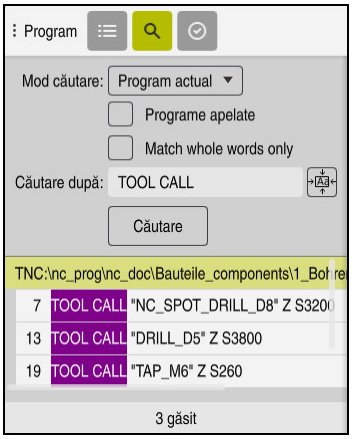
În coloana **Căutare**, puteţi căuta în programul NC orice şiruri de caractere, de exemplu elemente de sintaxă individuale. Sistemul de control afişează într-o listă toate rezultatele găsite.

Subiecte corelate

- Căutaţi acelaşi element de sintaxă în programul NC cu tastele săgeată

  Mai multe informaţii: "Căutarea aceluiaşi element de sintaxă în alte blocuri NC", Pagina 138

Descrierea funcţiilor



Coloana **Căutare** din spaţiul de lucru **Program**

Sistemul de control furnizează întreaga gamă de funcţii numai în modul de operare **Programare**. În aplicaţia **MDI**, puteţi căuta numai programul NC activ. Modul **Căutare şi înlocuire** nu este disponibil în modul de operare **Rulare program**.

Sistemul de control furnizează următoarele funcţii, pictograme şi butoane în coloana **Căutare**:

Suprafaţă	Funcţie
Caută în:	■ **Program actual** Căutaţi programul NC curent şi opţional toate programele NC apelate ■ **Programe deschise** Parcurgeţi toate programele NC deschise ■ **Căutare şi înlocuire** Căutaţi şiruri şi înlocuiţi-le cu şiruri noi, cum ar fi elemente de sintaxă **Mai multe informaţii:** "Modul Căutare şi înlocuire", Pagina 689
Căutaţi doar cuvinte complete	Dacă selectaţi caseta de selectare, sistemul de control afişează doar potrivirile exacte. Aceasta înseamnă că, în cazul în care căutaţi **Z+10**, de exemplu, sistemul de control ignoră **Z +100**. Caseta de selectare este disponibilă în orice mod.
Căutare după:	În zona de introducere, definiţi termenul de căutare. Dacă nu aţi introdus încă niciun caracter, sistemul de control sugerează ultimii şase termeni de căutare pentru selecţie. Căutarea nu ţine cont de majuscule/minuscule.
	Utilizaţi pictograma **Aplicare selecţie** pentru a transfera elementul de sintaxă selectat curent în zona de introducere. Dacă blocul NC selectat nu este editat, sistemul de control acceptă iniţiatorul de sintaxă.
Căutare	Utilizaţi acest buton pentru a începe căutarea în modurile **Program actual** şi **Programe deschise**.

Sistemul de control afişează următoarele informaţii despre rezultate:

- Număr de rezultate
- Căile de fişier ale programelor NC

- Numerele blocurilor NC
- Blocurile NC în întregime

Sistemul de control grupează rezultatele în funcţie de programele NC. Dacă selectaţi un rezultat, sistemul de control poziţionează cursorul pe blocul NC corespunzător.

Modul Căutare şi înlocuire

În modul **Căutare şi înlocuire** puteţi căuta şiruri şi puteţi înlocui rezultatele găsite cu alte şiruri, de exemplu, elemente de sintaxă.

Sistemul de control efectuează o verificare a sintaxei înainte de a înlocui un element de sintaxă. Cu verificarea sintaxei, sistemul de control asigură că noul conţinut are ca rezultat sintaxa corectă. Dacă rezultatul produce o eroare de sintaxă, sistemul de control nu înlocuieşte conţinutul şi afişează un mesaj.

În modul **Căutare şi înlocuire**, sistemul de control furnizează următoarele casete de validare şi butoane:

Casetă de validare sau buton	Semnificaţie
Căutare înapoi	Sistemul de control caută în programul NC de jos în sus.
La sfârş.porniţi de la încep.	Sistemul de control caută în întregul program NC, dincolo de începutul şi sfârşitul programului NC.
Caută mai departe	Sistemul de control caută termenul dorit în programul NC. Sistemul de control marchează următorul rezultat în programul NC.
Înlocuire	Sistemul de control efectuează o verificare a sintaxei şi înlocuieşte conţinutul selectat în programul NC cu conţinutul câmpului **Înlocuire cu:**.
Înlocuire şi căutare mai departe	Dacă o căutare nu a fost încă efectuată, sistemul de control marchează doar primul rezultat. Când un rezultat este evidenţiat, sistemul de control efectuează o verificare a sintaxei şi înlocuieşte automat conţinutul găsit cu conţinutul câmpului **Înlocuire cu:**. Apoi, sistemul de control marchează următorul rezultat.
Înlocuieşte tot	Sistemul de control efectuează o verificare a sintaxei şi înlocuieşte automat toate rezultatele găsite cu conţinutul câmpului **Înlocuire cu:**.

22.8.1 Căutarea și înlocuirea elementelor de sintaxă

Pentru a căuta și înlocui elemente de sintaxă în programul NC:

- ▶ Selectați un mod de operare, de ex., **Programare**
- ▶ Selectați programul NC dorit
- > Sistemul de control deschide programul NC selectat în spațiul de lucru **Program**.
- ▶ Deschideți coloana **Căutare**
- ▶ În câmpul **Caută în:**, selectați funcția **Căutare și înlocuire**
- > Sistemul de control afișează câmpurile **Căutare după:** și **Înlocuire cu:**.
- ▶ În câmpul **Căutare după:**, introduceți conținutul căutat, de ex., **M4**
- ▶ În câmpul **Înlocuire cu:**, introduceți conținutul dorit, de ex., **M3**
- ▶ Selectați **Caută mai departe**
- > Sistemul de control evidenţiază primul rezultat în programul NC cu mov.
- ▶ Selectați **Înlocuire**
- > Sistemul de control efectuează o verificare a sintaxei și înlocuiește conținutul dacă verificarea a reușit.

Note

- Rezultatele căutării sunt păstrate până când opriți sistemul de control sau căutați din nou.
- Dacă atingeți de două ori sau faceți clic pe un rezultat de căutare dintr-un program NC apelat, sistemul de control deschide programul NC (într-o filă nouă dacă nu este deja deschis). Dacă programul NC este deja deschis, sistemul de control comută la fila corespunzătoare.
- Dacă nu aţi introdus o valoare pentru **Înlocuire cu:**, sistemul de control şterge valoarea de căutare.

22.9 Comparare programe

Aplicaţie

Utilizați funcția **Comparare programe** pentru a stabili diferențele dintre două programe NC. Puteți transfera abaterile la programul NC activ. Dacă există modificări nesalvate în programul NC activ, puteți compara programul NC cu ultima versiune salvată.

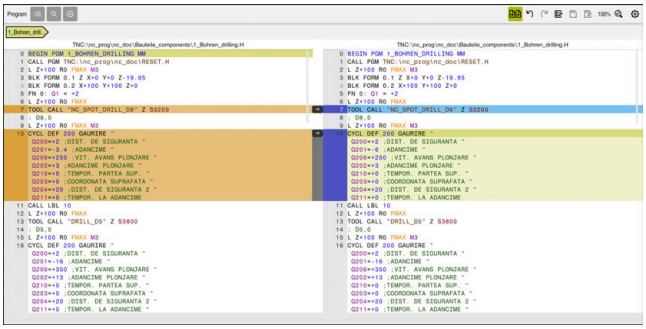
Cerinţe

- Max. 30.000 de linii per program NC

  Sistemul de control ia în considerare liniile reale, nu numărul de blocuri NC. De asemenea, blocurile NC pot conține mai multe linii cu un număr de bloc, cum ar fi cicluri.

  Mai multe informaţii: "Conținutul unui program NC", Pagina 125

Descrierea funcţiilor



Compararea a două programe NC

Puteţi utiliza compararea programelor numai în modul de operare **Programare** din spaţiul de lucru **Program**.

Sistemul de control afişează programul NC activ din dreapta şi programul pentru comparare din stânga.

Sistemul de control marchează diferenţele cu următoarele culori:

Culoare	Element de sintaxă
Gri	Bloc NC lipsă sau linie lipsă pentru funcţii NC de diferite lungimi
Portocaliu	Bloc NC cu diferenţă în programul comparat
Albastru	Bloc NC cu diferenţă în programul NC activ

În timpul comparării programelor, puteţi edita programul NC activ, însă nu şi programul pentru comparare.

Dacă blocurile NC diferă, puteţi utiliza un simbol săgeată pentru a transfera blocurile NC ale programului pentru comparare în programul NC activ.

22.9.1 Aplicarea diferenţelor la programul NC activ

Pentru a transfera diferenţele în programul NC activ:

- ▶ Selectaţi modul de operare **Programare**
- ▶ Deschideţi un program NC
- ▶ Selectaţi **Comparare programe**
- > Sistemul de control deschide o fereastră pop-up pentru selectarea fişierului.
- ▶ Selectaţi programul de comparare
- ▶ Selectaţi **Alegere**
- > Sistemul de control afişează ambele programe NC în vizualizarea comparativă şi marchează toate blocurile NC diferite.
- ▶ Selectaţi simbolul săgeată pentru blocul NC dorit
- > Sistemul de control transferă blocul NC către programul NC activ.
- ▶ Selectaţi **Comparare programe**
- > Sistemul de control închide vizualizarea comparativă şi transferă diferenţele în programul NC activ.

Note

- Dacă programele NC comparate conţin mai mult de 1000 diferenţe, sistemul de control anulează comparaţia.
- Dacă un program NC conţine modificări nesalvate, sistemul de control afişează un asterisc în faţa numelui programului NC în fila din bara de aplicaţii.
- Dacă marcaţi mai multe blocuri NC în programul de comparare, puteţi aplica simultan respectivele blocuri NC. Dacă marcaţi mai multe blocuri NC în programul NC activ, puteţi suprascrie respectivele blocuri NC.

  Mai multe informaţii: "Meniu contextual", Pagina 692

22.10 Meniu contextual

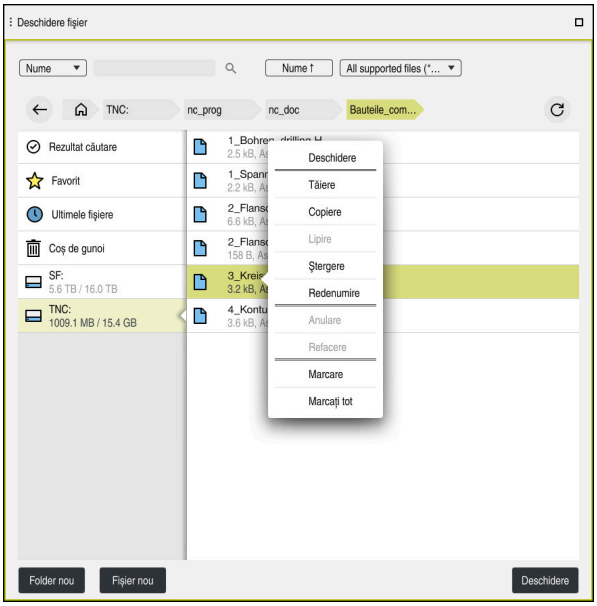
Aplicaţie

Cu o apăsare lungă sau făcând clic dreapta cu mouse-ul, sistemul de control deschide un meniu contextual pentru elementul selectat, cum ar fi un bloc NC sau un fişier. Utilizaţi diferitele funcţii ale meniului contextual pentru a executa comenzi care implică elementele selectate curent.

Descrierea funcţiilor

Funcţiile disponibile în meniul contextual depind de elementul selectat, precum şi de modul de operare selectat.

General



Meniul contextual din spaţiul de lucru **Deschidere fişier**

Meniul contextual furnizează următoarele funcţii:

- **Tăiere**
- **Copiere**
- **Lipire**
- **Ştergere**
- **Anulare**
- **Refacere**
- **Marcare**
- **Marcaţi tot**

> Dacă selectaţi funcţiile **Marcare** sau **Marcaţi tot**, sistemul de control deschide bara de acţiuni. Bara de acţiuni afişează toate funcţiile disponibile în mod curent pentru selectare din meniul contextual.

Ca alternativă la meniul contextual, puteţi utiliza comenzi rapide de la tastatură:

Mai multe informaţii: "Pictogramele interfeţei de utilizator a sistemului de control", Pagina 92

Tastă sau comandă rapidă de la tastatură	Semnificaţie
CTRL+BLANK	Marcaţi linia selectată
SHIFT+↑	Marchează încă o linie deasupra
SHIFT+↓	Marchează încă o linie dedesubt
SHIFT+ PG UP	Marcaţi de la poziţia cursorului până la începutul paginii Nu se află în modul de operare **Tabeluri**
SHIFT+ PG DN	Marcaţi de la poziţia cursorului până la sfârşitul paginii Nu se află în modul de operare **Tabeluri**
SHIFT+ HOME	Marcaţi de la poziţia cursorului până la primul rând Nu se află în modul de operare **Tabeluri**
SHIFT+ END	Marcaţi de la poziţia cursorului până la ultimul rând Nu se află în modul de operare **Tabeluri**
ESC	Anulare marcare

> Aceste comenzi rapide de la tastatură nu funcţionează în spaţiul de lucru **Listă comenzi**.

Meniu contextual în modul de operare Fişiere

În modul de operare **Fişiere**, meniul contextual furnizează, de asemenea, următoarele funcţii:

- **Deschidere**
- **Select. în rulare progr.**
- **Redenumire**

Pentru funcţiile de navigare, meniul contextual oferă funcţiile relevante respective, cum ar fi **Anularea rezultate căutare**.

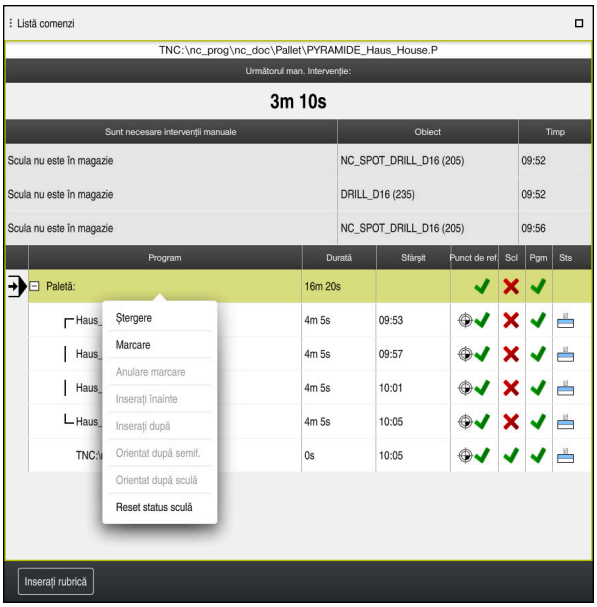
Mai multe informaţii: "Meniu contextual", Pagina 692

Meniu contextual în modul de operare Tabeluri

În modul de operare **Tabeluri**, meniul contextual furnizează, de asemenea, funcţia **Anulare**. Utilizaţi funcţia **Anulare** pentru a anula acţiunea de marcare.

Mai multe informaţii: "Modul de operare Tabeluri", Pagina 744

Meniul contextual din spaţiul de lucru Listă comenzi (opţiunea 22)



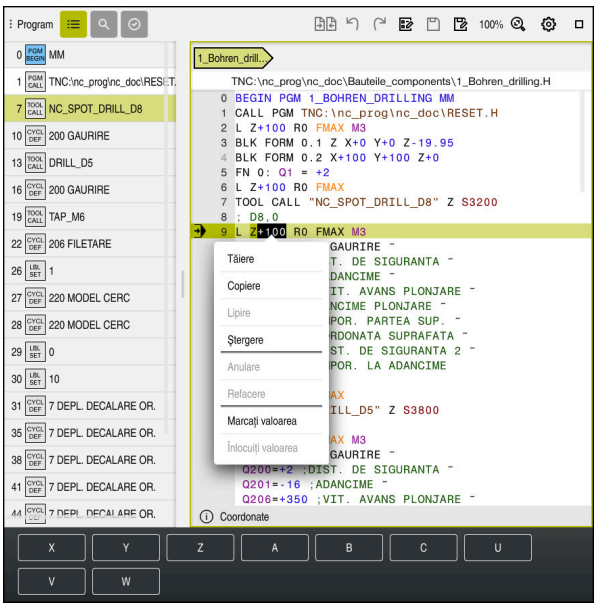
Meniul contextual din spaţiul de lucru **Listă comenzi**

În spaţiul de lucru **Listă comenzi**, meniul contextual furnizează, de asemenea, următoarele funcţii suplimentare:

- **Anulare marcare**
- **Inseraţi înainte**
- **Inseraţi după**
- **Orientat după semif.**
- **Orientat după sculă**
- **Reset status sculă**

Mai multe informaţii: "Spaţiul de lucru Listă comenzi", Pagina 728

Meniul contextual din spaţiul de lucru Program



Meniul contextual pentru valoarea selectată din spaţiul de lucru **Program** al modului de operare **Programare**

În spaţiul de lucru **Program**, meniul contextual furnizează, de asemenea, următoarele funcţii suplimentare:

- **Introduceţi ultima frază NC**

  Această funcţie vă permite să inseraţi cel mai recent bloc NC şters sau editat. Puteţi introduce acest bloc NC în orice program NC dorit.

  Doar în modul de operare **Programare** şi în aplicaţia **MDI**
- **Creaţi secvenţa NC**

  Doar în modul de operare **Programare** şi în aplicaţia **MDI**

  Mai multe informaţii: "Secvenţele NC pentru reutilizare", Pagina 272
- **Editaţi contur**

  Numai în modul de operare **Programare**

  Mai multe informaţii: "Importul contururilor în programarea grafică", Pagina 638
- **Marcaţi valoarea**

  Activă când selectaţi un valoare a unui bloc NC.
- **Înlocuiţi valoarea**

  Activă când selectaţi un valoare a unui bloc NC.

Mai multe informaţii: "Spaţiul de lucru Program", Pagina 129

Funcţiile **Marcaţi valoarea** şi **Înlocuiţi valoarea** sunt disponibile numai în modul de operare **Programare** şi în aplicaţia **MDI**.

Înlocuiți valoarea este disponibilă și în timpul editării. În acest caz, se omite marcajul valorii care trebuie înlocuită, care în alte cazuri este necesar.

De exemplu, puteți copia valorile din calculator sau afișarea poziției în clipboard și apoi să le lipiți cu funcția **Înlocuiți valoarea**.

Mai multe informaţii: "Calculator", Pagina 697

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Dacă selectați un bloc NC, sistemul de control afișează săgeți de marcare la începutul și la sfârșitul zonei selectate. Utilizați aceste săgeți de marcare pentru a modifica zona evidențiată.

Meniu contextual în editorul de configurații

În editorul de configurații, meniul contextual oferă, de asemenea, următoarele funcții:

- **Intrare directă a val..**
- **Creați copie**
- **Recuperați copia**
- **Modificați numele codului**
- **Deschideți element**
- **Înlăturare element**

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

22.11 Calculator

Aplicaţie

Sistemul de control oferă un calculator pe bara de comenzi. Puteţi copia rezultatul în clipboard, precum şi lipi valori din clipboard.

Descrierea funcţiilor

Calculatorul oferă următoarele funcţii:

- Operaţii matematice de bază
- Funcţii trigonometrice de bază
- Rădăcină pătrată
- Calcul exponenţial
- Valoare reciprocă

Calculator

Puteţi comuta între modurile **RAD** radian sau grade **DEG**.

Puteţi copia rezultatul în clipboard, precum şi lipi ultima valoare stocată din clipboard în calculator.

Calculatorul memorează ultimele zece calcule în istoric. Puteţi utiliza aceste rezultate memorate pentru calcule suplimentare. Puteţi şterge manual istoricul.

22.11.1 Deschiderea şi închiderea calculatorului

Pentru a deschide calculatorul:

- ▶ Selectaţi **calculator** de pe bara de comenzi
- > Sistemul de control deschide calculatorul.

Pentru a închide calculatorul:

- ▶ Selectaţi **calculator** când calculatorul este deschis
- > Sistemul de control închide calculatorul.

22.11.2 Selectarea unui rezultat din istoric

Pentru a selecta un rezultat din istoric pentru calcule suplimentare:

- ▶ Selectați **Istoric**
- > Sistemul de control deschide istoricul calculatorului.
- ▶ Selectați rezultatul dorit
- ▶ Selectați **Istoric**
- > Sistemul de control închide istoricul calculatorului.

22.11.3 Ștergerea istoricului

Pentru a șterge istoricul calculatorului:

- ▶ Selectați **Istoric**
- > Sistemul de control deschide istoricul calculatorului.
- ▶ Selectați **Ștergere**
- > Sistemul de control șterge istoricul calculatorului.

22.12 Calcul. pentru regim aşchiere

Aplicaţie

Utilizând calculatorul pentru datele de aşchiere, puteţi calcula viteza broşei şi viteza de avans pentru un proces de prelucrare. Puteţi încărca valorile calculate într-o casetă de dialog deschisă pentru viteza broşei sau viteza de avans în programul NC.

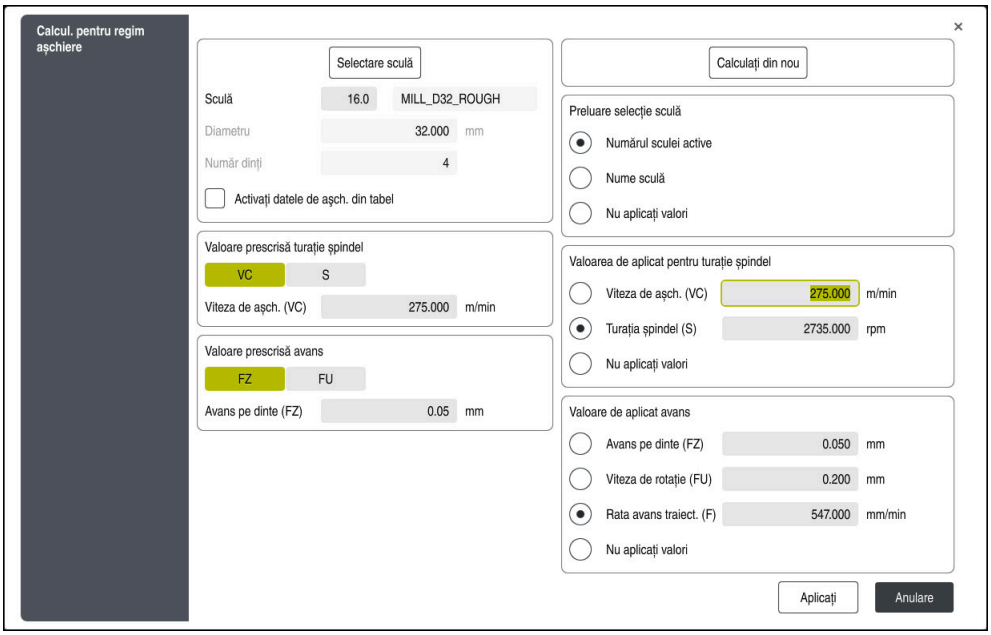
Calculatorul oferă **OCM-calculator date aşchiere** pentru ciclurile OCM (opţiunea 167).

Mai multe informaţii: Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare

Cerinţă

- Operaţie de frezare: **FUNCŢIA MOD FREZARE**

Descrierea funcţiilor



Fereastră pentru **Calcul. pentru regim aşchiere**

În partea stângă a calculatorului cu date despre aşchiere introduceţi informaţiile. În partea dreaptă, sistemul de control afişează rezultatele calculate.

Dacă selectaţi o unealtă definită în gestionarul de scule, sistemul de control aplică automat diametrul sculei şi numărul de dinţi.

Puteţi calcula viteza broşei după cum urmează:

- Viteză de aşchiere **VC** în m/min
- Viteză broşă **S** în rot/min

Puteţi calcula viteza de avans după cum urmează:

- Avans pe dinte **FZ** în mm
- Avans pe rotaţie **FU** în mm

Alternativ, puteţi utiliza tabele pentru a calcula datele privind aşchierea.

Mai multe informaţii: "Calcul cu tabele", Pagina 700

Aplicarea valorilor

După ce au fost calculate datele privind aşchierea, puteţi specifica ce valori trebuie să aplice sistemul de control.

Puteţi alege dintre următoarele opţiuni pentru sculă:

- **Numărul sculei active**
- **Nume sculă**
- **Nu aplicaţi valori**

Puteţi alege dintre următoarele pentru viteza broşei:

- **Viteza de aşch. (VC)**
- **Turaţia şpindel (S)**
- **Nu aplicaţi valori**

Puteţi alege dintre următoarele pentru viteza de avans:

- **Avans pe dinte (FZ)**
- **Viteza de rotaţie (FU)**
- **Rata avans traiect. (F)**
- **Nu aplicaţi valori**

Calcul cu tabele

Trebuie să definiţi următoarele pentru a calcula datele de aşchiere cu tabele:

- Materialul piesei de prelucrat în tabelul **WMAT.tab**

  Mai multe informaţii: "Tabelul pentru materialele piesei de prelucratWMAT.tab", Pagina 765
- Materialul sculei de aşchiere în tabelul **TMAT.tab**

  Mai multe informaţii: "Tabelul pentru materiale de scule TMAT.tab", Pagina 766
- Combinaţie între materialul piesei de prelucrat şi materialul de aşchiere în tabelul cu date privind aşchierea ***.cut** sau în tabelul cu date privind aşchierea în funcţie de diametru ***.cutd**

  Utilizând tabelul cu date de aşchiere simplificate, puteţi determina vitezele şi vitezele de avans cu ajutorul datelor de tăiere care sunt independente de raza sculei, de ex., **VC** şi **FZ**.

  Mai multe informaţii: "Tabelul cu date de tăiere *.cut", Pagina 766

  Dacă aveţi nevoie de date specifice pentru aşchiere în funcţie de raza sculei pentru calculele dvs., utilizaţi tabelul cu date de aşchiere dependente de diametru.

  Mai multe informaţii: "Tabelul cu date de tăiere bazate pe diametru *.cutd", Pagina 767
- Parametri sculei din gestionarul de scule:
  - **R**: rază sculă
  - **LCUTS**: Număr de muchii de aşchiere
  - **TMAT**: Material de aşchiere din **TMAT.tab**
  - **CUTDATA**: Rând de tabel din tabelul cu date de aşchiere ***.cut** sau ***.cutd**

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

22.12.1 Deschiderea calculatorului pentru datele de aşchiere

Pentru a deschide calculatorul pentru datele de aşchiere:

- Selectaţi blocul NC dorit
- Selectaţi elementul de sintaxă pentru viteza de avans sau viteza broşei

- Selectaţi **Calcul. pentru regim aşchiere**
- > Sistemul de control deschide fereastra **Calcul. pentru regim aşchiere**.

22.12.2 Calculul datelor de aşchiere cu tabele

Pentru a calcula datele de aşchiere cu tabele, trebuie îndeplinite următoarele condiţii preliminare:

- Tabelul **WMAT.tab** există
- Tabelul **TMAT.tab** există
- Tabelul ***.cut** sau ***.cutd** există
- Materialul sculei şi tabelul cu date de aşchiere sunt alocate în gestionarul de scule

Pentru a calcula datele de aşchiere cu tabele:

- Selectaţi blocul NC dorit

- Deschideţi **Calcul. pentru regim aşchiere**
- Selectaţi **Activaţi datele de aşch. din tabel**
- Utilizaţi **Selectaţi materialul** pentru a alege materialul piesei de prelucrat
- Utilizaţi **Selectare mod prelucrare** pentru a alege combinaţia dintre materialul piesei de prelucrat şi materialul sculei
- Selectaţi valorile pe care doriţi să le aplicaţi

Aplicaţi

- Apăsaţi pe **Aplicaţi**
- > Sistemul de control aplică valorile calculate în blocul NC.

Note

Nu puteţi calcula datele de aşchiere în modul de strunjire (opţiunea 50), deoarece datele privind viteza de avans şi viteza broşei sunt diferite în modul de strunjire faţă de modul de frezare.

Vitezele de avans în operaţiile de strunjire sunt definite frecvent în milimetri pe rotaţie (mm/1) (**M136**), în timp ce calculatorul de date de aşchiere calculează întotdeauna vitezele de avans în milimetri pe minut (mm/min.). Mai mult, raza din calculatorul de date de aşchiere se raportează la sculă, însă operaţiunile de strunjire necesită diametrul piesei de prelucrat.

23

Simulare Spațiu de lucru

23.1 Noțiuni fundamentale

Aplicaţie

În modul de operare **Programare**, puteți utiliza spațiul de lucru **Simulare** pentru a testa grafic dacă programele NC sunt programate corect și sunt executate fără coliziuni.

În modurile de operare **Manual** și **Rulare program**, sistemul de control afișează mișcările curente de avans transversal ale mașinii în spațiul de lucru **Simulare**.

Cerinţe

- Definirile sculei conform datelor despre scule de la mașină
- Definirea piesei brute de prelucrat validă pentru a rulare de testare

  Mai multe informaţii: "Definirea unei piese de prelucrat brute cu FORMULAR BLK", Pagina 170

Descrierea funcţiilor

În modul de operare **Programare** spațiul de lucru **Simulare** se poate deschide pentru un singur program NC. Dacă doriți să deschideți spațiul de lucru într-o altă filă, sistemul de control vă solicită confirmarea.

Funcțiile disponibile depind de următoarele setări:

- Tipul de model selectat, de exemplu **2,5D**
- Calitatea selectată a modelului, de exemplu **Mediu**
- Modul selectat, de exemplu **Mașina**

Pictograme în spațiul de lucru Simulare

În spațiul de lucru **Simulare** sunt afișate următoarele simboluri:

Simbol	Funcție
	Opțiuni de vizualizare **Mai multe informaţii:** "Coloana Opțiuni de vizualizare", Pagina 706
	Opțiuni pentru piesa de prelucrat **Mai multe informaţii:** "Coloana Opțiuni piesă de prelucrat", Pagina 708
	Vederi prestabilite **Mai multe informaţii:** "Vederi prestabilite", Pagina 714
	Export piesă de prelucrat simulată ca fișier STL **Mai multe informaţii:** "Exportul unei piese de prelucrat simulate ca fișier STL ", Pagina 715
	Setări simulare **Mai multe informaţii:** "Fereastra Setări simulare", Pagina 710
	Starea monitorizării dinamice a coliziunilor (DCM) din simulare **Mai multe informaţii:** "Coloana Opțiuni de vizualizare", Pagina 706
++	Starea funcţiei **Verificări extinse** **Mai multe informaţii:** "Coloana Opțiuni de vizualizare", Pagina 706
	Calitatea selectată a modelului **Mai multe informaţii:** "Fereastra Setări simulare", Pagina 710
T 0	Numărul sculei active
00:00:00	Execuția programului curent

Coloana Opțiuni de vizualizare

În coloana cu **Opțiuni de vizualizare** puteți defini următoarele moduri și funcții de afișare:

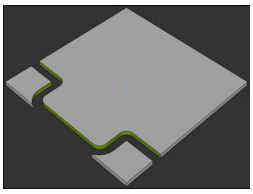
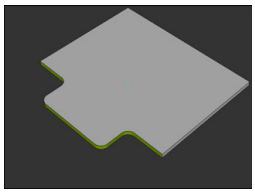
Simbol sau comutator	Funcție	Cerințe
	Selectaţi modul **Maşina** sau **Piesa** Dacă selectați modul **Maşina**, sistemul de control afișează piesa de prelucrat definită, obiectele de coliziune și scula. În modul **Piesa**, sistemul de control afișează piesa de prelucrat care va fi simulată. În funcție de modul selectat, sunt disponibile diferite funcții.	
Poziție semifabricat	Utilizați această funcție pentru a defini poziția presetată a piesei de prelucrat pentru simulare. Puteţi utiliza un buton pentru a selecta o presetare a piesei de prelucrat din tabelul de presetări. **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor	■ Modul **Maşina** ■ Tipul de model: **2.5D**
	Puteți selecta între următoarele moduri de afișare pentru mașină: ■ **Original**: ilustrare umbrită, opacă ■ **Semitransparent**: ilustrare transparentă ■ **Model muchii**: ilustrarea contururilor maşinii	■ Modul **Piesa** ■ Tipul de model: **2.5D**
	Puteți selecta între următoarele moduri de afișare pentru sculă: ■ **Original**: ilustrare umbrită, opacă ■ **Semitransparent**: ilustrare transparentă ■ **Invizibil**: obiectul este ascuns	■ Modul **Piesa** ■ Tipul de model: **2.5D**
	Puteți selecta între următoarele moduri de afișare pentru piesa de prelucrat: ■ **Original**: ilustrare umbrită, opacă ■ **Semitransparent**: ilustrare transparentă ■ **Invizibil**: obiectul este ascuns	■ Modul **Piesa** ■ Tipul de model: **2.5D**
	Puteți afișa traseele sculei în timpul simulării. Sistemul de control afișează calea liniei centrale a sculelor. Puteți alege între următoarele moduri de afișare pentru căile sculelor: ■ **Nici una**: nu se afișează căile sculelor ■ **Avans**: se afișează căile sculelor cu viteza de avans programată ■ **Avans + FMAX**: se afișează căile sculelor cu viteza de avans programată și cu avansul transversal rapid programat	■ Modul **Piesa** ■ Mod de operare: **Programare**
Mod fixare piesă	Utilizaţi acest comutator pentru a afişa masa de lucru şi elementul de fixare, dacă este necesar.	■ Modul **Piesa** ■ Tipul de model: **2.5D**

Simbol sau comutator	Funcţie	Cerinţe
DCM	Utilizaţi acest comutator pentru a activa sau dezactiva monitorizarea coliziunilor (DCM, opţiunea 40) pentru simulare. **Mai multe informaţii:** "Monitorizarea dinamică a coliziunilor (DCM) în modul de operare Programare", Pagina 423	■ Modul **Piesa** ■ Mod de operare: **Programare** ■ Tipul de model: **2.5D**
Verificări extinse	Utilizaţi acest comutator pentru a activa funcţia **Verificări extinse**. **Mai multe informaţii:** "Verificări extinse în simulare", Pagina 431	■ Mod de operare: **Programare**
Puncte întrerupere	Dacă activaţi acest comutator, sistemul de control deschide fereastra **Puncte întrerupere** cu următoarele posibilităţile de selecţie: ■ **Închideţi fraza** Dacă un bloc NC este precedat de un caracter **/**, blocul NC este ascuns. Dacă activaţi comutatorul **Închideţi fraza**, sistemul de control omite toate blocurile NC ascunse în simulare. **Mai multe informaţii:** "Ascundere Blocuri NC", Pagina 683 În cazul în care comutatorul este activ, sistemul de control dezactivează blocurile NC care urmează să fie omise. **Mai multe informaţii:** "Aspectul programului NC", Pagina 132 ■ **Oprire la M1** Dacă activaţi comutatorul, sistemul de control întrerupe simularea la fiecare funcţie auxiliară **M1** din programul NC. **Mai multe informaţii:** "Prezentarea funcţiilor auxiliare", Pagina 515 În cazul în care acest comutator este inactiv, sistemul de control dezactivează elementul de sintaxă **M1**. **Mai multe informaţii:** "Aspectul programului NC", Pagina 132	■ Mod de operare: **Programare**

Coloana Opțiuni piesă de prelucrat

În coloana cu **Opțiuni piesă de prelucrat** puteţi defini următoarele funcţii de simulare pentru piesa de prelucrat:

Comutator sau buton	Funcție	Cerințe
Măsurare	Utilizați această funcție pentru a măsura orice puncte de pe piesa de prelucrat simulată. **Mai multe informaţii:** "Funcția de măsurare", Pagina 717	■ Modul **Piesa** ■ Mod de operare: **Programare** ■ Tipul de model: **2.5D**
Vedere secțiune	Utilizați această funcție pentru a tăia piesa de prelucrat simulată de-a lungul unui plan. **Mai multe informaţii:** "Vedere directă în simulare", Pagina 718	■ Modul **Piesa** ■ Mod de operare: **Programare** ■ Tipul de model: **2.5D**
Evidenţ. muchii piesă prelucrat	Utilizați această funcție pentru a evidenția marginile piesei de prelucrat simulate.	■ Modul **Piesa** ■ Tipul de model: **2.5D**
Ramă semifabricat	Sistemul de control utilizează această funcție pentru a afișa liniile exterioare ale piesei de prelucrat brute.	■ Modul **Piesa** ■ Mod de operare: **Programare** ■ Tipul de model: **2.5D**
Piesă finisată	Utilizați această funcție pentru a afișa o piesă finalizată care a fost definită cu ajutorul funcției **FIȘIER FORMĂ PIESĂ BRUTĂ**. **Mai multe informaţii:** "Vedere directă în simulare", Pagina 718	■ Tipul de model: **2.5D**
Software- comutator de capăt	Utilizaţi această funcţie pentru a activa limitatoarele software ale maşinii pentru intervalul de avans transversal activ din simulare. Simulând limitatoarele puteţi verifica dacă spaţiul de lucru al maşinii este suficient pentru piesa simulată. **Mai multe informaţii:** "Fereastra Setări simulare", Pagina 710	■ Mod de operare: **Programare**

Comutator sau buton	Funcție	Cerințe
Colorați piesa	■ **Scală gri** Sistemul de control afișează piesa de lucru în diferite nuanțe de gri. ■ **Bazat pe sculă** Sistemul de control afișează piesa de prelucrat în culori. Fiecărei scule de tăiere i se atribuie o culoare separată. ■ **Comparare model** Sistemul de control afișează o comparație între piesa brută și piesa finită. **Mai multe informaţii:** "Comparare model", Pagina 720 ■ **Monitoring** Sistemul de control afișează o hartă termografică pe piesa de prelucrat: ■ Harta termografică a componentelor cu **HARTA TERMOGRAFICĂ DE MONITORIZARE** **Mai multe informaţii:** "Monitorizarea componentelor cu HARTA TERMOGRAFICĂ DE MONITORIZARE (opțiunea 155)", Pagina 448 **Mai multe informații:** Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare ■ Harta termografică a procesului cu **MONITORIZAREA SECȚIUNII** **Mai multe informaţii:** "Monitorizarea procesului (opțiunea 168)", Pagina 450	■ Tipul de model: **2.5D** ■ Numai funcția **Comparare model** în modul **Piesa** ■ Funcția **Monitoring** numai în modul de operare **Rulare program**
Resetați piesa	Utilizați această funcție pentru a reseta piesa de prelucrat înapoi la piesa brută	■ Mod de operare: **Programare** ■ Tipul de model: **2.5D**
Resetare trasee sculă	Utilizați această funcție pentru a reseta căile simulate ale sculei.	■ Modul **Piesa** ■ Mod de operare: **Programare**
Curățați piesa	Utilizaţi această funcţie pentru a elimina din simulare acele părţi ale piesei de prelucrat care au fost tăiate în timpul prelucrării.  Piesa de prelucrare înainte de curățare  Piesa de prelucrare după curățare	■ Mod de operare: **Programare** ■ Tipul de model: **3D**

Fereastra Setări simulare

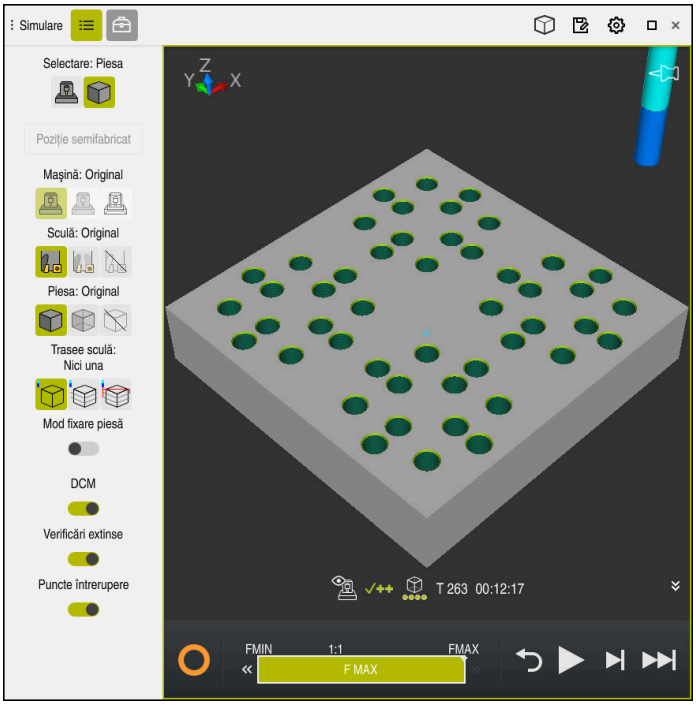
Fereastra **Setări simulare** este disponibilă numai în modul de operare **Programare**.

Fereastra **Setări simulare** conține următoarele zone:

Suprafață	Funcție
General	■ **Tip model** ■ **Nici una**: grafică cu linii rapidă fără model de volum ■ **2,5D**: ilustrare 3D rapidă fără degajări ■ **3D**: ilustrare 3D realistă cu degajări ■ **Calitate** ■ **Scăzut**: model de calitate scăzută, utilizare redusă a memoriei ■ **Mediu**: model de calitate normală, utilizare medie a memoriei ■ **Mare**: model de calitate ridicată, utilizează multă memorie ■ **Maximum**: model de cea mai bună calitate, utilizează foarte multă memorie ■ **Modus** ■ **Frezare** ■ **Strunjire** ■ **Rectificare** ■ **Cinemat. activă** Selectați modelul de cinematică pentru simulare dintr-un meniu de selectare. Producătorul mașinii activează modelele de cinematică. ■ **Generare fisier cu ordinea sculelor** ■ **Niciodată** Nu se generează fișier cu utilizarea sculelor ■ **O singură dată** Generați un fișier de utilizare a sculei pentru următorul program NC simulat ■ **Întotdeauna** Generați un fișier de utilizare a sculelor pentru fiecare program NC simulat **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Suprafață	Funcție
Zona de deplasare	■ **Zona de deplasare** În acest meniu de selectare puteți alege unul dintre intervalele de avans transversal definite de producătorul mașinii, cum ar fi **Limit1**. În fiecare interval de avans transversal, producătorul mașinii definește diferite limitatoare software pentru fiecare axă a mașinii. De exemplu, producătorul mașinii definește intervalele de avans transversal pentru mașinile mari cu două spații de lucru separate. **Mai multe informaţii:** "Coloana Opțiuni piesă de prelucrat", Pagina 708 ■ **Moduri de deplasare active** Această funcție afișează intervalul activ de avans transversal și valorile definite pentru intervalul respectiv.
Tabele	Puteți selecta tabele special pentru modul de operare **Programare**. Sistemul de control utilizează tabelele selectate pentru simulare. Tabelele selectate nu depind de orice tabele care sunt active în alte moduri de operare. Utilizați un meniu de selectare pentru a alege tabelele. Puteți selecta următoarele tabele pentru spațiul de lucru **Simulare**: ■ Tabel scule ■ Tabel de scule de strunjire ■ Tabel de origine ■ Tabel presetări ■ Tabel de scule de rectificare ■ Tabel de scule de polizare **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Bara de acțiuni



Spațiul de lucru **Simulare** în modul de operare **Programare**

În modul de operare **Programare**, puteți testa programe NC simulându-le. Simularea ajută la detectarea erorilor de programare sau a coliziunilor și la verificarea vizuală a rezultatului prelucrării.

Sistemul de control afișează scula activă și timpul de prelucrare deasupra barei de acțiuni.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Bara de acțiuni conține următoarele simboluri:

Simbol	Funcție
	Control în operație: Sistemul de control utilizează simbolul **Control în operație** pentru a afișa starea simulării curente pe bara de acțiuni și în fila programului NC: ■ Alb: nicio comandă de mișcare ■ Verde: prelucrare activă, axele se mișcă ■ Portocaliu: program NC întrerupt ■ Roșu: program NC oprit
	Viteza de simulare **Mai multe informaţii:** "Viteza de simulare", Pagina 723
	Resetare Reveniți la începutul programului, resetați transformările și timpul de prelucrare
	Pornire
	Porniți în modul Bloc unic

Simbol	Funcție
▶▶|	Rularea simulării până la un anumit bloc NC **Mai multe informaţii:** "Simularea unui program NC până la un anumit bloc NC", Pagina 724

Simularea sculelor:

Sistemul de control afișează următoarele informații din tabelul de scule în simulare:

- **L**
- **LCUTS**
- **LU**
- **RN**
- **T-ANGLE**
- **R**
- **R2**
- **KINEMATIC**
- **R_TIP**
- Valori delta din tabelul de scule

  Valorile delta din tabelul de scule măresc sau reduc dimensiunea sculei simulate. Valorile delta din apelarea de schimbare a sculei în simulare.

  Mai multe informaţii: "Compensarea sculei pentru lungimea şi raza sculei", Pagina 366

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Sistemul de control afișează următoarele informații din tabelul de scule de strunjire în simulare:

- **ZL**
- **XL**
- **YL**
- **RS**
- **T-ANGLE**
- **P-ANGLE**
- **CUTLENGTH**
- **CUTWIDTH**

Dacă coloanele **ZL** și **XL** sunt definite în tabelul de scule de strunjire, plăcuța indexabilă este afișată, iar corpul bazei este prezentat schematic.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Sistemul de control afișează următoarele informații din tabelul de scule de rectificare în simulare:

- **R-OVR**
- **LO**
- **B**
- **R_SHAFT**

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Sistemul de control afișează scula în următoarele culori:

- Turcoaz: lungime sculă
- Roșu: lungimea muchiei de așchiere și sculă cuplată
- Albastru: lungimea muchiei de așchiere și sculă retrasă

23.2 Vederi prestabilite

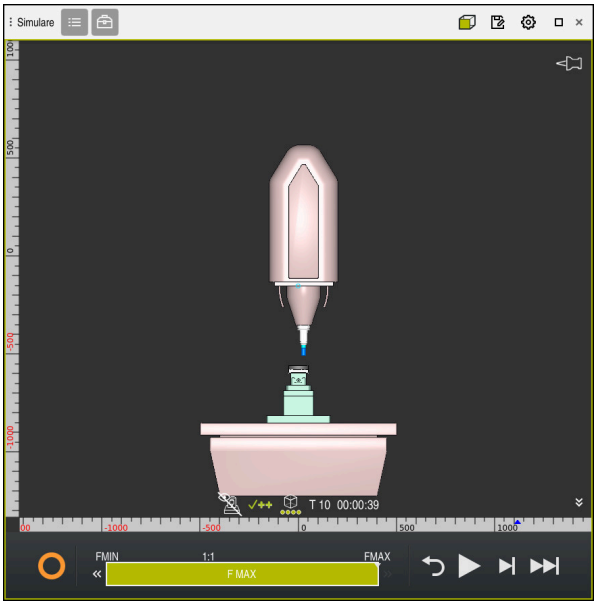
Aplicaţie

În spațiul de lucru **Simulare**, puteți alege între diverse vizualizări predefinite pentru a alinia piesa de prelucrat. Acest lucru vă permite să poziționați piesa de prelucrat mai rapid pentru simulare.

Descrierea funcţiilor

Sistemul de control prezintă următoarele vizualizări prestabilite:

Simbol	Funcție
	Vizualizare în plan
	Vedere de jos
	Vedere din față
	Vedere din spate
	Vedere din lateral (partea stângă)
	Vedere din lateral (partea dreaptă)
	Vedere izometrică



Vedere din față a piesei de prelucrat simulate în modul **Mașina**

23.3 Exportul unei piese de prelucrat simulate ca fișier STL

Aplicaţie

În simulare puteţi utiliza funcţia **Memorare** pentru a salva starea curentă a piesei de prelucrat simulate ca model 3D în format STL.

Dimensiunea fișierului modelului 3D depinde de complexitatea geometriei și de calitatea modelului selectat.

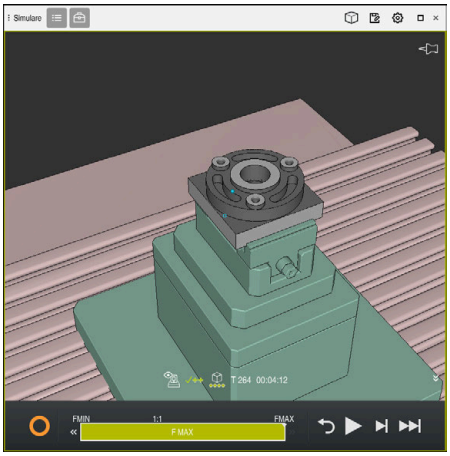
Subiecte corelate

- Utilizarea unui fișier STL ca piesă brută de prelucrat

  Mai multe informaţii: "Fișier STL ca piesă de prelucrat brută cu FORMULAR FIȘIER BLK", Pagina 176
- Modificarea unui fișier STL în **CAD-Viewer** (opțiunea 152)

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Descrierea funcţiilor



Piesă de prelucrat simulată

Această funcție poate fi utilizată numai în modul **Programare**.

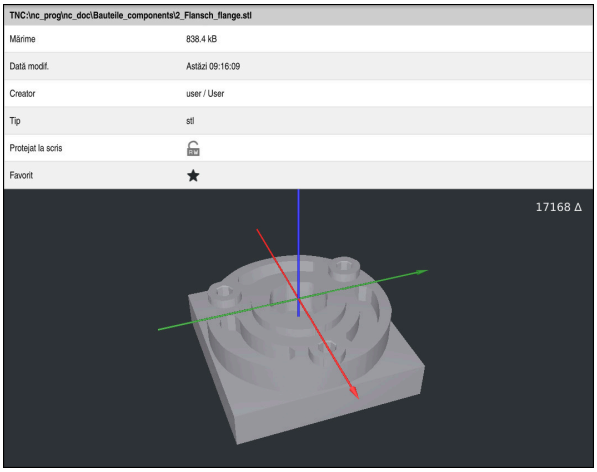
Sistemul de control poate afișa numai fișiere STL cu până la 30.000 triunghiuri. Dacă modelul 3D exportat are prea multe triunghiuri, din cauza calității excesiv de ridicate a modelului, nu puteți utiliza modelul 3D exportat pe sistemul de control.

În acest caz, reduceți calitatea modelului în simulare.

Mai multe informaţii: "Fereastra Setări simulare", Pagina 710

De asemenea, puteţi utiliza funcţia **Caroiaj 3D** pentru a reduce numărul de triunghiuri (opţiunea 152).

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor



Piesă de prelucrat simulată salvată ca fișier STL

23.3.1 Salvarea unui piese de prelucrat simulate ca fișier STL

Pentru a salva o piesă de prelucrat simulată ca fișier STL:

- Simulați piesa de prelucrat

- Selectați **Memorare**
  - Sistemul de control deschide fereastra **Salvare ca**.
- Introduceți numele fișierului dorit
- Selectați **Creare**
  - Sistemul de control salvează fișierul STL creat.

23.4 Funcţia de măsurare

Aplicaţie

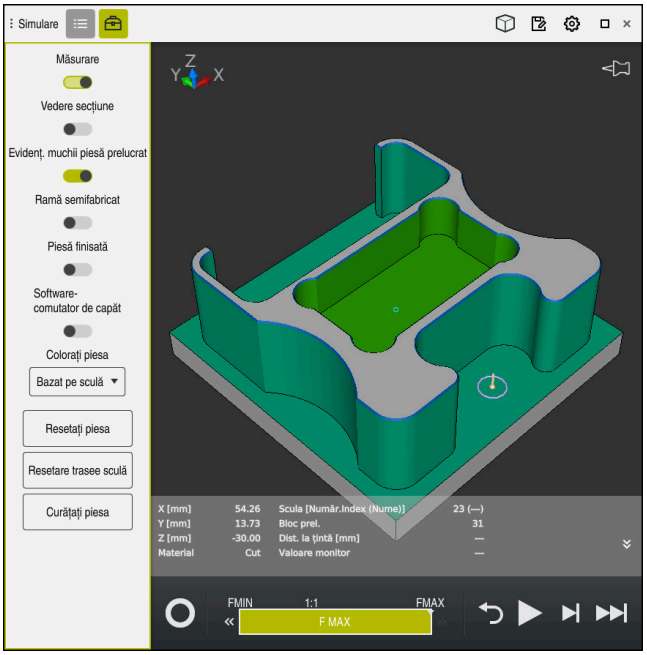
Utilizaţi funcţia de măsurare pentru a măsura orice puncte de pe piesa de prelucrat simulată. Sistemul de control afişează diverse informaţii despre suprafaţa măsurată.

Cerinţă

- Modul **Piesa**

Descrierea funcţiilor

Dacă măsuraţi un punct pe piesa de prelucrat simulată, cursorul rămâne fixat întotdeauna pe suprafaţa selectată curent.



Punct măsurat pe piesa de prelucrat simulată

Sistemul de control afişează următoarele informaţii despre suprafaţa măsurată:

- Poziţiile măsurate de pe axele **X**, **Y** şi **Z**
- Starea suprafeţei prelucrate
  - **Material tăiat** = suprafaţa care a fost prelucrată
  - **Material netăiat** = suprafaţă care nu a fost prelucrată
- Sculă de aşchiere
- Bloc NC care rulează în prezent în programul NC
- Distanţa dintre suprafaţa măsurată şi piesa finită
- Valorile relevante ale componentelor monitorizate ale maşinii (opţiunea 155)

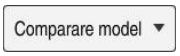
  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

23.4.1 Măsurarea diferenței dintre piesa de prelucrat brută și piesa finită

Pentru a măsura diferența dintre piesa de prelucrat brută și piesa finită:

- Selectaţi un mod de operare (de ex., **Programare**)
- Deschideţi un program NC cu o piesă de prelucrat brută și o piesă finită definită în **FIȘIER FORMĂ PIESĂ BRUTĂ**
- Deschideţi spațiul de lucru **Simulare**

- Selectați coloana **Opțiuni sculă**
- Activaţi comutatorul **Măsurare**
- Selectați meniul de selectare **Colorați piesa**



- Selectați **Comparare model**
- > Sistemul de control afișează piesa de prelucrat brută și piesa finită definită în funcția **FIȘIER FORMĂ PIESĂ BRUTĂ**.

- Porniți simularea
- > Sistemul de control simulează piesa de prelucrat.
- Selectați punctul dorit de pe piesa de prelucrat simulată
- > Sistemul de control afișează diferența de dimensiune dintre piesa de prelucrat simulată și piesa finită.

> Sistemul de control utilizează funcția **Comparare model** pentru a identifica diferențele de dimensiune dintre piesa de prelucrat simulată și piesa finită mai întâi în culori, începând cu diferențe mai mari de 0,2 mm.

Note

- Dacă trebuie să compensaţi scule, puteţi utiliza funcția de măsurare pentru a determina scula care trebuie compensată.
- Dacă observaţi o eroare la piesa de prelucrat simulată, puteţi utiliza funcția de măsurare pentru a determina blocul NC care cauzează eroarea.

23.5 Vedere directă în simulare

Aplicaţie

În Vederea directă puteţi vizualiza direct piesa de prelucrat simulată pe orice axă. Astfel, veţi putea să verificaţi găurile și subsecțiunile din simulare, de exemplu.

Cerinţă

- Modul **Piesa**

Descrierea funcţiilor

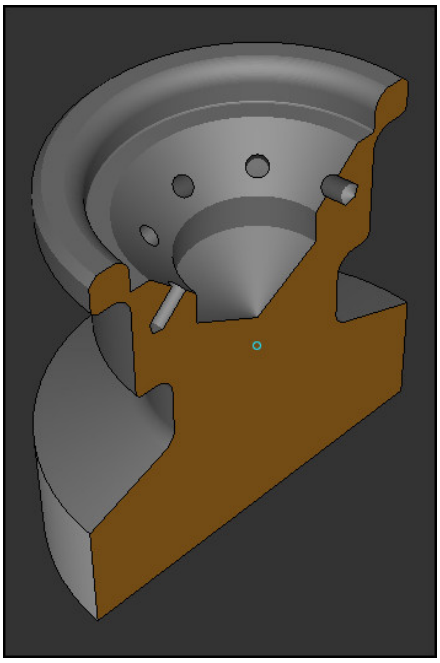
Vederea directă poate fi utilizată numai în modul **Programare** mode.

Poziția planului în secțiune este afișată ca valoare procentuală atunci când este deplasată în simulare. Planul secțional este menținut până la repornirea sistemului de control.

23.5.1 Deplasarea planurilor secționale

Pentru a comuta planul în secțiune:

- Selectați modul de operare **Programare**
- Deschideți spațiul de lucru **Simulare**
- Selectați coloana **Opțiuni vizualizare**
- Selectați modul **Piesa**
- > Sistemul de control afișează vizualizarea piesei de prelucrat.
- Selectaţi coloana **Opțiuni piesă de prelucrat**
- Activaţi comutatorul **Vedere secțiune**
- > Sistemul de control activează **Vedere secțiune**.
- Utilizați meniul de selectare pentru a alege axa în secțiune dorită, cum ar fi axa Z
- Utilizați glisorul pentru a specifica valoarea procentuală dorită
- > Sistemul de control simulează piesa de prelucrat cu setările selectate ale secțiunii.



Piesă de prelucrat simulată în **Vedere secțiune**

23.6 Comparare model

Aplicaţie

Cu funcţia **Comparare model** puteţi compara piesa brută cu piesa finită în format STL sau M3D.

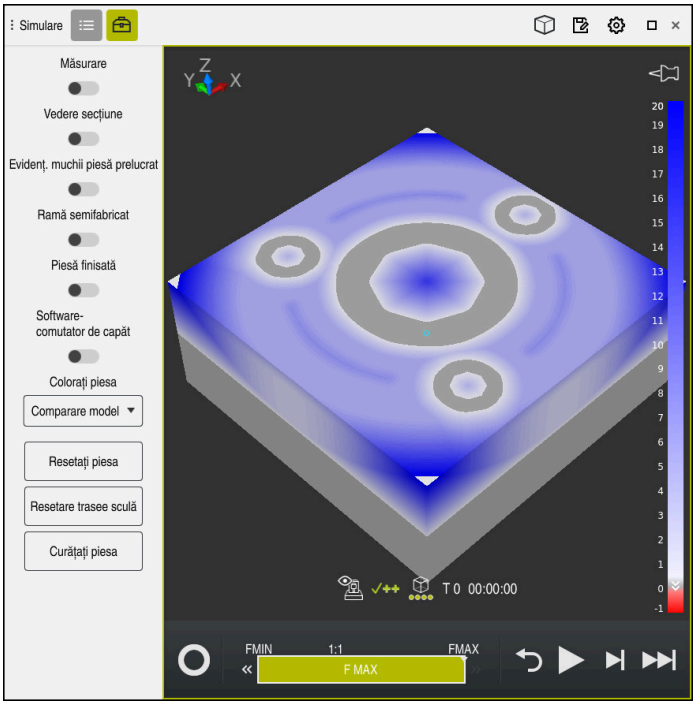
Subiecte corelate

- Programarea piesei brute şi piesei finite cu fişiere STL
  Mai multe informaţii: "Fişier STL ca piesă de prelucrat brută cu FORMULAR FIŞIER BLK", Pagina 176

Cerinţe

- Fişierul STL sau M3D fişier pentru piesa de prelucrat brută şi piesa de prelucrat finită
- Modul **Piesa**
- Definirea piesei de prelucrat brute cu **FIŞIER FORMĂ PIESĂ BRUTĂ**

Descrierea funcţiilor



Sistemul de control utilizează funcţia **Comparare model** pentru a arăta diferenţa de material dintre modelele comparate. Sistemul de control utilizează o tranziţie de culoare de la alb la albastru pentru a arăta diferenţa de material. Cu cât este mai mult material care acoperă modelul piesei finite, cu atât nuanţa de albastru este mai închisă. Când se elimină material de pe modelul de piesă finită, sistemul de control afişează această eliminare cu roşu.

Note

- Sistemul de control utilizează funcția **Comparare model** pentru a identifica diferențele de dimensiune dintre piesa de prelucrat simulată și piesa finită, începând cu diferențe mai mari de 0,2 mm.
- Utilizați funcția de măsurare pentru a măsura diferența de dimensiuni exactă dintre piesa de prelucrat brută și cea finită.

  Mai multe informații: "Măsurarea diferenței dintre piesa de prelucrat brută și piesa finită", Pagina 718

23.7 Centrul de rotație în simulare

Aplicaţie

În mod implicit, centrul de rotație în simulare este în centrul modelului. Când măriți, centrul de rotație este întotdeauna deplasat către centrul modelului. Dacă doriți să rotiți simularea în jurul unui anumit punct, puteți defini manual centrul de rotație.

Descrierea funcţiilor

Utilizați funcția **Centru de rotație** pentru a seta manual centrul de rotație pentru simulare.

Sistemul de control afișează simbolul **Centru de rotație** după cum urmează, în funcție de stare:

Simbol	Funcție
	Centrul de rotație este în centrul modelului.
	Simbolul luminează intermitent. Centrul de rotație poate fi deplasat.
	Centrul de rotație a fost setat manual.

23.7.1 Setarea centrului de rotație la un colț al piesei de prelucrat simulate

Pentru a seta centrul de rotație la un colț al piesei de prelucrat:

- Selectați un mod de operare, de ex., **Programare**
- Deschideți spațiul de lucru **Simulare**
> Centrul de rotație este în centrul modelului.

- Selectați **Centru de rotație**
> Sistemul de control comută simbolul **Centru de rotație**. Simbolul luminează intermitent.
- Selectați un colț al piesei de prelucrat simulate
> Centrul de rotație a fost definit. Sistemul de control comută simbolul **Centru de rotație** la „setat”.

23.8 Viteza de simulare

Aplicaţie

Puteţi utiliza un glisor pentru a selecta orice viteză pentru simulare.

Descrierea funcţiilor

Această funcție poate fi utilizată numai în modul de operare **Programare**.

Viteza standard pentru simulare este setată la **FMAX**. Dacă modificaţi viteza de simulare, această modificare este reținută până când sistemul de control este repornit.

Puteţi modifica viteza de simulare atât înainte de simulare, cât și în timpul acesteia.

Sistemul de control oferă următoarele opțiuni:

Buton	Funcții
FMIN	Activaţi viteza de avans minimă (**0,01*T**)
«	Reduceţi viteza de avans
1:1	Viteză de avans la 1:1 (în timp real)
»	Măriţi viteza de avans
FMAX	Activaţi viteza de avans maximă (**FMAX**)

23.9 Simularea unui program NC până la un anumit bloc NC

Aplicaţie

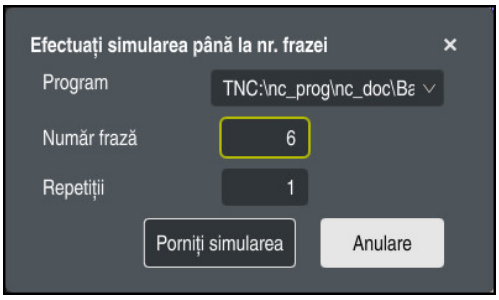
Dacă doriți să verificați un punct critic în programul NC, puteți simula programul NC până la un anumit bloc NC pe care îl specificați. Odată ce se ajunge la blocul NC în simulare, sistemul de control oprește automat simularea. Pornind de la acest bloc NC, puteți continua apoi simularea, de exemplu în modul **Bloc unic** sau la o viteză de simulare mai mică.

Subiecte corelate

- Opțiuni din bara de acțiuni
  Mai multe informaţii: "Bara de acțiuni", Pagina 712
- Viteza de simulare
  Mai multe informaţii: "Viteza de simulare", Pagina 723

Descrierea funcţiilor

Această funcție poate fi utilizată numai în modul de operare **Programare**.



Fereastra **Efectuați simularea până la nr. frazei** cu un bloc NC definit

În fereastra **Efectuați simularea până la nr. frazei** sunt disponibile următoarele opțiuni de setare:

- **Program**
  Acest câmp oferă un meniu de selectare în care puteți alege să simulați până la un anumit bloc NC în programul principal activ sau într-un program apelat.
- **Număr frază**
  În câmpul **Număr frază**, puteți introduce numărul blocului NC până la care ar trebui să ruleze simularea. Numărul blocului NC se referă la programul NC selectat în câmpul **Program** .
- **Repetiții**
  Utilizați acest când dacă blocul NC dorit se află într-o repetiție a unei secțiuni de program. Introduceți în acest câmp până la care versiune a secțiunii repetate a programului ar trebui să ruleze simularea.
  Dacă introduceți **1**sau **0** în câmpul **Repetiții**, sistemul de control simulează până la prima versiune a secțiunii programului (repetiția „0”).
  Mai multe informaţii: "Repetările unei secțiuni de program", Pagina 267

23.9.1 Simularea unui program NC până la un anumit bloc NC

Pentru a simula până la un anumit bloc NC:

- Deschideți spațiul de lucru **Simulare**

- Selectați **Efectuați simularea până la nr. frazei**
- > Sistemul de control deschide fereastra **Efectuați simularea până la nr. frazei**.
- Utilizați meniul de selectare din câmpul **Program** pentru a specifica programul principal sau programul apelat
- Introduceți numărul în blocul NC dorit în câmpul **Număr frază**
- Dacă blocul implică o repetare a unei secțiuni de program, introduceți numărul versiunii secțiunii repetate a programului în câmpul **Repetiţii**

- Selectaţi **Porniţi simularea**
- > Sistemul de control simulează piesa până la blocul NC selectat.

24

Prelucrarea meselor mobile și listele de sarcini

24.1 Noțiuni fundamentale

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 și tabelele de origini definite.

În absența unui schimbător de mese mobile, puteți utiliza tabelele de mese mobile pentru a rula programele NC cu presetări diferite printr-o singură apăsare a tastei **NC Start**. Acest tip de utilizare este denumit și listă de sarcini.

Prelucrarea orientată pe sculă este posibilă cu tabelele de mese mobile și cu listele de sarcini. Sistemul de control va reduce numărul de schimbări ale sculei, reducând astfel durata de prelucrare.

Mai multe informaţii: "Prelucrare în funcție de sculă", Pagina 737

24.1.1 Contor de mese mobile

Puteți să definiți un contor de mese mobile în sistemul de control. Acest lucru vă permite să definiți un număr variabil de piese produse, de exemplu în timpul prelucrării meselor mobile cu schimbarea automată a piesei de prelucrat.

În acest scop, definiți o valoare în coloana **TARGET** a tabelului de mese mobile. Sistemul de control repetă programele NC ale acestei mese mobile până când este atinsă valoarea nominală.

În mod implicit, fiecare program NC care a fost executat crește valoarea efectivă cu 1. De exemplu, dacă un program NC produce mai mult de o piesă de prelucrat, definiți valoarea în coloana **COUNT** a tabelului de mese mobile.

Mai multe informaţii: "Tabel de mese mobile", Pagina 768

Sistemul de control afișează valoarea nominală definită și valoarea efectivă curentă din spațiul de lucru **Listă comenzi**.

Mai multe informaţii: "Informații despre tabelul de mese mobile", Pagina 729

24.2 Spațiul de lucru Listă comenzi

24.2.1 Noțiuni fundamentale

Aplicaţie

În spațiul de lucru **Listă comenzi**, puteți edita și executa tabele de mese mobile.

Subiecte corelate

- Conținutul unui tabel de mese mobile
  Mai multe informaţii: "Tabel de mese mobile", Pagina 768
- Spațiul de lucru **Formular** pentru mese mobile
  Mai multe informaţii: "Spațiul de lucru Formular pentru mese mobile", Pagina 736
- Prelucrarea în funcție de sculă
  Mai multe informaţii: "Prelucrare în funcție de sculă", Pagina 737

Descrierea funcţiilor

În spațiul de lucru **Listă comenzi**, sistemul de control afișează rândurile individuale ale tabelului de mese mobile și starea.

Mai multe informaţii: "Informații despre tabelul de mese mobile", Pagina 729

Dacă activați comutatorul **Editare**, butonul **Inserați fraza** va fi afișat în bara de acțiune și vă permite să inserați un nou rând de tabel.

Mai multe informaţii: "Fereastra Inserați fraza", Pagina 731

Când deschideți un tabel de mese mobile în modul de operare **Programare** sau **Rulare program**, sistemul de control afișează automat spațiul de lucru **Listă comenzi**. Nu puteți închide acest spațiu de lucru.

Informații despre tabelul de mese mobile

Când deschideți un tabel de mese mobile, următoarele informații vor fi afișate în spațiul de lucru **Listă comenzi**.

Coloană	Semnificaţie
Fără nume coloană	Starea mesei mobile, a elementului de fixare sau a programului NC În modul de operare **Rulare program**: cursorul de execuție **Mai multe informaţii:** "Starea mesei mobile, a elementului de fixare sau a programului NC", Pagina 729
Program	Informații despre contorul de mese mobile: ■ Pentru rândurile de tipul **PAL**: Valoarea reală curentă (**COUNT**) și valoarea nominală definită (**TARGET**) a contorului de mese mobile. ■ Pentru rândurile de tipul **PGM**: Valoarea care indică cât de mult va fi incrementată valoarea efectivă după executarea programului NC. **Mai multe informaţii:** "Contor de mese mobile", Pagina 728 Metoda de prelucrare: ■ Prelucrarea în funcţie de sculă ■ Prelucrarea în funcţie de sculă **Mai multe informaţii:** "Metodă prelucrare", Pagina 730
Sts	Stare prelucrare **Mai multe informaţii:** "Stare prelucrare", Pagina 730

Starea mesei mobile, a elementului de fixare sau a programului NC

Sistemul de control utilizează următoarele pictograme pentru a afișa starea:

Pictogramă	Semnificaţie
	Paletă, **Fixare** sau **Program** este blocată
	Paletă sau **Fixare** nu este activată pentru prelucrare
	Această linie este procesată în prezent în modul **Rulare program, bloc unic** sau **Rul. program, secv. integrală** şi nu poate fi editată
	În această linie, programul a fost întrerupt manual

Metodă prelucrare

Sistemul de control utilizează următoarele pictograme pentru a afișa metoda de prelucrare:

Pictogramă	Semnificaţie
Nicio pictogramă	Prelucrarea în funcţie de sculă
	Prelucrarea în funcţie de sculă ■ Pornire ■ Terminare

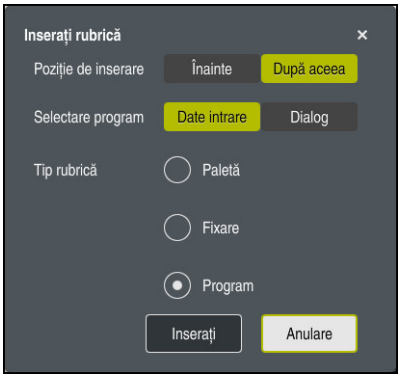
Stare prelucrare

Sistemul de control actualizează starea de prelucrare în timpul rulării programului.

Sistemul de control utilizează următoarele pictograme pentru a afișa starea de prelucrare:

Pictogramă	Semnificaţie
	Piesă de prelucrat brută, necesită prelucrare
	Prelucrată parţial, necesită prelucrare suplimentară
	Prelucrată complet, nu necesită prelucrare suplimentară
	Omitere prelucrare

Fereastra Inserați fraza



Fereastra **Inserați fraza** cu **Program** selectat

Fereastra **Inserați fraza** oferă următoarele setări:

Setare	Semnificație
Poziție de inserare	■ **Înainte**: introduceți un rând nou înainte de poziția curentă a cursorului ■ **După aceea**: introduceți un rând nou după poziția curentă a cursorului
Selectare program	■ **Date intrare**: Introduceți calea programului NC ■ **Dialog**: Selectați programul NC printr-o fereastră de selectare
Tip rubrică	Corespunde coloanei **TYPE** din tabelul de mese mobile Introduceţi o **Paletă**, **Fixare** sau **Program**

Puteți edita conținutul și setările unui rând în spațiul de lucru **Formular**.

Mai multe informaţii: "Spațiul de lucru Formular pentru mese mobile", Pagina 736

Modul de operare Rulare program

Puteți deschide spațiul de lucru **Program** în plus față de spațiul de lucru **Listă comenzi**. După ce ați selectat un rând de tabel cu un program NC, sistemul de control afișează conținutul programului în spațiul de lucru **Program**.

Sistemul de control utilizează cursorul de execuție pentru a indica rândul de tabel care este marcat pentru execuție sau este în curs de execuție.

Utilizați butonul **GOTO cursor** pentru a muta cursorul de execuție la rândul selectat în prezent din tabelul de mese mobile.

Mai multe informaţii: "Pornire la mijlocul programului pentru orice bloc NC", Pagina 732

Pornire la mijlocul programului pentru orice bloc NC

Pentru a efectua o scanare a blocului pentru pornirea la mijlocul programului la un bloc NC:

- Deschideți tabelul de mese mobile în modul de operare **Rulare program**
- Deschideți spațiul de lucru **Program**
- Selectați rândul de tabel cu programul NC dorit

- Selectați **GOTO cursor**
  - Sistemul de control marchează rândul de tabel cu cursorul de execuție.
  - Sistemul de control afișează conținutul programului NC în spațiul de lucru **Program**.
- Selectați blocul NC dorit

- Selectați **Derul fraze**
  - Sistemul de control deschide fereastra **Derul fraze** care afișează valorile blocului NC.

- Apăsați tasta **NC Start**
  - Sistemul de control începe scanarea blocului.

Note

- După ce ați deschis un tabel de mese mobile în modul de operare **Rulare program**, nu mai puteți edita acest tabel de mese mobile în modul de operare **Programare**.
- În parametrul mașinii **editTableWhileRun** (nr. 202102), producătorul mașinii definește dacă vi se va permite să editați tabelul de mese mobile în timpul rulării programului.
- În parametrul mașinii **stopAt** (nr. 202101), producătorul mașinii definește momentul în care sistemul de control oprește rularea programului în timpul executării unui tabel de mese mobile.
- În parametrul opțional al mașinii **resumePallet** (nr. 200603), producătorul mașinii definește dacă sistemul de control va continua execuția programului după un mesaj de eroare.
- Parametrul opţional al maşinii **failedCheckReact** (nr. 202106) vă permite să definiţi dacă sistemul de control verifică apelările incorecte ale sculelor sau programelor.
- Parametrul opţional al maşinii **failedCheckImpact** (nr. 202107) vă permite să definiţi dacă sistemul de control omite programul NC, elementul de fixare sau masa mobilă după o apelare incorectă a sculei sau programului.

24.2.2 Managerul de grupuri de procese (opțiunea 154)

Aplicaţie

Batch Process Manager vă permite să planificaţi comenzi de producţie pe o maşină-unealtă.

Opțiunea software Managerul de grupuri de procese permite sistemului de control să afișeze următoarele informații suplimentare în spațiul de lucru **Listă comenzi**:

- Intervalele de timp la care sunt necesare intervenţii manuale pe maşină
- Timpul de rulare a programelor NC
- Disponibilitatea sculelor
- Dacă programul NC nu are erori

Subiecte corelate

- Spațiul de lucru **Listă comenzi**

  Mai multe informaţii: "Spațiul de lucru Listă comenzi", Pagina 728
- Editarea unui tabel de mese mobile în spațiul de lucru **Formular**

  Mai multe informaţii: "Spațiul de lucru Formular pentru mese mobile", Pagina 736
- Conținutul tabelului de mese mobile

  Mai multe informaţii: "Tabel de mese mobile", Pagina 768

Cerinţe

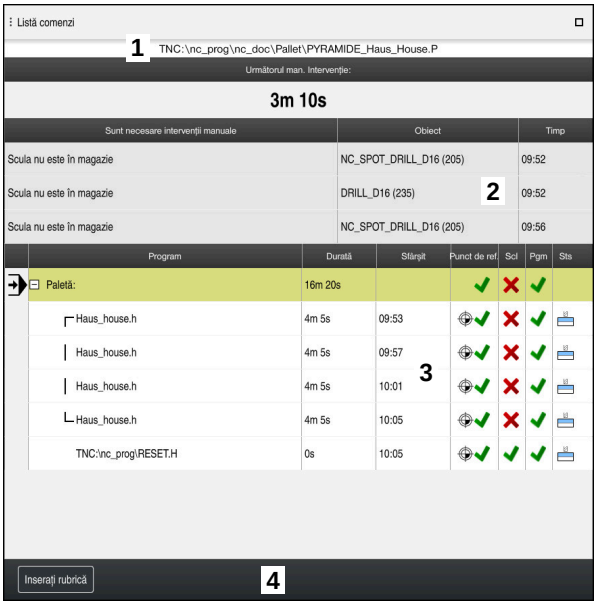
- Opțiune software 22: Gestionarea meselor mobile
- Opțiune software 154: Managerul de grupuri de procese

  Managerul grupurilor de procese reprezintă o extindere a funcției de gestionare a meselor mobile. Managerul grupurilor de procese vă oferă toate funcțiile disponibile în spațiul de lucru **Listă comenzi**.
- Testul de utilizare a sculei este activ

  Funcţia de testare a utilizării sculei trebuie activată şi comutată pentru a vă asigura că primiţi toate informaţiile!

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Descrierea funcţiilor



Spațiul de lucru **Listă comenzi** cu **Batch Process Manager** (opțiunea 154)

Când este activat Managerul de grupuri de procese, spațiul de lucru **Listă comenzi** oferă următoarele zone:

1 Bara de informații despre fișier

   În bara de informații despre fișier, sistemul de control afișează calea tabelului de mese mobile.

2 Informații despre intervențiile manuale necesare
   - Durata până la următoarea intervenție manuală
   - Tipul de intervenție
   - Obiect afectat
   - Ora intervenției manuale

3 Informații despre tabelul de mese mobile și starea acestuia

   Mai multe informaţii: "Informații despre tabelul de mese mobile", Pagina 735

4 Bara de acțiune

   Dacă este activ comutatorul **Editare**, puteţi adăuga un rând nou.

   Dacă este activ comutatorul **Editare**, puteţi utiliza caracteristica Monitorizarea dinamică a coliziunilor (DCM) (opţiunea 40) pentru a verifica toate programele NC ale tabelului de mese mobile din modul de operare **Rulare program**.

Informații despre tabelul de mese mobile

Când deschideți un tabel de mese mobile, următoarele informații sunt afișate în spațiul de lucru **Listă comenzi**:

Coloană	Semnificaţie
Fără nume coloană	Starea mesei mobile, a elementului de fixare sau a programului NC În modul de operare **Rulare program**: cursorul de execuție **Mai multe informaţii:** "Starea mesei mobile, a elementului de fixare sau a programului NC", Pagina 729
Program	Numele mesei mobile, al elementului de fixare sau al programului NC Informații despre contorul de mese mobile: ■ Pentru rândurile de tipul **PAL**: Valoarea reală curentă (**COUNT**) și valoarea nominală definită (**TARGET**) a contorului de mese mobile. ■ Pentru rândurile de tipul **PGM**: Valoarea care indică cât de mult va fi incrementată valoarea efectivă după executarea programului NC. **Mai multe informaţii:** "Contor de mese mobile", Pagina 728 Metoda de prelucrare: ■ Prelucrarea în funcţie de sculă ■ Prelucrarea în funcţie de sculă **Mai multe informaţii:** "Metodă prelucrare", Pagina 730
Durată	Durata executării mesei mobile, elementului de fixare sau programului NC
Sfârşit	Momentul din timp aşteptat după executarea programului NC În modul de operare **Programare**, coloana **Sfârşit** nu afişează un punct în timp, ci durata.
Punct de ref.	Starea presetării piesei de prelucrat: ■ Presetarea piesei de prelucrat este definită ■ Verificare intrare **Mai multe informaţii:** "Starea presetării piesei de prelucrat, a sculelor și a programului NC", Pagina 736
Scl	Starea sculelor utilizate: ■ Testare încheiată ■ Testare încă neîncheiată ■ Testare nereușită Coloana afişează numai starea din modul de operare **Rulare program**. **Mai multe informaţii:** "Starea presetării piesei de prelucrat, a sculelor și a programului NC", Pagina 736
Pgm	Starea programului NC: ■ Testare încheiată ■ Testare încă neîncheiată ■ Testare nereușită **Mai multe informaţii:** "Starea presetării piesei de prelucrat, a sculelor și a programului NC", Pagina 736

Coloană	Semnificaţie
Sts	Stare prelucrare **Mai multe informaţii:** "Stare prelucrare", Pagina 730

Starea presetării piesei de prelucrat, a sculelor și a programului NC
Sistemul de control afișează starea utilizând următoarele pictograme:

Pictogramă	Semnificaţie
	Testare încheiată
	Testare încheiată Simulare program cu opţiunea activă **Supravegherea dinamică a coliziunii DCM** (opţiunea 40)
	Testare nereuşită (de ex., din cauza expirării duratei de viaţă a sculei, pericol de coliziune)
	Testare încă neîncheiată
	Structură incorectă a programului (de ex., masa mobilă nu conţine programe subordonate)
	Presetarea piesei de prelucrat este definită
	Verificare intrare Puteţi fie să atribuiţi o presetare a piesei de prelucrat la masa mobilă, fie la toate programele NC subordonate.

Notă

Dacă editați lista de sarcini, starea Verificare coliziuni finalizată este resetată la Verificare finalizată.

24.3 Spațiul de lucru Formular pentru mese mobile

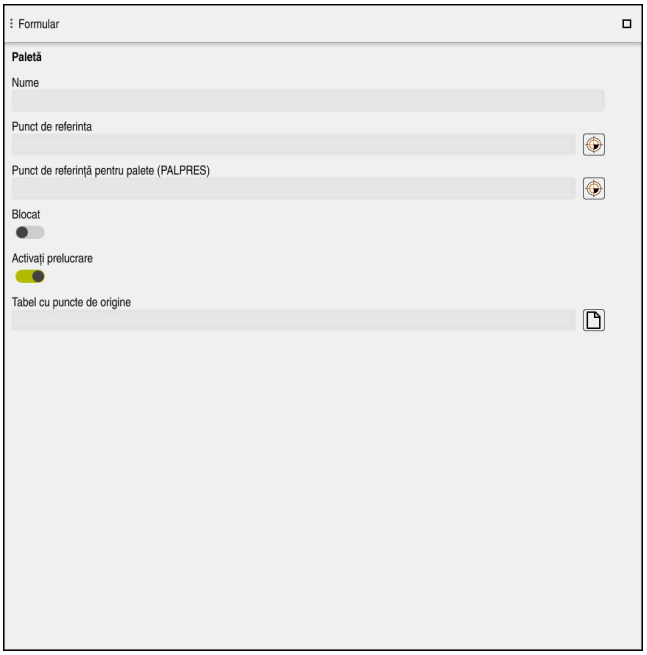
Aplicaţie

În spațiul de lucru **Formular**, sistemul de control afișează conținutul tabelului de mese mobile pentru rândul selectat.

Subiecte corelate

- Spațiul de lucru **Listă comenzi**
  Mai multe informaţii: "Spațiul de lucru Listă comenzi", Pagina 728
- Conținutul tabelului de mese mobile
  Mai multe informaţii: "Tabel de mese mobile", Pagina 768
- Prelucrarea în funcție de sculă
  Mai multe informaţii: "Prelucrare în funcție de sculă", Pagina 737

Descrierea funcţiilor



Spaţiul de lucru **Formular** cu conţinutul unui tabel de mese mobile

Un tabel de mese mobile poate avea următoarele tipuri de rânduri:

- **Paletă**
- **Fixare**
- **Program**

În spaţiul de lucru **Formular**, sistemul de control afişează conţinutul tabelului de mese mobile. Sistemul de control afişează conţinutul relevant pentru tipul respectiv al rândului selectat.

Puteţi edita setările în spaţiul de lucru **Formular** sau în modul de operare **Tabeluri**. Sistemul de control sincronizează conţinutul.

În mod implicit, numele coloanelor din tabel sunt utilizate pentru a desemna opţiunile de setări din formular.

Comutatoarele furnizate în formular corespund următoarelor coloane de tabel:

- Comutatorul **Blocat** corespunde coloanei **LOCK**
- Comutatorul **Activaţi prelucrare** corespunde coloanei **LOCATION**

Dacă sistemul de control afişează o pictogramă lângă câmpul de introducere, este disponibilă o fereastră de selectare pentru selectarea conţinutului

Spaţiul de lucru **Formular** poate fi selectat pentru tabelele de mese mobile din modul de operare **Programare** sau **Rulare program**.

24.4 Prelucrare în funcţie de sculă

Aplicaţie

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. Astfel, puteţi utiliza funcţia de gestionare a meselor mobile chiar şi pe maşini fără schimbător de mese mobile.

Subiecte corelate

- Conţinutul tabelului de mese mobile

  Mai multe informaţii: "Tabel de mese mobile", Pagina 768
- Scanarea blocului pentru pornirea la mijlocul programului într-un tabel de mese mobile

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Cerinţe

- Opţiune software 22: Gestionarea meselor mobile
- Macroinstrucţiune pentru schimbarea sculelor pentru prelucrarea în funcţie de sculă
- Coloana **METHOD** cu valorile **TO** sau **TCO**
- Programe NC cu scule identice

  Sculele utilizate trebuie să fie, cel puţin parţial, aceleaşi scule.
- Coloana **W-STATUS** cu valorile **BLANK** sau **INCOMPLETE**
- Programele NC nu trebuie să conţină următoarele funcţii:
  - **FUNCTION TCPM** sau **M128** (opţiunea 9)

    Mai multe informaţii: "Compensarea unghiului de înclinare a sculei cu FUNCTION TCPM (opţiunea 9)", Pagina 357
  - **M144** (opţiunea 9)

    Mai multe informaţii: "Factorizarea abaterii sculei în calcule cu M144 (opţiunea 9)", Pagina 546
  - **M101**

    Mai multe informaţii: "Introducerea automată a unei scule de schimb cu M101", Pagina 551
  - **M118**

    Mai multe informaţii: "Activarea suprapunerii cu roata de mână cu M118", Pagina 530
  - Schimbarea presetării de mese mobile

    Mai multe informaţii: "Tabel de presetări pentru mese mobile", Pagina 741

Descrierea funcţiilor

Următoarele coloane ale tabelului de mese mobile se aplică prelucrării în funcţie de sculă:

- **STARE W**
- **METHOD**
- **CTID**
- De la **SP-X** până la **SP-W**

  Puteţi introduce poziţii de siguranţă pentru axe. Sistemul de control abordează aceste poziţii numai dacă producătorul maşinii-unelte le procesează în macro-comenzile NC.

Mai multe informaţii: "Tabel de mese mobile", Pagina 768

În spaţiul de lucru **Listă comenzi**, puteţi activa sau dezactiva prelucrarea în funcţie de sculă pentru fiecare program NC prin intermediul meniului contextual. Acest lucru va determina, de asemenea, actualizarea de către sistemul de control a coloanei **METHOD**.

Mai multe informaţii: "Meniu contextual", Pagina 692

Ordinea prelucrării orientate pe sculă

1 Intrarea TO sau CTO arată sistemului de control că prelucrarea orientată pe sculă este validă dincolo de aceste linii ale tabelului de mese mobile
2 Sistemul de control execută programul NC cu intrarea TO până la TOOL CALL
3 STAREA W se schimbă de la PIESĂ BRUTĂ la INCOMPLETĂ, iar sistemul de control introduce o valoare în câmpul CTID
4 Sistemul de control execută toate programele NC cu intrarea CTO până la TOOL CALL
5 Sistemul de control utilizează scula următoare pentru următorii paşi de prelucrare, dacă se aplică una dintre următoarele situaţii:
   - Următoarea linie din tabel conţine intrarea PAL.
   - Următoarea linie din tabel conţine intrarea TO sau PAL.
   - Există intrări în tabel care nu conţin încă intrarea ENDED sau EMPTY
6 Sistemul de control actualizează intrarea în câmpul CTID cu fiecare operaţie de prelucrare
7 Dacă toate liniile grupului conţin intrarea ENDED, sistemul de control procesează următoarele câteva linii în tabelul de mese mobile

Scanarea blocului pentru pornirea la mijlocul programului

Puteţi, de asemenea, reveni la un tabel de mese mobile după o întrerupere. Sistemul de control afişează linia şi blocul NC la care a apărut întreruperea.

Sistemul de control salvează informațiile de pornire la mijlocul programului în coloana **CTID** din tabelul de mese mobile.

Interogarea blocurilor din tabelul de mese mobile este orientată pe sculă.

După o scanare de bloc, sistemul de control poate relua prelucrarea orientată pe sculă dacă metoda de prelucrare orientată pe sculă TO şi CTO este definită pe următoarele rânduri.

Mai multe informaţii: "Tabel de mese mobile", Pagina 768

Următoarele funcţii necesită atenţie specială, îndeosebi pentru pornirea la mijlocul programului:

- Schimbarea stărilor maşinii cu o funcţie auxiliară (de ex. M13)
- Scrierea în configuraţie (de ex. CINEMATICĂ DE SCRIERE)
- Comutare interval avans transversal
- Ciclul **32**
- Ciclul **800**
- Înclinarea planului de lucru

Note

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 exemplu., **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**

- Dacă doriţi să porniţi din nou prelucrarea, schimbaţi STAREA W la PIESĂ BRUTĂ sau ştergeţi intrarea anterioară.

Note pornire la mijlocul programului

- Intrarea din câmpul CTID rămâne în acel loc timp de două săptămâni. După această perioadă, pornirea la mijlocul programului nu mai este posibilă.
- Nu schimbaţi şi nu ştergeţi intrarea în câmpul CTID.
- Datele din câmpul CTID devin valide după o actualizare software.
- Sistemul de control salvează numerele de presetări pentru pornirea la mijlocul programului. Dacă schimbaţi această presetare, este decalată şi prelucrarea.
- Pornirea la mijlocul programului nu mai este posibilă după editarea unui program NC în cadrul prelucrării orientate pe sculă.

24.5 Tabel de presetări pentru mese mobile

Aplicaţie

Presetările mesei mobile sunt o modalitate facilă de a compensa, de ex., diferenţele mecanice între mesele mobile individuale.

Producătorul mașinii definește tabelul de presetări pentru mese mobile.

Subiecte corelate

- Conținutul tabelului de mese mobile

  Mai multe informaţii: "Tabel de mese mobile", Pagina 768
- Gestionarea presetărilor pentru piesa de prelucrat

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Descrierea funcţiilor

Dacă este activă presetare de mese mobile, presetarea piesei de prelucrat se raportează la aceasta.

În coloana **PALPRES** din tabelul de mese mobile, puteți introduce presetarea corespunzătoare a mesei mobile pentru o masă mobilă.

Puteţi, de asemenea, să aliniaţi complet sistemul de coordonate la masa mobilă, de ex., prin poziţionarea presetării mesei mobile în centrul unui turn de fixare.

Dacă este activă o presetare a mesei mobile, presetarea piesei de prelucrat este raportată la aceasta. Puteți verifica presetarea mesei mobile active și valorile definite în aplicația **Setare**.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Notă

ANUNŢ

Pericol de coliziune!

În ciuda unei rotații de bază bazate pe presetarea mesei mobile active, sistemul de control nu afișează o pictogramă în afișajul de stare. Există risc de coliziune în timpul tuturor mișcărilor succesive ale axelor!

- Verificați mișcările de avans transversal ale mașinii
- Utilizați presetările pentru mese mobile împreună cu mesele mobile

Dacă se modifică presetarea mesei mobile, trebuie să resetați presetarea piesei de lucru.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

25

Tabele

25.1 Modul de operare Tabeluri

Aplicaţie

În modul de operare **Tabeluri**, puteți deschide și edita diverse tabele, după cum este necesar.

Descrierea funcţiilor

Dacă selectaţi **Adăugați**, sistemul de control va afişa spaţiile de lucru **Selectare rapidă** şi **Deschidere fişier**.

În spațiul de lucru **Selectare rapidă**, puteți deschide direct anumite tabele.

Mai multe informaţii: "Spațiul de lucru Selectare rapidă", Pagina 411

În spațiul de lucru **Deschidere fişier**, puteți să deschideți un tabel existent sau să creați un tabel nou.

Mai multe informaţii: "Spațiul de lucru Deschidere fişier", Pagina 410

Pot fi deschise mai multe tabele în același timp. Sistemul de control afișează fiecare tabel într-un spațiu de lucru separat.

Dacă un tabel este selectat pentru rularea sau simularea programului, sistemul de control afişează starea **M** sau **S** în fila aplicaţiei. Starea aplicaţiei active este evidenţiată color, iar pentru celelalte aplicaţii în gri.

Puteți deschide spațiile de lucru **Tabel** și **Formular** în fiecare aplicație.

Mai multe informaţii: "Spațiul de lucru Tabel", Pagina 747

Mai multe informaţii: "Spațiul de lucru Formular pentru tabele", Pagina 754

Puteți să selectați diversele funcții utilizând meniul contextual (de ex., **Copiere**).

Mai multe informaţii: "Meniu contextual", Pagina 692

Butoane

Modul de operare **Tabeluri** oferă următoarele butoane în bara de funcții:

Buton	Semnificație
Activați punct referință	Sistemul de control activează ca presetare rândul selectat curent din tabelul de presetări. **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
Anulare	Sistemul de control anulează ultima modificare.
Refacere	Sistemul de control restabileşte modificarea care a fost anulată.
GOTO nr. frază	Sistemul de control deschide fereastra **Comandă de salt GOTO**. Sistemul de control sare la numărul de rând pe care l-ați definit.
Editare	Dacă este activ comutatorul, puteţi edita tabelul.
Inserați scula	Sistemul de control deschide fereastra **Inserați scula** care vă permite să adăugați o sculă nouă la administrarea sculelor. **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor Când selectaţi caseta de bifare **Atașați**, sistemul de control inserează scula sub ultimul rând din tabel.
Inserare linie	Sistemul de control inserează un rând la sfârșitul tabelului.
Resetați fraza	Sistemul de control resetează toate datele conținute în rând.
Ștergeți scula	Sistemul de control şterge scula selectată în gestionarul de scule. **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
Ștergeți fraza	Sistemul de control șterge rândul selectat în prezent.
Blocați fraza	Sistemul de control blochează rândul selectat curent din tabelul de presetări şi astfel nu permite modificarea conţinutului.
Marcați rândul	Sistemul de control marchează rândul selectat curent.
Importare	Sistemul de control importă datele despre sculă.
Inspect	Sistemul de control inspectează o sculă.
Unload	Sistemul de control descarcă o sculă.
Load	Sistemul de control încarcă o sculă.

> Consultaţi manualul maşinii.
> Dacă este necesar, producătorul maşinii poate modifica butonul.

25.1.1 Editarea conținutului tabelelor

Pentru a edita conținutul unui tabel:

- Selectați celula de tabel dorită

- Activați **Editare**
- > Sistemul de control activează valorile pentru editare.

> Dacă este activ comutatorul **Editare**, puteţi edita conţinutul atât în spaţiul de lucru **Tabel**, cât şi în spaţiul de lucru **Formular**.

Note

- Sistemul de control vă permite să transferaţi tabele de la sistemele de control anterioare la TNC7 şi să le adaptaţi automat, dacă este necesar.
- Dacă deschideţi un tabel care are coloane lipsă, sistemul de control va deschide fereastra **Layout tabel incomplet**.

  În fereastra **Layout tabel incomplet** există un meniu de selecţie care vă permite să selectaţi un şablon de tabel. Sistemul de control arată ce coloane de tabel sunt adăugate sau eliminate, dacă este cazul.
- Dacă, de exemplu, aţi procesat tabele într-un editor de text, sistemul de control oferă funcţia **Potriviți TAB / PGM**. Utilizaţi această funcţie pentru a finaliza un format de tabel incorect.

  Mai multe informaţii: "Gestionarea fișierelor", Pagina 400

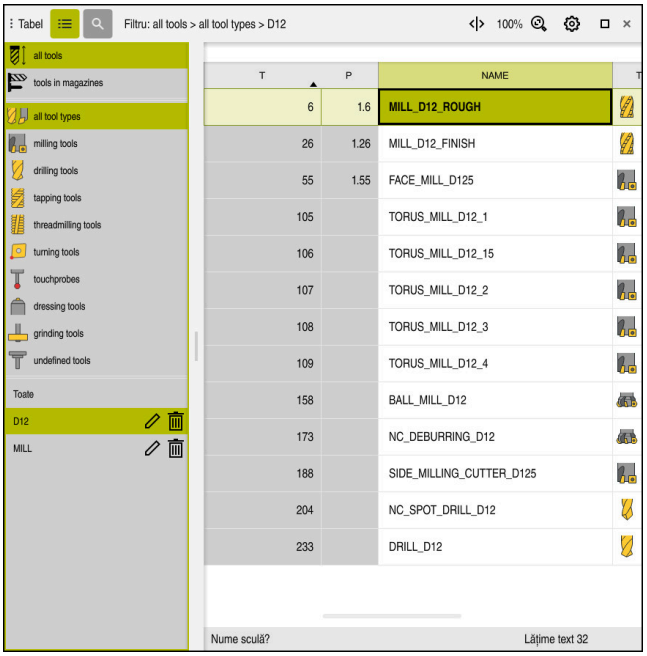
i	Editaţi tabele utilizând numai editorul de tabele din modul de operare **Tabeluri** pentru a evita erorile (de exemplu, în format).

25.2 Spațiul de lucru Tabel

Aplicaţie

În spațiul de lucru **Tabel**, sistemul de control afișează conținutul unui tabel. Sistemul de control afișează o coloană cu filtre și o funcție de căutare în partea stângă a anumitor tabele.

Descrierea funcţiilor



Spațiul de lucru **Tabel**

În modul de operare **Tabeluri**, spațiul de lucru **Tabel** este deschis în mod implicit în fiecare aplicație.

Sistemul de control afișează numele și calea fișierului deasupra antetului tabelului.

Când selectați titlul unei coloane, sistemul de control va sorta conținutul tabelului în funcție de această coloană.

Dacă tabelul permite acest lucru, puteți, de asemenea, să editați conținutul tabelului în acest spațiu de lucru.

Pictograme şi comenzi rapide

Spaţiul de lucru **Tabel** oferă următoarele pictograme sau comenzi rapide:

Pictogramă sau comandă rapidă	Funcţie
	Deschiderea filtrelor **Mai multe informaţii:** "Coloana Filtru din spaţiul de lucru Tabel", Pagina 748
	Deschiderea funcţiei de căutare **Mai multe informaţii:** "Coloana Căutare din spaţiul de lucru Tabel", Pagina 751
	Modificarea lăţimii coloanei **Mai multe informaţii:** "Modificarea lăţimii coloanei în spaţiul de lucru Tabel", Pagina 753
100%	Dimensiunea fontului din tabel Când selectaţi valoarea procentuală, sistemul de control va afişa simboluri pentru mărirea şi micşorarea dimensiunii fontului.
	Setaţi dimensiunea fontului din tabel la 100%.
	Deschideţi setările din fereastra **Tabeluri** **Mai multe informaţii:** "Setările din spaţiul de lucru Tabel", Pagina 751
CTRL+A	Marcare globală rânduri
CTRL+BLANK	Marcarea rândului activ sau încheierea funcţiei de marcare
SHIFT+↑	Marcarea suplimentară a rândului de mai sus
SHIFT+↓	Marcarea suplimentară a rândului de mai jos

Coloana Filtru din spaţiul de lucru Tabel

Puteţi filtra următoarele tipuri de tabele:

- **Management scule**
- **Tabel locaţii**
- **Puncte ref.**
- **Tabel scule**

Filtrarea în Management scule

Sistemul de control dispune de următoarele filtre implicite în **Management scule**:

- **Toate sculele**
- **Scule magazie**

În funcţie de ce se alege dintre **Toate sculele** sau **Scule magazie**, sistemul de control va avea şi următoarele filtre implicite în coloana de filtrare:

- **Toate tipurile scule**
- **Scule frezare**
- **Burghiu**
- **Tarod**
- **Freză pentru filet**
- **Sculă strunjire**
- **Sisteme de tastare**
- **Sculă tăiere piatră**
- **Scule rectificat**
- **Scule nedefinite**

Pentru a afişa anumite tipuri de unelte, trebuie să activaţi filtrul sau filtrele dorite şi să dezactivaţi filtrul **Toate tipurile scule**.

Filtrele în Tabel locaţii

Sistemul de control dispune de următoarele filtre implicite în **Tabel locaţii**:

- **all pockets**
- **spindle**
- **main magazine**
- **empty pockets**
- **occupied pockets**

Filtrarea în tabelul PresetăriPuncte ref.

Sistemul de control dispune de următoarele filtre implicite în tabelul **Puncte ref.**:

- **Transf. bază**
- **Offseturi**
- **AFIŞ. TOT**

Filtre definite de utilizator

În plus, puteţi crea filtre definite de utilizator.

Sistemul de control afişează următoarele pictograme pentru fiecare filtru definit de utilizator:

Pictogramă	Semnificaţie
	Dacă faceţi clic pe **Editare**, sistemul de control deschide coloana **Căutare**. Puteţi edita şi salva filtrul selectat sau puteţi salva un filtru cu un nume nou. **Mai multe informaţii:** "Coloana Căutare din spaţiul de lucru Tabel", Pagina 751
	Puteţi şterge filtrul selectat.

Pentru a dezactiva filtrul definit de utilizator, trebuie să activaţi filtrul **Toate** şi apoi să dezactivaţi filtrul definit de utilizator.

Consultaţi manualul maşinii.

Manualul utilizatorului descrie funcţiile de bază ale sistemului de control. Producătorul maşinii poate să adapteze, să îmbunătăţească sau să restricţioneze funcţiile sistemului de control pentru maşină.

Operaţii logice de conectare între cerinţe şi filtre

Sistemul de control conectează filtrele după cum urmează:

- Operarea ȘI pentru mai multe cerinţe într-un singur filtru

  De exemplu, creaţi un filtru definit de utilizator care conţine cerinţele **R = 8** şi **L > 150**. Sistemul de control filtrează rândurile de tabel când activaţi acest filtru. Sistemul de control afişează numai rândurile de tabel care îndeplinesc ambele cerinţe în acelaşi timp.
- Operarea SAU între filtre de acelaşi tip

  Când activaţi filtrele implicite **Scule frezare** şi **Sculă strunjire**, de exemplu, sistemul de control filtrează rândurile tabelului. Sistemul de control afişează numai rândurile de tabel care îndeplinesc cel puţin una dintre cerinţe. Rândul de tabel trebuie să conţină fie o freză, fie o sculă de strunjire.
- Operarea ȘI între filtre de diferite tipuri

  De exemplu, creaţi un filtru definit de utilizator care conţine cerinţa **R > 8**. Când activaţi acest filtru şi filtrul implicit **Scule frezare**, sistemul de control filtrează rândurile tabelului. Sistemul de control afişează numai rândurile de tabel care îndeplinesc ambele cerinţe în acelaşi timp.

Coloana Căutare din spaţiul de lucru Tabel

Puteţi căuta următoarele tabele:

- **Management scule**
- **Tabel locaţii**
- **Puncte ref.**
- **Tabel scule**

Puteţi defini mai multe condiţii de căutare în funcţia de căutare.

Fiecare condiţie include următoarele informaţii:

- Coloana tabelului, cum ar fi **T** sau **NUME**
  Utilizaţi meniul de selectare **Caută în** pentru a selecta coloana.
- Un operator, precum **Conține** sau **Egal (=)**
  Utilizaţi meniul de selectare **Operator**.
- Termenul de căutare în câmpul de introducere **Căutare după**

> ℹ În cazul în care căutaţi în coloane utilizând valori de selecţie predefinite, sistemul de control oferă un meniu de selecţie în locul câmpului de introducere.

Sistemul de control oferă următoarele butoane:

Buton	Semnificaţie
+	Utilizaţi **Adăugaţi** pentru a adăuga mai multe condiţii. Condiţiile vor avea un efect combinat atunci când efectuaţi căutarea. Puteţi salva mai multe condiţii într-un filtru definit de utilizator.
Căutare	Sistemul de control caută tabelul.
Resetare	Sistemul de control resetează condiţiile introduse şi elimină orice condiţii suplimentare.
Memorare	Puteţi salva ca filtru condiţiile introduse. Puteţi atribui orice nume filtrului.

> ℹ Consultaţi manualul maşinii.
> Manualul utilizatorului descrie funcţiile de bază ale sistemului de control. Producătorul maşinii poate să adapteze, să îmbunătăţească sau să restricţioneze funcţiile sistemului de control pentru maşină.

Setările din spațiul de lucru Tabel

În fereastra **Tabeluri**, puteţi influenţa conţinutul afişat în spaţiul de lucru **Tabel**.

Fereastra **Tabeluri** constă din următoarele zone:

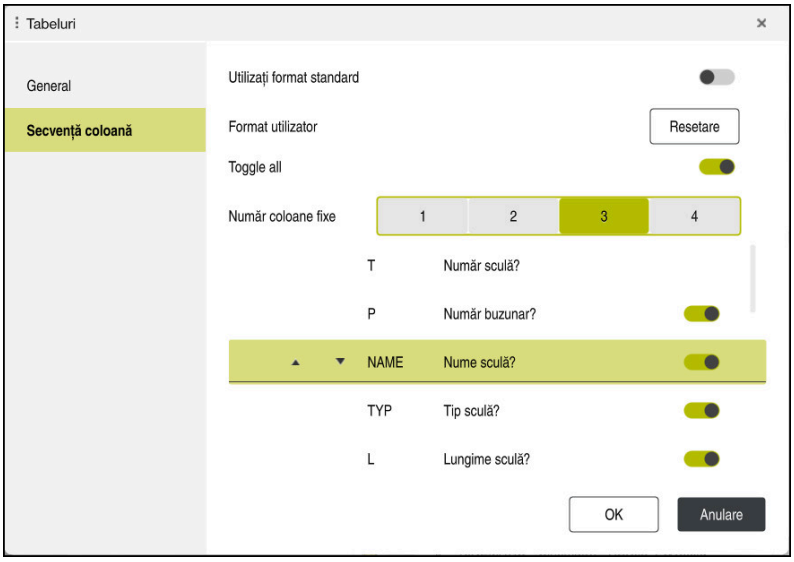
- **General**
- **Secvenţă coloană**

Zona General

Setarea selectată în zona **General** se aplică pentru fiecare mod în parte.

Dacă este activ comutatorul **Sincronizați tabelul și formularul**, cursorul se va deplasa sincron. De exemplu, dacă selectaţi o altă coloană de tabel în spaţiul de lucru **Tabel**, sistemul de control va deplasa cursorul sincron în spaţiul de lucru **Formular**.

Zona Secvenţă coloană



Fereastra **Tabeluri**

Zona **Secvenţă coloană** conţine următoarele setări:

Setare	Semnificaţie
Utilizaţi format standard	Dacă activaţi comutatorul, sistemul de control afişează toate coloanele din tabel, indicând-le în ordinea standard. Dacă dezactivaţi comutatorul, sistemul de control restabileşte setarea anterioară.
Format utilizator	Dacă selectaţi butonul **Resetare**, sistemul de control resetează adaptările la setările formatului standard.
Comutaţi toate	Dacă activaţi comutatorul, sistemul de control afişează toate coloanele din tabel. Dacă dezactivaţi comutatorul, sistemul de control ascunde toate coloanele tabelului. Prima coloană din fiecare tabel nu poate fi ascunsă.
Număr coloane fixe	Definiţi câte coloane de tabel îngheaţă sistemul de control la marginea din stânga a tabelului. Puteţi îngheţa până la patru coloane de tabel. Acest tabel va rămâne vizibil chiar şi când navigaţi mai departe spre dreapta în cadrul tabelului.
Coloanele tabelului deschis în prezent	Sistemul de control afişează toate coloanele de tabel unele sub altele. Utilizaţi comutatoarele pentru a ascunde sau afişa separat fiecare coloană de tabel. Sistemul de control afişează o linie sub numărul selectat de coloane îngheţate. Când selectaţi o coloană de tabel, sistemul de control va afişa săgeţi în sus şi în jos. Utilizaţi aceste săgeţi pentru a modifica secvenţa coloanelor. Prima coloană din tabel nu poate fi deplasată.

Setările din zona **Secvenţă coloană** se aplică numai tabelului deschis curent.

25.2.1 Modificarea lăţimii coloanei în spaţiul de lucru Tabel

Pentru a regla lăţimea coloanei:

- Selectaţi coloana tabelului

- Selectaţi **Modificare lăţime coloană**
  - > Sistemul de control afişează o săgeată la stânga şi la dreapta în antetul coloanei de tabel selectate.

- Trageţi săgeata la stânga sau la dreapta
  - > Sistemul de control micşorează sau măreşte coloana tabelului.
- Selectaţi alte coloane de tabel, dacă este necesar

> Dacă selectaţi o coloană de tabel suplimentară, trebuie să selectaţi din nou **Modificare lăţime coloană**.

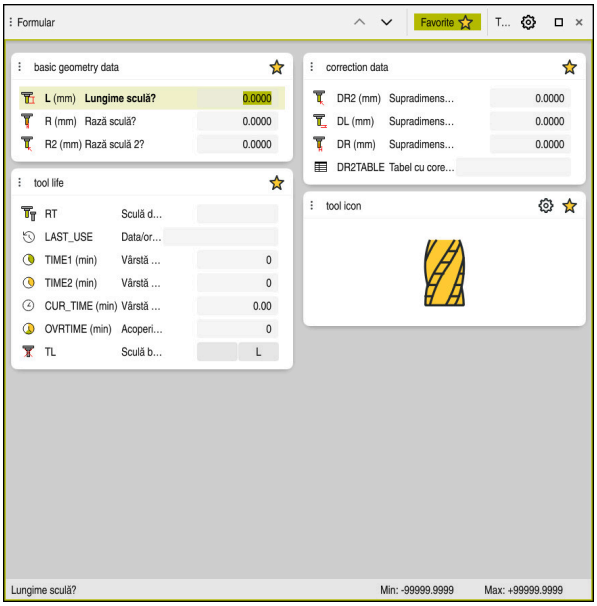
> Puteţi modifica şi lăţimea coloanei din coloanele de tabel needitabile.

25.3 Spaţiul de lucru Formular pentru tabele

Aplicaţie

În spaţiul de lucru **Formular**, sistemul de control afişează toate conţinuturile unui rând selectat din tabel. În funcţie de tabel, puteţi să editaţi valorile din formular.

Descrierea funcţiilor



Spaţiul de lucru **Formular** din vizualizarea **Favorite**

Sistemul de control afişează următoarele informaţii pentru fiecare coloană:

- Pictograma coloanei, după caz
- Numele coloanei
- Unitatea de măsură, după cum este necesar
- Descrierea coloanei
- Valoarea curentă

Sistemul de control afişează o pictogramă a tipului de sculă selectat în zona **Tool Icon**. Pentru sculele de strunjire, pictogramele ţin cont şi de orientarea sculei şi indică unde se vor aplica datele relevante ale sculei.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Dacă o intrare este nevalidă, sistemul de control afişează o pictogramă înaintea câmpului de introducere. Când atingeţi această pictogramă, sistemul de control va afişa cauza erorii (de ex., **Prea multe caractere**).

Sistemul de control afişează conţinutul unor tabele specifice în grupuri din cadrul spaţiului de lucru **Formular**. În vizualizarea **Toate**, sistemul de control afişează toate grupurile. Utilizaţi funcţia **Favorite** pentru a selecta grupuri individuale, în vederea configurării unei vizualizări personalizate. Utilizaţi funcţia de prindere pentru a dispune grupurile.

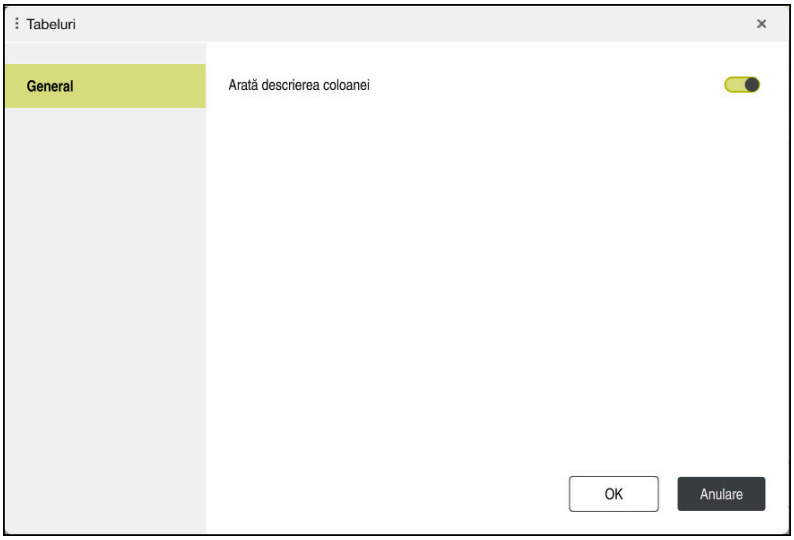
Pictograme

Spațiul de lucru **Tabel** oferă următoarele pictograme:

Pictogramă sau comandă rapidă	Funcție
SHIFT+↑ SHIFT+↓	Navigarea între rândurile tabelului
	■ Deschideţi setările din fereastra **Tabeluri** **Mai multe informaţii:** "Setările din spațiul de lucru Formular", Pagina 755 ■ Modificarea graficului din zona **Tool Icon** Sistemul de control deschide o fereastră de selectare cu următoarele setări: ■ **Mic** ■ **Mediu** ■ **Mare**
	Favorită

Setările din spațiul de lucru Formular

În fereastra **Tabeluri** puteți selecta dacă sistemul de control va afișa descrierile coloanelor. Setarea selectată se aplică pentru fiecare mod în parte.



25.4 Accesarea valorilor din tabel

25.4.1 Noțiuni fundamentale

Funcţiile **DATE TABEL** vă permit să accesaţi valorile mesei.

Aceste funcţii permit editarea automată a valorilor de compensare din cadrul programului NC, de exemplu.

Puteţi accesa următoarele tabele:

- Tabel de scule ***.t** (acces numai în citire)
- Tabel de compensare ***.tco** (acces citire şi scriere)
- Tabel de compensare ***.wco** (citire şi scriere)
- Tabel de presetări ***.pr** (acces citire şi scriere)

În fiecare caz, tabelul activ este accesat. Accesul doar pentru citire este întotdeauna posibil, iar accesul pentru scriere este posibil numai în timpul rulării programului. Accesul la scriere în timpul simulării sau în timpul scanării unui bloc nu are niciun efect.

Sistemul de control oferă următoarele funcții pentru accesarea valorilor de tabel:

Sintaxă	Funcție	Mai multe informații
TABDATA READ	Citirea valorii dintr-o celulă de tabel	Pagina 757
TABDATA WRITE	Scrierea unei valori într-o celulă de tabel	Pagina 758
TABDATA ADD	Adăugarea unei valori la o valoare din tabel	Pagina 759

Dacă unitatea de măsură utilizată în programul NC diferă de cea utilizată în tabel, sistemul de control va converti valorile din **milimetri** în **inch** şi invers.

Subiecte corelate

- Noțiuni fundamentale privind variabilele

  Mai multe informaţii: "Noțiuni de bază", Pagina 558
- Tabel scule

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Tabele de compensare

  Mai multe informaţii: "Tabele de compensare", Pagina 773
- Citirea valorilor din tabelele liber definibile

  Mai multe informaţii: "Citirea unui tabel ce se poate defini liber cu FN 28: TABREAD", Pagina 592
- Scrierea valorilor în tabelele liber definibile

  Mai multe informaţii: "Scrierea într-un tabel ce se poate defini liber cu FN 27: TABWRITE", Pagina 591

25.4.2 Citirea valorilor de tabel cu TABDATA READ

Aplicaţie

Funcţia **TABDATA READ** vă permite să citiţi o valoare dintr-un tabel şi să o salvaţi într-un parametru Q.

De exemplu, funcţia **CITIRE DATE TABEL** vă permite să verificaţi în prealabil datele instrumentului care urmează să fie utilizat pentru a preveni apariţia mesajelor de eroare în timpul rulării programului.

Descrierea funcţiilor

În funcţie de tipul de coloană pe care doriţi să o transferaţi, puteţi utiliza **Q**, **QL**, **QR**sau **QS** pentru a salva valoarea. Sistemul de control va converti automat valorile din tabel în unitatea de măsură utilizată în programul NC.

Introducere

11 TABDATA READ Q1 = CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "5"	; Salvaţi valoarea din rândul 5, coloana **DR**, din tabelul de compensare în **Q1**

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
TABDATA	Inițiatorul de sintaxă pentru accesarea valorilor de tabel
READ	Citirea unei valori din tabel
Q/QL/QR sau **QS**	Tipul de variabilă și numărul în care sistemul de control salvează valoarea
TOOL, **CORR-TCS**, **CORR-WPL** sau **PRESET**	Citirea valorii din tabelul de scule sau dintr-un tabel de compensare ***.tco** sau ***.wco** sau dintr-un tabel de presetări
COLOANA	Nume coloană Nume fix sau variabil
KEY	Număr de rând Nume fix sau variabil

25.4.3 Scrierea valorilor de tabel cu TABDATA WRITE

Aplicaţie

Funcţia **SCRIERE DATE TABEL** vă permite să scrieţi o valoare de la un parametru Q într-un tabel

Puteţi utiliza funcţia **SCRIERE DATE TABEL** după un ciclu de palpare pentru a introduce o compensare necesară a sculei în tabelul de compensare, de exemplu.

Descrierea funcţiilor

În funcţie de tipul de coloană în care doriţi să scrieţi, puteţi utiliza **Q**, **QL**, **QR** sau **QS** ca parametru de transfer.

Introducere

11 TABDATA WRITE CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1	; Scrierea valorii din **Q1** în rândul 5, coloana **DR** din tabelul de compensare

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
TABDATA	Inițiatorul de sintaxă pentru accesarea valorilor de tabel
WRITE	Scrierea unei valori în tabel
CORR-TCS, **CORR-WPL** sau **PRESET**	Scrierea unei valori într-un tabel de compensare ***.tco** sau ***.wco** sau într-un tabel de presetări
COLOANA	Nume coloană Nume fix sau variabil
KEY	Număr de rând Nume fix sau variabil
Q/QL/QR sau **QS**	Tipul de variabilă și numărul care conține valoarea care urmează să fie scrisă

25.4.4 Adăugarea valorilor de tabel cu TABDATA ADD

Aplicaţie

Funcţia **ADĂUGARE DATE TABEL** vă permite să adăugaţi o valoare de la un parametru Q la o valoare din tabel.

Puteţi utiliza funcţia **ADĂUGARE DATE TABEL** pentru a actualiza o valoare de compensare a sculei după repetarea unei măsurători, de exemplu.

Descrierea funcţiilor

În funcţie de tipul de coloană în care doriţi să scrieţi, puteţi utiliza **Q**, **QL** sau **QR** ca parametru de transfer.

Pentru a scrie într-un tabel de compensare, trebuie să activaţi tabelul.

Mai multe informaţii: "Selectarea unui tabel de compensare cu SEL CORR-TABLE", Pagina 378

Introducere

11 TABDATA ADD CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1	; Adăugaţi valoarea din **Q1** în rândul 5, coloana **DR**, din tabelul de compensare

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
TABDATA	Inițiatorul de sintaxă pentru accesarea valorilor de tabel
ADĂUGARE	Adăugarea unei valori la o valoare de tabel
CORR-TCS, **CORR-WPL** sau **PRESET**	Scrierea unei valori într-un tabel de compensare ***.tco** sau ***.wco** sau într-un tabel de presetări
COLOANA	Nume coloană Nume fix sau variabil
KEY	Număr de rând Nume fix sau variabil
Q/QL/QR	Tipul de variabilă și numărul care conține valoarea de adăugat

25.5 Tabele liber definibile

Aplicaţie

În tabelele liber definibile puteţi citi şi memora orice informaţii din programul NC. Funcţiile parametrului Q de la **FN 26** la **FN 28** sunt puse la dispoziţie în acest sens.

Subiecte corelate

- Funcţiile variabile de la **FN 26** până la **FN 28**
  Mai multe informaţii: "Funcţii NC pentru tabele ce se pot defini liber", Pagina 591

Descrierea funcţiilor

Când creaţi un tabel liber definibil, sistemul de control va oferi diverse șabloane de tabele pentru selectare.

Producătorii de mașini pot crea propriile șabloane de tabele și le pot stoca în sistemul de control.

25.5.1 Crearea tabelelor liber definibile

Pentru a crea un tabel liber definibil:

- ▶ Selectaţi modul de operare **Tabeluri**
- ▶ Selectaţi **Adăugaţi**
- > Sistemul de control deschide spațiile de lucru **Selectare rapidă** și **Deschidere fişier**.
- ▶ Selectaţi **Generați un tabel nou**
- > Sistemul de control deschide fereastra **Generați un tabel nou**.
- ▶ Selectați folderul **filă**
- ▶ Selectaţi prototipul dorit
- ▶ Selectaţi **Selectaţi o cale**
- > Sistemul de control deschide fereastra **Salvare ca**.
- ▶ Selectaţi folderul **table**
- ▶ Introduceţi numele dorit
- ▶ Selectați **Creare**
- > Sistemul de control deschide tabelul.
- ▶ Modificaţi tabelul după cum este necesar
  Mai multe informaţii: "Spațiul de lucru Tabel", Pagina 747

Notă

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

Mai multe informaţii: "Acces la tabel cu instrucțiuni SQL", Pagina 608

25.6 Tabel de puncte

Aplicaţie

Într-un tabel de puncte, salvați puncte distribuite aleatoriu pe o piesă de prelucrat. Sistemul de control apelează un ciclu în fiecare punct. Puteți să ascundeți puncte individuale și să definiți o înălțime de degajare.

Subiecte corelate

- Apelarea tabelelor de puncte, efect cu cicluri diferite

  Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru cicluri de prelucrare

Descrierea funcţiilor

Parametrii în tabelele de puncte

Tabelul de puncte oferă următorii parametri:

Parametru	Semnificație
NR	Numărul rândului din tabelul de puncte Intrare: **0...99999**
X	Coordonata X a unui punct Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
Y	Coordonata Y a unui punct Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
Z	Coordonata Z a unui punct Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**
FADE	**Ascundere? (da=ENT/nu=NO ENT)** **Y**=**Da:** Punctul este ascuns în timpul prelucrării. Punctele care au fost ascunse vor rămâne ascunse până când vor fi afișate din nou manual. **N**=**Nu:** Punctul este afișat în timpul prelucrării. În mod implicit, toate punctele dintr-un tabel de puncte sunt afișate pentru prelucrare. Intrare: **Y**, **N**
CLEARANCE	**Înălțime spațiu?** Poziția de siguranță de pe axa sculei la care sistemul de control retrage scula după prelucrarea unui punct. Dacă nu definiți o valoare în coloana **CLEARANCE**, sistemul de control va utiliza valoarea parametrului ciclului **Q204 DIST. DE SIGURANTA 2**. Dacă ați definit valori atât în coloana **CLEARANCE**, cât și în parametrul **Q204**, sistemul de control va utiliza valoarea cea mai mare dintre cele două valori. Intrare: **-99999,9999...+99999,9999**

25.6.1 Crearea unui tabel de puncte

Pentru a crea un tabel de puncte:

- Selectaţi modul de operare **Tabeluri**
- Selectaţi **Adăugaţi**
  - > Sistemul de control deschide spaţiile de lucru **Selectare rapidă** şi **Deschidere fişier**.
- Selectaţi **Generaţi un tabel nou**
  - > Sistemul de control deschide fereastra **Generaţi un tabel nou**.
- Selectaţi folderul **pnt**
- Selectaţi prototipul dorit
- Selectaţi **Selectaţi o cale**
  - > Sistemul de control deschide fereastra **Salvare ca**.
- Selectaţi folderul **table**
- Introduceţi numele dorit
- Selectaţi **Creare**
  - > Sistemul de control deschide tabelul de puncte.

> Numele de tabele şi coloane de tabel trebuie să înceapă cu o literă şi nu trebuie să conţină un operator aritmetic (de ex., **+**). Din cauza comenzilor SQL, aceste caractere pot cauza probleme la introducerea datelor sau la citirea acestora.
>
> **Mai multe informaţii:** "Acces la tabel cu instrucţiuni SQL", Pagina 608

25.6.2 Ascunderea punctelor individuale în timpul prelucrării

În coloana **FADE** din tabelul de puncte, puteţi specifica dacă punctul definit va fi ascuns în timpul procesului de prelucrare.

Pentru a ascunde puncte:

- Selectaţi punctul dorit în tabel
- Selectaţi coloana **FADE**
- Activaţi **Editare**
- Introduceţi **Y**
  - > Sistemul de control ascunde punctul la apelarea ciclului.

Dacă introduceţi **Y** în coloana **FADE**, puteţi utiliza comutatorul **Închideţi fraza** pentru a omite acest punct în modul de operare **Rulare program**.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

25.7 Tabel de origini

Aplicaţie

Un tabel de origini salvează poziţiile în piesa de prelucrat. Pentru a utiliza un tabel de origine, trebuie să îl activaţi. În cadrul unui program NC, pot fi apelate originile, de ex., pentru a executa procesele de prelucrare la nivelul mai multor piese de prelucrat la aceeaşi poziţie. Rândul activ al tabelului de presetări serveşte ca presetare a piesei de prelucrat în programul NC.

Subiecte corelate

- Conţinutul şi pregătirea unui tabel de origini
  Mai multe informaţii: "Tabel de origini", Pagina 763
- Editarea unui tabel de origini în timpul rulării unui program
  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Tabel presetări
  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Descrierea funcţiilor

Parametrii din tabelele de origine

Un tabel de origini oferă următorii parametri:

Parametru	Semnificaţie
D	Numărul rândului din tabelul de origini Intrare: **0...99999999**
X	Coordonata X a originii Intrare: **-99999,99999...+99999,99999**
Y	Coordonata Y a originii Intrare: **-99999,99999...+99999,99999**
Z	Coordonata Z a originii Intrare: **-99999,99999...+99999,99999**
A	Coordonata A a originii Intrare: **-360,0000000...+360,0000000**
B	Coordonata B a originii Intrare: **-360,0000000...+360,0000000**
C	Coordonata C a originii Intrare: **-360,0000000...+360,0000000**
U	Coordonata U a originii Intrare: **-99999,99999...+99999,99999**
V	Coordonata V a originii Intrare: **-99999,99999...+99999,99999**
W	Coordonata W a originii Intrare: **-99999,99999...+99999,99999**
DOC	**Comentariu la deplasare?** Intrare: **Lăţimea textului 15**

25.7.1 Crearea unui tabel de origine

Pentru a crea un tabel de origini:

- Selectaţi modul de operare **Tabele**
- Selectaţi **Adăugaţi**
  - > Sistemul de control deschide spaţiile de lucru **Selectare rapidă** şi **Deschidere fişier**.
- Selectaţi **Generaţi un tabel nou**
  - > Sistemul de control deschide fereastra **Generaţi un tabel nou**.
- Selectaţi folderul **d**
- Selectaţi prototipul dorit
- Selectaţi **Selectaţi o cale**
  - > Sistemul de control deschide fereastra **Salvare ca**.
- Selectaţi folderul **table**
- Introduceţi numele dorit
- Selectaţi **Creare**
  - > Sistemul de control deschide tabelul de origine.

> Numele de tabele şi coloane de tabel trebuie să înceapă cu o literă şi nu trebuie să conţină un operator aritmetic (de ex., **+**). Din cauza comenzilor SQL, aceste caractere pot cauza probleme la introducerea datelor sau la citirea acestora.
>
> **Mai multe informaţii:** "Acces la tabel cu instrucţiuni SQL", Pagina 608

25.7.2 Editarea unui tabel de decalare origine

Puteţi să editaţi tabelul de origini activ în timpul rulării programului.

Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Pentru a edita un tabel de origini:

- Activaţi **Editare**
- Selectaţi valoarea
- Editaţi valoarea
- Salvaţi valoarea editată, de ex., prin selectarea unui alt rând

> ***ANUNŢ***
>
> **Pericol de coliziune!**
>
> Sistemul de control nu ia în considerare modificările efectuate la un tabel de origini sau la un tabel de compensare până când nu sunt salvate valorile. Trebuie să activaţi din nou valoarea originii sau de compensare în programul NC; în caz contrar, sistemul de control va utiliza în continuare valorile anterioare.
>
> - Nu uitaţi să confirmaţi imediat orice modificări aduse tabelului, de ex., apăsând tasta **ENT**
> - Activaţi din nou valoarea originii sau de compensare în programul NC
> - Testaţi cu atenţie programul NC după ce modificaţi valorile tabelului

25.8 Tabele pentru calculul datelor de așchiere

Aplicaţie

Următoarele tabele vă permit să calculați datele de așchiere ale unei scule în calculatorul de date de așchiere:

- Tabelul pentru materialele pieselor de prelucrat **WMAT.tab**

  Mai multe informaţii: "Tabelul pentru materialele piesei de prelucratWMAT.tab", Pagina 765
- Tabelul pentru materialele sculelor **TMAT.tab**

  Mai multe informaţii: "Tabelul pentru materiale de scule TMAT.tab", Pagina 766
- Tabelul cu date de tăiere ***.cut**

  Mai multe informaţii: "Tabelul cu date de tăiere *.cut", Pagina 766
- Tabelul de date de așchiere bazate pe diametru ***.cutd**

  Mai multe informaţii: "Tabelul cu date de tăiere bazate pe diametru *.cutd", Pagina 767

Subiecte corelate

- Calculator pentru datele de așchiere

  Mai multe informaţii: "Calcul. pentru regim așchiere", Pagina 699
- Administrare scule

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Descrierea funcţiilor

Tabelul pentru materialele piesei de prelucratWMAT.tab

În acest tabel cu materialele piesei de prelucrat **WMAT.tab**, definiți materialul piesei de prelucrat. Trebuie să salvați acest tabel în folderul **TNC:\table**.

Tabelul cu materialele piesei de prelucrat **WMAT.tab** oferă următorii parametri:

Parametru	Semnificație
WMAT	Materialul piesei de prelucrat (de ex., aluminiu Intrare: **Lungime text 32**
MAT_CLASS	Clasa de materiale Clasificați materialele în clase de materiale cu aceleași condiții de așchiere, de ex., în conformitate cu DIN EN 10027-2. Intrare: **Lungime text 32**

Tabelul pentru materiale de scule TMAT.tab

În tabelul pentru materialele de scule **TMAT.tab**, definiți materialul sculelor. Trebuie să salvați acest tabel în folderul **TNC:\table**.

Tabelul pentru materialele sculelor **TMAT.tab** oferă următorii parametri:

Parametru	Semnificație
TMAT	Materialul sculei (de ex.., carbură solidă) Intrare: **Lungime text 32**
ALIAS1	Denumire suplimentară Intrare: **Lungime text 32**
ALIAS2	Denumire suplimentară Intrare: **Lungime text 32**

Tabelul cu date de tăiere *.cut

În tabelul cu date de tăiere ***.cut**, alocați datele de tăiere corespunzătoare la materialele piesei de prelucrat și la materialele sculei. Trebuie să salvați tabelul în folderul **TNC:\system\Cutting-Data**.

Tabelul cu date de tăiere ***.cut** oferă următorii parametri:

Parametru	Semnificație
NR	Numărul secvențial al rândurilor de tabel Intrare: **0...999999999**
MAT_CLASS	Materialul piesei de prelucrat din tabelul **WMAT.tab** **Mai multe informaţii:** "Tabelul pentru materialele piesei de prelucratWMAT.tab", Pagina 765 Selecția prin intermediul unei ferestre de selecție Intrare: **0...9999999**
MODE	Modul de prelucrare (de ex., degroșare sau finisare) Intrare: **Lungime text 32**
TMAT	Materialul sculei din tabelul **TMAT.tab** **Mai multe informaţii:** "Tabelul pentru materiale de scule TMAT.tab", Pagina 766 Selecția prin intermediul unei ferestre de selecție Intrare: **Lungime text 32**
VC	Viteză de așchiere în m/min **Mai multe informaţii:** "Date de așchiere", Pagina 191 Intrare: **0...1000**
FTYPE	Tip avans: ■ **FU**: Avansul per rotație **FU** în mm/rot. ■ **FZ**: Avansul per dinte **FZ** în mm/dinte **Mai multe informaţii:** "Avans F", Pagina 192 Intrare: **FU**, **FZ**
F	Valoarea vitezei de avans Intrare: **0,0000...9,9999**

Tabelul cu date de tăiere bazate pe diametru *.cutd

În tabelul cu date de tăiere bazate pe diametru ***.cutd**, alocați datele de tăiere corespunzătoare la materialele piesei de prelucrat și la materialele sculei. Trebuie să salvați tabelul în folderul **TNC:\system\Cutting-Data**.

Tabelul cu date de tăiere bazate pe diametru ***.cut** oferă următorii parametri:

Parametru	Semnificație
NR	Numărul secvențial al rândurilor de tabel Intrare: **0...999999999**
MAT_CLASS	Materialul piesei de prelucrat din tabelul **WMAT.tab** **Mai multe informaţii:** "Tabelul pentru materialele piesei de prelucratWMAT.tab", Pagina 765 Selecția prin intermediul unei ferestre de selecție Intrare: **0...9999999**
MODE	Modul de prelucrare (de ex., degroșare sau finisare) Intrare: **Lungime text 32**
TMAT	Materialul sculei din tabelul **TMAT.tab** **Mai multe informaţii:** "Tabelul pentru materiale de scule TMAT.tab", Pagina 766 Selecția prin intermediul unei ferestre de selecție Intrare: **Lungime text 32**
VC	Viteză de așchiere în m/min **Mai multe informaţii:** "Date de așchiere", Pagina 191 Intrare: **0...1000**
FTYPE	Tip avans: ■ **FU**: Avansul per rotație **FU** în mm/rot. ■ **FZ**: Avansul per dinte **FZ** în mm/dinte **Mai multe informaţii:** "Avans F", Pagina 192 Intrare: **FU**, **FZ**
F_D_0...**F_D_9999**	Valoarea vitezei de avans pentru respectivul diametru Nu este necesar să definiți toate coloanele. Dacă diametrul unei scule se află între două coloane definite, sistemul de control va interpola liniar viteza de avans. Intrare: **0,0000...9,9999**

Notă

În folderele corespondente, sistemul de control oferă tabele cu întrebări pentru calculul automat al datelor de așchiere. Puteți să personalizați aceste tabele și să specificați propriile date, respectiv materialele și sculele de utilizat.

25.9 Tabel de mese mobile

Aplicaţie

Tabelele de mese mobile vă permit să definiţi secvenţa în care sistemul de control va prelucra mesele mobile şi programul NC de utilizat.

În absenţa unui schimbător de mese mobile, puteţi utiliza tabelele de mese mobile pentru a rula programele NC cu presetări diferite printr-o singură apăsare a tastei **NC Start**. Acest tip de utilizare este denumit şi listă de sarcini.

Prelucrarea orientată pe sculă este posibilă cu tabelele de mese mobile şi cu listele de sarcini. Sistemul de control va reduce numărul de schimbări ale sculei, reducând astfel durata de prelucrare.

Subiecte corelate

- Editarea şi executarea unui tabel de mese mobile în spaţiul de lucru **Listă comenzi**

  Mai multe informaţii: "Spaţiul de lucru Listă comenzi", Pagina 728
- Prelucrarea în funcţie de sculă

  Mai multe informaţii: "Prelucrare în funcţie de sculă", Pagina 737

Cerinţă

- Opţiune software 22: Gestionarea meselor mobile

Descrierea funcţiilor

Tabelele de mese mobile pot fi deschise în modurile de operare **Tabeluri**, **Programare** şi **Rulare program**. În modurile de operare **Programare** şi **Rulare program**, sistemul de control deschide tabelul de mese mobile în spaţiul de lucru **Listă comenzi** şi nu ca tabel.

Producătorul maşinii defineşte un prototip pentru tabelul de mese mobile. Când creaţi un nou tabel de mese mobile, sistemul de control va copia acest prototip. Acest lucru înseamnă că tabelul de mese mobile din sistemul de control s-ar putea să nu conţină toţi parametrii posibili.

Prototipul poate include următorii parametri:

Parametru	Semnificaţie
NR	Numărul de rând din tabelul de mese mobile Valoarea este obligatorie pentru câmpul de introducere **Număr de rânduri** din funcţia **SCANARE BLOC**. **Informaţii suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor Intrare: **0...99999999**
TYPE	**Tip palet?** Conţinutul rândului de tabel: ■ **PAL**: Masă mobilă ■ **FIX**: Element de fixare ■ **PGM**: Programul NC Selecţia cu ajutorul unui meniu de selectare Introducere: **PAL**, **FIX**, **PGM**

Parametru	Semnificaţie
NUME	**Palet/Program NC/Fixare?** Numele de fişier al mesei mobile, al elementului de fixare sau al programului NC Producătorul maşinii specifică numele de mese mobile şi de elemente de fixare, după cum este necesar. Puteţi defini chiar dvs. numele programelor NC. Selecţia prin intermediul unei ferestre de selecţie Intrare: **Lungime text 32**
ORIGINE	**Tabel de decalări de origine?** Tabelul de origine de utilizat în programul NC. Selecţia prin intermediul unei ferestre de selecţie Intrare: **Lungime text 32**
PRESET	**Decalare origine?** Numărul de rând din tabelul presetat pentru presetarea piesei de prelucrat de activat. Selecţia prin intermediul unei ferestre de selecţie Intrare: **0...999**
LOCATION	**Locaţie?** 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. Dacă există coloana, introducerea este obligatorie. Corespunde comutatorului **Activaţi prelucrare** din spaţiul de lucru **Formular**. Selecţia cu ajutorul unui meniu de selectare Introducere: Nicio valoare, **MA**
LOCK	**Blocat?** Utilizând un asterisc (*****), puteţi exclude de la executat un rând din tabelul de mese mobile. Apăsaţi tasta **ENT** pentru a identifica rândul cu elementul *****. Apăsaţi tasta **NO ENT** pentru a anula blocarea. Puteţi bloca executarea pentru programe NC individuale, elemente de fixare sau pentru mese mobile întregi. Nu vor fi executate nici rândurile neblocate (de ex. , PGM) ale unei mese mobile blocate. Selecţia cu ajutorul unui meniu de selectare Introducere: Nicio valoare, *****
W STATUS	**Statusul prelucrării?** Relevant pentru prelucrarea în funcţie de sculă Starea maşinii defineşte procesul de prelucrare. Introduceţi PIESĂ BRUTĂ pentru o piesă de prelucrat (brută). Sistemul de control schimbă această intrare automat în timpul prelucrării. Sistemul de control distinge între următoarele intrări ■ BRUT/nicio intrare: piesa brută de prelucrat necesită prelucrare ■ INCOMPLETE: Prelucrată parţial, necesită prelucrare suplimentară ■ ENDED: Prelucrat complet, nu necesită prelucrare suplimentară ■ EMPTY: Spaţiu gol, nu necesită prelucrare ■ SKIP: Omitere prelucrare **Mai multe informaţii:** "Prelucrare în funcţie de sculă", Pagina 737 Introducere: Nicio valoare, **BRUT**, **INCOMPLET**, **ÎNCHEIAT**, **GOL**, **OMITERE**

Parametru	Semnificație
PALPRES	**Punct de referință pentru palete** Numărul de rând din tabelul presetat de mese mobile pentru presetarea meselor mobile de activat Necesar doar dacă un tabel presetat de mese mobile a fost creat în sistemul de control. Selecția prin intermediul unei ferestre de selecție Intrare: **-1...+999**
DOC	Comentariu Intrare: **Lungime text 15**
METHOD	**Metodă de prelucrare?** Metodă prelucrare Sistemul de control distinge între următoarele intrări ■ WPO: Piesă de prelucrat orientată (standard) ■ TO: Sculă orientată (prima piesă de prelucrat) ■ CTO: Sculă orientată (alte piese de prelucrat) **Mai multe informaţii:** "Prelucrare în funcție de sculă", Pagina 737 Selecția cu ajutorul unui meniu de selectare Introducere: **WPO**, **TO**, **CTO**
CTID	**Nr.ID context geometric?** Relevant pentru prelucrarea în funcție de sculă Sistemul de control generează automat numărul de ID pentru pornire la mijlocul programului cu interogarea blocurilor. Dacă ştergeţi sau schimbaţi intrarea, pornirea la mijlocul programului nu mai este posibilă. **Mai multe informaţii:** "Prelucrare în funcție de sculă", Pagina 737 Intrare: **Lungime text 8**
SP-X	**Înălțimea de siguranță?** Înălțimea de degajare din axa X pentru prelucrarea în funcție de sculă **Mai multe informaţii:** "Prelucrare în funcție de sculă", Pagina 737 Intrare: **-999999,99999...+999999,99999**
SP-Y	**Înălțimea de siguranță?** Înălțimea de degajare din axa Y pentru prelucrarea în funcție de sculă **Mai multe informaţii:** "Prelucrare în funcție de sculă", Pagina 737 Intrare: **-999999,99999...+999999,99999**
SP-Z	**Înălțimea de siguranță?** Înălțimea de degajare din axa Z pentru prelucrarea în funcție de sculă **Mai multe informaţii:** "Prelucrare în funcție de sculă", Pagina 737 Intrare: **-999999,99999...+999999,99999**
SP-A	**Înălțimea de siguranță?** Înălțimea de degajare din axa A pentru prelucrarea în funcție de sculă **Mai multe informaţii:** "Prelucrare în funcție de sculă", Pagina 737 Intrare: **-999999,99999...+999999,99999**
SP-B	**Înălțimea de siguranță?** Înălțimea de degajare din axa B pentru prelucrarea în funcție de sculă **Mai multe informaţii:** "Prelucrare în funcție de sculă", Pagina 737 Intrare: **-999999,99999...+999999,99999**

Parametru	Semnificaţie
SP-C	**Înălţimea de siguranţă?** Înălțimea de degajare din axa C pentru prelucrarea în funcție de sculă **Mai multe informaţii:** "Prelucrare în funcție de sculă", Pagina 737 Intrare: **-999999,99999...+999999,99999**
SP-U	**Înălţimea de siguranţă?** Înălțimea de degajare din axa U pentru prelucrarea în funcție de sculă **Mai multe informaţii:** "Prelucrare în funcție de sculă", Pagina 737 Intrare: **-999999,99999...+999999,99999**
SP-V	**Înălţimea de siguranţă?** Înălțimea de degajare din axa V pentru prelucrarea în funcție de sculă **Mai multe informaţii:** "Prelucrare în funcție de sculă", Pagina 737 Intrare: **-999999,99999...+999999,99999**
SP-W	**Înălţimea de siguranţă?** Înălțimea de degajare din axa W pentru prelucrarea în funcție de sculă **Mai multe informaţii:** "Prelucrare în funcție de sculă", Pagina 737 Intrare: **-999999,99999...+999999,99999**
NUMĂR	**Număr prelucrări** Pentru rândurile de tipul **PAL**: Valoarea reală curentă pentru valoarea nominală a contorului de mese mobile definită în coloana **TARGET**. Pentru rândurile de tipul **PGM**: Valoarea care indică cât de mult va fi incrementată valoarea efectivă a contorului de mese mobile după executarea programului NC. **Mai multe informaţii:** "Contor de mese mobile", Pagina 728 Intrare: **0...99999**
TARGET	**Număr total prelucrări** Valoarea nominală pentru contorul de mese mobile în rândurile de tipul **PAL** Sistemul de control repetă programele NC ale acestei mese mobile până când este atinsă valoarea nominală. **Mai multe informaţii:** "Contor de mese mobile", Pagina 728 Intrare: **0...99999**

25.9.1 Crearea și deschiderea unui tabel de mese mobile

Pentru a crea un tabel de mese mobile:

- Selectați modul de operare **Tabeluri**
- Selectaţi **Adăugaţi**
  - > Sistemul de control deschide spațiile de lucru **Selectare rapidă** și **Deschidere fişier**.
- Selectaţi **Generați un tabel nou**
  - > Sistemul de control deschide fereastra **Generați un tabel nou**.
- Selectaţi folderul **p**
- Selectaţi prototipul dorit
- Selectaţi **Selectaţi o cale**
  - > Sistemul de control deschide fereastra **Salvare ca**.
- Selectaţi folderul **table**
- Introduceţi numele dorit
- Selectaţi **Creare**
  - > Sistemul de control deschide tabelul în modul de operare **Tabeluri**.

- Numele de fişier al unei mese mobile trebuie să înceapă întotdeauna cu o literă.
- Utilizați butonul **Selectare în rulare program** din modul de operare **Fişiere** pentru a deschide tabelul de mese mobile din modul de operare **Rulare program**. În acest mod de operare, puteți edita și executa tabele de mese mobile.

  Mai multe informaţii: "Spațiul de lucru Listă comenzi", Pagina 728

25.10 Tabele de compensare

25.10.1 Prezentare generală

Sistemul de control oferă următoarele tabele de compensare:

Tabel	Mai multe informații
Tabelul de compensare ***.tco** Compensarea în sistemul de coordonate al sculei **T-CS**	Pagina 773
Tabelul de compensare ***.wco** Compensarea în sistemul de coordonate al planului de lucru **WPL-CS**	Pagina 775

25.10.2 Tabelul de compensare *.tco

Aplicaţie

Tabelul de compensare ***.tco** vă permite să definiți valorile de compensare pentru scula din sistemul de coordonate al sculei **T-CS**.

Puteți utiliza tabelul de compensare ***.tco** pentru sculele cu toate tipurile de tehnologii.

Subiecte corelate

- Utilizarea tabelelor de compensare
  Mai multe informaţii: "Compensarea sculei cu tabelele de compensare", Pagina 376
- Conținutul tabelului de compensare ***.wco**
  Mai multe informaţii: "Tabelul de compensare *.wco", Pagina 775
- Editarea tabelului de compensare în timpul rulării programului
  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Sistemul de coordonate al sculei **T-CS**
  Mai multe informaţii: "Sistemul de coordonate al sculei T-CS", Pagina 292

Descrierea funcţiilor

Orice compensare din tabelele de compensare cu extensia numelui de fişier ***.tco** se aplică la scula activă. Tabelul se aplică la toate tipurile de scule. Prin urmare, coloanele de care nu aveţi nevoie pentru tipul de sculă specific vor fi afişate în timpul creării.

Introduceţi numai valorile relevante pentru scula dvs. În cazul în care compensaţi valori care nu sunt prezente pentru scula existentă, sistemul de control emite un mesaj de eroare.

Tabelul de compensare ***.tco** oferă următorii parametri:

Parametru	Semnificaţie
NU	Numărul de rând din tabel Intrare: **0...999999999**
DOC	Comentariu Intrare: **Lăţimea textului 16**
DL	**Supradimensionare lungime sculă?** Valoarea delta pentru parametrul **L** din tabelul de scule Intrare: **-999,9999...+999,9999**
DR	**Supradimensionare rază sculă?** Valoarea delta pentru parametrul **R** din tabelul de scule Intrare: **-999,9999...+999,9999**
DR2	**Supradimensionare rază sculă 2?** Valoarea delta pentru parametrul **R2** din tabelul de scule Intrare: **-999,9999...+999,9999**
DXL	**Supradimens. pt lungime sculă 2?** Valoarea delta pentru parametrul **DXL** din tabelul de scule de strunjire Intrare: **-999,9999...+999,9999**
DYL	**Adaos lungimea sculă 3?** Valoarea delta pentru parametrul **DYL** din tabelul de scule de strunjire Intrare: **-999,9999...+999,9999**
DZL	**Supradimens. pt lungime sculă 1?** Valoarea delta pentru parametrul **DZL** din tabelul de scule de strunjire Intrare: **-999,9999...+999,9999**
DL-OVR	**Corectura overhang-ului** Valoarea delta pentru parametrul **L-OVR** din tabelul de scule de rectificare Intrare: **-999,9999...+999,9999**
DR-OVR	**Corectura razei** Valoarea delta pentru parametrul **R-OVR** din tabelul de scule de rectificare Intrare: **-999,9999...+999,9999**
DLO	**Corectură lungime totală** Valoarea delta pentru parametrul **LO** din tabelul de scule de rectificare Intrare: **-999,9999...+999,9999**
DLI	**Corect. lung. până la muchia int.?** Valoarea delta pentru parametrul **LI** din tabelul de scule de rectificare Intrare: **-999,9999...+999,9999**

25.10.3 Tabelul de compensare *.wco

Aplicaţie

Vaorile din tabelele de compensare cu extensia de nume de fişier ***.wco** sunt aplicate ca decalări în sistemul de coordonate al planului de lucru (**WPL-CS**).

Tabelele de compensare ***.wco** sunt utilizate în principal pentru strunjire (opțiunea 50).

Subiecte corelate

- Utilizarea tabelelor de compensare

  Mai multe informaţii: "Compensarea sculei cu tabelele de compensare", Pagina 376
- Conținutul tabelului de compensare ***.tco**

  Mai multe informaţii: "Tabelul de compensare *.tco", Pagina 773
- Editarea tabelului de compensare în timpul rulării programului

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor
- Sistemul de coordonate al planului de lucru **WPL-CS**

  Mai multe informaţii: "Sistemul de coordonate al planului de lucru WPL-CS", Pagina 288

Descrierea funcţiilor

Tabelul de compensare ***.wco** oferă următorii parametri:

Parametru	Semnificație
NU	Numărul de rând din tabel Intrare: **0...999999999**
DOC	Comentariu Intrare: **Lățimea textului 16**
X	Decalarea sistemului de coordonate al planului de lucru **WPL-CS** în **X** Intrare: **-999,9999...+999,9999**
Y	Decalarea **WPL-CS** în **Y** Intrare: **-999,9999...+999,9999**
Z	Decalarea **WPL-CS** în **Z** Intrare: **-999,9999...+999,9999**

25.10.4 Crearea unui tabel de compensare

Pentru a crea un tabel de compensare:

- Selectați modul de operare **Tabeluri**
- Selectaţi **Adăugaţi**
  - > Sistemul de control deschide spațiile de lucru **Selectare rapidă** și **Deschidere fişier**.
- Selectaţi **Generați un tabel nou**
  - > Sistemul de control deschide fereastra **Generați un tabel nou**.
- Selectaţi folderul **tco** sau **wco**
- Selectaţi prototipul dorit
- Selectaţi **Selectaţi o cale**
  - > Sistemul de control deschide fereastra **Salvare ca**.
- Selectaţi folderul **table**
- Introduceţi numele dorit
- Selectați **Creare**
  - > Sistemul de control deschide tabelul.

25.11 Tabelul de compensare *.3DTC

Aplicaţie

Într-un tabel de compensare***.3DTC**, sistemul de control salvează abaterea razei frezelor cu vârf rotund din valoarea nominală la un unghi de înclinare definit. Pentru palpatoarele piesei de prelucrat, sistemul de control salvează comportamentul de deformare al palpatorului la un unghi de palpare definit.

Sistemul de control iar în considerare datele salvate în timpul execuției programelor NC și în timpul palpării.

Subiecte corelate

- Compensarea razei 3D, în funcție de unghiul de contact al sculei

  Mai multe informaţii: "Compensarea razei 3D în funcție de unghiul de contact al sculei (opțiunea 92)", Pagina 397
- Calibrarea 3D a palpatorului

  Informaţii suplimentare: Manualul utilizatorului pentru configurarea şi rularea programelor

Cerinţe

- Set de funcții avansate 2 (opțiunea software 9)
- 3D-ToolComp (opțiunea software 92)

Descrierea funcţiilor

Tabelele de compensare ***.3DTC** trebuie salvate în folderul **TNC:\system\3D-ToolComp**. În coloana de administrare a sculelor **DR2TABLE**, puteți apoi aloca tabelele la o sculă.

Creați un tabel separat pentru fiecare sculă.

Un tabel de compensare oferă următorii parametri:

Parametru	Semnificaţie
NR	Numărul rândului de ordine al rândului din tabelul de compensare TNC evaluează maximum 100 de linii într-un tabel cu valori de compensare. Intrare: **0...9999999**
UNGHI	Unghiul de înclinare al sculelor sau unghiul de palpare al palpatoarelor piesei de prelucrat Intrare: **-99999,999999...+99999,999999**
DR2	Abaterea razei de la valoarea nominală sau deformarea palpatorului Intrare: **-99999,999999...+99999,999999**

26

Prezentări generale

26.1 Numere de eroare prealocate pentru FN 14: ERROR

Cu funcţia **FN 14**, puteţi emite mesaje de eroare în programul NC.
Mai multe informaţii: "Mesaje de eroare generate cu FN 14: EROARE", Pagina 578
Următoarele mesaje de eroare sunt prealocate de către 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
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

Număr eroare	Text
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
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

Număr eroare	Text
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
1098	Dim contrad. piesă brută de prel
1099	Poziţie de măsurare nepermisă
1100	Accesul cinematic nu e posibil
1101	Poz. de măs. nu e în interv. av. transv.
1102	Compensare presetare imposibilă
1103	Raza sculei este prea mare
1104	Tipul de pătrundere nu este posibil
1105	Unghi de pătrundere definit incorect
1106	Lungime unghiulară nedefinită
1107	Lărgimea canalului este prea mare
1108	Factorii de scalare nu sunt egali
1109	Date despre scule inconsecvente
1110	MOVE imposibil
1111	Presetare nepermisă!
1112	Unghiul filetului este prea mic!

Număr eroare	Text
1113	Starea 3-D ROT este contradictorie!
1114	Configuraţie incompletă
1115	Nicio sculă de strunjire activă
1116	Orientarea sculei este inconsecventă
1117	Unghiul nu este posibil!
1118	Rază prea mică!
1119	Excentricitate filet prea mică!
1120	Puncte de măsurare contradictorii
1121	Prea multe limite
1122	Strategia de prelucrare cu limite nu este posibilă
1123	Direcţia prelucrării nu este posibilă
1124	Verificaţi pasul filetului!
1125	Unghiul nu poate fi calculat
1126	Strunjire excentrică imposibilă
1127	Nicio sculă de frezare activă
1128	Lungime insuficientă a muchiei de aşchiere
1129	Definirea pinionului este inconsecventă sau incompletă
1130	Nicio toleranţă de finisare stabilită
1131	Linia nu există în tabel
1132	Proces de palpare imposibil
1133	Funcţie de cuplare imposibilă
1134	Ciclul de prelucrare nu este acceptat de acest software NC
1135	Ciclul palpatorului nu este acceptat de acest software NC
1136	Program NC abandonat
1137	Date palpator incomplete
1138	Funcţie LAC imposibilă
1139	Rază de rotunjire sau şanfren prea mare!
1140	Unghi axă diferit de unghi de înclinare
1141	Înălţime caractere nedefinită
1142	Înălţime caractere prea mare
1143	Eroare toleranţă: reprelucrare piesă de prelucrat
1144	Eroare toleranţă: rebut piesă de prelucrat
1145	Definire dimensiune eronată
1146	Date nepermise în tabelul de compensare
1147	Transformare imposibilă
1148	Broşă sculă incorect configurată
1149	Abatere necunoscută broşă de frezare
1150	Setările de program globale sunt active
1151	Configurare greşită a macrocomenzilor OEM

Număr eroare	Text
1152	Combinaţie de supradimensionări programate imposibilă
1153	Valoarea măsurată nu a fost obţinută
1154	Verificaţi monitorizarea toleranţei
1155	Gaura este mai mică decât vârful stilusului
1156	Presetarea nu poate fi setată
1157	Aliniere imposibilă masă rotativă
1158	Aliniere imposibilă axe rotative
1159	Avans limitat la lungimea muchiei de aşchiere
1160	Adâncime de prelucrare definită ca 0
1161	Tip de unealtă neadecvat
1162	Toleranţă de finisare nedefinită
1163	Originea maşinii nu poate fi scrisă
1164	Broşa pentru sincronizare nu a putut fi stabilită
1165	Funcţie imposibilă în modul de operare activ
1166	Supradimensionare definită prea mare
1167	Număr de dinţi nedefinit
1168	Adâncimea de prelucrare nu creşte constant
1169	Avansul nu scade constant
1170	Raza sculei nu este definită corect
1171	Mod pentru retragere la înălţimea de degajare nu este posibil
1172	Definire incorectă roată dinţată
1173	Obiectul de palpat conţine tipuri diferite de definire a dimensiunii
1174	Definirea dimensiunii conţine caractere nepermise
1175	Valoare curentă incorectă în definirea dimensiunii
1176	Punctul iniţial al găurii este prea adânc
1177	Def. dimensiune: valoare nominală lipsă pentru prepoziţionarea manuală
1178	Sculă de schimb indisponibilă
1179	Macrocomandă OEM nedefinită
1180	Măsurare imposibilă cu axa auxiliară
1181	Poziţie iniţială imposibilă cu axa modulo
1182	Funcţie posibilă numai dacă uşa este închisă
1183	Număr de înregistrări posibile depăşit
1184	Plan de prelucrare inconsecvent din cauza unghiului axei cu rot. de bază
1185	Parametrul de transfer conţine o valoare neadmisă
1186	Lăţime dinte RCUTS definită prea mare
1187	Lungimea utilizabilă LU a sculei este prea mică
1188	Şanfrenul definit este prea mare

Număr eroare	Text
1189	Unghiul de şanfren nu poate fi prelucrat cu scula activă
1190	Toleranţele nu definesc eliminarea de cantitate
1191	Unghiul broşei nu este unic

26.2 Date de sistem

26.2.1 Lista funcțiilor FN

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Informaţii program				
	10	3	-	Numărul ciclului activ de prelucrare
		6	-	Numărul ciclului palpatorului cel mai recent executat –1 = Fără
		7	-	Tip de apelare a programului NC: –1 = Fără 0 = Program NC vizibil 1 = Ciclu/macro, programul principal este vizibil 2 = Ciclu/macro, nu există niciun program principal vizibil
		8	1	Unitatea de măsură a programului apelant în mod direct (de asemenea, poate fi un ciclu). Coduri de retur: 0 = mm 1 = inch –1 = nu există niciun program corespunzător
			2	Unitatea de măsură a programului NC vizibilă în afişarea blocului din care ciclul curent a fost apelat direct sau indirect. Coduri de retur: 0 = mm 1 = inch –1 = nu există niciun program corespunzător
		9	-	Cu o macroinstrucțiune a funcției M: Numărul funcției M. În caz contrar, –1
		103	Număr parametru Q	Relevant doar în cadrul ciclurilor NC; Pentru a vedea dacă parametrul Q din IDX a fost definit explicit în CYCLE DEF.
		110	Număr parametru QS	Există un fişier cu numele QS(IDX)? 0 = Nu, 1 = Da Această funcţie elimină căile fişierelor relative.
		111	Număr parametru QS	Există un director cu numele QS(IDX)? 0 = Nu, 1 = Da Sunt posibile numai căile de directoare absolute.

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Adrese de ramură ale sistemului				
	13	1	-	Eticheta s-a deplasat la M2/M30 în loc să termine programul actual. Valoare = 0: M2/M30 au efectul normal
		2	-	Eticheta la care se trece în cazul FN14: EROARE de reacţie la ANULARE NC în loc să abandoneze programul cu un mesaj de eroare. Numărul erorii programat în comanda FN14 poate fi citit sub ID992 NR14. Valoare = 0: FN14 are efectul normal.
		3	-	Eticheta la care se execută deplasarea în cazul unei erori interne a serverului (SQL, PLC, CFG) sau cu operaţii de fişier eronate (FUNCTION FILECOPY, FUNCTION FILEMOVE sau FUNCTION FILEDELETE), în loc de anularea programului cu un mesaj de eroare. Valoare = 0: Eroarea are efectul normal.
Acces indexat la parametrii Q				
	15	11	Număr parametru Q	Citește Q(IDX)
		12	Nr. parametru QL	Citește QL(IDX)
		13	Nr. parametru QR	Citește QR(IDX)
Statusul maşinii				
	20	1	-	Număr sculă activă
		2	-	Număr sculă pregătită
		3	-	Axă sculă activă 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
		4	-	Viteza programată a broşei
		5	-	Stare broşă activă -1 = stare broşă nedefinită 0 = M3 active 1 = M4 activă 2 = M5 activă după M3 3 = M5 activă după M4
		7	-	Gamă de pinioane active
		8	-	Starea agentului de răcire activ 0 = oprit, 1 = pornit
		9	-	Viteză de avans activă
		10	-	Indexul sculei pregătite
		11	-	Indexul sculei active

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		14	-	Număr broşă activă
		20	-	Viteză de tăiere programată în operaţia de strunjire
		21	-	Mod broşă în modul de strunjire: 0 = viteză constantă 1 = viteză de tăiere constantă
		22	-	Starea agentului de răcire M7: 0 = inactiv, 1 = activ
		23	-	Starea agentului de răcire M8: 0 = inactiv, 1 = activ

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Canal de date				
	25	1	-	Numărul canalului
Parametrii ciclului				
	30	1	-	Prescriere degajare
		2	-	Adâncime gaură/adâncime frezare
		3	-	Adâncime pătrundere
		4	-	Viteză de avans pentru pătrundere
		5	-	Lungimea primei laturi a buzunarului
		6	-	Lungimea celei de-a doua laturi a buzunarului
		7	-	Lungimea primei laturi a canalului
		8	-	Lungimea celei de-a doua laturi a canalului
		9	-	Raza buzunarului circular
		10	-	Viteză de avans pentru frezare
		11	-	Direcţia de rotaţie a căii de frezare
		12	-	Temporizare
		13	-	Pas filet pentru Ciclurile 17 şi 18
		14	-	Admitere finisare
		15	-	Unghi degroşare
		21	-	Unghi palpare
		22	-	Calea de palpare
		23	-	Viteză de avans pentru palpare
		48	-	Toleranţă
		49	-	Mod HSC (Toleranţă ciclu 32)
		50	-	Toleranţă pentru axele rotative (Toleranţă ciclu 32)
		52	Număr parametru Q	Tip de parametru de transfer pentru cicluri de utilizator: –1: Parametru de ciclu neprogramat în CYCL DEF 0: Parametru de ciclu neprogramat numeric în CYCL DEF (parametru Q) 1: Parametru de ciclu programat ca şir în CYCL DEF (parametru Q)
		60	-	Înălţime de degajare (ciclurile 30 - 33 ale palpatorului)
		61	-	Inspecţie (ciclurile 30 - 33 ale palpatorului)
		62	-	Măsurătoare muchii aşchietoare (ciclurile 30 - 33 ale palpatorului)

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		63	-	Număr parametru Q pentru rezultat (ciclurile 30 - 33 ale palpatorului)
		64	-	Tip parametru Q pentru rezultat (ciclurile 30 - 33 ale palpatorului) 1 = Q, 2 = QL, 3 = QR
		70	-	Multiplicator pentru viteza de avans (ciclurile 17 şi 18)

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Status modal				
	35	1	-	Dimensiuni: 0 = absolute (G90) 1 = incrementale (G91)
		2	-	Compensarea razei: 0 = R0 1 = RR/RL 10 = Frezare față 11 = Frezare periferică
Date pentru tabelele SQL				
	40	1	-	Codul rezultat pentru ultima comandă SQL. Dacă ultimul cod de rezultat a fost 1 (=eroare), codul de eroare este transferat ca cod de retur.
Date din tabelul de scule				
	50	1	Nr. sculă	Lungimea sculei L
		2	Nr. sculă	Raza sculei R
		3	Nr. sculă	Rază R2 sculă
		4	Nr. sculă	Supradimensionare pt. lungime DL sculă
		5	Nr. sculă	Supradimensionare rază sculă DR
		6	Nr. sculă	Supradimensionare rază sculă DR2
		7	Nr. sculă	Sculă blocată TL 0 = deblocată, 1 = blocată
		8	Nr. sculă	Numărul sculei de schimb RT
		9	Nr. sculă	Vârstă maximă sculă TIME1
		10	Nr. sculă	Vârstă maximă sculă TIME2
		11	Nr. sculă	Vârstă curentă sculă CUR.TIME
		12	Nr. sculă	Stare PLC
		13	Nr. sculă	Lungime maximă sculă LCUTS
		14	Nr. sculă	Unghi maxim de pătrundere ANGLE
		15	Nr. sculă	TT: Numărul de dinţi ai sculei CUT
		16	Nr. sculă	TT: Toleranţă uzură pentru lungime, LTOL
		17	Nr. sculă	TT: Toleranţă uzură pentru rază, RTOL
		18	Nr. sculă	TT: Direcţie de rotaţie DIRECT 0 = pozitivă, –1 = negativă
		19	Nr. sculă	TT: Abatere în plan R-OFFS R = 99999,9999
		20	Nr. sculă	TT: Decalaj lungime L-OFFS
		21	Nr. sculă	TT: Toleranţă rupere pentru lungime, LBREAK
		22	Nr. sculă	TT: Toleranţă rupere pentru rază, RBREAK

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 (0 = Nu, 1 = Da)
		35	Nr. sculă	Toleranţă uzură pentru rază R2TOL
		36	Nr. sculă	Tip sculă TYPE (freză = 0, maşină de rectificat = 1, ... palpator = 21)
		37	Nr. sculă	Linie corespondentă în tabelul palpatorului
		38	Nr. sculă	Amprenta de timp a ultimei utilizări
		39	Nr. sculă	CAV
		40	Nr. sculă	Pas pentru ciclurile de filet
		41	Nr. sculă	AFC: sarcină de referinţă
		42	Nr. sculă	AFC: avertizare timpurie suprasarcină
		43	Nr. sculă	AFC: oprire NC suprasarcină
		44	Nr. sculă	Depăşirea duratei de viaţă a sculei
		45	Nr. sculă	Lăţimea feţei frontale a inserţiei indexabile (RCUTS)
		46	Nr. sculă	Lungimea utilizabilă a frezei
		47	Nr. sculă	Raza gâtului frezei (RN)

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Date din tabelul de buzunare				
	51	1	Număr buzunar	Număr sculă
		2	Număr buzunar	0 = nicio sculă specială 1 = sculă specială
		3	Număr buzunar	0 = fără buzunar fix 1 = buzunar fix
		4	Număr buzunar	0 = buzunar neblocat 1 = buzunar blocat
		5	Număr buzunar	Stare PLC
Stabilirea buzunarului de scule				
	52	1	Nr. sculă	Număr buzunar
		2	Nr. sculă	Număr depozit scule
Informaţii fişier				
	56	1	-	Număr de rânduri în tabelul de scule
Informații fișier				
	56	2	-	Număr de rânduri în tabelul de origini activ
		4	-	Numărul de rânduri dintr-un tabel ce se poate defini liber, care a fost deschis cu FN26: DESCHIDERE TABEL
Datele sculei pentru stroboscoapele T şi S				
	57	1	Cod T	Număr sculă IDX0 = stroboscop T0 (stocare sculă), IDX = stroboscop T1 (încărcare sculă), IDX2 = stroboscop T2 (pregătire sculă)
		2	Cod T	Index sculă IDX0 = stroboscop T0 (stocare sculă), IDX = stroboscop T1 (încărcare sculă), IDX2 = stroboscop T2 (pregătire sculă)
		5	-	Viteză broşă IDX0 = stroboscop T0 (stocare sculă), IDX = stroboscop T1 (încărcare sculă), IDX2 = stroboscop T2 (pregătire sculă)
Valori programate în TOOL CALL				
	60	1	-	Număr sculă T
		2	-	Axă sculă activă 0 = X 1 = Y 2 = Z 6 = U 7 = V 8 = W
		3	-	Viteza S a broşei
		4	-	Supradimensionare pt. lungime DL sculă
		5	-	Supradimensionare rază sculă DR

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		6	-	TOOL CALL automat 0 = Da, 1 = Nu
		7	-	Supradimensionare rază sculă DR2
		8	-	Index sculă
		9	-	Viteză de avans activă
		10	-	Viteză de tăiere [mm/min]
Valori programate în TOOL DEF				
	61	0	Nr. sculă	Citiţi numărul secvenţei de schimbare a sculei: 0 = Sculă deja în broşă, 1 = Schimbare între sculele externe, 2 = Schimbare de la scula internă la scula externă, 3 = Schimbare de la scula specială la scula externă, 4 = Încărcare sculă externă, 5 = Schimbare de la scula externă la scula internă, 6 = Schimbare de la scula internă la scula internă, 7 = Schimbare de la scula specială la scula internă, 8 = Încărcare sculă internă, 9 = Schimbare de la scula externă la scula specială, 10 = Schimbare de la scula specială la scula internă, 11 = Schimbare de la scula specială la scula specială, 12 = Încărcare sculă specială, 13 = Descărcare sculă externă, 14 = Descărcare sculă internă, 15 = Descărcare sculă specială
		1	-	Număr sculă T
		2	-	Lungime
		3	-	Rază
		4	-	Index
		5	-	Datele sculei programate în TOOL DEF 1 = Da, 0 = Nu

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Valori programate cu FUNCTION TURNDATA				
	62	1	-	Supradimensionare lungime sculă DXL
		2	-	Supradimensionare lungime sculă DYL
		3	-	Supradimensionare lungime sculă DZL
		4	-	Supradimensionare rază de tăiere DRS
Valori pentru LAC şi VSC				
	71	0	0	Indexul axei NC pentru care va fi efectuată sau pentru care a fost efectuată ultima cântărire LAC (X la W = 1 la 9)
			2	Inerţia totală determinată de cântărirea LAC în [kgm^2] (cu axele rotative A/B/C) sau masa totală în [kg] (cu axele liniare X/Y/Z)
		1	0	Ciclu 957 Retragere din filet
Informaţii despre ciclurile HEIDENHAIN				
	71	20	0	Informaţii de configurare pentru polizare: (**CfgDressSettings**) Calea de căutare/degajare configurată
			1	Informaţii despre configuraţie pentru polizare: (**CfgGrindSettings**) Viteza de căutare (cu senzor cu emisii sonore)
			2	Informaţii despre configuraţie pentru polizare: (**CfgDressSettings**) Factor de viteză de avans (mișcare fără contact)
			3	Informaţii despre configuraţie pentru polizare: (**CfgDressSettings**) Factor de viteză de avans pe partea roţii
			4	Informaţii despre configuraţie pentru polizare: (**CfgDressSettings**) Factor de viteză de avans la raza roţii
			5	Informaţii despre sculă pentru polizare: (**toolgrind.grd**) Prescrierea de degajare în Z (interior)
			6	Informaţii despre sculă pentru polizare: (**toolgrind.grd**) Prescriere de degajare în Z (exterior)
			7	Informaţii despre prelucrare pentru polizare: Prescriere de degajare în X (diametru)

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
			8	Informaţii despre prelucrare pentru polizare: Raportul vitezei de tăiere
			9	Informaţii despre prelucrare pentru polizare: Număr programat al sculei de polizare
			10	Informaţii despre prelucrare pentru polizare: Număr programat de cinematici de polizare
			11	Informaţii despre prelucrare pentru polizare: TCPM activ/inactiv
			12	Informaţii despre prelucrare pentru polizare: Poziţie programată pentru axa rotativă
			13	Informaţii despre prelucrare pentru polizare: Viteza de tăiere a discului de rectificat
			14	Informaţii despre prelucrare pentru polizare: Viteza de rotaţie a broșei de polizare
			15	Informaţii despre prelucrare pentru polizare: Număr magazie sculă de polizare
			16	Informaţii despre prelucrare pentru polizare: Număr buzunar sculă de polizare
		21	0	Informaţii despre configuraţie pentru rectificare: (**CfgGrindSettings**) Viteza de avans (oscilare sincronă)
			1	Informaţii despre configuraţie pentru rectificare: (**CfgGrindSettings**) Viteza de căutare (cu senzor cu emisii sonore)
			2	Informaţii despre configuraţie pentru rectificare: (**CfgGrindSettings**) Cantitate degajare
			3	Informaţii despre configuraţie pentru rectificare: (**CfgGrindSettings**) Compensare control dimensional

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		22	0	Informaţii despre configurare pentru comportamentul atunci când senzorul nu a răspuns. (**CfgGrindEvents/sensorNotReached**) IDX: Senzor
		23	0	Informaţii despre configurare pentru comportament când senzorul este deja activ la pornire. (**CfgGrindEvents/sensorActiveAtStart**) IDX: Senzor
		24	1	Informaţii de configurare pentru evenimentul utilizat suplimentar de o funcţie a senzorului: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Funcţie senzor = Avans cu palpator
			2	Informaţii de configurare pentru evenimentul utilizat suplimentar de o funcţie a senzorului: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Funcţie senzor = Avans cu senzori cu emisii sonore
			3	Informaţii de configurare pentru evenimentul utilizat suplimentar de o funcţie a senzorului: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Funcţie senzor = Avans cu control al dimensiunilor
			9	Informaţii de configurare pentru evenimentul utilizat suplimentar de o funcţie a senzorului: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Funcţie senzor = Interacţiune specifică OEM 1
			10	Informaţii de configurare pentru evenimentul utilizat suplimentar de o funcţie a senzorului: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Funcţie senzor = Interacţiune specifică OEM 2
			11	Informaţii de configurare pentru evenimentul utilizat suplimentar de o funcţie a senzorului: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Funcţie senzor = Polizare intermediară
			12	Informaţii de configurare pentru evenimentul utilizat suplimentar de o funcţie a senzorului: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Funcţie senzor = Buton de învăţare

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		25	1	Informaţii de configurare pentru valoarea de degajare a unei funcţii a senzorului (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Funcţie senzor = Avans cu palpator
			2	Informaţii de configurare pentru valoarea de degajare a unei funcţii a senzorului (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Funcţie senzor = Avans cu senzori cu emisii acustice
			3	Informaţii de configurare pentru valoarea de degajare a unei funcţii a senzorului (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Funcţie senzor = Avans cu control al dimensiunilor
			9	Informaţii de configurare pentru valoarea de degajare a unei funcţii a senzorului (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Funcţie senzor = Interacţiune specifică OEM 1
			10	Informaţii de configurare pentru valoarea de degajare a unei funcţii a senzorului (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Funcţie senzor = Interacţiune specifică OEM 2
			11	Informaţii de configurare pentru valoarea de degajare a unei funcţii a senzorului (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Funcţie senzor = Polizare intermediară
			12	Informaţii de configurare pentru valoarea de degajare a unei funcţii a senzorului (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Funcţie senzor = Buton de învăţare
		26	1	Informaţii de configurare pentru tipul de reacţie la un eveniment a unei funcţii a senzorului (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Funcţie senzor = Avans cu palpator
			2	Informaţii de configurare pentru tipul de reacţie la un eveniment a unei funcţii a senzorului (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Funcţie senzor = Avans cu senzor cu emisii acustice
			3	Informaţii de configurare pentru tipul de reacţie la un eveniment a unei funcţii a senzorului (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Funcţie senzor = Avans cu control al dimensiunilor

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
			9	Informaţii de configurare pentru tipul de reacţie la un eveniment a unei funcţii a senzorului (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Funcţie senzor = Interacţiune specifică OEM 1
			10	Informaţii de configurare pentru tipul de reacţie la un eveniment a unei funcţii a senzorului (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Funcţie senzor = Interacţiune specifică OEM 2
			11	Informaţii de configurare pentru tipul de reacţie la un eveniment a unei funcţii a senzorului (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Funcţie senzor = Polizare intermediară
			12	Informaţii de configurare pentru tipul de reacţie la un eveniment a unei funcţii a senzorului (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Funcţie senzor = Buton de învăţare
		27	1	Informaţii de configurare pentru evenimentul utilizat suplimentar de o funcţie a (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Funcţie senzor = Avans cu palpator
			2	Informaţii de configurare pentru evenimentul utilizat suplimentar de o funcţie a senzorului (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Funcţie senzor = Avans cu senzor cu emisii sonore
			3	Informaţii de configurare pentru evenimentul utilizat suplimentar de o funcţie a senzorului (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Funcţie senzor = Avans cu control al dimensiunilor
			9	Informaţii de configurare pentru evenimentul utilizat suplimentar de o funcţie a (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Funcţie senzor = Interacţiune specifică OEM 1
			10	Informaţii de configurare pentru evenimentul utilizat suplimentar de o funcţie a senzorului: (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Funcţie senzor = Interacţiune specifică OEM 2

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
			11	Informaţii de configurare pentru evenimentul utilizat suplimentar de o funcţie a senzorului (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Funcţie senzor = Polizare intermediară
			12	Informaţii de configurare pentru evenimentul utilizat suplimentar de o funcţie a senzorului (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Funcţie senzor = Buton de învăţare
		28	0	Informaţii de configurare pentru atribuirea surselor de suprareglare funcţiilor de rectificare: (**CfgGrindOverrides**) Rectificare cilindrică: sursă de suprareglare pentru mișcare reciprocă
			1	Informaţii de configurare pentru atribuirea surselor de suprareglare funcţiilor de rectificare: (**CfgGrindOverrides**) Rectificare cilindrică: sursă de suprareglare pentru mișcarea de avans
			2	Informaţii de configurare pentru atribuirea surselor de suprareglare funcţiilor de rectificare: (**CfgGrindOverrides**) Rectificare suprafaţă: sursă de suprareglare pentru mișcare reciprocă
			3	Informaţii de configurare pentru atribuirea surselor de suprareglare funcţiilor de rectificare: (**CfgGrindOverrides**) Rectificare suprafaţă: sursă de suprareglare pentru mișcarea de avans
			4	Informaţii de configurare pentru atribuirea surselor de suprareglare funcţiilor de rectificare: (**CfgGrindOverrides**) Rectificare specială: sursă de suprareglare pentru mișcare reciprocă
			5	Informaţii de configurare pentru atribuirea surselor de suprareglare funcţiilor de rectificare: (**CfgGrindOverrides**) Rectificare specială: sursă de suprareglare pentru mișcarea de avans

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
			6	Informaţii de configurare pentru atribuirea surselor de suprareglare funcţiilor de rectificare: (**CfgGrindOverrides**) Rectificare matriţă (cursă reciprocă)
			7	Informaţii de configurare pentru atribuirea surselor de suprareglare funcţiilor de rectificare: (**CfgGrindOverrides**) Mișcări generale în generatorul de avans (exemplu: mișcare generală cu/fără senzor)
			8	Informaţii de configurare pentru atribuirea surselor de suprareglare funcţiilor de rectificare: (**CfgGrindOverrides**) Mișcări generale în generatorul de alimentare (exemplu: mișcare cu senzor cu emisii acustice)
			9	Informaţii de configurare pentru atribuirea surselor de suprareglare funcţiilor de rectificare: (**CfgGrindOverrides**) Mișcări generale în generatorul de avans (exemplu: mișcare cu palpator)

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Zonă de memorie liber disponibilă pentru cicluri OEM				
	72	0-39	de la 0 la 30	Zonă de memorie liber disponibilă pentru cicluri OEM. Valorile sunt resetate numai prin comandă în timpul unei reporniri de control (= 0). Cu "Anulare", valorile nu sunt resetate la valoarea pe care au avut-o la momentul executării. Până la şi inclusiv 597110-11: numai NR 0-9 şi IDX 0-9 Începând cu 597110-12: NR 0-39 şi IDX 0-30
Zonă de memorie liber disponibilă pentru cicluri de utilizatori				
	73	0-39	de la 0 la 30	Zonă de memorie liber disponibilă pentru cicluri de utilizatori Valorile sunt resetate numai prin comandă în timpul unei reporniri de control (= 0). Cu "Anulare", valorile nu sunt resetate la valoarea pe care au avut-o la momentul executării. Până la şi inclusiv 597110-11: numai NR 0-9 şi IDX 0-9 Începând cu 597110-12: NR 0-39 şi IDX 0-30
Viteza minimă broşă				
	90	1	ID broşă	Viteză minimă broşă pentru cea mai redusă gamă de viteze. Dacă nu este configurată nicio gamă de viteză, viteza broşei este preluată de la setul de parametri cu index 0. Index 99 = broşă activă
Citiţi viteza minimă şi cea maximă a broşei				
	90	2	ID broşă	Viteza maximă a broşei de la treapta superioară de viteză. Dacă nu este configurată nicio treaptă de viteză, se evaluează CfgFeedLimits/maxFeed pentru primul set de parametri al broşei. Indice 99 = broşă activă
Compensare sculă				
	200	1	1 = fără supradimensionare 2 = cu supradimensionare 3 = cu supradimensionare şi supradi-	Rază activă

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
			mensionare 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 Index 0= sculă activă
Transformări coordonată				
	210	1	-	Rotire de bază (manuală)
		2	-	Rotire programată
		3	-	Axă de reflexie activă. Biţi 0 - 2 şi 6 - 8: Axe X, Y, Z şi U, V, W
		4	Axă	Factor de scalare activ Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	Axă rotativă	3D-ROT Index: 1 - 3 (A, B, C)
		6	-	Înclinare plan de lucru în modurile de operare Rulare program 0 = Inactivă –1 = Activă
		7	-	Înclinare plan de lucru în modurile de operare Manuale 0 = Inactivă –1 = Activă
		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

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
				intrare la sistemul de coordonate al uneltei. Dacă IDX este omis, unghiul 0 este utilizat pentru proiecţie.

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Transformări coordonate				
	210	10	-	Tipul de definiție a înclinării active: 0 = fără înclinare - este returnat dacă, atât în **Operare manuală** , cât și în modurile automate, nu este activă nicio înclinare. 1 = axial 2 = unghiul spațial
		11	-	Sistemul de coordonate pentru mișcări manuale: 0 = Sistemul de coordonate al mașinii **M-CS** 1 = Sistemul de coordonate al planului de lucru **WPL-CS** 2 = Sistemul de coordonate al piesei de sculei **T-CS** 4 = Sistemul de coordonate al piesei de prelucrat **W-CS**
Transformări coordonată				
	210	12	Axă	Corecția sistemului de coordonate al planului de lucru **WPL-CS** (FUNCTION TURNDATA CORR WPL sau FUNCTION CORRDATA WPL) Index: de la 1 de la 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
Sistem de coordonate activ				
	211	–	-	1 = sistem de intrare (implicit) 2 = sistem REF 3 = sistem de schimbare a sculelor
Transformări speciale în modul de strunjire				
	215	1	-	Unghi pentru precesia sistemului de intrare în planul XY în modul de strunjire Pentru a reseta transformarea, trebuie introdusă valoarea 0 pentru unghi. Această transformare este folosită în legătură cu Ciclul 800 (parametrul Q497).
		3	1-3	Citirea unghiului spaţial scris cu NR2 Index: 1 - 3 (redA, redB, redC)
Decalare origine curentă				
	220	2	Axă	Decalare origine curentă în [mm] Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Axă	Citiţi diferenţa între punctul de referinţă şi presetare. Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		4	Axă	Citire valori pentru abaterea OEM.. Index: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Interval deplasare				
	230	2	Axă	Comutatoare de limită negativă software Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Axă	Comutatoare de limită pozitivă software Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	-	Pornire sau oprire limitator de software: 0 = pornire, 1 = oprire Pentru axele în modul, trebuie setate fie ambele limitele superioară şi inferioară, fie nicio limită.
Citire poziţie nominală în sistemul REF				
	240	1	Axă	Poziţie nominală curentă în sistemul REF
Citire poziţie nominală în sistemul REF, inclusiv abateri (roată de mână etc.)				
	241	1	Axă	Poziţie nominală curentă în sistemul REF
Citire poziţie curentă în sistemul activ de coordonate				
	270	1	Axă	Poziţie nominală curentă în sistemul de intrare
Citire poziţie curentă în sistemul activ de coordonate, inclusiv abateri (roată de mână etc.)				
	271	1	Axă	Poziţie nominală curentă în sistemul de intrare
Citire informaţii la M128				
	280	1	-	M128 activ: –1 = Da, 0 = Nu
		3	-	Starea TCPM după Q Nr.: Q Nr. + 0: TCPM activ, 0 = nu, 1 = da Q Nr. + 1: AXĂ, 0 = POZ, 1 = SPAT Q Nr. + 2: CTRLTRASEU, 0 = AXĂ, 1 = VECTOR Q Nr. + 3: Viteză avans, 0 = F TCP, 1 = F CONT
Cinematică maşină				
	290	5	-	0: Compensarea temperaturii nu este activă >1: Compensare temperatură activă
		10	-	Index al cinematicii maşinii de la Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels programat în FUNCTION MODE MILL sau FUNCTION MODE TURN –1 = Neprogramat.

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Citire date cinematică maşină				
	295	1	Nr. parametru QS	Citire nume axe ale cinematicii active cu 3 axe. Numele axelor sunt scrise conform QS(IDX), QS(IDX+1) şi QS(IDX+2). 0 = Operaţiune reuşită
		2	0	Funcţia FACING HEAD POS este activă? 1 = Da, 0 = Nu
		4	Axă rotativă	Citiţi dacă axa rotativă definită participă la calculul cinematic. 1 = Da 0 = Nu (O axă rotativă poate fi exclusă din calculul cinematicii cu ajutorul M138.) Index: 4, 5, 6 (A, B, C)
		5	Axă secundară	Citiţi dacă axa secundară dată este utilizată în modelul cinematicii. –1 = Axa nu se află în modelul cinematicii 0 = Axa nu este inclusă în calculul cinematicii:
		6	Axă	Unghiul capului: Vector de înlocuire în sistemul de coordonate de bază B-CS prin unghiul capului Indice: 1, 2, 3 (X, Y, Z)
		7	Axă	Unghiul capului: Vector de direcţie al sculei în sistemul de coordonate de bază B-CS Indice: 1, 2, 3 (X, Y, Z)
		10	Axă	Determinare axe programabile. Determinare ID axă asociat cu indexul specificat al axei (index din CfgAxis/axisList). Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		11	ID axă	Determinare axe programabile. Determinare index axă (X = 1, Y = 2, ...) pentru ID-ul de axă specificat Index: ID axă (index din CfgAxis/axisList)

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Modificare comportament geometric				
	310	20	Axă	Programare diametru: –1 = pornit, 0 = oprit
		126	-	M126: –1 = pornit, 0 = oprit
Ora curentă a sistemului				
	320	1	0	Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la 01.01.1970, 00:00:00 (ora reală).
			1	Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la 01.01.1970, 00:00:00 (calcul anticipat).
		3	-	Citire timp de procesare a programului NC curent.
Formatarea orei sistemului				
	321	0	0	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (ora reală) Format: ZZ.LL.AAAA hh:mm:ss
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: ZZ.LL.AAAA hh:mm:ss
		1	0	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (ora reală) Format: Z.LL.AAAA h:mm:ss
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: Z.LL.AAAA h:mm:ss
		2	0	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (ora reală) Format: Z.LL.AAAA h:mm
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: Z.LL.AAAA h:mm
		3	0	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (ora reală) Format: Z.LL.AA h:mm
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: Z.LL.AA h:mm

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		4	0	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (ora reală) Format: AAAA-LL-ZZ hh:mm:ss
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: AAAA-LL-ZZ hh:mm:ss
		5	0	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (ora reală) Format: AAAA-LL-ZZ hh:mm
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: AAAA-LL-ZZ hh:mm
		6	0	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (ora reală) Format: AAAA-LL-ZZ h:mm
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: AAAA-LL-ZZ h:mm
		7	0	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (ora reală) Format: AA-LL-ZZ h:mm
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: AA-LL-ZZ h:mm
		8	0	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (ora reală) Format: ZZ.LL.AAAA
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: ZZ.LL.AAAA
		9	0	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (ora reală) Format: Z.LL.AAAA
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: Z.LL.AAAA

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		10	0	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (ora reală) Format: Z.LL.AA
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: Z.LL.AA
		11	0	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (ora reală) Format: AAAA-LL-ZZ
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: AAAA-LL-ZZ
		12	0	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (ora reală) Format: AA-LL-ZZ
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: AA-LL-ZZ
		13	0	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (ora reală) Format: hh:mm:ss
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: hh:mm:ss
		14	0	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (ora reală) Format: h:mm:ss
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: h:mm:ss
		15	0	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (ora reală) Format: h:mm
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: h:mm

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		16	0	Formatarea pentru: Ora sistemului în secundele care au trecut de la 00:00:00 UTC pe 1 ianuarie 1970 (în timp real) Format: ZZ.LL.AAAA hh:mm
			1	Formatarea pentru: Ora sistemului în secundele care au trecut de la 00:00:00 UTC pe 1 ianuarie 1970 (calcul anticipat) Format: ZZ.LL.AAAA hh:mm
		20	0	Numărul săptămânii calendaristice curente în conformitate cu ISO 8601 (în timp real)
			1	Numărul săptămânii calendaristice curente în conformitate cu ISO 8601 (calcul anticipat)

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 1 = Orice setare GPS este activă
Setări de program globale (GPS): Stare activare individuală				
	331	0	-	0 = Nicio setare GPS nu este activă 1 = Orice setare GPS este activă
		1	-	GPS: Rotire de bază 0 = Oprit, 1 = Pornit
		3	Axă	GPS: Oglindire 0 = Oprit, 1 = Pornit Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	-	GPS: Decalare în sistemul piesei de prelucrat modificate 0 = Oprit, 1 = Pornit
		5	-	GPS: Rotire în sistemul de intrare 0 = Oprit, 1 = Pornit
		6	-	GPS: Factor viteză de avans 0 = Oprit, 1 = Pornit
		8	-	GPS: Suprapunere roată de mână 0 = Oprit, 1 = Pornit
		10	-	GPS: Axa virtuală a sculei VT 0 = Oprit, 1 = Pornit
		15	-	GPS: Selectarea sistemului de coordonate al roţii de mână 0 = Sistem de coordonate al maşinii M-CS 1 = Sistem de coordonate al piesei de prelucrat W-CS 2 = Sistem de coordonate al piesei de prelucrat modificate W-CS 3 = Sistem de coordonate al planului de lucru WPL-CS
		16	-	GPS: Decalare în sistemul piesei de prelucrat 0 = Oprit, 1 = Pornit
		17	-	GPS: Abatere axă 0 = Oprit, 1 = Pornit

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Setări de program globale (GPS)				
	332	1	-	GPS: Unghiul unei rotaţii de bază
		3	Axă	GPS: Oglindire 0 = Neoglindit, 1 = Oglindit Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	Axă	GPS: Decalare în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat modificate mW-CS Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		5	-	GPS: Unghi de rotaţie în sistemul de coordonate de intrare I-CS
		6	-	GPS: Factor viteză de avans
		8	Axă	GPS: Suprapunere roată de mână Valoare maximă Index: 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		9	Axă	GPS: Valoare pentru suprapunere roată de mână Index: 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		16	Axă	GPS: Decalare în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat W-CS Index: 1 - 3 (X, Y, Z)
		17	Axă	GPS: Abatere axă Index: 4 - 6 (A, B, C)

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Palpator cu declanşator TS				
	350	50	1	Tip palpator: 0: TS120, 1: TS220, 2: TS440, 3: TS630, 4: TS632, 5: TS640, 6: TS444, 7: TS740
			2	Linie în tabelul palpatorului
		51	-	Lungime efectivă
		52	1	Rază efectivă a vârfului tijei
			2	Rază rotunjire
		53	1	Dec. centru (axa de referinţă)
			2	Dec. centru (axă secundară)
		54	-	Unghiul de orientare al broşei în grade (decalajul centrului)
		55	1	Avans transversal rapid
			2	Viteză de avans pentru măsurare
			3	Viteză de avans pentru pre-poziţionare: FMAX_PROBE sau FMAX_MACHINE
		56	1	Interval de măsurare maxim
			2	Prescriere degajare
		57	1	Orientare broşă posibilă 0=Nu, 1=Da
			2	Unghi orientare broşă în grade

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Palpator sculă TT pentru măsurarea sculei				
	350	70	1	TT: Tipul palpatorului
			2	TT: Linie în tabelul palpatorului pentru sculă
			3	TT: Denumire rândului activ din tabelul de palpatoare
			4	TT: Intrare palpator
		71	1/2/3	TT: Centru palpator (sistem REF)
		72	-	TT: Rază palpator
		75	1	TT: Avans transversal rapid
			2	TT: Măsurarea vitezei de avans cu broşa staţionară
			3	TT: Măsurarea vitezei de avans cu broşa rotativă
		76	1	TT: Traseu maxim de palpare
			2	TT: Degajare de siguranţă pentru măsurare liniară
			3	TT: Degajare de siguranţă pentru măsurarea razei
			4	TT: Distanţa de la muchia inferioară a frezei la muchia superioară a tijei
		77	-	TT: Viteză broşă
		78	-	TT: Direcţie de palpare
		79	-	TT: Activare transmisie radio
			-	TT: Oprire mişcare de palpare la devierea tijei
		100	-	Distanţa după care palpatorul este deviat în timpul simulării palpatorului

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Presetare de la ciclul palpatorului (rezultate palpare)				
	360	1	Coordonată	Ultima presetare a unui ciclu palpator manual sau ultimul punct de palpare din Ciclul 0 (sistem de coordonate de intrare). Compensări: lungimea, raza şi decalajul centrului
		2	Axă	Ultima presetare a unui ciclu palpator manual sau ultimul punct de palpare din Ciclul 0 (sistem de coordonate al maşinii, numai axele de la cinematica 3-D activă sunt permise ca index). Compensare: numai decalajul centrului
		3	Coordonată	Rezultatul măsurătorii sistemului de intrare al Ciclurilor 0 şi 1 ale palpatorului. Rezultatul măsurătorii este citit sub forma unor coordonate. Compensare: numai decalajul centrului
		4	Coordonată	Ultima presetare a unui ciclu palpator manual sau ultimul punct de palpare din Ciclul 0 (sistem de coordonate al piesei de prelucrat) Rezultatul măsurătorii este citit sub forma unor coordonate. Compensare: numai decalajul centrului
		5	Axă	Valori axă, fără compensare
		6	Coordonate/axă	Citirea rezultatului măsurătorii sub forma unor coordonate / valori axă din sistemul de intrare de la operaţii de palpare. Compensare: numai lungime
		10	-	Oprire broşă orientată
		11	-	Stare de eroare palpare: 0: Palparea a reuşit –1: Punct de palpare neatins –2: Palpator deja deviat la începutul procesului de palpare.

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Setări pentru ciclurile palpatorului				
	370	2	-	Avans rapid pentru măsurare
		3	-	Avans rapid maşină ca avans rapid pentru măsurare
		5	-	Urmărire unghi activată/dezactivată
		6	-	Cicluri automate de măsurare: întrerupere cu informaţii despre pornire/oprire
Citire valori de la sau scriere valori în tabelul de origini active				
	500	Row number	Coloană	Citire valori
Citire valori din sau scriere valori în tabelul de presetări (transformare de bază)				
	507	Row number	1-6	Citire valori
Citire abateri axă din sau scriere abateri axă în tabelul de presetări				
	508	Row number	1-9	Citire valori
Date pentru prelucrarea cu masă mobilă				
	510	1	-	Linie activă
		2	-	Număr masă mobilă din câmpul PAL/PGM
		3	-	Rând activ al mesei mobile.
		4	-	Ultima linie de program NC a mesei mobile curente.
		5	Axă	Editare în funcţie de sculă: Înălţimea de degajare este programată: 0= Nu, 1 = Da Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		6	Axă	Editare în funcţie de sculă: Înălţime de degajare Valoarea este nevalidă dacă ID510 NR5 furnizează valoarea 0 cu IDX corespunzătoare. Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		10	-	Numărul de rând până la care trebuie căutată masa mobilă în timpul scanării blocurilor.
		20	-	Tip de editare masă mobilă? 0 = 1 = În funcţie de piesa de prelucrat 1 = În funcţie de sculă
		21	-	Continuare automată după eroare NC: 0 = Blocată 1 = Activă 10 = Abandonare continuare 11 = Continuare cu rândurile din masa mobilă care ar fi fost executate următoarele dacă nu ar fi existat eroarea NC 12 = Continuare cu rândul din masa

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
				mobilă în care a apărut eroarea NC 13 = Continuare cu următoarea masă mobilă

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Citire date din tabelul de puncte.				
	520	Row number	10	Citire valoare din tabelul de puncte active.
			11	Citire valoare din tabelul de puncte active.
			1-3 X/Y/Z	Citire valoare din tabelul de puncte active.
Citire sau scriere presetare activă				
	530	1	-	Număr de presetare activă din tabelul de presetări active.
Presetare mese mobile activă				
	540	1	-	Numărul presetării active pentru masa mobilă. Furnizează numărul presetării active. Dacă nu este activă nicio presetare de mese mobile, funcţia revine la valoarea –1.
		2	-	Numărul presetării active pentru masa mobilă. La fel ca NR1.
Valori pentru transformarea de bază a presetării de mese mobile				
	547	Row number	Axă	Citire valori ale transformării de bază din tabelul de presetări de mese mobile.. Index: 1 - 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)
Abateri axă din tabelul de presetări de mese mobile				
	548	Row number	Decalaj	Citire valori ale abaterii axei din tabelul de presetări de mese mobile.. Index: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
Abatere OEM				
	558	Row number	Decalaj	Citire valori pentru abaterea OEM.. Index: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
Citire şi scriere stare maşină				
	590	2	1-30	Liber disponibile; nu sunt şterse în timpul selectării programului.
		3	1-30	Liber disponibile; nu sunt şterse în timpul unei pene de curent (stocare persistentă).
Scriere/citire parametru anticipat al unei singure axe (la nivelul maşinii)				
	610	1	-	Viteză de avans minimă (**MP_minPathFeed**) în mm/min
		2	-	Viteză de avans minimă la colţuri (**MP_minCornerFeed**) în mm/min
		3	-	Limita vitezei de avans pentru viteze mari (**MP_maxG1Feed**) în mm/min
		4	-	Şoc max. la viteze reduse (**MP_maxPathJerk**) în m/s³
		5	-	Şoc max. la viteze mari (**MP_maxPathJerkHi**) în m/s³

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		6	-	Toleranţă la viteze reduse (**MP_pathTolerance**) în mm
		7	-	Toleranţă la viteze mari (**MP_pathToleranceHi**) în mm
		8	-	Derivat max. şoc (**MP_maxPathYank**) în m/s4
		9	-	Factor de toleranţă pentru prelucrarea curbei (**MP_curveTolFactor**)
		10	-	Factor pentru şocul max. admisibil la modificările curbei (**MP_curveJerkFactor**)
		11	-	Şoc maxim cu mişcări de palpare (**MP_pathMeasJerk**)
		12	-	Toleranţă unghi pentru avans de prelucrare (**MP_angleTolerance**)
		13	-	Toleranţă unghi pentru avans rapid (**MP_angleToleranceHi**)
		14	-	Unghi de colţ max. pentru poligoane (**MP_maxPolyAngle**)
		18	-	Acceleraţie radială cu avans de prelucrare (**MP_maxTransAcc**)
		19	-	Acceleraţie radială cu avans rapid (**MP_maxTransAccHi**)
		20	Index axă fizică	Viteză de avans max. (**MP_maxFeed**) în mm/min
		21	Index axă fizică	Acceleraţie max. (**MP_maxAcceleration**) în m/s2
		22	Index axă fizică	Şoc de tranziţie maxim al axei în avans rapid (**MP_axTransJerkHi**) în m/s2
		23	Index axă fizică	Şoc de tranziţie maxim al axei în timpul avansului de prelucrare (**MP_axTransJerk**) în m/s3
		24	Index axă fizică	Control reacţie poz. acceleraţie (**MP_compAcc**)
		25	Index axă fizică	Şoc specific axei la viteze reduse (**MP_axPathJerk**) în m/s3
		26	Index axă fizică	Şoc specific axei la viteze mari (**MP_axPathJerkHi**) în m/s3
		27	Index axă fizică	Examinare mai precisă a toleranţei la colţuri (**MP_reduceCornerFeed**) 0 = dezactivat, 1 = activat
		28	Index axă fizică	DCM: Toleranţă maximă pentru axele liniare în mm (**MP_maxLinearTolerance**)
		29	Index axă fizică	DCM: Toleranţă maximă a unghiului în [°] (**MP_maxAngleTolerance**)

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		30	Index axă fizică	Monitorizare toleranţă pentru filete succesive (**MP_threadTolerance**)
		31	Index axă fizică	Forma (**MP_shape**) filtrului **axisCutterLoc** 0: Oprit 1: Mediu 2: Triunghi 3: HSC 4: HSC avansat
		32	Index axă fizică	Frecvenţa (**MP_frequency**) filtrului **axisCutterLoc** în Hz
		33	Index axă fizică	Forma (**MP_shape**) filtrului **axisPosition** 0: Oprit 1: Mediu 2: Triunghi 3: HSC 4: HSC avansat
		34	Index axă fizică	Frecvenţa (**MP_frequency**) filtrului **axisPosition** în Hz
		35	Index axă fizică	Ordinea filtrului pentru modul de operare **Manual** (**MP_manualFilterOrder**)
		36	Index axă fizică	Modul HSC (**MP_hscMode**) al filtrului **axisCutterLoc**
		37	Index axă fizică	Modul HSC (**MP_hscMode**) al filtrului **axisPosition**
		38	Index axă fizică	Şoc specific axei pentru mişcări de palpare (**MP_axMeasJerk**)
		39	Index axă fizică	Ponderare eroare filtru pentru calcularea deviaţiei filtrului (**MP_axFilterErrWeight**)
		40	Index axă fizică	Lungimea maximă a filtrului de poziţie (**MP_maxHscOrder**)
		41	Index axă fizică	Lungimea maximă a filtrului CLP (**MP_maxHscOrder**)
		42	-	Viteza de avans maximă a axei la avansul de prelucrare (**MP_maxWorkFeed**)
		43	-	Acceleraţie maximă pe traseu la avans de prelucrare (**MP_maxPathAcc**)
		44	-	Acceleraţie maximă pe traseu la avans rapid (**MP_maxPathAccHi**)
		45	-	Forma filtrului de netezire (**CfgSmoothingFilter/shape**) 0 = Oprit 1 = Medie 2 = Triunghi
		46	-	Ordinea filtrului de netezire (numai valorile cu numere impare) (**CfgSmoothingFilter/order**)

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		47	-	Tipul profilului de accelerare (**CfgLaPath/profileType**) 0 = În formă de clopot 1 = Trapezoid 2 = Trapezoid avansat
		48	-	Tipul profilului de accelerare pentru avans rapid (**CfgLaPath/profileTypeHi**) 0 = În formă de clopot 1 = Trapezoid 2 = Trapezoid avansat
		49	-	Mod de reducere a filtrului (**CfgPositionFilter/timeGainAtStop**) 0 = Oprit 1 = Fără depășire 2 = Reducere completă
		51	Index axă fizică	Compensarea următoarei erori în faza de şoc (**MP_IpcJerkFact**)
		52	Index axă fizică	Factor kv al controlerului de poziţie în 1/s (**MP_kvFactor**)

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Scriere/citire parametru anticipat al unei singure axe (la nivelul ciclului)				
	613	see ID610	consultaţi ID610	La fel ca ID610, dar se aplică numai la nivel de ciclu. Suprascriere valori din configuraţia maşinii şi valorile de la nivelul maşinii. **Mai multe informaţii:** "", Pagina
Măsuraţi utilizarea maximă a unei axe				
	621	0	Index axă fizică	Finalizaţi măsurătoarea sarcinii dinamice şi salvaţi rezultatul în parametrul Q specificat.
Citire conţinut SIK				
	630	0	Nr. opţiune	Puteţi determina explicit dacă opţiunea SIK dată în **IDX** a fost setată sau nu. 1 = opţiunea este activată 0 = opţiunea nu este activată
		1	-	Puteţi determina dacă este setat un Feature Content Level (Nivel de conţinut al caracteristicilor) (pentru funcţii de optimizare) şi care anume. –1 = Nu este setat niciun FCL <Nr.> = FCL setat
		2	-	Citire număr de serie al SIK -1 = Niciun SIK valid în sistem
		10	-	Definire tip de control: 0 = iTNC 530 1 = control pe bază de NCK (TNC 640, TNC 620, TNC 320, TNC 128, PNC 610, ...)
Date generale ale discului de rectificat				
	780	2	-	Lăţime
		3	-	Consolă
		4	-	Unghi alfa (opţional)
		5	-	Unghi gama (opţional)
		6	-	Adâncime (opţional)
		7	-	Raza de rotunjire la muchia "Mai îndepărtată" (opţional)
		8	-	Raza de rotunjire la muchia "Mai apropiată" (opţional)
		9	-	Raza de rotunjire la muchia "Cea mai apropiată" (opţional)
		10	-	Muchie activă:
		11	-	
		12	-	Disc extern sau intern?
		13	-	Unghi de compensare al axei B (faţă de unghiul de bază al locaţiei)
		14	-	Tip de disc unghiular

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		15	-	Lungimea totală a discului de rectificat
		16	-	Lungimea marginii interioare a discului de rectificat
		17	-	Diametru minim al discului (limita de uzură)
		18	-	Lăţime minimă a discului (limita de uzură)
		19	-	Număr sculă
		20	-	Vit. de tăiere
		21	-	Viteză de tăiere max. admisibilă
		27	-	Tip de bază disc: cu tăiere în relief
		28	-	Tăiere în relief la exterior
		29	-	Tăiere în relief la interior
		30	-	Stare definiţie
		31	-	Compensarea razei
		32	-	Compensarea lungimii totale
		33	-	Compensare consolă
		34	-	Valoare de compensare pentru lungimea până la marginea cea mai interioară
		35	-	Raza arborelui discului de rectificat
		36	-	Îndreptare iniţială efectuată?
		37	-	Locaţia sculei de îndreptat pentru îndreptarea iniţială
		38	-	Sculă de îndreptat pentru îndreptarea iniţială
		39	-	Discul de rectificat a fost măsurat?
		51	-	Sculă de îndreptat pentru îndreptare pe diametru
		52	-	Sculă de îndreptat pentru îndreptare pe marginea exterioară
		53	-	Sculă de îndreptat pentru îndreptare pe marginea interioară
		54	-	Îndreptarea diametrului în funcţie de numărul de apelări
		55	-	Îndreptarea marginii exterioare în funcţie de numărul de apelări
		56	-	Îndreptarea marginii interioare în funcţie de numărul de apelări
		57	-	Contor îndreptare diametru
		58	-	Contor îndreptare margine exterioară
		59	-	Contor îndreptare margine interioară
		60	-	Selectare metodă de compensare

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		61	-	Unghi de înclinare a sculei de polizare
		101	-	Raza discului de rectificat

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Decalare origine pentru discul de rectificat				
	781	1	Axă	Decalare origine de la calibrarea muchiilor faţă
		2	Axă	Decalare origine de la calibrarea muchiilor spate
		3	Axă	Decalare origine de la configurare
		4	Axă	Decalare origine specifică discului programată
		5-9	Axă	Decalare suplimentară origine specifică discului
Geometria discului de rectificat				
	782	1	-	Formă disc
		2	-	Depăşire pe partea exterioară
		3	-	Depăşire pe partea interioară
		4	-	Diametru depăşire
Geometria detaliată (contur) a discului de rectificat				
	783	1	1	Lăţime şanfren al părţii exterioare a discului
			2	Lăţime şanfren al părţii interioare a discului
		2	1	Unghi şanfren al părţii exterioare a discului
			2	Unghi şanfren al părţii interioare a discului
		3	1	Rază colţ a părţii exterioare a discului
			2	Rază colţ a părţii interioare a discului
		4	1	Lungime laterală a părţii exterioare a discului
			2	Lungime laterală a părţii interioare a discului
		5	1	Lungime relief al părţii exterioare a discului
			2	Lungime relief al părţii interioare a discului
		6	1	Unghi relief al părţii exterioare a discului
			2	Unghi relief al părţii interioare a discului
		7	1	Lungime canelură a părţii exterioare a discului
			2	Lungime canelură a părţii interioare a discului
		8	1	Unghi de plecare al părţii exterioare a discului

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
			2	Unghi de plecare al părţii interioare a discului
		9	1	Adâncime totală pe exterior
			2	Adâncime totală pe interior
Date pentru îndreptarea discului de rectificat				
	784	1	-	Număr de poziţii de siguranţă
		5	-	Metodă de îndreptare
		6	-	Numărul programului de îndreptare
		7	-	Cantitate trecere pentru îndreptare
		8	-	Unghi de trecere/direcţie de trecere pentru îndreptare
		9	-	Număr de repetări pentru îndreptare
		10	-	Nr. lovituri funcţ. în gol pentru îndreptare
		11	-	Viteză de avans pentru îndreptare pe diametru
		12	-	Factor viteză de avans pentru îndreptare latură (cu privire la NR11)
		13	-	Factor viteză de avans pentru îndreptare raze (cu privire la NR11)
		14	-	Factor viteză de avans pentru îndreptare discuri unghiulare (cu privire la NR11)
		15	-	Viteză de avans în afara discului, pentru pre-profilare
		16	-	Factor viteză de avans în interiorul discului (cu privire la NR15), pentru pre-profilare
		25	-	Metodă de îndreptare pentru îndreptare intermediară
		26	-	Număr program pentru îndreptare intermediară
		27	-	Cantitate trecere pentru îndreptare intermediară
		28	-	Unghi de trecere/direcţie de trecere pentru îndreptare intermediară
		29	-	Număr de repetări pentru îndreptare intermediară
		30	-	Nr. lovituri funcţ. în gol pentru îndreptare intermediară
		31	-	Viteză de avans pentru îndreptare intermediară

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Poziţii de siguranţă pentru discul de rectificat				
	785	1	Axă	Poziţie de siguranţă nr. 1
		2	Axă	Poziţie de siguranţă nr. 2
		3	Axă	Poziţie de siguranţă nr. 3
		4	Axă	Poziţie de siguranţă nr. 4
Datele sculei de îndreptat pentru discul de rectificat				
	789	1	-	Tip
		2	-	Lungime L1
		3	-	Lungime L2
		4	-	Rază
		5	-	Orientare: 1=TipRază1, 2=TipRază2, 3=TipRază3
		10	-	Viteză de rotaţie a broşei de îndreptat

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Citiţi informaţiile privind siguranţa funcţională (FS)				
	820	1	-	Limitări FS: 0 = Fără siguranţă funcţională (FS) 1 = Uşă de protecţie deschisă (SOM1) 2 = Uşă de protecţie deschisă (SOM2) 3 = Uşă de protecţie deschisă (SOM3) 4 = Uşă de protecţie deschisă (SOM4) 5 = Toate uşile de protecţie sunt închise
Scriere date pentru monitorizarea dezechilibrului				
	850	10	-	Activaţi şi dezactivaţi monitorizarea dezechilibrului 0 = monitorizare dezechilibru inactivă 1 = monitorizare dezechilibru activă
Contor piese de prelucrat				
	920	1	-	Piese de prelucrat planificate. În modul de operare **Rulare test**, de obicei contorul generează valoarea 0.
		2	-	Piese de prelucrat deja prelucrate. În modul de operare **Rulare test**, de obicei contorul generează valoarea 0.
		12	-	Piese de prelucrat care nu au fost prelucrate încă. În modul de operare **Rulare test**, de obicei contorul generează valoarea 0.
Citire şi scriere date ale sculei curente				
	950	1	-	Lungimea sculei L
		2	-	Raza sculei R
		3	-	Rază R2 sculă
		4	-	Supradimensionare pt. lungime DL sculă
		5	-	Supradimensionare rază sculă DR
		6	-	Supradimensionare rază sculă DR2
		7	-	Sculă blocată TL 0 = deblocată, 1 = blocată
		8	-	Numărul sculei de schimb RT
		9	-	Vârstă maximă sculă TIME1
		10	-	Vârstă maximă sculă TIME2 la TOOL CALL
		11	-	Vârstă curentă sculă CUR.TIME
		12	-	Stare PLC
		13	-	Lungime dinte în axa sculei LCUTS
		14	-	Unghi maxim de pătrundere ANGLE
		15	-	TT: Numărul de dinţi ai sculei CUT
		16	-	TT: Toleranţă uzură pentru lungime LTOL

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		17	-	TT: Toleranţă uzură pentru rază RTOL
		18	-	TT: Direcţie de rotaţie DIRECT 0 = pozitivă, –1 = negativă
		19	-	TT: Abatere în plan R-OFFS R = 99999,9999
		20	-	TT: Decalaj lungime L-OFFS
		21	-	TT: Toleranţă de rupere în lungime LBREAK
		22	-	TT: Toleranţă rupere în rază RBREAK
		28	-	Viteză maximă a broşei [rpm] NMAX
		32	-	Unghi la vârf TANGLE
		34	-	LIFTOFF permis (0 = Nu, 1 = Da)
		35	-	Toleranţă uzură pentru rază R2TOL
		36	-	Tip sculă TYPE (freză = 0, maşină de rectificat = 1, ... palpator = 21)
		37	-	Linie corespondentă în tabelul palpatorului
		38	-	Amprenta de timp a ultimei utilizări
		39	-	CAV
		40	-	Pas pentru ciclurile de filet
		41	-	AFC: sarcină de referinţă
		42	-	AFC: avertizare timpurie suprasarcină
		43	-	AFC: oprire NC suprasarcină
		44	-	Depăşirea duratei de viaţă a sculei
		45	-	Lățimea feței frontale a inserției indexabile (RCUTS)
		46	-	Lungimea utilizabilă a frezei
		47	-	Raza gâtului frezei (RN)
		48	-	Rază la vârful sculei (R_TIP)

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Citire şi scriere date ale sculei de strunjire curente				
	951	1	-	Număr sculă
		2	-	Lungime sculă XL
		3	-	Lungime sculă YL
		4	-	Lungime sculă ZL
		5	-	Supradimensionare lungime sculă DXL
		6	-	Supradimensionare pentru lungime sculă DYL
		7	-	Supradimensionare lungime sculă DZL
		8	-	Raza sculei (RS)
		9	-	Orientare sculă (TO)
		10	-	Unghi de orientare a broşei (ORI)
		11	-	Unghi sculă P_ANGLE
		12	-	Unghi punct T_ANGLE
		13	-	Lăţime de canelare CUT_WIDTH
		14	-	Tip (de ex., sculă pentru degroşare, finisare, filetare, canelare sau sculă circulară)
		15	-	Lungimea muchiei de aşchiere CUT_LENGTH
		16	-	Compensarea diametrului piesei de prelucrat WPL-DX-DIAM în sistemul de coordonate al planului de lucru WPL-CS
		17	-	Compensarea diametrului piesei de prelucrat WPL-DZL în sistemul de coordonate al planului de lucru WPL-CS
		18	-	Supradimensionare lăţime de canelare
		19	-	Supradimensionare rază de tăiere
		20	-	Rotaţie în jurul unghiului spaţial B pentru sculele de canelare cu manivelă

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Datele dispozitivului de îndreptare activ curent				
	952	1	-	Număr sculă
		2	-	Lungime sculă XL
		3	-	Lungime sculă YL
		4	-	Lungime sculă ZL
		5	-	Supradimensionare pt. lungime DXL sculă
		6	-	Supradimensionare pt. lungime DYL sculă
		7	-	Supradimensionare pt. lungime DZL sculă
		8	-	Rază tăietor
		9	-	Poziţia de tăiere
		13	-	Lăţime freză pentru placă sau rolă
		14	-	Tip (de ex., diamant, placă, broşă, rolă)
		19	-	Supradimensionare rază freză
		20	-	Viteza arborelui unei broşe sau role de îndreptat
Date de transformare pentru scule generale				
	960	1	-	Poziţie în cadrul sistemului de scule definită explicit:
		2	-	Poziţie definită de direcţii:
		3	-	Deplasare în X
		4	-	Deplasare în Y
		5	-	Deplasare în Z
		6	-	Componentă X a direcţiei Z
		7	-	Componentă Y a direcţiei Z
		8	-	Componentă Z a direcţiei Z
		9	-	Componentă X a direcţiei X
		10	-	Componentă Y a direcţiei X
		11	-	Componentă Z a direcţiei X
		12	-	Tipul definiţiei unghiului:
		13	-	Unghi 1
		14	-	Unghi 2
		15	-	Unghi 3

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Utilizare şi prelucrare scule				
	975	1	-	Test de utilizare sculă pentru programul curent: Rezultat –2: Testul nu este posibil, funcţie dezactivată în configuraţie Rezultat –1: Testul nu este posibil, fişierul de utilizare sculă lipseşte Rezultat 0: Test OK, toate sculele disponibile Rezultat 1: Testul nu este OK
		2	Linie	Verificaţi disponibilitatea sculelor necesare în masa mobilă din IDX de linie în tabelul curent de mese mobile. –3 = Niciun palet definit în rândul IDX sau funcţia a fost apelată în afara editării mesei mobile –2 / –1 / 0 / 1 consultaţi NR1
Cicluri palpator şi transformări coordonate				
	990	1	-	Abordare comportament: 0 = Comportament standard 1 = Abordare poziţie de palpare fără compensare Rază efectivă, prescrierea de degajare este zero
		2	16	Mod de operare automat/manual al maşinii
		4	-	0 = Tija nu este deviată 1 = Tija este deviată
		6	-	Palpatorul sculei TT este activ? 1 = Da 0 = Nu
		8	-	Unghi broşă instantaneu în [°]
		10	Nr. parametru QS	Determinare număr sculă din numele sculei. Valoarea de retur depinde de regulile configurate pentru căutarea sculei de schimb. Dacă sunt mai multe scule cu acelaşi nume, va fi selectată prima sculă din tabelul de scule. Dacă scula selectată prin aceste reguli este blocată, va fi furnizată o sculă de schimb. –1: Nu s-a găsit nicio sculă cu numele specificat în tabelul de scule sau toate sculele care se califică sunt blocate.
		16	0	0 = Transfer control asupra broşei de canal la PLC, 1 = Asumare control asupra broşei de canal

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
			1	0 = Trecere control broşă de sculă la PLC, 1 = Preluare control al broşei de sculă
		19	-	Suprimare mişcare palpator în cicluri: 0 = Mişcarea va fi suprimată (parametrul CfgMachineSimul/simMode nu este egal cu FullOperation sau mod de operare **Rulare test** este activ) 1 = Mişcarea va fi efectuată (parametru CfgMachineSimul/simMode = FullOperation, poate fi programat în scopuri de testare)

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Stare executare				
	992	10	-	Scanare blocuri activă: 1 = da, 0 = nu
		11	-	Scanare blocuri-informaţii despre scanare blocuri 0 = Programul a început fără scanare blocuri 1 = Ciclul de sistem Iniprog este rulat înaintea scanării blocurilor 2 = Scanarea blocurilor este pornită 3 = Funcţiile sunt în curs de aplicare –1 = Ciclul Iniprog a fost anulat înainte de scanarea blocurilor –2 = Anulare în timpul scanării blocurilor –3 = Anularea scanării blocurilor după faza de căutare, înainte sau în timpul actualizării funcţiilor –99 = Anulare implicită
		12	-	Tip de anulare pentru interogare în cadrul macrocomenzii OEM_CANCEL: 0 = Nicio anulare 1 = Anulare cauzată de o eroare sau oprire de urgenţă 2 = Anulare explicită cu oprire internă după oprire în mijlocul blocului 3 = Anulare explicită cu oprire internă după oprire la finalul unui bloc
		14	-	Numărul ultimei erori FN14
		16	-	Prelucrare reală activă? 1 = prelucrare, 0 = simulare
		17	-	Grafica 2-D în timpul programării este activă? 1 = da 0 = nu
		18	-	Grafică de programare în timp real (tasta programabilă **DESENARE AUTOMATĂ**) activă? 1 = Da 0 = Nu
		20	-	Informaţii despre modul de operare combinat frezare/strunjire: 0 = Frezare (după **FUNCTION MODE MILL**) 1 = Strunjire (după **FUNCTION MODE TURN**) 10 = Executare operaţii pentru trecerea de la strunjire-la-frezare 11 = Executare operaţii pentru trecerea de la frezare-la-strunjire

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		21	-	Anulare în timpul operaţiei de polizare pentru interogarea în cadrul macrocomenzii OEM_CANCEL: 0 = anularea nu a fost în timpul operaţiei de polizare 1 = anulare în timpul operaţiei de polizare
		30	-	Este permisă interpolarea mai multor axe? 0 = Nu (de ex., pentru controlul aşchierii drepte) 1 = da
		31	-	R+/R– posibilă/permisă în modul MDI? 0 = Nu 1 = Da
		32	Număr ciclu	Ciclu unic activat: 0 = Nu 1 = Da
		33	-	Acces la scriere activat pentru DNC (scripturi Python) pentru valorile introduse în tabelul de mese rotative: 0 = Nu 1 = Da
		40	-	Copiere tabele în modul de operare **Rulare test**? Valoarea 1 va fi setată când este selectat un program şi când este apăsată tasta programabilă **RESET+START** Ciclul de sistem **iniprog.h** va copia apoi tabelele şi va reseta originile sistemului. 0 = nu 1 = da
		101	-	M101 activă (stare vizibilă)? 0 = nu 1 = da
		136	-	M136 activă? 0 = nu 1 = da

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Activare subfişier de parametri maşină				
	1020	13	Nr. parametru QS	A fost încărcat un subfişier de parametri maşină cu calea de la numărul QS (IDX)? 1 = Da 0 = Nu
Setări de configurare pentru cicluri				
	1030	1	-	Afişarea mesajului de eroare **broşa nu se roteşte**? **(CfgGeoCycle/displaySpindleErr)** 0 = Nu, 1 = Da
		2	-	Afişare mesaj de eroare **semn algebric pentru adâncime**? **(CfgGeoCycle/displayDepthErr)** 0 = Nu, 1 = Da
Transfer de date între cicluri HEIDENHAIN şi macrocomenzi OEM				
	1031	1	0	Monitorizarea componentelor: contor al măsurătorii. Ciclul 238 măsurarea datelor maşinii creşte automat valoarea acestui contor.
			1	Monitorizarea componentelor: Tip de măsurare –1 = fără măsurare. Scrierea valorii cu FN17 încheie ciclul 238. 0 = test circular 1 = diagramă în cascadă 2 = răspuns frecvenţă 3 = spectrul curbei de înfăşurare
			2	Monitorizarea componentelor: Indicele axei din **CfgAxes\MP_axisList**
			3 – 9	Monitorizarea componentelor: argumentele suplimentare depind de măsurare **Mai multe informaţii:** "", Pagina **Mai multe informaţii:** "", Pagina **Mai multe informaţii:** "", Pagina **Mai multe informaţii:** "", Pagina
		100	-	Monitorizarea componentelor: nume opţionale ale sarcinilor de monitorizare, aşa cum se specifică în **System\Monitoring\CfgMonComponent**. După finalizarea măsurătorii, sarcinile de monitorizare menţionate aici sunt executate consecutiv. Când alocaţi parametrii de intrare, nu uitaţi să separaţi prin virgulă sarcinile de monitorizare enumerate.
Setările utilizatorului pentru interfaţa cu utilizatorul				
	1070	1	-	Limită viteză de avans pentru tasta soft FMAX; 0 = FMAX este inactivă
Test de biţi				

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
	2300	Number	Număr bit	Această funcţie verifică dacă a fost setat un bit într-un număr. Numărul care trebuie verificat este transferat ca NR, bitul care trebuie căutat ca IDX, cu IDX0 desemnând bitul cel mai puţin semnificativ. Pentru a apela această funcţie pentru numere mari, asiguraţi-vă că transferaţi NR ca parametru Q. 0 = Bitul nu este setat 1 = Bit setat
Citiţi informaţiile despre program (şir sistem)				
	10010	1	-	Calea subprogramului mesei mobile, fără apeluri de subprogram utilizând**CALL PGM**
		2	-	Calea programului NC afişat pe afişajul blocului
		3	-	Calea ciclului selectat cu **SEL CYCLE** sau **CYCLE DEF 12 PGM CALL** sau calea ciclului activ curent
		10	-	Calea programului NC selectat cu **SEL PGM "..."**.
Acces indexat la parametrii QS				
	10015	20	Nr. parametru QS	Citește QS(IDX)
		30	Nr. parametru QS	Returnează șirul pe care îl obțineți dacă înlocuiți orice, cu excepția literelor și cifrelor din QS (IDX) cu „_”.
Citire date canal (şir sistem)				
	10025	1	-	Numele canalului de prelucrare (cheie).
Citire date pentru tabelele SQL (şir sistem)				
	10040	1	-	Numele simbolic al tabelului de presetări.
		2	-	Numele simbolic al tabelului de origine.
		3	-	Numele simbolic al tabelului de presetări pentru masa mobilă.
		10	-	Numele simbolic al tabelului de scule.
		11	-	Numele simbolic al tabelului de buzunare.
		12	-	Numele simbolic al tabelului de scule de strunjire
		13	-	Numele simbolic al tabelului de scule de rectificare
		14	-	Numele simbolic al tabelului de scule de polizare
		21	-	Denumirea simbolică a tabelului de compensare din sistemul de coordonate al sculei T-CS

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		22	-	Denumirea simbolică a tabelului de compensare din sistemul de coordonate al planului de lucru WPL-CS

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Valori programate la apelarea sculei (şir sistem)				
	10060	1	-	Nume sculă
Citire cinematică maşină				
	10290	10	-	Nume simbolic al cinematicii maşinii de la Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels programat în **FUNCTION MODE MILL** sau **FUNCTION MODE TURN**.
Comutare interval traversare (şir sistem)				
	10300	1	-	Numele tastei ultimului interval activ pentru traversare
Citiţi ora curentă a sistemului (şirul de sistem)				
	10321	0 - 16, 20	-	1: ZZ.LL.AAAA hh:mm:ss 2 şi 16: ZZ.LL.AAAA hh:mm 3: ZZ.LL.AA hh:mm 4: AAAA-LL-ZZ hh:mm:ss 5 şi 6: AAAA-LL-ZZ hh:mm 7: AA-LL-ZZ hh:mm 8 şi 9 ZZ.LL.AAAA 10: ZZ.LL.AA 11: AAAA-LL-ZZ 12: AA-LL-ZZ 13 şi 14: hh:mm:ss 15: hh:mm Ca alternativă, puteţi utiliza **DAT** din **SYSSTR(...)** pentru a specifica o oră a sistemului în secunde, aceasta fiind utilizată pentru formatare.
Citire date palpatoare (TS, TT) (şir sistem)				
	10350	50	-	Tipul sondei TS din coloana TIP din tabelul de palpatoare (**tchprobe.tp**)
		51	-	Forma stilusului din coloana STILUS din tabelul de palpatoare **(tchprobe.tp).**
		70	-	Tip de palpator TT al sculei din CfgTT/type.
		73	-	Numele tastei palpatorului activ TT al sculei din **CfgProbes/activeTT**.
		74	-	Numărul de serie al palpatorului activ TT al sculei din **CfgProbes/activeTT**.
Citire date pentru prelucrarea mesei mobile (şir sistem)				
	10510	1	-	Nume masă mobilă.
		2	-	Calea mesei mobile selectate.
Citire ID versiune de software NC (şir sistem)				
	10630	10	-	Acest şir corespunde formatului ID-ului de versiune afişat, i.e. **340590 07** sau **817601 04 SP1**.

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Date generale ale discului de rectificat				
	10780	1	-	Nume disc
Citirea datelor sculei curente (şir sistem)				
	10950	1	-	Nume curent sculă.
		2	-	Valoare din coloana DOC a sculei active
		3	-	Setare control AFC
		4	-	Cinematică transportor sculă
		5	-	Element din coloana DR2TABLE – numele de fişier al tabelului de valori de compensare pentru 3D-ToolComp
Citirea informaţiilor din macrocomenzile OEM și ciclurile HEIDENHAIN (șir sistem)				
	11031	10	-	Returnează selecția macroinstrucțiunii FUNCTION MODE SET <modul OEM> ca șir.
		100	-	Ciclul 238: lista numelor cheie pentru monitorizarea componentelor
		101	-	Ciclul 238: numele fișierelor pentru fișierul jurnal

Index

,

, inserare..... 140

3

3D-ToolComp..... 397
Tabel de compensare..... 777

A

Actualizare formular piesă brută..... 177
Adăugarea valorilor de tabel..... 759
AFC..... 436
Programare..... 439
Apelare program..... 268
Apelare sculă..... 187
Schimbare sculă..... 187
Arc spaţial..... 222
Ascunderea blocurilor NC..... 683
Asistenţi pentru utilizator..... 675
Asistenţă de produs integrată TNCguide..... 52
Avans..... 192
Avans prelucrare..... 192
Axa virtuală a sculei..... 531
Axă paralelă..... 480
ciclu..... 487
Axă sculă, aliniere..... 314

B

B-CS..... 284
Bloc..... 126
ascundere..... 683
omitere..... 683
Bloc liniar..... 205
Bloc NC..... 126
ascundere..... 683
omitere..... 683

C

Calculator..... 697
Calculator date aşchiere..... 699
tabeluri date aşchiere..... 700
Calculator date de aşchiere
Tabel..... 765
Calcul cerc..... 575
Cale..... 404
Absolută..... 404
Relativă..... 404
Cale fişier..... 404
Absolută..... 404
Relativă..... 404
CAM..... 498
format de ieşire..... 499
generare..... 504
opţiuni software..... 510
Câmp oscilant..... 161
Cap finisare..... 488
Căutare listă de parametri Q
Căutare..... 563
Căutare şi înlocuire..... 689
Căutare sintaxă..... 138
Centru rază sculă 2 CR2..... 186
Cinematică polară..... 492
Citirea valorilor de tabel..... 757
Clic dreapta..... 692
Comentariu, adăugare..... 682
Comparare..... 690
Comparare model..... 720
Comparare programe..... 690
Compensare
Freză cu vârf rotund..... 397
Program CAM..... 382
Sculă de strunjire..... 380
Unghiul de contact al sculei... 397
Compensare 3D
Noţiuni fundamentale..... 382
Compensarea 3D a sculei
Frezare frontală..... 386
Frezare periferică..... 393
Întreaga rază a sculei..... 396
Linie dreaptă LN..... 383
Sculă..... 385
Compensarea lungimii..... 368
Compensarea razei..... 369
Compensarea razei sculei..... 370
Compensarea sculei..... **366**
Tabel..... 376
Tridimensională..... 382
Compensarea sculei, în funcţie de unghiul de contact al sculei
Tabel de compensare..... 777
Compensare sculă
Unghiul de contact al sculei... 397
Compensare sculă 3D..... 382
Compensare sculă în funcţie de unghiul de contact al sculei..... 397
Compensare scule
Sculă de strunjire..... 380
Configuraţia cu ecran divizat a Manualului utilizatorului..... 49
Contact..... 55
Contor..... 606
Contor de mese mobile..... 728
Contor de piese de prelucrat..... 606
Controlul mişcării (ADP)..... 510
Contur..... 629
export..... 641
import..... 638
primii paşi..... 644
Contur, apropiere..... 234
Contur, îndepărtare..... 234
Coordonate carteziene..... 196
Suprapunere liniară a unui traseu circular..... 220
Coordonate ortogonale..... 196
Coordonate polare
Elice..... 231
Linie dreaptă..... 225
Noţiuni fundamentale..... 197
Pol..... 224
Prezentare generală..... 224
Suprapunere liniară a unui traseu circular..... 231
Traseu circular CP..... 227
Traseu circular CTP..... 229
CR2..... 186

D

Date de aşchiere..... 191
DCM..... 420
Elemente de fixare..... 426
Funcţia NC..... 425
Simulare..... 424
Decalare origine..... 300
Decizii de tip cauză-efect..... 576
Definiţie coordonate
Carteziene..... 196
Incrementale..... 200
Polare..... 197
Definiţie piesa brută de lucru..... 170
Definiţie coordonate
Absolute..... 199
DEF SCULĂ..... 193
Denumirea axei..... 120
Despre Manualul utilizatorului..... 47
Despre produs..... 57
Dezechilibru..... 158
Dispozitiv de codare..... 121
Dispozitiv de codare a poziţiei.... 121
Dispozitiv de codare lineară..... 121
Dispozitiv de codare unghiulară. 121
Dispozitiv USB..... 414
Îndepărtare..... 414
Documentaţie suplimentară..... 49
Durată de temporizare
ciclică..... 445
unică..... 444
Durată de temporizare programată.. 444
Durată de temporizare recurentă..... 445

E

Ecran tactil..... 72
editor Klartext..... 140
Editor program..... 129
Editor text..... 143
Eficienţă dinamică..... 511
Element de sintaxă..... 126
Element de structură..... 684
Elemente de operare..... 84
Elice..... 231

Exemplu 233
Etichetă 264
Apelare 265
Definire 264
Evidenţiere sintaxă 132
Extensie fişier 406

F

Familie de piese 572
Fişier 399
Caractere 404
Deschiderea cu DESCHIDERE FIŞIER 416
Gestionarea cu FUNCTION FILE 417
Fişier STL ca piesă de prelucrat brută 176
Fişier
iTNC 530, convertire de la 412
iTNC 530 import 412
Fişier, afişare 412
FN 16 579
Conţinut şi formatare 579
Format ieşire 579
FN 18 585
FN 26 591
FN 27 591
FN 28 592
FN 38 588
Format de fişier 406
Formular 139
Formular brut 170
Formulă şir 597
FreeTurn 156
Frezare frontală 386
Frezare periferică 393
Funcţia de îndepărtare
DEP CT 249
DEP LN 248
DEP LT 247
Funcţia de selectare
Tabel de compensare 378
FUNCŢIA ÎNDREPTARE 166
Funcţia M 513
pentru comportamentul traseului 521
pentru scule 551
prezentare generală 515
Funcţia PLANE 310
AXIAL 341
Definiţia punctului 331
Definiţia unghiului axei 341
Definiţia unghiului de proiecţie 321
Definiţia unghiului Euler 325
Definiţia unghiului spaţial 315
Definiţia vectorului 328
Definiţie incrementală 336
EULER 325
MOVE 346
POINTS 331
Poziţionarea axelor rotative 344
Prezentare generală 311
PROJECTED 321
RELATIV 336
RESET 340
Resetare 340
Soluţie de înclinare 348
SPATIAL 315
STAY 347
Tipuri de transformare 352
TURN 346
VECTOR 328
Funcţia STOP 514
programare 514
Funcţie auxiliară 513
Pentru scule 551
prezentare generală 515
Funcţie de selectare 268
Fişier 416
Prezentare generală 268
Program NC 270
Funcţie fişier
În programul NC 415
Funcţie M
pentru intrări de coordonate 518
Funcţie NC, editare 142
Funcţie traseu
Coordonate polare 224
Linie dreaptă L 205
Noţiuni fundamentale 201
Prezentare generală 204
Punctul centrului de cerc 211
Rotunjire 209
Şanfren 207
Traseu circular C 213
Traseu circular CR 215
Traseu circular CT 217
Funcţii auxiliare
elemente de bază 514
Pentru comportamentul traseului 521
Pentru intrările de coordonate 518
Funcţii fişier 410
FUNCTION DCM 425
FUNCTION TCPM 357
Punct de locaţie a sculei 362
REFPNT 362
Funcţia de îndepărtare
DEP LCT 250
DEP PLCT 261
Funcţie de apropiere 234
APPR CT 243
APPR LCT 245
APPR LN 241
APPR LT 238
APPR PCT 256
APPR PLCT 259
APPR PLN 254
APPR PLT 252
Funcţie de îndepărtare 234
Funcţie de selectare
Apelare program NC 268
Funcţie traseu
Apropiere şi îndepărtare 234
Linie dreaptă LN 383

G

Generare text 579
Gestionarea fişierelor 400
Găsire 402
Gesturi 84
GOTO 681
Grafică 703
Grafică de asistenţă 132
Grupul ţintă 48

H

Hardware 71

I

I-CS 291
ilustrarea sculelor 713
Imbricare 274
Informaţii Q 562
Interfaţa utilizatorului a sistemului de control 77, 77
Interfaţă 77
Interval traversare, comutare 146
Intrare
Absolută 199
Intrări incrementale 200
ISO 647
iTNC 530
Convertire fişier 412
Tabel de scule, importare 412

Î

Înclinare
Fără axe rotative 314
Manuală 309
Plan de lucru 310
Resetare 340
Îndreptare 163

L

Limita vitezei de avans TCPM 363
Linie dreaptă L 205
Linie dreaptă LN **383**, 501
Linie dreaptă polară 225
Lista de parametri Q **562**
Listă de sarcini 727
Editare 728

În funcţie de sculă..... 737
Managerul de grupuri de procese..... 733
Locul de funcţionare..... 59
Lungime delta..... 368

M

Managerul de grupuri de procese..... 733
Masă mobilă..... 727
Editare..... 728
În funcţie de sculă..... 737
Managerul de grupuri de procese..... 733
Parametri..... 768
Tabel..... 768
Material sculă..... 766
Materialul pieselor de prelucrat. 765
Măsurarea în simulare..... 717
Măsură de siguranţă
Conţinut..... 50
Măsuri de siguranţă..... 60
M-CS..... 282
Meniu contextual..... 692
Meniu glisare..... 410
Mesaj de eroare..... 780
generat..... 578
Mod de operare..... 146
Editor..... 128
Fişiere..... 400
Tabele..... 744
model CAD..... 503
Mod frezare..... 146
Mod rectificare..... 146
Mod strunjire..... 146
Moduri de operare; Prezentare..... 78
Monitor..... 72
Monitorizarea coliziunilor..... 420
Funcţia NC..... 425
Simulare..... 424
Monitorizarea componentelor
hartă termografică..... 448
Monitorizarea dinamică a coliziunilor (DCM)..... 420
Monitorizarea elementelor de fixare..... 426
Activare..... 430
fişier CFG..... 428
fişier M3D..... 428
fişier STL..... 428
Monitorizarea procesului..... 450
spaţiul de lucru..... 452
Monitorizare coliziune
Elemente de fixare..... 426
Monitorizare proces
FeedOverride..... 466
MinMaxTolerance..... 461
secţiune de monitorizare..... 476, 476
SignalDisplay..... 465
SpindleOverride..... 465
StandardDeviation..... 464

N

Notele, tipurile de..... 50
Noţiuni fundamentale
Programare..... 125
Noţiuni fundamentale de programare..... 125
Noţiuni fundamentale NC..... 120
Număr software..... 63
Nume fişier..... 404

O

Oglindire
funcţie NC..... 302
Omiterea blocurilor NC..... 683
Operarea corespunzătoare şi prevăzută..... 59
Operaţie de strunjire
cap finisare..... 488
FreeTurn..... 156
OPRIRE
programare..... 514
Opţiune software..... **64**
Originea maşinii..... 122
Origine M92 M92-ZP..... 122
Origine piesă de prelucrat..... 122
Origine sistem, citire..... 585

P

Palpator
Compensare..... 397
Parametri Q
calcul cerc..... 575
formulă..... 594
funcţie trigonometrică..... 573
generare text..... 579
metoda de calcul de bază..... 571
noţiuni de bază..... 558
origine sistem, citire..... 585
Preasignaţi..... 565
prezentare generală..... 558
salt..... 576
Parametri Q:..... 558
Parametru Q
formulă şir..... 597
Parametru şir..... 597
Paraxcomp..... 480
Paraxmode..... 480
Pictograme, diverse..... 92
Piesa brută de lucru..... 170
Piesa de prelucrat brută
Cilindrică..... 174
Cuboidă..... 173
Rotaţională..... 175
Piesă de prelucrat brută
Actualizare..... 177
Fişier STLe..... 176
Plan de lucru..... 120
Strunjire..... 148
Plan de lucru, înclinare
Axa rotativă a capului..... 310
Axa rotativă a mesei..... 310
Manuală..... 309
Noţiuni fundamentale..... 309
Planul de lucru, înclinare
Programare..... 310
POLARKIN..... 492
Pornire la mijlocul programului
În programul mesei mobile..... 732
Posibilităţi de programare..... 123
Postprocesor..... 504
Poziţie de schimbare a sculei..... 122
Precizie dinamică..... 512
Predicţie dinamică avansată (ADP)..... 510
Prelucrare înclinată..... 355
Prelucrare în funcţie de sculă..... 737
Prelucrare sculă înclinată..... 355
Preselectarea sculei..... 193
Presetare
Activarea în programul NC..... 294
Copierea în programul NC..... 295
Corectarea în programul NC.. 296
Presetarea piesei de prelucrat
Activarea în programul NC..... 294
Copierea în programul NC..... 295
Corectarea în programul NC.. 296
Gestionare..... 294
Presetare piesă de prelucrat..... 122
Primii paşi..... 97
Programarea..... 100
Program..... 126
Aspect..... 132
căutare..... 687
Editare..... 140
Formular..... 139
Grafică de asistenţă..... 132
Setări..... 132
structurare..... 684
structură, creare..... 684
Utilizare..... 136
Programare
parametri Q..... 558
Programarea variabilelor..... 557
Programare grafică..... 629
contur, export..... 641
contur, import..... 638
primii paşi..... 644
Programare Klartext..... 125
Program CAM..... 498
Compensare..... 382

executare..... 506
Program NC..... 126
Apelare..... 268
Aspect..... 132
căutare..... 687
Editare..... 140
Formular..... 139
Grafică de asistență..... 132
Selectare..... 270
Setări..... 132
structurare..... 684
structură, creare..... 684
Utilizare..... 136
Program selectat, apelare..... 270
Punct de referință..... 122
Punct de referință portsculă..... 183
Punctul central al sculei TCP..... 185
Punctul centrului de cerc..... 211
Punctul de locație al sculei TLP. 185
Punctul de locație a sculei TLP
Selectare..... 362
Punctul de locație a sculei TRP
Selectare..... 362
Punctul de rotație a sculei TRP.. 186

R

Raza delta..... 369
Rectificare..... 160
Îndreptare..... 163, 166
Mod..... 166
Noțiuni fundamentale..... 160
Rectificare matriță..... 162
Structura programului..... 162
Rectificare matriță..... 162
Reglajul adaptiv al avansului AFC..... 436
Reglajul avansului..... 436
Regula mâinii drepte..... 316
Repetarea unei secțiuni de program..... 267
Ridicare..... 432
RL/RR/R0..... 370
Rotație
funcție NC..... 305
Rulare program
Ridicare..... 432

S

Salt cu GOTO..... 681
Scalare..... 307
Scrierea valorilor de tabel..... 758
Sculă
Compensarea lungimii..... 368
Compensarea razei..... 369, 370
Ridicare..... 432
Valoare delta..... 366
Sculă de schimb, introducere..... 551
Sculă de strunjire
Compensare..... 380
Scule..... 181
Presetare..... 183
Prezentare generală..... 182
Secvenţă..... 272
Secvenţă NC..... 272
Selectarea funcției
Tabel de origini..... 298
Setare vectori..... 501
Simulare..... 703
centrul de rotație..... 722
comparare model..... 720
DCM..... 424
fișier STL, creare..... 715
măsurare..... 717
setări..... 704
Test coliziune..... 431
vedere directă..... 718
viteză..... 723
Sintaxă..... 126
Sintaxă NC..... 126
Sistem de coordonate..... 280
Noțiuni de bază..... 281
Originea coordonatelor..... 281
Sistem de coordonate carteziene..... 281
Sistem de referință..... 280
Sistemul de coordonate al mașinii..... 282
Sistemul de coordonate de bază..... 284
Sistemul de coordonate al mașinii..... 282
Sistemul de coordonate al piesei de prelucrat..... 286
Sistemul de coordonate al planului de lucru..... 288
Sistemul de coordonate al sculei..... 292
Sistemul de coordonate de bază..... 284
Sistemul de coordonate de intrare..... 291
Sistemul de referință
Sistemul de coordonate al piesei de prelucrat..... 286
Sistemul de coordonate al planului de lucru..... 288
Sistemul de coordonate al sculei..... 292
Sistemul de coordonate de intrare..... 291
Spații de lucru..... 80
Prezentare..... 81
SQL..... 608
BIND..... 611
COMMIT..... 621
EXECUTE..... 614
FETCH..... 618
INSERT..... 624
prezentare generală..... 610
ROLLBACK..... 619
UPDATE..... 622
SQL SELECT..... 612
STOP..... 514
Structurare..... 684
Structură
creare..... 684
Strunjire..... 148
Actualizare formular piesă brută..... 177
Dezechilibru..... 158
Înclinată..... 153
Noțiuni fundamentale..... 148
Plan de lucru..... 148
Simultană..... 154
Viteza broșei..... 150
viteză de avans..... 152
Strunjire înclinată..... 153
Strunjire simultană..... 154
Subprogram..... 266
Suprapunere cu roata de mână M118..... 530

Ş

Şablon..... 272
Şablon program..... 272

T

TABDATA..... 756
Tabel
Acces din cadrul programului NC..... 756
acces SQL..... 608
Calcul date de așchiere..... 765
Tabel de compensare..... 773
Tabel de compensare 3DTC.. 777
Tabel de mese mobile..... 768
Tabel de origini..... 763
Tabel de puncte..... 761
Tabel ce se poate defini liber
Acces..... 591
citire..... 592
Tabel compensare
wco..... 377
Tabel cu date de tăiere..... 766
Tabel date așchiere
aplicare..... 700
Tabel de compensare..... 376
Activarea unei valori..... 379
Coloane..... 773
Creare..... 776
Selectare..... 378
tco..... 377
Tabel de compensare 3DTC..... 777
Tabel de mese mobile

Coloane..... 768
Creare..... 772
Tabel de origine..... 297
Creare..... 764
Tabel de origini..... **763**
Coloane..... 763
Selectare..... 298
Tabel de puncte
Ascunderea unui punct..... 762
Coloane..... 761
Creare..... 762
Tabel de scule
iTNC 530..... 412
Tabele ce se pot defini liber
deschidere..... 591
scriere în..... 591
Tabel liber definibil..... 760
Tabelul cu date de tăiere bazate pe diametru..... 767
Tastatură..... 74
formulă..... 680
funcţii NC..... 679
text..... 680
virtuală..... 678
Tastatură virtuală..... 678
Taste..... 85
TCP..... 185
TCPM..... **357**, 537
Punct de locaţie a sculei..... 362
REFPNT..... 362
T-CS..... 292
Tehnică de programare..... 263
Termeni de licenţiere..... 71
Tip fişier..... 406
Tipuri de prelucrare, frezare..... 501
TLP..... 185
TMAT..... 766
Transformare..... 299
Decalare origine..... 300
Oglindire..... 302
Rotaţie..... 305
Scalare..... 307
Transformarea coordonatelor.... 299
Decalare origine..... 300
Oglindire..... 302
Rotaţie..... 305
Scalare..... 307
Traseu circular
Suprapunere liniară..... 220, 231
Trigonometrie..... 573
TRP..... 186

U

Unghiul de înclinare a sculei
Compensare..... 357

V

Valoare delta..... 366
VÂRF..... 184
Vârf sculă VÂRF..... 184
Variabilă..... 557
calcul cerc..... 575
contor..... 606
formulă..... 594
formulă şir..... 597
funcţie trigonometrică..... 573
generare text..... 579
informaţii, trimitere..... 588
instrucţiune SQL..... 608
metoda de calcul de bază..... 571
origine sistem, citire..... 585
parametri locali QL..... 560
parametri remanenţi QR..... 560
parametru şir QS..... 597
Preasignată..... 565
prezentare generală..... 558
salt..... 576
Variabile
Control..... 562
noţiuni de bază..... 558
Vector normal la suprafaţă..... 382
Verificări avansate..... 431
Viteza..... 191
Viteza broşei..... 191
impuls..... 443
Viteza de impuls a broşei..... 443
Viteza de simulare..... 723
Viteză de aşchiere..... 150

W

W-CS..... 286
WMAT..... 765
WPL-CS..... 288

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
service.ms-support@heidenhain.de
NC support ☏ +49 8669 31-3101
service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 8669 31-3103
service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 8669 31-3102
service.plc@heidenhain.de
APP programming ☏ +49 8669 31-3106
service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.com

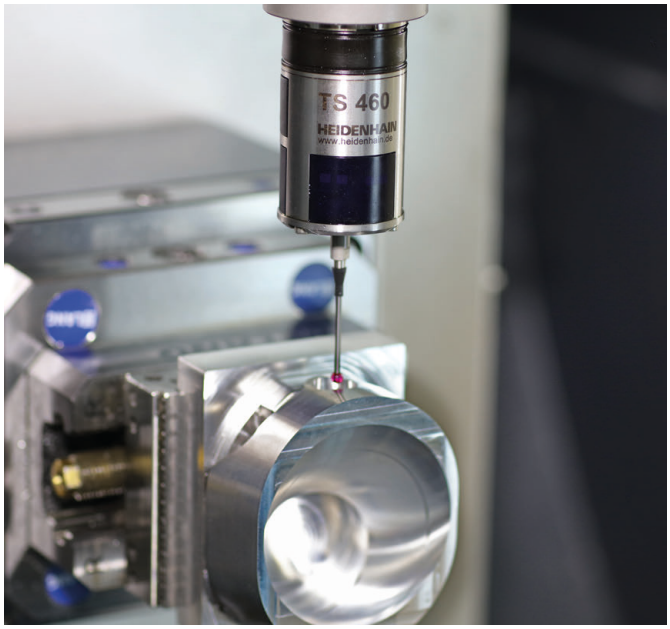
Sondele tactile de la HEIDENHAIN

vă ajută să reduceţi timpul neproductiv şi să îmbunătăţiţi acurateţea dimensională a pieselor de prelucrat finisate.

Sonde tactile pentru piese de prelucrat

TS 150, TS 260, TS 750	Transmisie semnal prin cablu
TS 460, TS 760	Transmisie radio şi prin infraroşii
TS 642, TS 740	Transmisie prin infraroşii

- Aliniere piese de prelucrat
- Setare presetare
- Măsurarea piesei de prelucrat



Sonde tactile pentru scule

TT 160	Transmisie semnal prin cablu
TT 460	Transmisie prin infraroşu

- Măsurare sculă
- Monitorizare uzură
- Detectare defecţiune scule

Document original
1358773-V1 · Ver01 · 10/2022 · H · Printed in Germany