



Software NC

340590-10

340591-10

340595-10

Română (ro)
10/2019

Dispozitive de control și afișaje

Taste

Dacă utilizați un TNC 640 cu control tactil, puteți înlocui unele apăsări de taste cu gesturi.

Mai multe informații: "Operarea ecranului tactil", Pagina 553

Tastele de pe ecran

Tastă	Funcție
	Selectați configurația de ecran
	Comutați afișarea între modul de operare a mașinii, modul de programare și un al treilea desktop
	Taste soft pentru selectarea funcțiilor pe ecran
  	Comutarea rândurilor de taste soft

Tastatură alfabetică

Tastă	Funcție
  	Numele fișierelor, comentarii
  	Programare DIN/ISO

Moduri de operare a mașinii

Tastă	Funcție
	Operare manuală
	Roată de mână electronică
	Poziționare cu introducere manuală de date
	Rulare program, Bloc unic
	Rulare program, Secvență integrală

Moduri de programare

Tastă	Funcție
	Programare
	Rulare test

Introducerea și editarea axelor de coordonate și a numerelor

Tastă	Funcție
 ... 	Selectați axele de coordonate sau introduceți-le în programul NC
 ... 	Numere
 	Separator zecimal / Semn algebric invers
 	Introducerea coordonatelor polare / Valori incrementale
	Programare parametru Q/ Stare parametru Q
	Capturarea poziției reale
	Salt peste întrebări, ștergere cuvinte
	Confirmare intrare și reluare dialog
	Încheiați blocul NC și opriți introducerea de date
	Ștergerea valorilor sau a mesajului de eroare
	Abandonare dialog, ștergere secțiune de program

Funcții scule

Tastă	Funcție
	Definiți datele sculei în programul NC
	Apelare date sculă

Gestionarea programelor NC și a fișierelor, funcții control

Tastă	Funcție
	Selectați sau ștergeți programe NC sau fișiere, transfer extern de date
	Definire apelare program, selectare origine și tabele de puncte
	Selectare funcții MOD
	Afișare texte de asistență pentru mesaje de eroare NC, apelare TNCguide
	Afișare globală mesaje de eroare curente
	Afișează calculatorul
	Afișare funcții speciale
	Nealocat în prezent

Taste de navigare

Tastă	Funcție
	Poziționați cursorul
	Accesați direct blocurile NC, ciclurile și funcțiile parametrilor
	Navigați la începutul programului sau al tabelului
	Navigați la sfârșitul programului sau al rândului din tabel
	Navigarea la pagina anterioară
	Navigarea la pagina următoare
	Selectarea următoarei file din formulare
	Deplasarea în sus/jos cu un buton sau o casetă de dialog

Repetări de cicluri, subprograme și secțiuni de program

Tastă	Funcție
	Definire cicluri palpator
	Definire și apelare cicluri
	Introduceți și apălați subprograme și repetări de secțiuni de program
	Introduceți oprirea programului într-un program NC

Programarea contururilor de trasee

Tastă	Funcție
	Apropierea și îndepărtarea de contur
	Programare contur liber FK
	Linie dreaptă
	Centru/Pol de cerc pentru coordonate polare
	Arc circular cu centru
	Arc circular cu rază
	Arc de cerc cu tranziție tangențială
	Arc șanfren/rotunjire

Potențiometrul pentru viteza de avans și viteza broșei

Viteza de avans



Viteză broșă



Cuprins

1	Noțiuni fundamentale.....	31
2	Primii pași.....	49
3	Noțiuni fundamentale.....	67
4	Scule.....	123
5	Programare contururi.....	139
6	Asistență programare.....	191
7	Funcții auxiliare.....	225
8	Subprogramele și repetițiile de secțiuni de program.....	245
9	Programare parametri Q.....	263
10	Funcții speciale.....	353
11	Prelucrare pe mai multe axe.....	407
12	Transfer de date din fișierele CAD.....	473
13	Mese mobile.....	497
14	Strunjire.....	515
15	Rectificare.....	545
16	Operarea ecranului tactil.....	553
17	Tabele și prezentări generale.....	565

1	Noțiuni fundamentale.....	31
1.1	Despre acest manual.....	32
1.2	Model, software și caracteristici control.....	34
	Opțiuni software.....	35
	Funcții noi 34059x-09.....	40
	Funcții noi 34059x-10.....	44

2	Primii pași.....	49
2.1	Prezentare generală.....	50
2.2	Pornirea mașinii.....	51
	Confirmarea întreruperii alimentării cu energie și.....	51
2.3	Programarea primei piese.....	52
	Selectarea modului de operare.....	52
	Comenzile și afișajele importante.....	52
	Crearea unui program NC nou/gestionarea fișierelor.....	53
	Definirea unei piese de prelucrat brute.....	54
	Configurație program.....	55
	Programarea unui contur simplu.....	57
	Crearea unui program de ciclu.....	62

3	Noțiuni fundamentale.....	67
3.1	TNC 640.....	68
	HEIDENHAIN Klartext și DIN/ISO.....	68
	Compatibilitate.....	68
3.2	Unitatea de afișare vizuală și panoul de operare.....	69
	Ecran de afișare.....	69
	Setarea configurației ecranului.....	70
	Panou de control.....	70
	Spațiul de lucru extins Compact.....	71
3.3	Moduri de operare.....	73
	Operarea manuală și Roata de mână electronică.....	73
	Poziționarea cu Introducere manuală de date.....	73
	Programare.....	74
	Rulare test.....	74
	Rulare program, Secvență completă și Rulare program, Bloc unic.....	75
3.4	Noțiuni fundamentale despre NC.....	76
	Dispozitivele de codare a poziției și marcajele de referință.....	76
	Axele programabile.....	76
	Sisteme de referință.....	77
	Denumirea axelor la mașinile de frezat.....	89
	Coordonate polare.....	89
	Pozițiile absolute și incrementale ale piesei de prelucrat.....	90
	Selectarea presetării.....	91
3.5	Deschidere și introducere Programe NC.....	92
	Structura unui program NC în formatul Klartext HEIDENHAIN.....	92
	Definirea piesei brute: BLK FORM.....	93
	Crearea unui nou program NC.....	95
	Programarea mișcărilor sculei în Klartext.....	97
	Capturarea poziției reale.....	99
	Editarea unui program NC.....	100
	Funcția de căutare a sistemului de control.....	104
3.6	Gestionar de fișiere.....	106
	Fișiere.....	106
	Afișarea fișierelor generate extern la sistemul de control.....	108
	Directoare.....	108
	Căi.....	108
	Prezentare generală: Funcțiile gestionarului de fișiere.....	109
	Apelarea gestionarului de fișiere.....	110
	Selectarea driverelor, directoarelor și fișierelor.....	111
	Crearea unui director nou.....	113
	Crearea unui fișier nou.....	113

Copierea unui singur fișier.....	113
Copierea fișierelor într-un alt director.....	114
Copierea unui tabel.....	115
Copierea unui director.....	117
Selectarea unuia din ultimele fișiere selectate.....	117
Ștergerea unui fișier.....	118
Ștergerea unui director.....	118
Etichetarea fișierelor.....	119
Redenumirea unui fișier.....	120
Sortarea fișierelor.....	120
Funcții suplimentare.....	121

4	Scule.....	123
4.1	Introducerea datelor referitoare la sculă.....	124
	Viteză de avans F.....	124
	Viteza S a broșei.....	125
4.2	Datele sculei.....	126
	Cerințele pentru compensarea sculei.....	126
	Numărul sculei, numele sculei.....	126
	Lungimea sculei L.....	126
	Raza sculei R.....	128
	Valori delta pentru lungimi și raze.....	128
	Introducerea datelor sculei în programul NC.....	128
	Apelare date sculă.....	129
	Schimbarea sculei.....	132
4.3	Compensarea sculei.....	135
	Introducere.....	135
	Compensarea lungimii sculei.....	135
	Compensarea razei sculei.....	136

5	Programare contururi.....	139
5.1	Mișcările sculei.....	140
	Funcții de conturare.....	140
	Programare contur liber FK.....	140
	Funcție auxiliară M.....	140
	Subprogramele și repetițiile de secțiuni de program.....	141
	Programarea cu parametri Q.....	141
5.2	Noțiuni fundamentale despre funcțiile de conturare.....	142
	Programarea deplasărilor sculei și a prelucrării piesei de prelucrat.....	142
5.3	Apropierea și îndepărtarea de un contur.....	146
	Punct de pornire și punct final.....	146
	Prezentare generală: Tipuri de trasee pentru apropiere și îndepărtare de contur.....	148
	Poziții importante de apropiere și îndepărtare.....	149
	Apropierea în linie dreaptă cu conexiune tangențială: APPR LT.....	151
	Apropierea în linie dreaptă perpendicular pe primul punct de contur: APPR LN.....	151
	Apropierea pe un traseu circular cu conexiune tangențială: APPR CT.....	152
	Apropierea pe un traseu circular cu racordare tangențială de la o linie dreaptă la contur: APPR LCT.....	153
	Îndepărtarea în linie dreaptă cu conexiune tangențială: DEP LT.....	154
	Îndepărtarea în linie dreaptă perpendicular pe ultimul punct de contur: DEP LN.....	154
	Îndepărtare pe un traseu circular cu conectare tangențială: DEP CT.....	155
	Îndepărtarea pe un arc de cerc racordat tangențial la contur și o linie dreaptă: DEP LCT.....	155
5.4	Contururi de traseu – Coordonate carteziane.....	156
	Prezentarea generală a funcțiilor de conturare.....	156
	Linie dreaptă L.....	157
	Introducerea unui șanfren între două linii drepte.....	158
	Colțuri rotunjite RND.....	159
	Centrul cercului CC.....	160
	Arc circular C în jurul centrului cercului CC.....	161
	Arc circular CR cu rază fixă.....	162
	Arc circular CT cu tranziție tangențială.....	164
	Exemplu: Deplasări liniare și șanfrenări cu coordonate carteziane.....	165
	Exemplu: Deplasări circulare cu coordonate carteziane.....	166
	Exemplu: Cerc complet cu coordonate carteziane.....	167
5.5	Contururi de traseu – Coordonate polare.....	168
	Prezentare generală.....	168
	Originea pentru coordonate polare: polul CC.....	168
	Linie dreaptă LP.....	169
	Traseu circular CP în jurul polului CC.....	170
	Cerc CT cu conexiune tangențială.....	170
	Suprafață elicoidală.....	171

Exemplu: Deplasare liniară cu coordonate polare.....	173
Exemplu: Suprafață elicoidală.....	174
5.6 Contururile traseului – programarea de contururi libere FK.....	175
Noțiuni fundamentale.....	175
Definirea planului de lucru.....	176
Grafică de programare FK.....	177
Inițierea dialogului FK.....	178
Pol pentru programare FK.....	178
Programarea liberă a liniilor drepte.....	179
Programarea liberă a traseelor circulare.....	180
Posibilități de intrare.....	181
Puncte auxiliare.....	184
Date relative.....	185
Exemplu: Programare FK 1.....	187
Exemplu: Programare FK 2.....	188
Exemplu: Programare FK 3.....	189

6	Asistență programare.....	191
6.1	Funcția GOTO.....	192
	Utilizarea tastei GOTO.....	192
6.2	Afișarea programelor NC.....	194
	Evidențierea sintaxei.....	194
	Bara de navigare.....	194
6.3	Adăugarea comentariilor.....	195
	Aplicație.....	195
	Introducerea comentariilor în timpul programării.....	195
	Inserarea comentariilor după introducerea programului.....	195
	Introducerea unui comentariu într-un bloc NC separat.....	195
	Convertirea unui bloc NC existent în comentariu.....	196
	Funcțiile pentru editarea unui comentariu.....	196
6.4	Editarea liberă a unui program NC.....	197
6.5	Omiterea blocurilor NC.....	198
	Introduceți o bară oblică (/).....	198
	Ștergeți bara oblică (/).....	198
6.6	Structurarea programelor NC.....	199
	Definiție și aplicații.....	199
	Afișarea ferestrei de structură a programului / Schimbarea ferestrei active.....	199
	Inserarea unui bloc de structurare în fereastra programului.....	200
	Selectarea blocurilor în fereastra de structură a programului.....	200
6.7	Calculator.....	201
	Utilizarea.....	201
6.8	Calculator pentru datele de așchiere.....	204
	Aplicație.....	204
	Lucrul cu tabelele cu date de așchiere.....	206
6.9	Programarea graficii.....	208
	Activarea și dezactivarea graficii de programare.....	208
	Generarea unui grafic pentru un program NC existent.....	209
	Afișarea numărului de bloc PORNIT/OPRIT.....	210
	Ștergerea graficului.....	210
	Afișarea liniilor grilei.....	210
	Mărirea sau reducerea detaliilor.....	211
6.10	Mesaje de eroare.....	212
	Afișarea erorilor.....	212
	Deschiderea ferestrei de erori.....	212

Închiderea ferestrei de erori.....	212
Mesaje de eroare detaliate.....	213
Tasta soft: INFORMAȚII INTERNE.....	213
Tasta soft FILTRU.....	213
Tasta soft ACTIVATI SALVAREA AUTOMATA.....	214
Ștergerea erorilor.....	214
Jurnalul de erori.....	215
Jurnalul apăsărilor de taste.....	216
Texte informative.....	217
Salvarea fișierelor de service.....	217
Apelarea sistemului de asistență TNCguide.....	218
6.11 Sistemul de asistență TNCguide raportat la sistem.....	219
Utilizare.....	219
Lucrul cu TNCguide.....	220
Descărcarea fișierelor de asistență curente.....	224

7	Funcții auxiliare.....	225
7.1	Introducerea funcțiilor auxiliare M și STOP.....	226
	Elementelor de bază.....	226
7.2	Funcții auxiliare pentru verificarea rulării programului, a broșei și a lichidului de răcire.....	227
	Prezentare generală.....	227
7.3	Funcții auxiliare pentru introducerea coordonatelor.....	228
	Programarea coordonatelor cu referințe ale mașinii: M91/M92.....	228
	Deplasarea pe poziții într-un sistem de coordonate neîncălinat cu un plan de lucru înclinat: M130.....	230
7.4	Funcții auxiliare pentru comportarea pe traseu.....	231
	Prelucrare în pași mici de contur: M97.....	231
	Prelucrarea colțurilor de contururi deschise: M98.....	232
	Factor de viteză de avans pentru mișcări de pătrundere: M103.....	233
	Viteză de avans în milimetri pe rotație a broșei: M136.....	234
	Viteza de avans pentru arce de cerc: M109/M110/M111.....	234
	Precalcularea contururilor compensate la nivel de rază (ANTICIPARE): M120.....	235
	Suprapunerea poziționării cu roata de mână în timpul execuției programului: M118.....	237
	Retragerea de la contur în direcția axei sculei: M140.....	239
	Oprirea monitorizării palpatorului: M141.....	241
	Ștergere rotație de bază: M143.....	242
	Retragerea automată a sculei din contur la o oprire NC: M148.....	242
	Rotunjirea colțurilor: M197.....	243

8	Subprogramele și repetițiile de secțiuni de program.....	245
8.1	Etichetarea repetițiilor de subprograme și de secțiuni de programe.....	246
	Etichetă.....	246
8.2	Subprograme.....	247
	Secvența de operare.....	247
	Note de programare.....	247
	Programarea subprogramului.....	248
	Apelarea unui subprogram.....	248
8.3	Repetările unei secțiuni de program.....	249
	Eticheta.....	249
	Secvența de operare.....	249
	Note de programare.....	249
	Programarea unei repetări de secțiune de program.....	250
	Apelarea unei repetări de secțiune de program.....	250
8.4	Apelarea unui program NC extern.....	251
	Prezentare generală a tastelor soft.....	251
	Secvența de operare.....	251
	Note de programare.....	252
	Apelarea unui program NC extern.....	253
8.5	Imbricare.....	255
	Tipuri de imbricări.....	255
	Adâncime de grupare.....	255
	Subprogram în interiorul unui subprogram.....	256
	Repetarea repetărilor secțiunilor de program.....	257
	Repetarea unui subprogram.....	258
8.6	Exemple de programare.....	259
	Exemplu: Frezarea unui contur în mai multe avansuri.....	259
	Exemplu: Grupuri de găuri.....	260
	Exemplu: Grup de găuri cu mai multe scule.....	261

9	Programare parametri Q.....	263
9.1	Principiul și prezentarea generală a funcțiilor.....	264
	Note de programare.....	267
	Apelarea funcțiilor parametrului Q.....	268
9.2	Familii de piese - Parametri Q în loc de valori numerice.....	269
	Aplicație.....	269
9.3	Descrierea conturilor cu funcții matematice.....	270
	Aplicație.....	270
	Prezentare generală.....	270
	Programarea operațiilor fundamentale.....	271
9.4	Funcții trigonometrice.....	273
	Definiții.....	273
	Programarea funcțiilor trigonometrice.....	273
9.5	Calcululele cercului.....	274
	Aplicație.....	274
9.6	Decizii dacă-atunci cu parametri Q.....	275
	Aplicație.....	275
	Salturi necondiționate.....	275
	Prescurtări utilizate:.....	276
	Programarea deciziilor dacă-atunci.....	277
9.7	Verificarea și modificarea parametrilor Q.....	278
	Procedură.....	278
9.8	Funcții suplimentare.....	280
	Prezentare generală.....	280
	FN 14: EROARE – Afișarea mesajelor de eroare.....	281
	FN 16: F-PRINT – Generare formatată conținând text și valori ale parametrilor Q.....	285
	FN 18: SYSREAD – Citirea datelor sistemului.....	293
	FN 19: PLC – Transferare valori la PLC.....	293
	FN 20: WAIT FOR – Sincronizare NC și PLC.....	294
	FN 29: PLC – Transferare valori la PLC.....	295
	FN 37: EXPORT.....	296
	FN 38: TRIMITERE – Trimiteți informații din programul NC.....	296
9.9	Accesarea tabelor cu ajutorul comenzilor SQL.....	299
	Introducere.....	299
	Programarea comenzilor SQL.....	301
	Prezentare generală a funcțiilor.....	302
	SQL BIND.....	303
	SQL EXECUTE.....	304

SQL FETCH.....	309
SQL UPDATE.....	311
SQL INSERT.....	313
SQL COMMIT.....	314
SQL ROLLBACK.....	316
SQL SELECT.....	318
Exemple.....	320
9.10 Introducerea directă a formulelor.....	322
Introducerea formulelor.....	322
Reguli pentru formule.....	324
Exemplu de introducere.....	325
9.11 Parametri de șir.....	326
Funcții de procesare a șirurilor.....	326
Alocarea parametrilor de șir.....	327
Concatenarea parametrilor de șir.....	328
Conversia unei valori numerice într-un parametru de șir.....	329
Copierea unui subșir dintr-un parametru șir.....	330
Citirea datelor sistemului.....	331
Conversia unui parametru de tip șir la o valoare numerică.....	332
Testarea unui parametru șir.....	333
Găsirea lungimii unui parametru șir.....	334
Compararea priorității alfabetice.....	335
Citirea parametrilor mașinii.....	336
9.12 Parametrii Q preasignați.....	339
Valori de la PLC: Q100 la Q107.....	339
Rază sculă activă: Q108.....	339
Axa sculei: Q109.....	340
Starea broșei: Q110.....	340
Agentul de răcire pornit/oprit: Q111.....	340
Factorul de suprapunere: Q112.....	340
Unitatea de măsură pentru dimensiunile din programul NC: Q113.....	340
Lungimea sculei: Q114.....	341
Coordonatele după sondarea din timpul rulării programului.....	341
Diferența dintre valoarea efectivă și cea nominală în timpul măsurării automate a sculei; de exemplu, cu TT 160.....	341
Înclinarea planului de lucru cu unghiurile piesei de prelucrat: Coordonați calculate de sistemul de control pentru axele rotative.....	341
Rezultate de măsurare din ciclurile de palpate.....	342
Verificarea situației configurării: Q601.....	344
9.13 Exemple de programare.....	345
Exemplu: Rotunjirea unei valori.....	345
Exemplu: Elipsă.....	346

Exemplu: Cilindru concav prelucrat cu Freză sferică	348
Exemplu: Sferă convexă prelucrată cu freză frontală.....	350

10 Funcții speciale.....	353
10.1 Prezentare generală a funcțiilor speciale.....	354
Meniul principal pentru funcțiile speciale SPEC FCT.....	355
Meniul valorilor presetate ale programului.....	356
Meniul pentru funcții de prelucrare contur și puncte.....	357
Meniu pentru definirea diferitelor funcții conversaționale.....	358
10.2 Mod funcție.....	359
Programare mod funcție.....	359
10.3 Monitorizarea dinamică a coliziunilor (opțiunea 40).....	360
Funcție.....	360
Activarea și dezactivarea monitorizării coliziunilor în programul NC.....	361
10.4 Reglajul adaptabil automat al avansului (AFC) (opțiunea 45).....	363
Aplicație.....	363
Definirea setărilor AFC de bază.....	364
Programarea AFC.....	366
10.5 Lucrul cu axele paralele U, V și W.....	369
Prezentare generală.....	369
FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY.....	370
FUNCTION PARAXCOMP MOVE.....	371
Dezactivarea FUNCTION PARAXCOMP.....	372
FUNCTION PARAXMODE.....	373
Dezactivarea FUNCȚIEI PARAXMODE.....	375
Exemplu: Găurirea cu axa W.....	376
10.6 Funcții de fișier.....	377
Aplicație.....	377
Definirea funcțiilor fișier.....	377
10.7 Definiția unei decalări de origine.....	378
Prezentare generală.....	378
TRANS DATUM AXIS.....	379
TABEL TRANS ORIGINE.....	380
RESETARE TRANS ORIGINE.....	381
10.8 Tabel compensare.....	382
Aplicație.....	382
Tipuri de tabele de compensare.....	382
Crearea unui tabel de compensare.....	383
Activați tabelul de compensare.....	384
Editarea unui tabel de compensare în timpul rulării programului.....	385

10.9 Definirea unui contor.....	386
Aplicație.....	386
Definiți FUNCTION COUNT.....	387
10.10 Crearea fișierelor text.....	388
Aplicație.....	388
Deschiderea și închiderea fișierelor text.....	388
Editarea textelor.....	389
Ștergerea și reinserarea caracterelor, cuvintelor și liniilor.....	389
Editarea blocurilor text.....	390
Găsirea porțiunilor de text.....	391
10.11 Tabelele liber definibile.....	392
Noțiuni fundamentale.....	392
Crearea unui tabel liber definibil.....	392
Editarea formatului de tabel.....	393
Comutarea între vizualizarea de tabel și cea de formular.....	395
FN 26: TABOPEN – Deschideți un tabel care poate fi definit liber.....	395
FN 27: TABWRITE – Scrierea într-un tabel liber definibil.....	396
FN 28: TABREAD – Citirea dintr-un tabel liber definibil.....	397
Adaptarea formatului tabelului.....	397
10.12 Viteza în impulsuri a broșei FUNCTION S-PULSE.....	398
Programarea unei viteze în impulsuri a broșei.....	398
Resetarea vitezei în impulsuri a broșei.....	399
10.13 Durata de temporizare FUNCȚIA AVANS.....	400
Programarea duratei de temporizare.....	400
Resetarea duratei de temporizare.....	401
10.14 Durata de temporizare – FUNCȚIA TEMPORIZARE.....	402
Programarea duratei de temporizare.....	402
10.15 Retragere sculă la oprire NC: FUNCTION LIFTOFF.....	403
Programarea ridicării sculei cu FUNCTION LIFTOFF.....	403
Resetarea funcției de ridicare.....	405

11 Prelucrarea pe mai multe axe.....	407
11.1 Funcții pentru prelucrarea pe mai multe axe.....	408
11.2 Funcția PLAN: Înclinarea planului de lucru (opțiune software 8).....	409
Introducere.....	409
Prezentare generală.....	411
Definirea funcției PLAN.....	412
Afișare poziție.....	412
Resetarea funcției PLAN.....	413
Definirea planului de lucru cu unghiul spațial: PLAN SPAȚIAL.....	414
Definirea planului de lucru cu unghiul de proiecție: PLANE PROJECTED.....	416
Definirea planului de lucru cu unghiul de proiecție: PLANE EULER.....	418
Definirea planului de lucru cu doi vectori: VECTOR PLAN.....	419
Definirea planului de prelucrare prin trei puncte: PUNCTE PLAN.....	422
Definirea planului de lucru prin intermediul unui singur unghi spațial incremental: PLAN RELATIV.....	424
Înclinarea planului de lucru cu unghiul axial: PLAN AXIAL.....	425
Specificarea comportamentului la poziționare al funcției PLAN.....	427
Înclinare automată la poziție MUTARE/STRUNJIRE/STAȚIONARE.....	428
Selectia posibilităților de înclinare SYM (SEQ) +/-.....	431
Selectarea tipului de transformare.....	434
Înclinarea planului de lucru fără axele rotative.....	437
11.3 Prelucrare cu scula înclinată într-un plan înclinat (opțiunea 9).....	438
Funcție.....	438
Prelucrarea cu scula înclinată prin avansul transversal incremental al unei axe rotative.....	438
Prelucrarea cu scula înclinată cu vectori normali.....	439
11.4 Funcții auxiliare pentru axele rotative.....	440
Viteză de avans în mm/min pe axele rotative A, B, C: M116 (opțiunea 8).....	440
Avans cu traseu mai scurt pe axe rotative: M126.....	441
Reducerea afișării unei axe rotative la o valoare mai mică de 360°: M94.....	442
Menține poziția vârfului sculei pe durata poziționării axelor de înclinare (TCPM): M128 (opțiunea 9).....	443
Selectarea axelor înclinate: M138.....	446
Compensarea cinematicii mașinii pentru pozițiile REALĂ/NOMINALĂ de la sfârșitul blocului: M144 (opțiunea 9).....	447
11.5 FUNCȚIA TCPM (opțiunea 9).....	448
Funcție.....	448
Definirea FUNCTION TCPM.....	449
Modul de acționare al vitezei de avans programate.....	449
Interpretarea coordonatelor axei rotative programate.....	450
Interpolarea orientării între poziția de început și cea de sfârșit.....	451
Selectia unui punct de referință a sculei și a unui centru de rotație.....	453
Resetarea FUNCȚIEI TCPM.....	454

11.6	Compensare tridimensională a sculei (opțiunea 9).....	455
	Introducere.....	455
	Suprimarea mesajelor de eroare cu supradimensionare pozitivă a sculei: M107.....	456
	Definiția unui vector normalizat.....	457
	Forme de scule admise.....	458
	Utilizarea altor scule: Valori delta.....	458
	Compensarea 3D fără TCPM.....	459
	Frezarea frontală: Compensarea 3-D cu TCPM.....	460
	Frezarea periferică: Compensarea razei 3-D cu TCPM și compensarea razei (RL/RR).....	462
	Interpretarea traseului programat.....	464
	Compensare 3-D a razei în funcție de unghiul de contact al sculei (opțiunea 92).....	465
11.7	Executarea programelor CAM.....	467
	Din modelul 3-D în programul NC.....	467
	De reținut la configurarea post-procesorului.....	468
	Rețineți următoarele specificații privind programarea CAM:.....	470
	Posibilitățile de intervenție a utilizatorului pe sistemul de control.....	472
	Controlul ADP al mișcării.....	472

12	Transfer de date din fişierele CAD.....	473
12.1	Configuraţia de ecran a vizualizatorului CAD.....	474
	Elemente fundamentale ale vizualizatorului CAD.....	474
12.2	Import CAD (opţiunea 42).....	475
	Aplicaţie.....	475
	Utilizarea vizualizatorului CAD.....	476
	Deschiderea fişierului CAD.....	476
	Setări de bază.....	477
	Setarea straturilor.....	479
	Definirea unei presetări.....	480
	Definirea originii.....	483
	Selectarea şi salvarea unui contur.....	486
	Selectarea şi salvarea poziţiilor de prelucrare.....	490

13 Mese mobile.....	497
13.1 Gestionarea meselor mobile.....	498
Aplicație.....	498
Selectarea tabelului mesei mobile.....	501
Inserarea sau ștergerea coloanelor.....	501
Noțiuni fundamentale privind prelucrarea în funcție de sculă.....	502
13.2 Manager grupuri de procese (opțiunea 154).....	504
Aplicație.....	504
Elemente de bază.....	504
Deschiderea managerului de grupuri de procese.....	507
Crearea unei liste de joburi.....	510
Editarea unei liste de sarcini.....	512

14 Strunjire.....	515
14.1 Operațiile de strunjire la mașinile de frezat (opțiunea 50).....	516
Introducere.....	516
Compensarea razei sculei TRC.....	517
14.2 Funcții de bază (opțiunea 50).....	519
Comutarea între modurile de frezare și strunjire.....	519
Afișarea grafică a operațiilor de strunjire.....	521
Programarea vitezei broșei.....	522
Viteză de avans.....	524
14.3 Funcțiile programului de strunjire (opțiunea 50).....	525
Compensarea sculei în programul NC.....	525
Canelarea și subțărirea.....	526
Actualizarea formei piesei brute TURNDATA BLANK.....	532
Strunjire înclinată.....	533
Strunjire simultană.....	535
Utilizarea unei glisieră frontale.....	537
Monitorizarea forței așchietoare cu funcția AFC.....	541

15 Rectificare.....	545
15.1 Operațiuni de rectificare pe mașini de frezat (opțiunea 156).....	546
Introducere.....	546
Rectificare matriță.....	547
15.2 Preparare (opțiunea 156).....	549
Noțiuni fundamentale privind operația de preparare.....	549
Prepararea simplificată.....	549
Programarea cu FUNCTION DRESS.....	550

16 Operarea ecranului tactil.....	553
16.1 Ecran/Monitor și funcționare.....	554
Ecranul tactil.....	554
Panoul de operare.....	554
16.2 Gesturi.....	556
Prezentare generală a gesturilor posibile.....	556
Navigarea în tabel și în programele NC.....	557
Operarea simulării.....	558
Operarea vizualizatorului CAD.....	559

17 Tabele și prezentări generale.....	565
17.1 Date de sistem.....	566
Lista de funcții FN 18.....	566
Comparație: Funcțiile FN 18.....	599
17.2 Tabele de prezentare generală.....	603
Funcții auxiliare.....	603
Funcții utilizator.....	605
17.3 Diferențe între TNC 640 și iTNC 530.....	608
Comparație: Software PC.....	608
Comparație: Funcții utilizator.....	608
Comparație: Funcții auxiliare.....	612
Comparator: Cicluri.....	614
Comparație: Ciclurile palpatorului în modurile de operare Operare manuală și Roată de mână electronică.....	618
Comparație: Cicluri ale sistemului de palpare pentru controlul automat al piesei de prelucrat.....	619
Comparație: Diferențe în programare.....	621
Comparație: Diferențe în rularea testului, funcționalitate.....	624
Comparație: Diferențe în rularea testului, operare.....	625
Comparație: Diferențe la stația de programare.....	625

1

**Noțiuni
fundamentale**

1.1 Despre acest manual

Măsuri de siguranță

Respectați toate măsurile de siguranță indicate în acest document și în documentația furnizată de producătorul mașinii-unelte!

Atenționările reprezintă avertismente legate de utilizarea software-ului și dispozitivelor și oferă informații privind evitarea riscurilor.

Acestea sunt clasificate în funcție de gravitatea pericolelor și sunt împărțite în următoarele grupuri:

PERICOL

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

AVERTISMENT

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

ATENȚIE

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

ANUNȚ

Indicația **Anunț** indică riscuri la adresa bunurilor sau datelor. Dacă nu urmați instrucțiunile de evitare a acestor riscuri, **pot avea loc incidente ale căror consecințe nu implică vătămări corporale, cum ar fi pagubele materiale.**

Ordinea informațiilor în atenționări

Toate atenționările includ următoarele patru secțiuni:

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

Notele informative

Respectați notele informative furnizate în cadrul acestor instrucțiuni pentru a asigura funcționarea fiabilă și eficientă a software-ului.

În cadrul acestor instrucțiuni, veți găsi următoarele note informative:



Simbolul „informații” indică un **sfat**.

Un sfat conține informații suplimentare sau complementare importante.



Acest simbol impune respectarea indicațiilor de siguranță ale producătorului mașinii. Simbolul face referire și la funcțiile specifice ale mașinii. Posibilele pericole pentru operator și mașină sunt descrise în manualul mașinii.



Simbolul „carte” reprezintă o **referință** la documente externe, cum ar fi documentația oferită de producătorul mașinii unelte sau de alți furnizori.

Doriți să vizualizați modificările efectuate sau ați identificat erori?

Ne străduim continuu să ne îmbunătățim documentația pentru dvs. Vă rugăm să ne susțineți prin trimiterea solicitărilor dvs. la următoarea adresă de e-mail:

tnc-userdoc@heidenhain.de

1.2 Model, software și caracteristici control

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

Model control	Versiune software NC
TNC 640	340590-10
TNC 640 E	340591-10
TNC 640 Stația de programare	340595-10

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

- Set de funcții avansate 2 (opțiunea 9) limitat la interpolarea cu patru axe

Producătorul mașinii unelte adaptează caracteristicile utilizabile ale controlului la mașina sa, configurând parametrii mașinii. Este posibil ca unele funcții descrise în acest manual să nu se regăsească printre caracteristicile oferite de control pentru mașina unealtă.

Funcțiile de control care ar putea să nu fie disponibile pentru mașina dvs. includ:

- Măsurare sculă cu TT

Pentru a afla despre caracteristicile reale ale mașinii dvs., vă rugăm să contactați fabricantul mașinii.

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



Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

Toate funcțiile ciclurilor (ciclurile palpatorului și ciclurile fixe) sunt descrise în Manualul utilizatorului pentru **programarea ciclurilor**. Dacă aveți nevoie de acest manual al utilizatorului, vă rugăm să contactați HEIDENHAIN.
ID: 892905-xx



Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea și executarea programelor NC:

Toate informațiile privind configurarea mașinii și testarea și executarea programelor NC sunt incluse în Manualul utilizatorului pentru **configurarea, testarea și executarea programelor NC**. Dacă aveți nevoie de acest manual al utilizatorului, vă rugăm să contactați HEIDENHAIN.
ID: 1261174-xx

Opțiuni software

TNC 640 prezintă numeroase opțiuni software care pot fi activate de producătorul mașinii-unelte. Fiecare opțiune trebuie activată separat și conține următoarele funcții:

Axă adițională (opțiunile 0-7)

Axă adițională	Bucle adiționale de control 1-8
-----------------------	---------------------------------

Set de funcții avansate 1 (opțiunea 8)

Grupul 1 de funcții extinse	Prelucrarea cu mese rotative ■ Contururi cilindrice ca pentru două axe ■ Viteza de avans în lungime pe minut Conversiile coordonatelor: Înclinarea planului de lucru
------------------------------------	--

Set de funcții avansate 2 (opțiunea 9)

Grupul 2 de funcții extinse	Prelucrare 3-D: ■ Compensarea 3-D a sculei prin vectori normali la suprafață ■ Utilizarea roții de mână electronice pentru modificarea unghiului capului pivotant în timpul rulării programului fără a afecta poziția vârfului sculei (TCPM = Tool Center Point Management – Gestionare punct de vârf al sculei) ■ Menținerea sculei perpendiculară pe contur ■ Compensarea razei sculei normală pe direcția sculei ■ Avans manual în sistemul axei active a sculei Interpolare: Liniar pe > 4 axe (licență de export obligatorie)
------------------------------------	---

HEIDENHAIN DNC (opțiunea 18)

Comunicarea cu aplicații PC externe prin componenta COM

Monitorizarea dinamică împotriva coliziunilor – DCM (opțiunea 40)

Monitorizare dinamică a coliziunilor	■ Producătorul mașinii definește obiectele care vor fi monitorizate ■ Avertisment în timpul operării manuale ■ Monitorizarea coliziunilor în modul Rulare test ■ Întreruperea programului în timpul operării automate ■ Include monitorizarea mișcărilor în 5 axe
---	---

Import CAD (opțiunea 42)

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

Controlul avansului adaptabil – AFC (opțiunea 45)**Controlul avansului adaptabil****Frezare:**

- Înregistrarea puterii efective a broșei cu ajutorul unei tăieri de probă
- Definirea limitelor controlului automat al vitezei de avans
- Control complet automat al avansului în timpul rulării programului

Strunjire (opțiunea 50):

- Monitorizarea forței de aşchiere în timpul prelucrării

KinematicsOpt (opțiunea 48)**Optimizarea cinematicii mașinii**

- Backup/restaurare cinematice active
- Testare cinematice active
- Optimizare cinematice active

Frezare-strunjire (opțiunea 50)**Moduri de frezare și strunjire****Funcții:**

- Comutare între modurile de funcționare Frezare/Strunjire
- Viteză de aşchiere constantă
- Compensarea razei vârfului sculei
- Cicluri de strunjire
- Ciclul 880: Frezare dinți de pinion (opțiunea 50 și opțiunea 131)

KinematicsComp (opțiunea 52)**Compensare tridimensională**

Compensarea erorilor de poziție și de componentă

Server OPC UA NC 1 - 6 (Opțiuni 56 - 61)**Interfață standardizată**

Serverul OPC UA NC oferă o interfață standardizată (OPC UA) pentru acces extern la date și funcțiile de comandă

Aceste opțiuni de software vă permit să creați până la șase conexiuni de client paralele

3D-ToolComp (opțiunea 92)**Compensarea 3-D a razei sculei în funcție de unghiul de contact al sculei**

Licență de export obligatorie

- Compensați abaterea razei sculei, în funcție de unghiul de contact al sculei
- Valori de compensare într-un tabel separat cu valori de compensare
- Premise: Lucrul cu vectori normali la suprafață (blocuri LN)

Gestionarea extinsă a sculelor (opțiunea 93)**Gestionarea extinsă a sculelor**

Bazată pe limbajul Python

Interpolare avansată a broșei (opțiunea nr. 96)**Broșă cu interpolare****Strunjire prin interpolare:**

- Ciclul 291: Strunjire prin interpolare, cuplare
- Ciclul 292: Strunjire prin interpolare, finisare contur

Sincronizare broșă (opțiunea 131)**Sincronizare broșă**

- Sincronizarea broșei de frezat și a broșei de strunjit
- Ciclul 880: Frezare dinți de pinion (opțiunea 50 și opțiunea 131)

Gestionare desktop la distanță (opțiunea 133)**Operarea de la distanță a computerelor externe**

- Windows pe un computer separat
- Încorporată în interfața sistemului de control

Funcții de sincronizare (opțiunea 135)**Funcții de sincronizare****Cuplare în timp real – RTC:**

Cuplarea axelor

Control vizual al configurării – VSC (opțiunea nr. 136)**Monitorizarea situației de configurare pe baza camerei**

- Înregistrarea situației de configurare cu un sistem de camere HEIDENHAIN
- Comparatie vizuală a stării planificate și a celei reale a spațiului de lucru

Interfața de raportare a stării – SRI (opțiunea 137)**Acces HTTP la starea sistemului de control**

- Citirea orelor la care starea se schimbă
- Citirea programelor NC active

Compensare interferență – CTC (opțiunea 141)**Compensarea cuplărilor axelor**

- Determinarea deviației poziției cauzate dinamic prin accelerarea axei
- Compensarea TCP (Tool Center Point – Centrul sculei)

Controlul adaptabil al poziției – PAC (opțiunea 142)**Controlul adaptabil al poziției**

- Schimbarea parametrilor de control în funcție de poziția axelor în spațiul de lucru
- Schimbarea parametrilor de control în funcție de viteza sau accelerația unei axe

Controlul adaptabil al încărcării – LAC (opțiunea 143)**Controlul adaptabil al încărcării**

- Determinarea automată a greutateii și a forțelor de frecare ale piesei de prelucrat
- Schimbarea parametrilor de control în funcție de masa efectivă a piesei de prelucrat

Controlul activ al vibrațiilor – ACC (opțiunea nr. 145)**Controlul activ al vibrațiilor**

Funcție complet automată pentru controlul vibrațiilor în timpul prelucrării

Amortizare activă a vibrațiilor – ACC (opțiunea nr. 146)**Amortizare activă a vibrațiilor**

Amortizarea oscilațiilor mașinii pentru îmbunătățirea suprafeței pieselor

Gestionare grupuri de procese (opțiunea 154)**Managerul de grupuri de procese**

Planificarea comenzilor de producție

Monitorizare componente (opțiunea 155)**Monitorizarea componentelor fără senzori externi**

Monitorizarea componentelor configurate ale mașinii pentru detectarea supraîncărcării

Rectificare (Opțiunea 156)

Rectificare matriță

- Cicluri pentru câmpuri oscilante
- Cicluri pentru îndreptare
- Compatibilitate cu tipurile „unealtă de îndreptare” și „unealtă de rectificare”

Tăiere dinți angrenaj (opțiunea 157)

Sisteme de prelucrare a angrenajelor

- Ciclul 285: Definire roată dințată
- Ciclul 286: Frezare pinioane
- Ciclul 287: Decupare dinți pinion

Set de funcții avansate pentru strunjire (opțiunea 158)

Funcții avansate de strunjire

Ciclul 883: Strunjire simultană

Opțiunea frezare contur (Opțiunea 167)

Cicluri de contur optimizate

- Ciclul 271 **DATE CONTUR OCM**
- Ciclul 272: **DEGROSARE OCP**
- Ciclul 273: **ADANCIME FINIS. OCM**
- Ciclul 274: **FINIS. LATERALA OCM**

Nivelul de caracteristici (funcții de upgrade)

Pe lângă opțiunile de software, sunt disponibile și alte îmbunătățiri semnificative ale software-ului de control, care sunt gestionate prin funcțiile de upgrade Nivel conținut caracteristici. Dacă instalați o actualizare software pe sistemul dvs. de control, nu veți avea funcțiile specificate în FCL disponibile în mod automat.



Toate funcțiile de upgrade sunt disponibile fără costuri suplimentare, atunci când primiți o nouă mașină.

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

Puteți achiziționa un număr de cod pentru a putea activa funcțiile FCL în permanență. Pentru informații suplimentare, contactați producătorul mașinii unelte sau HEIDENHAIN.

Locul de funcționare destinat

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

Informații legale

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

- ▶ Apăsați tasta **MOD**
- ▶ Selectați **Introducere număr cod**
- ▶ Tasta soft **INFORMAȚII DESPRE LICENȚĂ**

Funcții noi 34059x-09

- Acum, puteți lucra cu tabele de date de aşchiere, vezi "Lucrul cu tabelele cu date de aşchiere", Pagina 206
- Funcția **TCPM** poate lua în calcul, de asemenea, unghiurile spațiale pentru frezarea periferică, vezi "Frezarea periferică: Compensarea razei 3-D cu TCPM și compensarea razei (RL/RR)", Pagina 462
- Noua tastă soft **PLAN XY ZX YZ** pentru selectarea planului de lucru în timpul programării FK, vezi "Noțiuni fundamentale", Pagina 175
- În modul de operare **Test program**, este simulat un contor definit în programul NC, vezi "Definirea unui contor", Pagina 386
- Un program NC apelat de dvs. poate fi editat odată ce este executat complet în programul NC de apelare.
- În vizualizatorul CAD, puteți defini presetarea sau originea prin introducerea directă a valorilor în fereastra vizualizării listei, vezi "Transfer de date din fișierele CAD", Pagina 473
- Cu **TOOL DEF**, puteți utiliza parametrii QS pentru introducerea datelor, vezi "Introducerea datelor sculei în programul NC", Pagina 128
- Acum, puteți utiliza parametrii QS pentru a citi și scrie în tabelele definite liber, vezi "FN 27: TABWRITE – Scrierea într-un tabel liber definibil", Pagina 396
- Funcția FN 16 a fost extinsă pentru a include caracterul de introducere *, care poate fi utilizat pentru scrierea rândurilor de comentarii, vezi "Crearea unui fișier text", Pagina 286
- Noul format de generare pentru funcția FN 16 **%RS** poate fi utilizat pentru generarea de texte fără formatare, vezi "Crearea unui fișier text", Pagina 286
- Funcțiile FN 18 au fost extinse, vezi "FN 18: SYSREAD – Citirea datelor sistemului", Pagina 293

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

- Noua funcție de administrare a utilizatorilor permite crearea și administrarea utilizatorilor cu diferite drepturi de acces.
- Noua opțiune software **Monitorizare componente** permite verificarea automată a componentelor definite ale mașinii pentru detectarea supraîncărcării.
- Cu noua funcție **OPERARE CALCULATOR CENTRAL**, puteți transfera comanda către un computer gazdă extern.
- Prin **Interfața de raportare a stării (SRI)**, HEIDENHAIN furnizează o interfață simplă și fiabilă pentru achiziționarea stărilor de operare ale mașinii dvs..
- Rotația de bază este luată în calcul în modul **Acționare manuală**.
- Noua configurație de ecran **PROGRAM + MAȘINĂ** afișează programul NC, obiectele de coliziune și piesa de prelucrat.
- Noua configurație de ecran **MAȘINĂ** afișează obiectele de coliziune și piesa de prelucrat.
- Tastele soft pentru configurația ecranului au fost adaptate.
- Afișajul suplimentar de stare prezintă toleranțele traseelor și unghiurilor fără ca ciclul 32 să fie activ.

- Afișajul suplimentar de stare indică dacă toleranțele traseelor și unghiurilor sunt limitate de DCM.
- Sistemul de control verifică completitudinea tuturor programelor NC înainte de prelucrare. Dacă se încearcă introducerea unui program NC incomplet, sistemul de control abandonează operația și afișează un mesaj de eroare.
- În modul de operare **Poziț. cu introd. manuală date**, puteți omite acum blocuri NC.
- Două tipuri noi de scule au fost adăugate în tabelul de scule: **Freză sferică** și **Freză tor**.
- Un TCPM activ este luat în calcul în timpul presetării cu un palpator 3-D.
- În timpul palpării într-un plan (Palpare PL), puteți selecta soluția atunci când aliniați axele rotative.
- Aspectul s-a modificat pentru **Oprire execuție program opțional**.
- Puteți utiliza tasta dintre **PGM MGT** și **ERR** pentru a comuta între ecrane.
- Sistemul de control acceptă dispozitivele USB cu sistem de fișiere exFAT.
- Sistemul de control poate afișa o suprapunere a roții de mână pe afișajul de poziție chiar dacă aceasta a fost activată prin Setările globale de program (GPS).
- Dacă viteza broșei este mai mică de 10, sistemul de control afișează, de asemenea, o poziție zecimală care a fost introdusă.
- În modul de operare **Test program**, producătorul mașinii-unelte poate defini dacă se deschide tabelul de scule sau gestionarul extins de scule.
- Producătorul mașinii-unelte definește tipurile de fișiere pe care le veți putea importa folosind funcția **ADAPTAȚI TABELUL/ PGM-NC**.
- Noul parametru al mașinii **CfgProgramCheck** (nr. 129800) pentru definirea setărilor pentru fișierele de utilizare a sculelor.

Funcții modificate 34059x-09

- Funcțiile **PLAN** furnizează opțiunea alternativă **SYM** de selectare, în plus față de **SEQ**, vezi "Selecția posibilităților de înclinare SYM (SEQ) +/-", Pagina 431
- Calculatorul de date de așchiere a fost îmbunătățit, vezi "Calculator pentru datele de așchiere", Pagina 204
- Acum **CAD-Viewer** generează acum valoarea **SPAȚIAL PLAN** în loc de **VECTOR PLAN**, vezi "Definirea originii", Pagina 483
- **CAD-Viewer** generează acum contururi 2-D în mod implicit.
- Atunci când programați blocuri rectilinii, opțiunea **&Z** nu mai este afișată în mod implicit, vezi "FUNCTION PARAXMODE", Pagina 373
- Sistemul de control nu execută nicio macrocomandă de schimbare a sculei dacă în apelarea sculei nu este programat niciun nume sau număr de sculă, ci aceeași axă a sculei ca în blocul **TOOL CALL** anterior, vezi "Apelare date sculă", Pagina 129
- Sistemul de control emite un mesaj de eroare dacă combinați un bloc FK cu M89.

- Atunci când utilizați **SQL UPDATE** și **SQL INSERT**, sistemul de control verifică lungimea coloanelor din tabel în care se vor scrie date, vezi "SQL UPDATE", Pagina 311, vezi "SQL INSERT", Pagina 313
- Atunci când utilizați funcția funcția FN16, M_CLOSE și M_TRUNCATE au același efect în ceea ce privește datele afișate pe ecran, vezi "Afișarea mesajelor pe ecranul sistemului de control", Pagina 292

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

- **Batch Process Manager** poate fi acum deschis în modurile de operare **Programare**, **Rul. program**, **secv. integrală** și **Rulare program, bloc unic**.
- În modul de operare **Test program**, tasta **GOTO** are acum același efect ca în celelalte moduri de operare.
- Dacă unghiul axei nu este egal cu unghiul de înclinare, sistemul de control nu mai emite niciun mesaj de eroare în timpul presetării cu funcții de palpate manuală, ci deschide meniul **Plan prelucr. este inconsistent**.
- Tasta soft **ACTIVATII PCT. REF.** actualizează, de asemenea, valorile unui rând activat în gestionarea presetărilor.
- De pe cel de-al treilea desktop, puteți comuta la orice mod de operare folosind tastele pentru modul de operare.
- Afișajul de stare suplimentar din modul de operare **Test program** a fost adaptat pentru a corespunde celui din modul **Operare manuală**.
- Sistemul de control permite actualizarea browserului web.
- Funcția Gestionare desktop la distanță vă permite să introduceți un timp suplimentar de așteptare pentru conexiunea la oprire.
- Tipurile de scule ieșite din uz au fost eliminate din tabelul de scule. Tipul **Nedefinit** este alocat sculelor existente de acest tip.
- În gestionarul extins de scule, puteți acum accesa ajutorul online dependent de context chiar și atunci când editați formularul de scule.
- Diaporama economizorului de ecran a fost eliminată.
- Producătorul mașinii-unelte poate specifica efectul specific axei al unei decalări (mW-CS) a axelor rotative.
- Producătorul mașinii-unelte poate defini distanța minimă dintre două obiecte monitorizate pentru prevenirea coliziunilor în modul **Operare manuală**.
- Producătorul mașinii-unelte poate specifica funcția M care va fi permisă în modul **Acționare manuală**.
- Producătorul mașinii-unelte poate defini valorile implicite pentru coloanele L-OFFS și R-OFFS din tabelul de scule.

Funcții noi și modificate ale ciclurilor 34059x-09

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

- Ciclu nou 285 DEFINIRE PINION (opțiunea 157).
- Ciclu nou G286 FREZARE DINTI PINION (opțiunea 157).
- Ciclu nou 287 DECUPARE DINȚI PINION (opțiunea 157).
- Ciclu nou 883 STRJ SIMULTAN. FINIS (Opțiunea 50 și opțiunea 158)

- Ciclu nou 1410 TASTARE MUCHIE.
- Ciclu nou 1411 TASTARE DOUA CERCURI.
- Ciclu nou 1420 PALPARE ÎN PLAN .
- Ciclurile de palpate automată 408–419 iau în calcul `chkTiltingAxes` (nr. 204600) pentru presetare.
- Ciclurile de palpate 41x, măsurare de presetare automată: comportament nou al parametrilor ciclurilor Q303 TRANSFER VAL. MAS. și Q305 NUMAR DIN TABEL.
- În ciclul 420 MASURARE UNGHI, datele din ciclu și tabelul de palpatoare sunt luate în calcul în timpul prepoziționării.
- În ciclul 444 TASTARE 3D, pozițiile axelor rotative în raport cu unghiurile de înclinare sunt verificate în funcție de setarea parametrului opțional al mașinii.
- Graficul auxiliar din ciclul 444 TASTARE 3D pentru Q309 REACTIA ERO. DE TOL. s-a modificat, iar acest ciclu ia în calcul un TCPM.
- Ciclul 450 SALVARE CINEMATICA nu scrie aceleași valori în timpul restabilirii.
- Ciclul 451 MASURARE CINEMATICA a fost extins pentru a include valoarea 3 în parametrul Q406 MODUS al ciclului.
- În ciclurile 451 MASURARE CINEMATICA și 453 GRILA CINEMATICA, raza sferei de calibrare este monitorizată numai la a doua măsurătoare.
- În cadrul simulării, este luat în calcul un palpator simulat. Simularea va fi executată fără mesaje de eroare.
- Coloana REACTION a fost adăugată în tabelul palpatoarelor.
- În ciclul 24 FINISARE LATERALA, un traseu elicoidal tangențial va fi utilizat pentru apropiere și îndepărtare la ultimul avans.
- Parametrul Q367 POZITIA SUPRAF. a fost adăugat în ciclul 233 FREZARE FRONTALA.
- Ciclul 257 PIVOT CIRCULAR utilizează acum Q207 VITEZA AVANS FREZARE și pentru degroșare.
- Configurația `CfgGeoCycle` (nr. 201000) este luată în calcul în ciclurile 291 IPO.-ROTIRE CUPLARE și 292 IPO.-ROTIRE CONTUR.
- Parametrul Q531 UNGHI INCIDENT a fost extins la $0,001^\circ$ în ciclul 800 AJUST. SIST.DE ROT..
- Parametrul `CfgThreadSpindle` (nr. 113600) al mașinii este disponibil pentru utilizare.

Funcții noi 34059x-10

- Funcția de rectificare matriță (Opțiunea 156) permite prelucrarea unei piese cu ajutorul unei scule de rectificare. Pe conturul traseului, este posibilă existența unui câmp oscilant suprapus, vezi "Operațiuni de rectificare pe mașini de frezat (opțiunea 156)", Pagina 546
- **FUNCȚIA FINISARE** funcția finisare (Opțiunea 156) permite finisarea uneltelor de rectificare, vezi "Preparare (opțiunea 156)", Pagina 549
- Folosind tabelele de compensare, sistemul de control poate compensa abaterile sistemului de coordonare a sculelor (T-CS) sau sistemul de coordonare a planului de lucru (WPL-CS) în timpul rulării programului, vezi "Tabel compensare", Pagina 382
- În **Batch Process Manager**, este disponibilă verificarea comună de coliziune a tuturor programelor NC utilizate pentru un palet, vezi "Deschiderea managerului de grupuri de procese", Pagina 507
- Ordinea coloanelor unui tabel creat cu funcția **CREARE TABEL** corespunde ordinii din cadrul comenzii **CONFORM SELECȚIEI**, vezi "SQL EXECUTE", Pagina 304
- Cu funcția **FUNCȚIA TCPM**, puteți defini o limită a ratei de alimentare a mișcărilor de compensare, vezi "FUNCȚIA TCPM (opțiunea 9)", Pagina 448
- Funcția **FUNCȚIA TCPM** este disponibilă pentru programarea ISO, vezi "FUNCȚIA TCPM (opțiunea 9)", Pagina 448
- Sistemul de control salvează o copie de rezervă a programelor active NC într-un fișier de serviciu până la o dimensiune maximă de 10 MB.
- Funcțiile FN18 au fost extinse, vezi "FN 18: SYSREAD – Citirea datelor sistemului", Pagina 293
- Producătorul mașinii-unealtă utilizează un parametru opțional pentru a defini distanța până la un comutator limită de software sau un obiect de coliziune pentru mișcările de retracție.
- Producătorul mașinii-unealtă definește într-un parametru opțional dacă sistemul de control va șterge automat mesajele de avertizare sau de eroare în așteptare atunci când un program NC nou este selectat sau programul precedent NC este repornit, vezi "Ștergerea erorilor", Pagina 214

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

- Opțiunile 1 - 6 (opțiunile 51 - 56) ale software-ului **Serverului OPC UA NC** oferă o interfață standardizată (OPC UA) pentru acces extern la datele și funcțiile de comandă.
- Pentru a simplifica configurarea unei aplicații OPC UA, sistemul de control oferă un asistent de configurare precum funcția HEROS.
- În domeniul de livrare implicit, sistemul de control oferă rezoluție înaltă a etapelor de afișare fără opțiunea software **Etapă de afișare** (Opțiunea 23).
- Sunt disponibile tipuri suplimentare de scule pentru definirea sculelor de rectificare și de finisare.

- Fila **UNEALTĂ** din afișajul de stare suplimentar prezintă date specifice pentru sculele de rectificare și finisare.
- Administrarea extinsă a sculelor permite, de asemenea, aplicarea valorii poziției actuale ca lungime a sculei.
- Afișajul de stare generală prezintă o compensare a razei sculei active folosind diverse pictograme.
- Cu tasta soft **ACTIVATI SALVAREA AUTOMATA**, este posibil să se definească un număr de eroare a cărui apariție determină automat crearea unui fișier de serviciu.
- Puteți prelua valorile de poziție, axă cu axă, într-un tabel de origini în modurile de operare **Rul. program bloc unic** și **Rul. program secv. integr.**
- Fila **POS HR** din afișajul de stare suplimentar indică dacă se aplică Valoare max. definită din **M118** sau din funcția **Setări de program globale**.
- În funcția **PIESĂ BRT ÎN SPAȚ. DE LUCRU**, tasta soft **PCT. REF. RESETARE** setează valorile axei principale ale presetării curente la 0.
- În funcția **PIESĂ BRT ÎN SPAȚ. DE LUCRU**, este disponibilă tasta soft **Încărcare stare mașină**.
- Sistemul de control utilizează presetarea curentă a modului de operare **Test program** pentru simulare.
- Meniul **PRELUAȚI** afișează fie unghiurile axei definite, fie unghiurile spațiale.
- În timp ce funcțiile de palpate manuale sunt active, sistemul de control dezactivează temporar funcția **Setări de program globale**.
- În funcția **Setări globale**., tasta soft **ACTIVATI SETARI GLOBALE** vă permite să restabiliți setările care au fost active ultima dată.
În managerul de fișiere, tasta soft **DREPTURI EXTINSE DE ACCES** vă permite să atribuiți drepturi de acces la anumite fișiere.
În plus față de valoarea poziției, roata de mână wireless HR 550 FS afișează valori precum abaterea roții de mână.
- Sistemul de control acceptă limite de traversare definite și pentru axele modulo.
- Cu parametrul opțional **applyCfgLanguage** (nr. 101305), definiți comportamentul sistemului de control în cazul în care limba de conversație din parametrii mașinii și cea din sistemul de operare HEROS nu se potrivesc.
- În parametrul **restoreAxis** (nr. 200305), producătorul mașinii-unealtă definește ordinea axelor pentru revenirea la contur în modul de strunjire.
- Producătorul mașinii-unealtă specifică valorile implicite care trebuie utilizate de sistemul de control pentru fiecare coloană a unei noi linii din tabelul de presetări.

Funcții schimbate 34059x-10

- Sistemul de control include parametrii QR în rezervă, vezi "Principiul și prezentarea generală a funcțiilor", Pagina 264
- Folosind comenzile SQL **SQL EXECUTE** și **SQL SELECT**, se pot utiliza parametrii compuși QS, vezi "SQL EXECUTE", Pagina 304

- Orice filtru de afișare setat în managerul de fișiere va rămâne în vigoare chiar și după o repornire a sistemului de control, vezi "Selectarea driverelor, directoarelor și fișierelor", Pagina 111
- În plus față de funcția de etapă **FN 9**, puteți utiliza funcția **FN 10**, care efectuează o comparație, pentru parametrii QS și texte, vezi "Programarea deciziilor dacă-atunci", Pagina 277
- Sistemul de control execută funcția **FN 27: TABWRITE** și **FIȘIER DE FUNCȚII** numai în modurile de operare **Rulare program, bloc unic** și **Rul. program, secv. integrală**.
- În parametrii **fn16DefaultPath** (nr. 102202) și **fn16DefaultPathSim** (nr. 102203), puteți defini calea de ieșire a funcției **FN 16**, vezi "FN 16: F-PRINT – Generare formatată conținând text și valori ale parametrilor Q", Pagina 285

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

- În gestionarul de scule, sistemul de control afișează numai câmpurile de introducere legate de tipul sculei selectate.
- În tabelul sculelor de strunjire, valoarea implicită pentru coloana **CUTLENGTH** este 0.
- În tabelul cu presetări, domeniul de introducere a coloanelor **SPA, SPB, SPC, A_OFFS, B_OFFS, și C_OFFS** a fost extins la +/- 99999.99999.
- Pe un ecran de 19" și 24", sistemul de control afișează până la 10 axe în afișajul de stare suplimentar,.
- Pe lângă alte informații, funcția de măsurare a modului de operare **Test program** afișează informații despre sculă.
- Dacă administrarea utilizatorilor este activă, funcția **Retracție după întreruperea curentului** necesită dreptul **NC.OPModeManual**.
- Dacă administrarea utilizatorilor este activă, funcția **Setări de program globale** necesită dreptul **NC.OPModeMDI**.
- În afișajul de stare suplimentar, filele **CM** și **Detalii CM** se înlocuiesc cu filele **MON** și **Detalii MON**.
- Când se capturează timpii mașinii **Rulare program**, sistemul de control ia în considerare numai starea de prelucrare activă. Aceasta este indicată de pictograma verde **Start NC** în afișajul de stare.
- Accesul de la distanță este indicat printr-o pictogramă nouă.
- Pe roțile de mână care au un ecran, cel mai mic nivel de viteză care poate fi setat este 1/1000 din viteza maximă a roții de mână.

Funcții noi și funcții schimbate ale ciclurilor 34059x-10

Informații suplimentare: manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

- Ciclu nou cu modele cu puncte 224 COD MODEL DATAMATRIX pentru crearea unui cod DataMatrix.
- Ciclu nou de 238 VERIF. CONDITII MASINA pentru monitorizarea componentelor mașinii pentru a identifica uzura.
- Ciclu nou 271 DATE CONTUR OCM pentru definirea informațiilor de prelucrare pentru ciclurile OCM.
- Ciclu nou 272 DEGROSARE OCP pentru prelucrarea buzunarelor deschise menținând unghiul sculei.

- Ciclu nou 273 ADANCIME FINIS. OCM pentru prelucrarea buzunarelor deschise menținând unghiul sculei.
- Ciclu nou 274 FINIS. LATERALA OCM pentru prelucrarea buzunarelor deschise menținând unghiul sculei.
- Cicluri noi 1000 DEF. CURSA PENDULARE, 1001 PORNITI PENDULAREA și 1002 OPRITI PENDULAREA pentru rectificare cu o mișcare oscilantă.
- Cicluri noi 1010 CORECT. DIAM. și 1015 TAIERE PROFIL pentru îndreptarea unei scule de rectificare.
- Ciclu Nou 1030 MUCHIE PIATRA ACT. pentru activarea marginilor roții.
- Cicluri noi 1032 CORECT. LUNGIME PIATRA și 1033 CORECT. RAZA PIATRA pentru compensarea lungimii și a razei unei scule de rectificare.
- Tastă soft nouă TABEL DEC. ORIG în modurile de operare **Rul. program bloc unic** și **Rul. program secv. integr...**
- În ciclurile 205 GAUR. PROFUNDA UNIV. și 241 MAS 1CAP GAUR.ADANCA, valoarea de intrare pentru Q379 PUNCT DE PORNIRE este verificată și comparată cu Q201 ADANCIME.
- Folosind ciclul 225 GRAVARE, puteți grava calea sau numele unui program NC.
- În cazul în care o limită a fost programată în ciclul 233, ciclul FREZARE PLANA va extinde conturul în direcția de avans a razei colțului.
- Ciclul 239 DETERMINARE INCARCAR este afișată numai în cazul în care acest lucru a fost definit de către producătorul mașinii-unealtă.
- Grafica de ajutor pentru Q224 UNGHI DE ROTATIE în ciclul 256 STIFT DREPTUNGHIULAR a fost schimbată.
- Grafica de ajutor pentru Q326 DIST. AXA 1 și Q327 DIST. AXA 2 în ciclul 415 PUNCT ZERO IN COLT a fost schimbată.
- Ciclul 444 TASTARE 3D înregistrează distanța 3-D măsurată. Astfel, sistemul de control poate face distincția între rebuturi și re prelucrări.
- Grafica de ajutor pentru Q341 PALPARE DINTE în ciclurile 481 și 31 LUNG SCULA CALIBR. și în ciclurile 482 și 32 RAZA SCULA CALIBR a fost schimbată.
- În ciclurile 14xx, este posibil să se utilizeze o roată de mână pentru pre-poziționare în modul semi-automat. După palpate, puteți trece manual la înălțimea de degajare.

2

Primii pași

2.1 Prezentare generală

Acest capitol are rolul de a vă ajuta să învățați rapid să utilizați cele mai importante proceduri din sistemul de control. Pentru informații suplimentare despre o anumită temă, consultați secțiunea la care se face referire în text.

Acest capitol acoperă următoarele teme:

- Pornirea mașinii
- Programarea piesei de prelucrat



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

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

2.2 Pornirea mașinii

Confirmarea întreruperii alimentării cu energie și

PERICOL

Atenție: Pericol pentru operator!

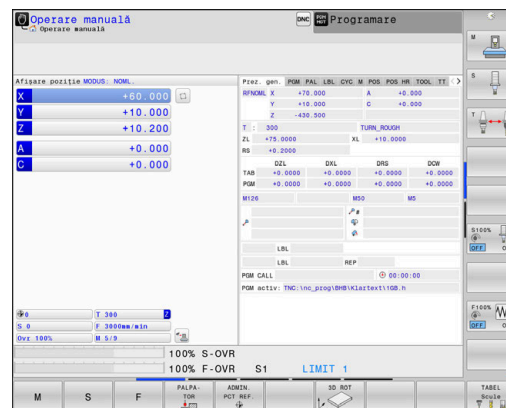
Mașinile și agregatele mașinii prezintă întotdeauna pericole mecanice. Câmpurile electrice, magnetice sau electromagnetice sunt deosebit de periculoase pentru persoanele cu pacemaker sau implanturi cardiace. Pornirea mașinii cauzează pericole!

- ▶ Citiți și urmați manualul mașinii
- ▶ Citiți și urmați precauțiile de siguranță și simbolurile de siguranță
- ▶ Utilizați dispozitivele de siguranță



Consultați manualul mașinii.

Pornirea mașinii și traversarea punctelor de referință pot varia în funcție de mașina-unealtă.



Pentru a porni mașina, procedați după cum urmează:

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

CE

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

I

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



În funcție de mașină, poate fi necesar să efectuați și alte acțiuni pentru a executa programe NC.

Informații suplimentare despre această temă

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

2.3 Programarea primei piese

Selectarea modului de operare

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



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

Informații suplimentare despre această temă

- Moduri de operare

Mai multe informații: "Programare", Pagina 74

Comenzile și afișajele importante

Tastă	Funcții pentru ghidarea conversațională
	Confirmare înregistrare și activare fereastră de dialog următoare
	Ignorați întrebarea din dialog
	Terminați imediat dialogul
	Abandonați dialogul, renunțați la înregistrări
	Taste soft pe ecran, cu ajutorul cărora selectați funcțiile adecvate stării active de operare

Informații suplimentare despre această temă

- Scrierea și editarea programelor NC:

Mai multe informații: "Editarea unui program NC", Pagina 100

- Prezentare generală a tastelor

Mai multe informații: "Dispozitive de control și afișaje", Pagina 2

Crearea unui program NC nou/gestionarea fișierelor

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

PGM
MGT

- ▶ Apăsați tasta **PGM MGT**
- > Sistemul de control deschide gestionarul de fișiere.

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

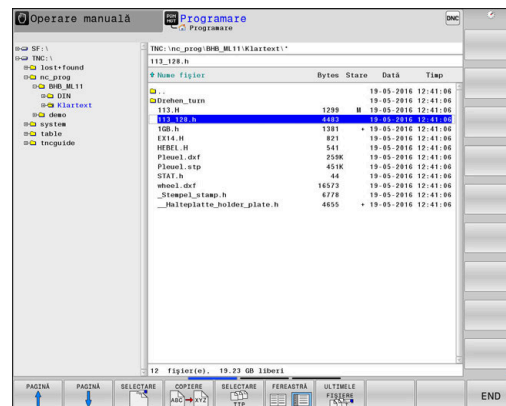
- ▶ Selectați un folder
- ▶ Introduceți numele de fișier dorit cu extensia **.H**

ENT

- ▶ Apăsați tasta **ENT**
- > Sistemul de control vă solicită să indicați unitatea de măsură pentru noul program NC.

MM

- ▶ Apăsați tasta soft a unității de măsură dorite: **MM** sau **INCH**



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

Informații suplimentare despre această temă

- Gestionar de fișiere
Mai multe informații: "Gestionar de fișiere", Pagina 106
- Crearea unui nou program NC
Mai multe informații: "Deschidere și introducere Programe NC", Pagina 92

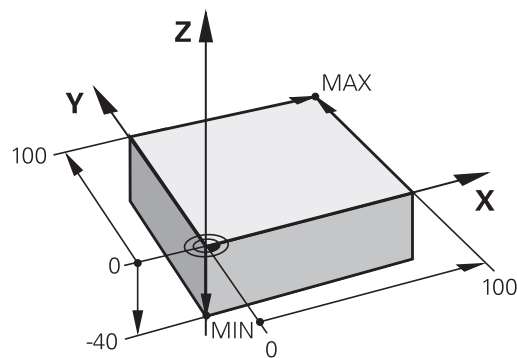
Definirea unei piese de prelucrat brute

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

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

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

- ▶ Apăsați pe tasta soft pentru forma dorită a piesei brute de prelucrat
- ▶ **Plan de prelucrare în grafic: XY?**: Introduceți axa broșei active. Z este salvată ca setare implicită. Acceptați cu tasta **ENT**
- ▶ **Definiție piesă brută: X minim**: introduceți cea mai mică coordonată X a piesei brute de prelucrat raportată la presetare de ex., 0) și confirmați cu tasta **ENT**
- ▶ **Definiție piesă brută: Y minim**: introduceți cea mai mică coordonată Y a piesei brute de prelucrat raportată la presetare, de ex., 0) și confirmați cu tasta **ENT**
- ▶ **Definiție piesă brută: Z minim**: introduceți cea mai mică coordonată Z a piesei brute de prelucrat raportată la presetare de ex., -40) și confirmați cu tasta **ENT**
- ▶ **Definiție piesă brută: X maxim**: introduceți cea mai mare coordonată X a piesei brute de prelucrat raportată la presetare de ex., 100) și confirmați cu tasta **ENT**
- ▶ **Definiție piesă brută: Y maxim**: introduceți cea mai mare coordonată Y a piesei brute de prelucrat raportată la presetare, de ex., 100) și confirmați cu tasta **ENT**
- ▶ **Definiție piesă brută: Z maxim**: introduceți cea mai mare coordonată Z a piesei brute de prelucrat raportată la presetare de ex., 0) și confirmați cu tasta **ENT**
- Sistemul de control închide fereastra de dialog.



Exemplu

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

Informații suplimentare despre această temă

- Definire piesă de prelucrat brută
Mai multe informații: "Crearea unui nou program NC",
 Pagina 95

Configurație program

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

Configurație de program recomandată pentru prelucrarea simplă, convențională a contururilor

Exemplu

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

- 1 Apelați scula, definiți axa sculei
- 2 Retrageră sculă; pornire broșă
- 3 Prepoziționați scula în planul de prelucrare lângă punctul de pornire a conturului
- 4 Prepoziționați scula de-a lungul axei acesteia, deasupra piesei de prelucrat, sau prepoziționați scula direct la adâncimea de așchiere și porniți agentul de răcire după cum este necesar
- 5 Apropierea de contur
- 6 Prelucrarea conturului
- 7 Îndepărtarea de contur
- 8 Retrageți scula, terminați programul NC

Informații suplimentare despre această temă

- Programare contur
Mai multe informații: "Programarea deplasărilor sculei și a prelucrării piesei de prelucrat", Pagina 142

Configurație de program recomandată pentru programele cu cicluri simple

Exemplu

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

- 1 Apelați scula, definiți axa sculei
- 2 Retrageră sculă; pornire broșă
- 3 Definiți pozițiile de prelucrare
- 4 Definiți ciclul fix
- 5 Apelați ciclul, porniți agentul de răcire
- 6 Retrageți scula, terminați programul NC

Informații suplimentare despre această temă

- Programarea ciclurilor
Alte informații: Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

Programarea unui contur simplu

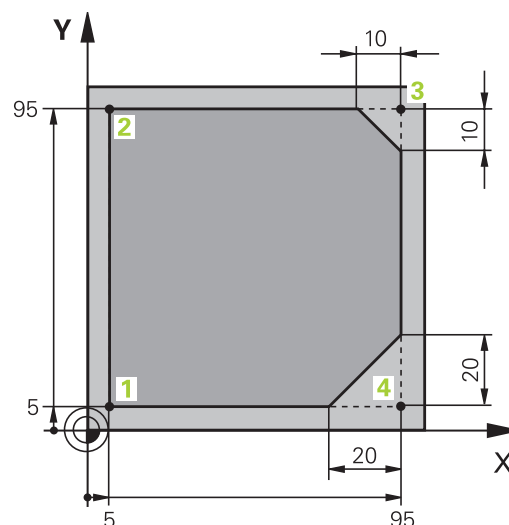
Să presupunem că doriți să frezați o singură dată de-a lungul conturului indicat în dreapta, la o adâncime de 5 mm. Ați definit deja piesa brută de prelucrat.

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

Pentru programarea conturului, procedați după cum urmează:

Apelați scula

- | | |
|---|--|
|  | ▶ Apăsați tasta TOOL CALL |
| | ▶ Introduceți datele sculei, de ex., scula nr. 16 |
|  | ▶ Apăsați tasta ENT |
|  | ▶ Confirmați axa sculei Z cu tasta ENT |
| | ▶ Introduceți turația broșei (de ex., 6500) |
|  | ▶ Apăsați tasta END |
| | ▶ Sistemul de control finalizează blocul NC. |



Retrageți scula

- | | |
|---|--|
|  | ▶ Apăsați tasta L . |
|  | ▶ Apăsați pe tasta axei Z |
| | ▶ Introduceți valoarea pentru retragere (de ex, 250 mm) |
|  | ▶ Apăsați tasta ENT |
|  | ▶ La compensarea razei, apăsați ENT |
| | ▶ Sistemul de control aplică R0 , ceea ce înseamnă că nu există o compensare a razei. |
|  | ▶ La viteza de avans F , apăsați pe tasta ENT |
| | ▶ Sistemul de control aplică FMAX . |
| | ▶ Dacă este necesar, introduceți o funcție auxiliară M , precum M3 , porniți broșa |
|  | ▶ Apăsați tasta END |
| | ▶ Sistemul de control salvează blocul de poziționare. |

Prepoziționați scula în planul de lucru

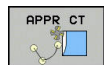
- | | |
|---|--|
|  | ▶ Apăsați tasta L . |
|  | ▶ Apăsați pe tasta axei X |
| | ▶ Introduceți valoarea pentru poziția față de care se efectuează apropierea (de ex., -20 mm) |
|  | ▶ Apăsați pe tasta axei Y |
| | ▶ Introduceți valoarea pentru poziția față de care se efectuează apropierea (de ex., -20 mm) |
|  | ▶ Apăsați tasta ENT |
|  | ▶ La compensarea razei, apăsați ENT |
| | > Sistemul de control aplică R0 . |
|  | ▶ La viteza de avans F , apăsați pe tasta ENT |
| | > Sistemul de control aplică FMAX . |
| | ▶ Dacă este necesar, introduceți funcția auxiliară M |
|  | ▶ Apăsați tasta END |
| | > Sistemul de control salvează blocul de poziționare. |

Poziționați scula la adâncimea de așchiere

- | | |
|---|---|
|  | ▶ Apăsați tasta L . |
|  | ▶ Apăsați pe tasta axei Z |
| | ▶ Introduceți valoarea pentru poziția față de care se efectuează apropierea (de ex., -5 mm) |
|  | ▶ Apăsați tasta ENT |
|  | ▶ La compensarea razei, apăsați ENT |
| | > Sistemul de control aplică R0 . |
| | ▶ Introduceți valoarea vitezei de avans pentru poziționare (de ex., 3000 mm/min) |
|  | ▶ Apăsați tasta ENT |
| | ▶ Introduceți o funcție auxiliară M , precum M8 pentru a activa agentul de răcire |
|  | ▶ Apăsați tasta END |
| | > Sistemul de control salvează blocul de poziționare. |

Apropiati-vă încet de contur

- ▶ Apăsați tasta **APPR DEP**
- > Sistemul de control afișează un rând de taste soft cu funcții de apropiere și îndepărtare.



- ▶ Apăsați tasta soft **APPR CT**
- ▶ Introduceți coordonatele punctului de început al conturului **1**



- ▶ Apăsați tasta **ENT**
- ▶ Pentru unghiul central **CCA**, introduceți unghiul de apropiere (de ex., 90°)



- ▶ Apăsați tasta **ENT**
- ▶ Introduceți raza de apropiere (de ex., 8 mm)



- ▶ Apăsați tasta **ENT**



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



- ▶ Apăsați tasta **END**
- > Sistemul de control salvează mișcarea de apropiere.

Prelucrați conturul



- ▶ Apăsați tasta **L**.
- ▶ Introduceți coordonatele variabile ale punctului de contur **2** (de ex., **Y 95**)



- ▶ Apăsați tasta **END**
- > Sistemul de control aplică valoarea modificată și reține toate celelalte informații din blocul NC anterior.



- ▶ Apăsați tasta **L**.
- ▶ Introduceți coordonatele variabile ale punctului de contur **3** (de ex., **X 95**)



- ▶ Apăsați tasta **END**



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



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



- ▶ Apăsați tasta **L**.
- ▶ Introduceți coordonatele variabile ale punctului de contur **4**



- ▶ Apăsați tasta **END**



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



- ▶ Apăsați tasta **END**

Finalizați conturul cu o îndepărtare uniformă

- 
 - ▶ Apăsați tasta **L**.
 - ▶ Introduceți coordonatele variabile ale punctului de contur **1**
- 
 - ▶ Apăsați tasta **END**
- 
 - ▶ Apăsați tasta **APPR DEP**
- 
 - ▶ Apăsați tasta soft **DEP CT**
 - ▶ Pentru unghiul central **CCA**, introduceți unghiul de îndepărtare (de ex., 90°)
- 
 - ▶ Apăsați tasta **ENT**
- 
 - ▶ Introduceți raza de îndepărtare (de ex, 8 mm)
 - ▶ Apăsați tasta **ENT**
 - ▶ Introduceți valoarea vitezei de avans pentru poziționare (de ex., 3000 mm/min)
- 
 - ▶ Apăsați tasta **ENT**
 - ▶ Dacă este necesar, introduceți o funcție auxiliară **M**, precum **M9** și opriți agentul de răcire
- 
 - ▶ Apăsați tasta **END**
 - ▶ Sistemul de control salvează mișcarea de îndepărtare.

Retrageți scula

- 
 - ▶ Apăsați tasta **L**.
- 
 - ▶ Apăsați pe tasta axei **Z**
 - ▶ Introduceți valoarea pentru retragere (de ex, 250 mm)
- 
 - ▶ Apăsați tasta **ENT**
- 
 - ▶ La compensarea razei, apăsați **ENT**
 - ▶ Sistemul de control aplică **R0**.
- 
 - ▶ La viteza de avans **F**, apăsați pe tasta **ENT**
 - ▶ Sistemul de control aplică **FMAX**.
 - ▶ Introduceți o funcție auxiliară **M**, precum **M30** pentru sfârșitul programului
- 
 - ▶ Apăsați tasta **END**
 - ▶ Sistemul de control salvează blocul de poziționare și încheie programul NC.

Informații suplimentare despre această temă

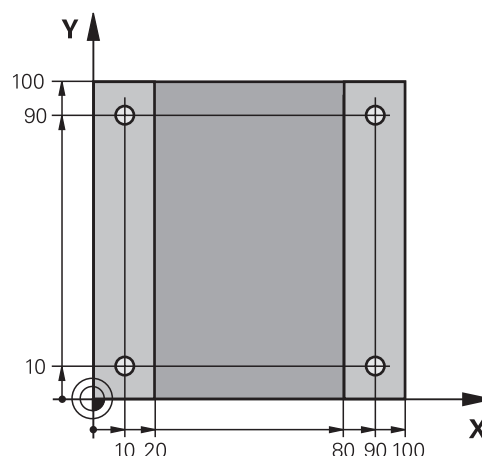
- **Exemplu complet cu blocuri NC**
Mai multe informații: "Exemplu: Deplasări liniare și șanfrenări cu coordonate carteziene", Pagina 165
- Crearea unui nou program NC
Mai multe informații: "Deschidere și introducere Programe NC", Pagina 92
- Apropiere/îndepărtare de contururi:
Mai multe informații: "Apropierea și îndepărtarea de un contur", Pagina 146
- Programare contururi
Mai multe informații: "Prezentarea generală a funcțiilor de conturare", Pagina 156
- Viteze de avans programabile
Mai multe informații: "Intrare posibilă pentru viteza de avans", Pagina 98
- Compensarea razei sculei
Mai multe informații: "Compensarea razei sculei", Pagina 136
- Funcții auxiliare M
Mai multe informații: "Funcții auxiliare pentru verificarea rulării programului, a broșei și a lichidului de răcire ", Pagina 227

Crearea unui program de ciclu

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

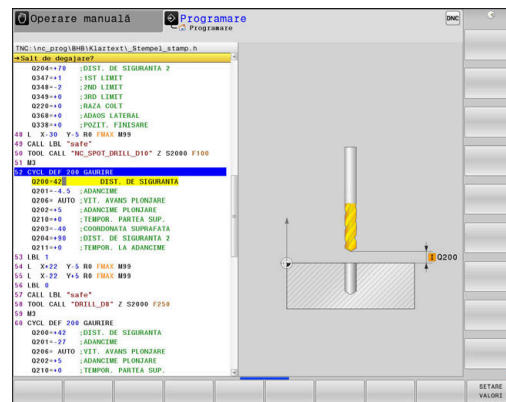
Apelați scula

- | | |
|--|---|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">TOOL CALL</div> <div style="background-color: black; color: white; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">ENT</div> <div style="background-color: black; color: white; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">ENT</div> <div style="background-color: black; color: white; padding: 5px; width: fit-content;">END □</div> | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Apăsați tasta TOOL CALL ▶ Introduceți datele sculei, de ex., scula nr. 5 ▶ Apăsați tasta ENT ▶ Confirmați axa sculei Z cu tasta ENT ▶ Introduceți turația broșei (de ex., 4500) ▶ Apăsați tasta END ▶ Sistemul de control finalizează blocul NC. |
|--|---|



Retrageți scula

-  ▶ Apăsați tasta **L**.
-  ▶ Apăsați pe tasta axei **Z**
- ▶ Introduceți valoarea pentru retragere (de ex, 250 mm)
-  ▶ Apăsați tasta **ENT**
- ▶ La compensarea razei, apăsați **ENT**
- ▶ Sistemul de control aplică **R0**, ceea ce înseamnă că nu există o compensare a razei.
- ▶ La viteza de avans **F**, apăsați pe tasta **ENT**
- ▶ Sistemul de control aplică **FMAX**.
- ▶ Dacă este necesar, introduceți o funcție auxiliară **M**, precum **M3**, porniți broșa
-  ▶ Apăsați tasta **END**
- ▶ Sistemul de control salvează blocul de poziționare.



Definiți un model

-  ▶ Apăsați tasta **SPEC FCT**
- ▶ Sistemul de control deschide rândul de taste soft cu funcții speciale.
-  ▶ Apăsați tasta soft **PRELUCRARE CONTUR + PUNCT**
- ▶ Apăsați tasta soft **PATTERN DEF**
-  ▶ Apăsați tasta soft **PUNCT**
- ▶ Introduceți coordonatele primei poziții
-  ▶ Confirmați fiecare din datele introduse cu tasta **ENT**
-  ▶ Apăsați tasta **ENT**
- ▶ Sistemul de control deschide o casetă de dialog pentru poziția următoare.
- ▶ Introduceți coordonatele
-  ▶ Confirmați fiecare din datele introduse cu tasta **ENT**
- ▶ Introduceți coordonatele tuturor pozițiilor
- ▶ Apăsați tasta **END**
- ▶ Sistemul de control salvează blocul NC.

Definiți ciclul

-  ▶ Apăsați tasta **CYCL DEF**
-  ▶ Apăsați tasta soft **GAURIRE/ FILET**
- 
 - ▶ Apăsați tasta soft **200**
 - > Sistemul de control deschide fereastra de dialog pentru definirea ciclului.
 - ▶ Introduceți parametrii ciclului
- 
 - ▶ Confirmați fiecare din datele introduse cu tasta **ENT**
 - > Sistemul de control afișează un grafic care ilustrează parametrul ciclului respectiv.

Apelați ciclul

-  ▶ Apăsați tasta **CYCL CALL**
-  ▶ Apăsați tasta soft **CYCLE CALL PAT**
- 
 - ▶ Apăsați tasta **ENT**
 - > Sistemul de control aplică **FMAX**.
 - ▶ Dacă este necesar, introduceți funcția auxiliară **M**
- 
 - ▶ Apăsați tasta **END**
 - > Sistemul de control salvează blocul NC.

Retrageți scula

-  ▶ Apăsați tasta **L**.
- 
 - ▶ Apăsați pe tasta axei **Z**
 - ▶ Introduceți valoarea pentru retragere (de ex, 250 mm)
-  ▶ Apăsați tasta **ENT**
- 
 - ▶ La compensarea razei, apăsați **ENT**
 - > Sistemul de control aplică **R0**.
- 
 - ▶ La viteza de avans **F**, apăsați pe tasta **ENT**
 - > Sistemul de control aplică **FMAX**.
 - ▶ Introduceți o funcție auxiliară **M**, precum **M30** pentru sfârșitul programului
- 
 - ▶ Apăsați tasta **END**
 - > Sistemul de control salvează blocul de poziționare și încheie programul NC.

Exemplu

0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S4500	Apelare sculă
4 L Z+250 R0 FMAX M3	Retragere sculă; pornire broșă
5 PATTERN DEF POS1 (X+10 Y+10 Z+0) POS2 (X+10 Y+90 Z+0) POS3 (X+90 Y+90 Z+0) POS4 (X+90 Y+10 Z+0)	Definire poziții de prelucrare
6 CYCL DEF 200 GĂURIRE	Definire ciclu
Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q201=-20 ;ADANCIME	
Q206=250 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q202=5 ;ADANCIME PLONJARE	
Q210=0 ;TEMPOR. PARTEA SUP.	
Q203=-10 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q204=20 ;DIST. DE SIGURANTA 2	
Q211=0.2 ;TEMPOR. LA ADANCIME	
Q395=0 ;REFERINCA ADANCIME	
7 CYCL CALL PAT FMAX M8	Pornire agent de răcire; apelare ciclu
8 L Z+250 R0 FMAX M30	Retragere sculă, terminare program
9 END PGM C200 MM	

Informații suplimentare despre această temă

- Crearea unui nou program NC
Mai multe informații: "Deschidere și introducere Programe NC", Pagina 92
- Programarea ciclului
Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

3

**Noțiuni
fundamentale**

3.1 TNC 640

Sistemele de control HEIDENHAIN TNC sunt sisteme de control al conturului pentru ateliere, care vă permit să programați operații convenționale de frezare și strunjire chiar pe mașină, într-un limbaj de programare Klartext conversațional, ușor de utilizat. Acestea sunt concepute pentru mașini de frezare, găurire și perforare, precum și pentru centre de prelucrare cu maximum 24 axe. Puteți modifica și poziția unghiulară a broșei din sistemul de control al programului.

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

Tastatura și configurația ecranului sunt aranjate clar, astfel încât funcțiile sunt rapid și ușor de utilizat.



HEIDENHAIN Klartext și DIN/ISO

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

De asemenea, este posibil să programați în format ISO.

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

Compatibilitate

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



De asemenea, rețineți descrierea detaliată a diferențelor dintre iTNC 530 și TNC 640.

Mai multe informații: "Diferențe între TNC 640 și iTNC 530", Pagina 608

3.2 Unitatea de afișare vizuală și panoul de operare

Ecran de afișare

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

1 Antet

Când este pornit sistemul de control, în antetul ecranului sunt afișate modurile de operare selectate: Modul de operare a mașinii în stânga și modul de programare în dreapta. Modul activ în prezent este afișat în câmpul mai mare al antetului, unde sunt afișate dialogurile și unde apar și mesajele (excepție: dacă sistemul de control utilizează numai grafice).

2 Taste soft

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

3 Taste de selectare a tastelor soft

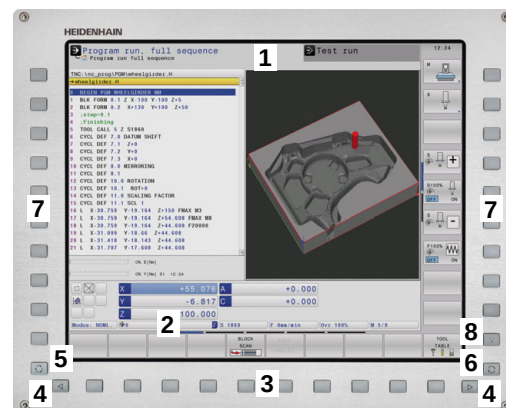
4 Taste pentru comutarea tastelor soft

5 Setează configurația ecranului

6 Tasta pentru comutarea între modurile de operare a mașinii, modurile de programare și un al treilea desktop

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

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



Dacă utilizați un TNC 640 cu control tactil, puteți înlocui unele apăsări de taste cu gesturi.

Mai multe informații: "Operarea ecranului tactil", Pagina 553

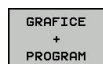
Setarea configurației ecranului

Selectați personal configurația ecranului. De exemplu, în modul de operare **Programare**, puteți seta sistemul de control să afișeze blocurile de program NC în fereastra din stânga, în timp ce în fereastra din dreapta este afișată grafica de programare. Puteți afișa structura programului în fereastra din dreapta sau puteți afișa numai blocurile de program NC într-o singură fereastră mare. Ferestrele de ecran disponibile depind de modul de operare selectat.

Setarea configurației ecranului:



- ▶ Apăsați tasta **configurare ecran**: Rândul de taste soft afișează opțiunile de configurație disponibile
Mai multe informații: "Moduri de operare", Pagina 73

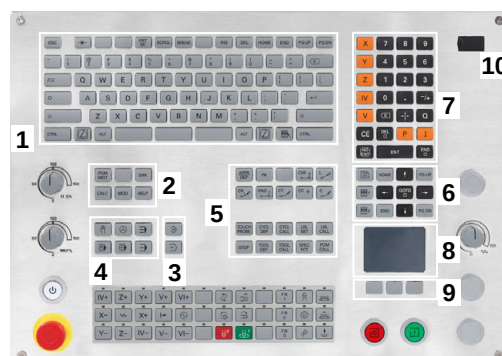


- ▶ Selectați dispunerea dorită a ecranului folosind o tastă soft

Panou de control

TNC 640 este livrat cu un panou de operare integrat. Figura din dreapta ilustrează elementele operaționale ale panoului de operare:

- 1 Tastatură alfanumerică pentru introducerea textelor și numelor de fișiere și pentru programarea ISO
- 2
 - Gestionar de fișiere
 - Calculator
 - Funcție MOD
 - Funcție HELP
 - Afișare mesaje de eroare
 - Comutarea între modurile de operare
- 3 Moduri de programare
- 4 Moduri de operare a mașinii
- 5 Inițierea dialogurilor de programare
- 6 Tastele de navigare și comanda de salt **GOTO**
- 7 Intrarea numerică și selectarea axei
- 8 Panou tactil
- 9 Butoanele mouse-ului
- 10 Conexiune USB



Funcțiile tastelor individuale sunt descrise pe interiorul capacului frontal.



Dacă utilizați un TNC 640 cu control tactil, puteți înlocui unele apăsări de taste cu gesturi.

Mai multe informații: "Operarea ecranului tactil", Pagina 553



Consultați manualul mașinii.

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

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

Spațiul de lucru extins Compact

În formatul de ecran lat, MC 8562 oferă spațiu de lucru suplimentar pe ecran, în stânga interfeței cu utilizatorul a sistemului de control.

Configurația care furnizează spațiul de lucru suplimentar pe ecran se numește **Spațiu de lucru extins Compact**.

Această configurație permite deschiderea altor aplicații în plus față de interfața cu utilizatorul a sistemului de control, astfel încât să puteți supraveghea în același timp procesul de prelucrare.

Spațiul suplimentar de pe ecran din modul **Spațiu de lucru extins Compact** este total compatibil cu operarea tactilă cu atingeri multiple. Atunci când comutați la modul de ecran complet, puteți utiliza tastatura HEIDENHAIN pentru aplicațiile dvs. externe.

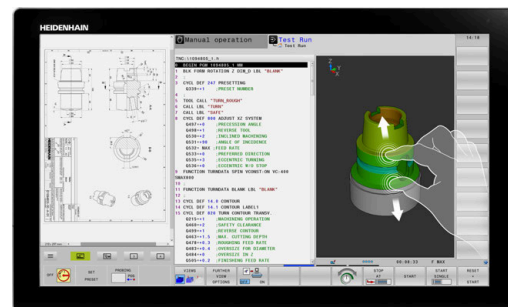
O zonă a **Spațiului de lucru extins Compact** este rezervată aplicațiilor producătorului mașinii-unelte.

Spațiul de lucru extins Compact vă permite să alegeți între următoarele vizualizări:

- Ecran divizat între spațiul de lucru suplimentar de pe ecran și ecranul principal
- Modul de ecran complet al ecranului sistemului de control



HEIDENHAIN continuă, de asemenea, să ofere un al doilea ecran pentru sistemul de control, sub numele de **Spațiu de lucru extins Confort**.



Spațiul de lucru extins Confort este împărțit în trei zone:

1 JH Standard:

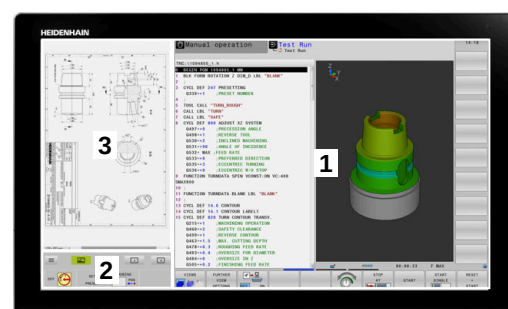
Ecranul principal al sistemului de control este afișat în această zonă. Această zonă găzduiește sistemul de control și toate funcțiile acestuia.

2 JH extins:

Această zonă conține comenzi rapide configurabile pentru accesarea aplicațiilor HEIDENHAIN.

Conținutul zonei **JH extins**:

- Meniul **HEROS**
- Primul spațiu de lucru pe ecran, modul **Operare manuală**
- Al 2-lea spațiu de lucru pe ecran, modul de operare **Programare**
- Al 3-lea și al 4-lea spațiu de lucru pe ecran, utilizabile liber pentru aplicații precum **CAD Converter**
- Colecția de taste soft frecvent utilizate





Beneficiile oferite de zona JH extins:

- Fiecare mod de operare are propriul său rând suplimentar de taste soft
- Nu mai este necesară navigarea între diferitele rânduri de taste soft HEIDENHAIN

3 Producător:

Această zonă este rezervată aplicațiilor producătorului mașinii-unelte.

Conținutul zonei **Producător**:

- Producătorul mașinii-unelte poate utiliza această zonă pentru a afișa funcțiile aplicațiilor Python.
- Această zonă permite integrarea în rețea a computerelor Windows.



Cu opțiunea **Gestionare desktop la distanță**, puteți porni aplicații suplimentare – cum ar fi un computer Windows – pe sistemul de control pentru ca sistemul de control să le afișeze în spațiul de lucru suplimentar de pe ecran sau în modul de ecran complet al opțiunii **Spațiu de lucru extins Compact**.

La parametrul **CfgSideScreen** (nr. 130000) al mașinii, puteți selecta conexiunea care va fi încorporată în cel de-al doilea spațiu de lucru de pe ecran.

Producătorul mașinii-unelte trebuie să activeze acest parametru al mașinii și să îl configureze astfel încât să poată fi activat.

La **conexiune**, introduceți numele conexiunii definite în **Gestionare desktop la distanță** (de ex. Windows 10).

3.3 Moduri de operare

Operarea manuală și Roata de mână electronică

Modul **Operare manuală** este necesar pentru setarea mașinii-unelte. În acest mod de operare, puteți poziționa axele mașinii manual sau prin incrementări, puteți seta presetările și puteți înclina planul de lucru.

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

Tastele soft pentru configurația ecranului (selectați conform descrierii anterioare)

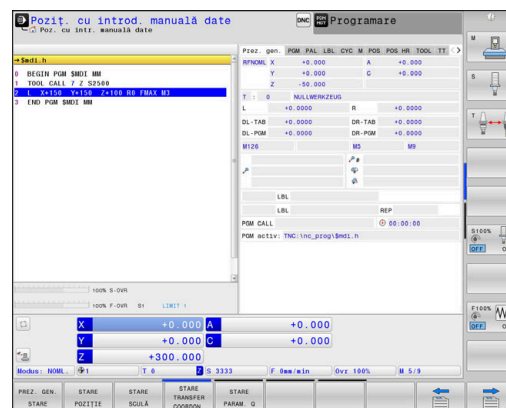
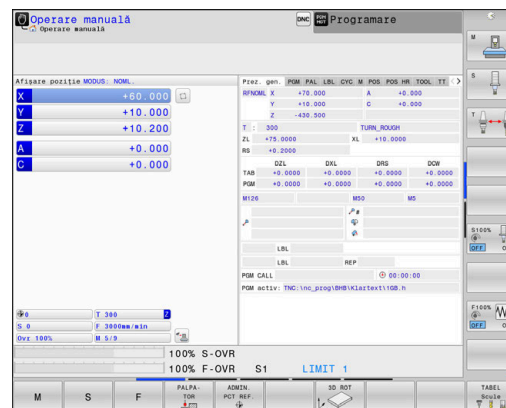
Tastă soft	Fereastră
POZITIE	Poziții
STARE + POZITIE	Stânga: poziții, dreapta: afișare stare
POZITIE + PSĂ PREL.	Stânga: poziții, dreapta: piesa de prelucrat
POZITIE + MACHINE	Stânga: poziții, dreapta: obiecte de coliziune și piesa de prelucrat

Poziționarea cu Introducere manuală de date

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

Tastele soft pentru selectarea configurației ecranului

Tastă soft	Fereastră
PGM	Program NC
STARE + PROGRAM	Stânga: Program NC, dreapta: afișare stare
PROGRAM + PSĂ PREL.	Stânga: Program NC, dreapta: piesa de prelucrat
PROGRAM + MACHINE	Stânga: Program NC, dreapta: obiecte de coliziune și piesa de prelucrat

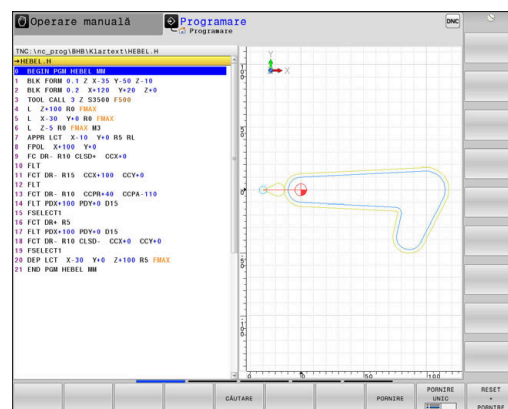


Programmare

În acest mod de operare creați programe NC. Programarea liberă FK, numeroasele cicluri și funcțiile de parametru Q vă ajută la programare și adaugă informațiile necesare. Dacă doriți, puteți să afișați traseele de avans transversal programate în grafica de programare.

Tastele soft pentru selectarea configurației ecranului

Tastă soft	Fereastră
	Program NC
	Stânga: Program NC, dreapta: structura programului
	Stânga: Program NC, dreapta: grafică de programare

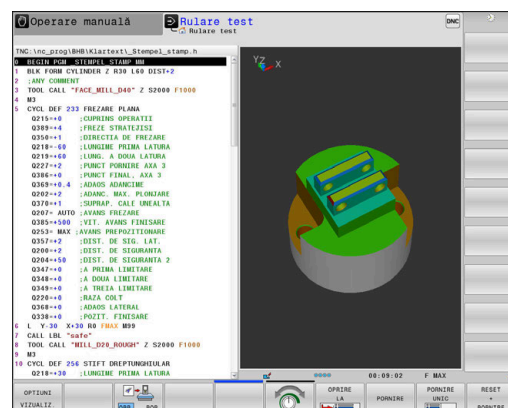


Rulare test

În modul de operare **Rulare test**, sistemul de control verifică programele NC și secțiunile de program pentru a detecta erori precum incompatibilitățile geometrice, date lipsă sau incorecte din programul NC sau încălcări ale spațiului de lucru. Această simulare este susținută grafic în diferite moduri de afișare.

Tastele soft pentru selectarea configurației ecranului

Tastă soft	Fereastră
PGM	Program NC
STARE + PROGRAM	Stânga: Program NC, dreapta: afișare stare
PROGRAM + PSA PREL.	Stânga: Program NC, dreapta: piesa de prelucrat
PSA PREL.	Piesă de prelucrat
PROGRAM + MACHINE	Stânga: Program NC, dreapta: obiecte de coliziune și piesa de prelucrat
MACHINE	Obiecte de coliziune și piesa de prelucrat



Rulare program, Secvență completă și Rulare program, Bloc unic

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

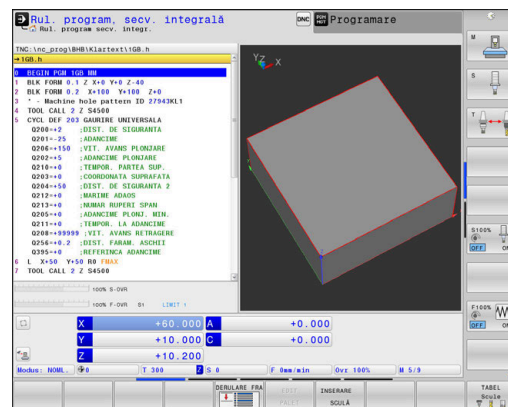
În modul de operare **Rul. program bloc unic**, executați separat fiecare bloc NC apăsând tasta **NC start**. În cazul ciclurilor cu modele de puncte și modele **CYCL CALL PAT**, sistemul de control se oprește după fiecare punct.

Tastele soft pentru selectarea configurației ecranului

Tastă soft	Fereastră
PGM	Program NC
SECIUNI + PROGRAM	Stânga: Program NC, dreapta: structura
STARE + PROGRAM	Stânga: Program NC, dreapta: afișare stare
PROGRAM + PSA PREL.	Stânga: Program NC, dreapta: piesa de prelucrat
PSA PREL.	Piesă de prelucrat
POZIȚIE + MACHINE	Stânga: Program NC, dreapta: obiecte de coliziune și piesa de prelucrat
MACHINE	Obiecte de coliziune și piesa de prelucrat

Tastele soft pentru configurația ecranului pentru tabelele de mese mobile

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



3.4 Noțiuni fundamentale despre NC

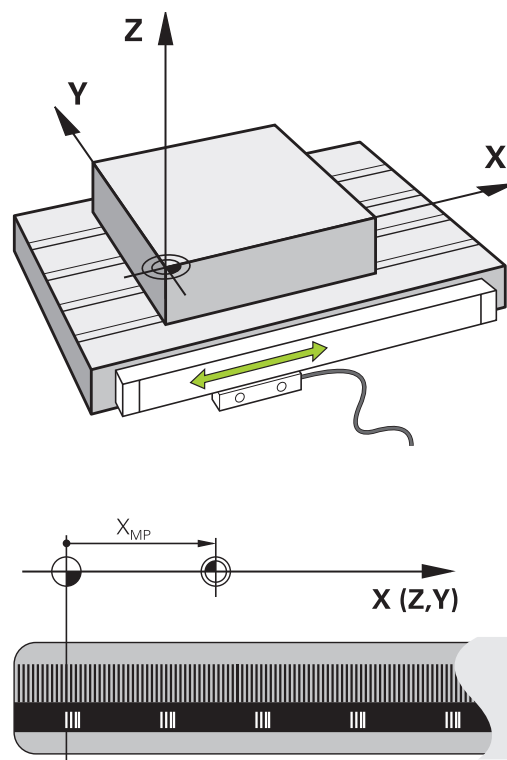
Dispozitivele de codare a poziției și marcajele de referință

Axele mașinii sunt echipate cu dispozitive de codare a poziției, care înregistrează pozițiile mesei mașinii sau ale sculei. Axele liniare sunt echipate în general cu dispozitive de codare liniare, iar mesele rotative și axele de înclinare cu dispozitive de codare unghiulare.

Când axa unei mașini se deplasează, dispozitivul corespunzător de codare a poziției generează un semnal electric. Sistemul de control evaluează aceste semnale și calculează poziția efectivă exactă a axei mașinii.

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

Cu dispozitivele de codare absolută, o valoare a poziției absolute este transmisă dispozitivului de control imediat după pornire. Astfel, repartiția poziției efective la poziția mașinii este restabilită imediat după pornire.



Axele programabile

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

Denumirile axelor programabile sunt indicate în tabelul de mai jos.

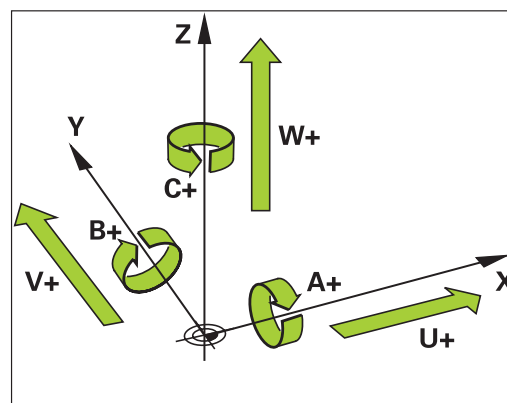
Axă principală	Axă paralelă	Axă rotativă
X	U	A
Y	V	B
Z	W	C



Consultați manualul mașinii.

Numărul, denumirea și asignarea axelor programabile depind de mașină.

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



Sisteme de referință

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

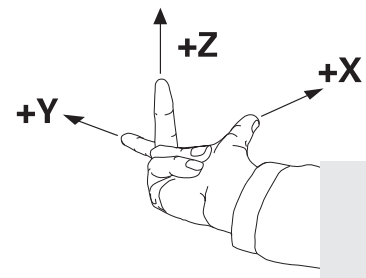
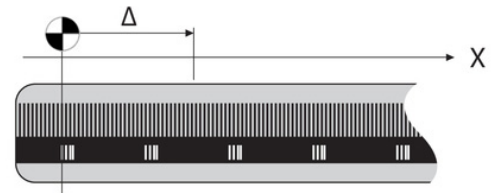
Un codor liniar montat paraxial pe o mașină-unealtă poate reprezenta un sistem de referință simplu pentru axele liniare. Codorul liniar reprezintă o **axă numerică** – un sistem de coordonate unidimensional.

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

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



Conform regulii mâinii drepte, vârful degetelor indică direcțiile pozitive ale celor trei axe principale.

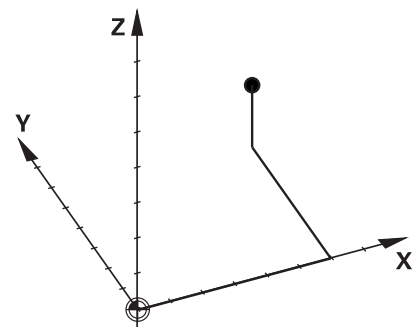


Pentru ca un punct să aibă o poziție unică determinată în spațiu, este necesară o **origine a coordonatelor** în plus față de aranjarea celor trei dimensiuni. Intersecția comună servește ca origine a coordonatelor în sistemul de coordonate 3-D. Această intersecție are coordonatele **X+0, Y+0 și Z+0**.

Pentru ca, de exemplu, sistemul de control să efectueze întotdeauna o schimbare a sculei în aceeași poziție, precum și pentru a executa întotdeauna o operațiune de prelucrare cu referire la poziția curentă a piesei de prelucrat, sistemul de control trebuie să poată face diferența între diferite sisteme de referință.

Sistemul de control distinge între următoarele sisteme de referință:

- Sistemul de coordonate al mașinii M-CS:
Machine Coordinate System
- Sistemul de coordonate de bază B-CS:
Basic Coordinate System
- Sistemul de coordonate al piesei de prelucrat W-CS:
Workpiece Coordinate System
- Sistemul de coordonate al planului de lucru WPL-CS:
Working Plane Coordinate System
- Sistemul de coordonate de introducere I-CS:
Input Coordinate System
- Sistemul de coordonate al sculei T-CS:
Tool Coordinate System



Toate sistemele de referință sunt interdependente. Acestea depind, de asemenea, de lanțul cinematic al mașinii-unealtă respective.
Sistemul de coordonate al mașinii este sistemul de referință.

Sistemul de coordonate al mașinii M-CS

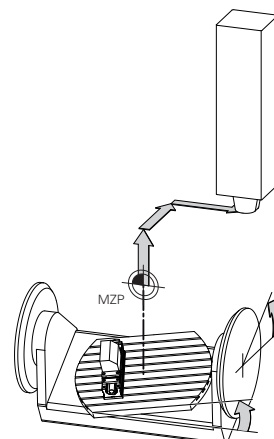
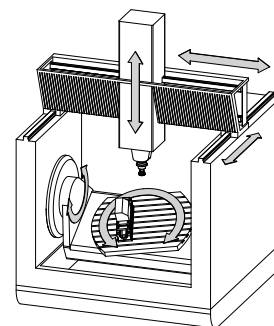
Sistemul de coordonate al mașinii corespunde descrierii cinematice și, prin urmare, conceptului mecanic efectiv al mașinii-unealtă.

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

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

Poziția originii coordonatelor, așa-numita origine a mașinii, este definită de către producătorul mașinii în timpul configurării acesteia. Valorile din configurația mașinii definesc pozițiile „zero” ale codoarelor 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.

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



Origine mașină (MCP)

Tastă soft

Aplicație

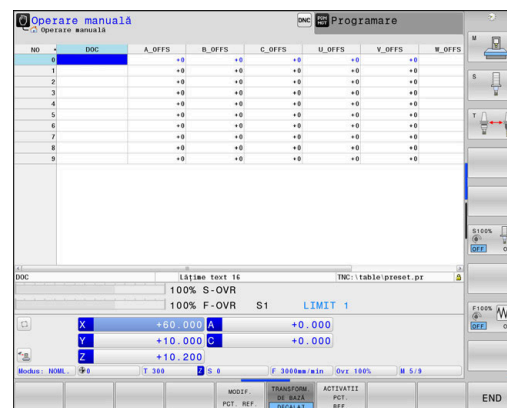


Utilizatorul poate defini deplasările în sistemul de coordonate al mașinii, în funcție de axa corespunzătoare, folosind valorile **DECALAJ** din tabelul de presetări.



Producătorul mașinii-unelte configurează coloanele **DECALAJ** din gestionarea de presetări în funcție de mașină.

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



ANUNȚ

Pericol de coliziune!

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

- ▶ Consultați documentația producătorului mașinii-unelte
- ▶ Utilizați presetările pentru mese mobile împreună cu mesele mobile
- ▶ Verificați afișarea filei **PAL** înainte de a începe prelucrarea



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



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

Toate valorile de **ABATERE** (din toate posibilitățile de introducere de mai sus pentru **ABATERE**) au ca rezultat diferența dintre poziția **ACTL.** și **RFACTL** pentru o axă.

Sistemul de control convertește toate mișcările în sistemul de coordonate al mașinii, indiferent de sistemul de referință utilizat pentru introducerea valorilor.

Exemplu de mașină-unelte cu 3 axe și axa Y ca axă oblică, nedispusă perpendicular pe planul ZX:

- ▶ În modul de operare **Poziț. cu introd. manuală date**, executați un bloc NC cu **L IY+10**
- > Pe baza valorilor definite, sistemul de control determină valorile nominale pe baza valorilor definite.
- > În timpul poziționării, sistemul de control deplasează axele **Y și Z** ale mașinii.
- > Afișajele **RFACTL** și **RFNOML** indică mișcările axelor Y și Z în sistemul de coordonate al mașinii.
- > Afișajele **ACTL.** și **NOML.** indică o singură mișcare a axei Y în sistemul de coordonate de introducere.
- ▶ În modul de operare **Poziț. cu introd. manuală date**, executați un bloc NC cu **L IY-10 M91**
- > Pe baza valorilor definite, sistemul de control determină valorile nominale pe baza valorilor definite.

- > În timpul poziționării, sistemul de control deplasează numai axa **Y** a mașinii.
- > Afișajele **RFACTL** și **RFNOML** indică o singură mișcare a axei **Y** în sistemul de coordonate al mașinii.
- > Afișajele **ACTL** și **NOML** indică mișcările axelor **Y** și **Z** în sistemul de coordonate de introducere.

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

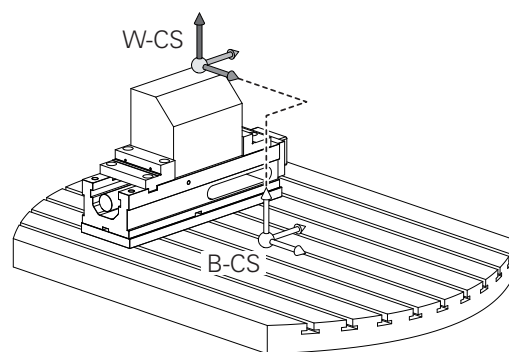
Sistemul de coordonate de bază B-CS

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

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

Modelul cinematic și, prin urmare, poziția originii coordonatelor din sistemul de coordonate de bază sunt definite de către producătorul mașinii în configurația acesteia. Utilizatorul nu poate modifica valorile de configurare a mașinii.

Sistemul de coordonate de bază servește la determinarea poziției și orientării sistemului de coordonate al piesei de prelucrat.



Tastă soft

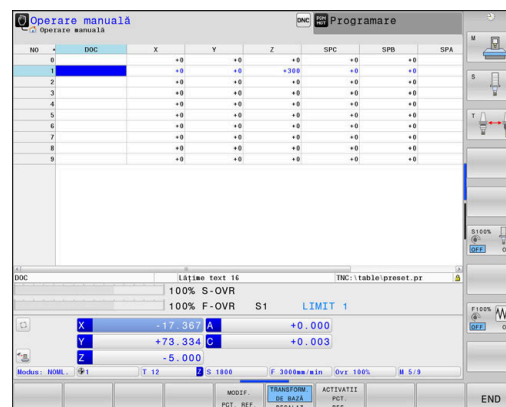
Aplicație



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



Producătorul mașinii-unelte configurează coloanele **TRANSFORM. DE BAZĂ** din gestionarul de presetări în funcție de mașină.



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

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

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

- Consultați documentația producătorului mașinii-unelte
- Utilizați presetările pentru mese mobile împreună cu mesele mobile
- Verificați afișarea filei **PAL** înainte de a începe prelucrarea

Sistemul de coordonate al piesei de prelucrat W-CS

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

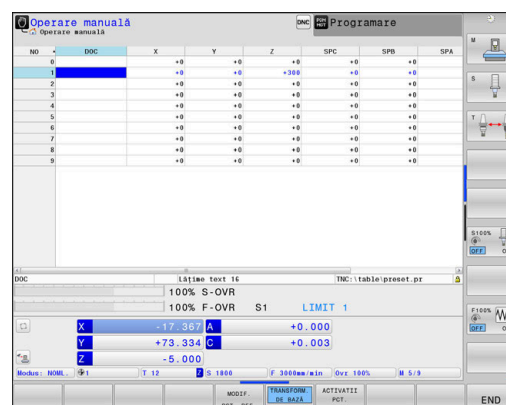
Poziția și orientarea sistemului de coordonate al piesei de prelucrat depind de valorile **TRANSFORM. DE BAZĂ** de pe rândul activ din tabelul de presetări.

Tastă soft

Aplicație



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



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



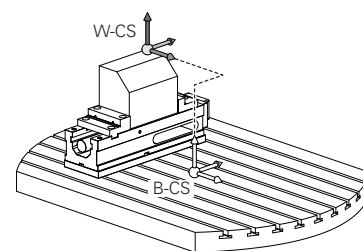
Funcția **Setări de program globale** (Opțiunea 44) oferă suplimentar următoarele transformări:

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

În sistemul de coordonate al piesei de prelucrat, utilizatorul definește poziția și orientarea sistemului de coordonate al planului de lucru folosind transformări.

Transformări în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat:

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



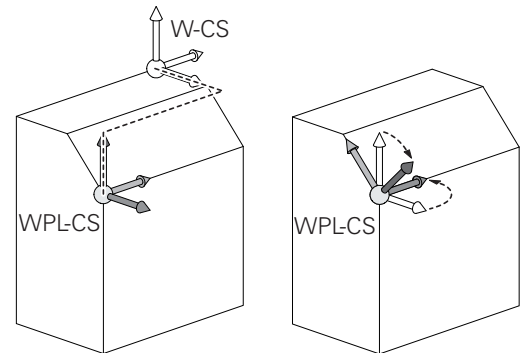


Rezultatele transformărilor depind unele de celelalte, în funcție de ordinea de programare.

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

Note de programare:

- Transformările (oglindire și decalare) care sunt programate înainte de funcțiile **PLAN** (cu excepția funcției **PLAN AXIAL**) vor modifica poziția originii de înclinare (originea sistemului de coordonate al planului de lucru WPL-CS) și orientarea axelor rotative
- Dacă doar programați o decalare, atunci se va modifica numai poziția originii de înclinare
- Dacă doar programați o oglindire, atunci se va modifica numai orientarea axelor rotative
- Când se utilizează împreună cu **PLANUL AXIAL** și ciclul 19, transformările programate (oglindire, rotație și scalare) nu afectează poziția originii de înclinare sau orientarea axelor rotative



În absența transformărilor active în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat, poziția și orientarea sistemului de coordonate al planului de lucru și cele ale sistemului de coordonate al piesei de prelucrat vor fi identice.

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

Firește, sunt posibile și alte transformări în sistemul de coordonate al planului de lucru.

Mai multe informații: "Sistemul de coordonate al planului de lucru WPL-CS", Pagina 84

Sistemul de coordonate al planului de lucru WPL-CS

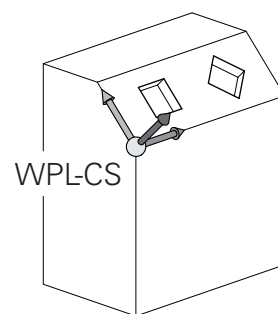
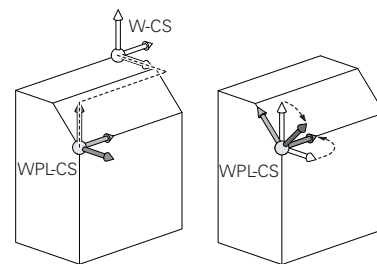
Sistemul de coordonate al planului de lucru este un sistem 3-D de coordonate carteziene.

Poziția și orientarea sistemului de coordonate al planului de lucru depind de transformările active din sistemul de coordonate al piesei de prelucrat.



În absența transformărilor active în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat, poziția și orientarea sistemului de coordonate al planului de lucru și cele ale sistemului de coordonate al piesei de prelucrat vor fi identice.

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



Funcția **Frezare-strunjire** (opțiunea 50) oferă suplimentar transformările **Rotație OEM** și **unghi de precesiune**.

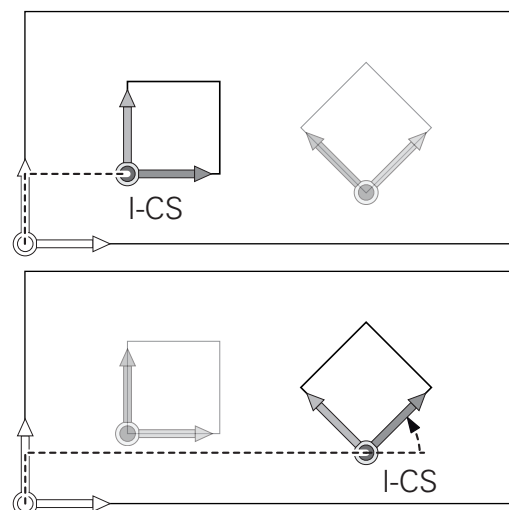
- **Rotația OEM** este disponibilă numai producătorului mașinii-unelte și are efect înaintea **unghiului de precesiune**
- **Unghiul de precesie** este definit în ciclurile 800 **AJUST. SIST.DE ROT.**, 801 **RESTARE COORDONATE SIST. ROTATIE** și 880 **FREZ. AUTOGENER DANT** și intră în vigoare înainte de alte transformări ale sistemului de coordonate al planului de lucru

Valorile active ale celor două transformări (dacă nu sunt egale cu 0) sunt afișate pe fila **POS** pentru afișajul extins de stare. Verificați valorile și în modul de frezare necesar din cauză că orice transformări active vor rămâne active și în modul respectiv!



Consultați manualul mașinii.

Producătorul mașinii-unelte poate utiliza și transformările **Rotație OEM** și **unghi de precesiune** fără funcția **Frezare-strunjire** (opțiunea 50).



Transformări în sistemul de coordonate al planului de lucru:

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



Ca funcție de **PLAN**, funcția **RELATIV LA PLAN** se aplică în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat și aliniază sistemul de coordonate al planului de lucru.

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



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



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



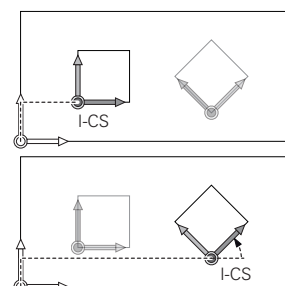
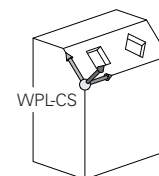
În absența transformărilor active în sistemul de coordonate al planului de lucru, poziția și orientarea sistemului de coordonate de introducere și cele ale sistemului de coordonate al planului de lucru vor fi identice.

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

Sistemul de coordonate de introducere I-CS

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

Poziția și orientarea sistemului de coordonate de introducere depind de transformările active din sistemul de coordonate al planului de lucru.



În absența transformărilor active în sistemul de coordonate al planului de lucru, poziția și orientarea sistemului de coordonate de introducere și cele ale sistemului de coordonate al planului de lucru vor fi identice.

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

Cu ajutorul blocurilor de poziționare din sistemul de coordonate de introducere, utilizatorul definește poziția sculei și, prin urmare, poziția sistemului de coordonate al sculei.



Afișajele **NOML.**, **ACTL.**, **LAG** și **DSTACT** se bazează de asemenea pe sistemul de coordonate introdus.

Blocuri de poziționare în sistemul de coordonate de introducere:

- Blocurile de poziționare paraxială
- Blocuri de poziționare cu coordonate carteziene sau polare
- Blocuri de poziționare cu coordonate carteziene sau vectori normali la suprafață

Exemplu

7 X+48 R+

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

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



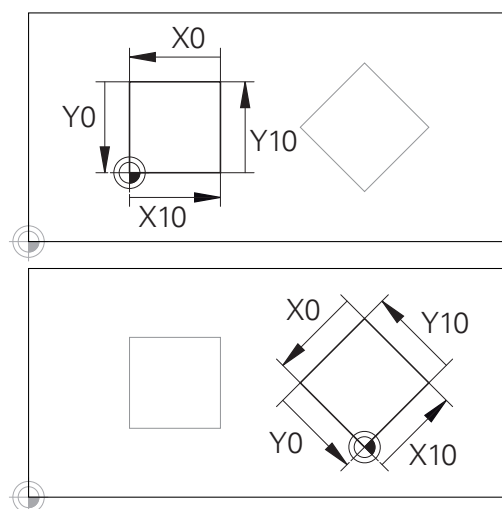
Poziția sistemului de coordonate al sculei este determinată de coordonatele carteziene X, Y și Z și în cazul blocurilor de poziționare cu vectori normali la suprafață.

Împreună cu compensarea 3-D a sculei, poziția sistemului de coordonate al sculei poate fi deplasată de-a lungul vectorilor normali la suprafață.



Orientarea sistemului de coordonate al sculei poate fi efectuată în diferite sisteme de referință.

Mai multe informații: "Sistemul de coordonate al sculei T-CS", Pagina 87



Un contur care ia ca referință originea sistemului de coordonate poate fi transformat cu ușurință în orice fel doriți.

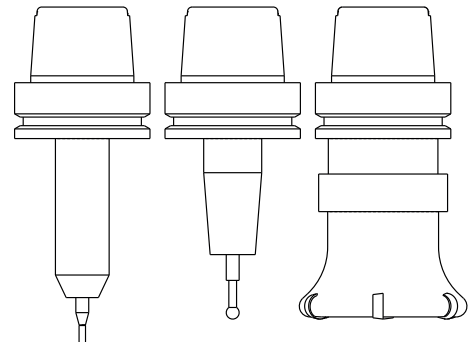
Sistemul de coordonate al sculei T-CS

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

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

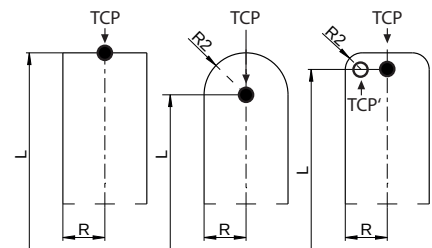


Pentru ca monitorizarea dinamică a coliziunilor (opțiunea 40) să monitorizeze corect scula, valorile din tabelul de scule trebuie să corespundă dimensiunilor efective ale sculei.



Pe baza valorilor din tabelul de scule, originea coordonatelor din sistemul de coordonate al sculei este deplasată la centrul sculei TCP. TCP este abrevierea de la **Tool Center Point** – centrul sculei.

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



Poziția TCP, așa cum este indicată în diagramă, este obligatorie în cazul compensării 3-D a sculei.



Cu ajutorul blocurilor de poziționare din sistemul de coordonate de introducere, utilizatorul definește poziția sculei și, prin urmare, poziția sistemului de coordonate al sculei.

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

Utilizatorul definește unghiul de înclinare al sculei fie în sistemul de coordonate al mașinii, fie în cel al planului de lucru.

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

Exemplu

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

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

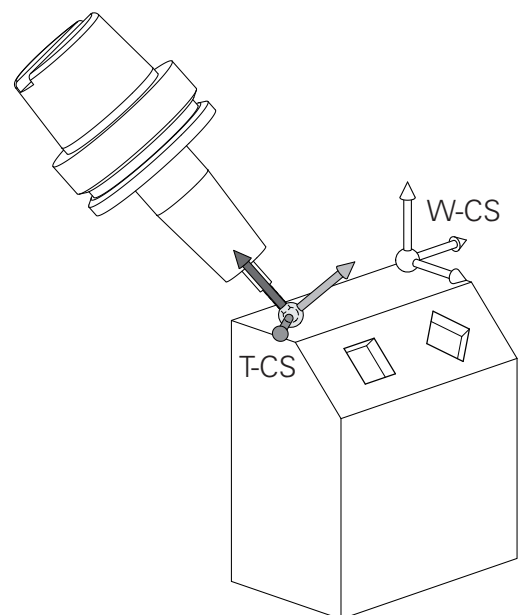
Exemplu

```
6 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS
```

```
7 L A+0 B+45 C+0 R0 F2500
```

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

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





În cazul blocurilor de poziționare cu vectori prezentate, compensarea 3-D a sculei este posibilă cu valorile de compensare **DL**, **DR** și **DR2** din blocul **TOOL CALL** sau din tabelul de compensare **.tco**.

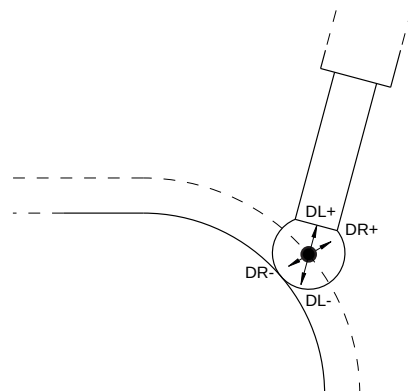
Modurile de funcționare a valorilor de compensare depind de tipul sculei.

Sistemul de control detectează diferitele tipuri de scule cu ajutorul coloanelor **L**, **R** și **R2** din tabelul de scule:

- $R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} = 0$
→ freză de capăt
- $R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} = R_{TAB} + DR_{TAB} + DR_{PROG}$
→ freză sferică
- $0 < R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} < R_{TAB} + DR_{TAB} + DR_{PROG}$
→ freză toroidă sau toroidală



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



Denumirea axelor la mașinile de frezat

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

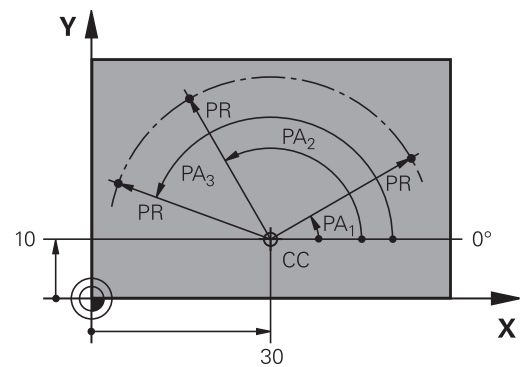
Axă sculă	Axă principală	Axă secundară
X	Y	Z
Y	Z	X
Z	X	Y

Coordonate polare

Dacă desenul de producție este dimensionat în coordonate carteziane, și programul NC trebuie scris utilizând coordonate carteziane. Pentru piesele care conțin arcuri circulare sau unghiuri, este de obicei mai ușor să dați dimensiunile în coordonate polare.

În timp ce coordonatele carteziane X, Y și Z sunt tridimensionale și pot descrie puncte în spațiu, coordonatele polare sunt bidimensionale și descriu puncte în plan. Coordonatele polare își au originea în centrul unui cerc (CC) sau pol. O poziție în plan poate fi clar definită de:

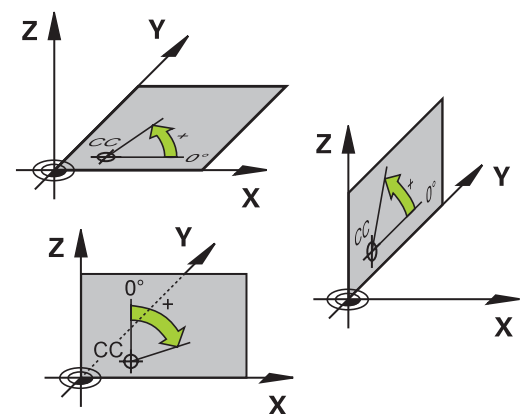
- Raza polară, distanța de la centrul cercului CC până la poziție și de
- Unghiul polar, valoarea unghiului dintre axa de referință a unghiului și linia care conectează centrul cercului CC cu poziția.



Setarea polului și a axei de referință a unghiului

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

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



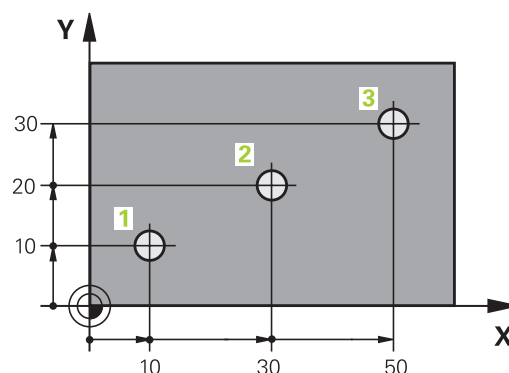
Pozițiile absolute și incrementale ale piesei de prelucrat

Pozițiile absolute ale piesei de prelucrat

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

Exemplul 1: Găuri dimensionate în coordonate absolute

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



Pozițiile incrementale ale piesei de prelucrat

Coordonatele incrementale sunt raportate la ultima poziție nominală programată a sculei, care servește ca origine relativă (imaginară). Când scrieți un program NC în coordonate incrementale, programați scula să se deplaseze cu distanța dintre pozițiile nominale anterioară și următoare. În consecință, acestea sunt denumite și dimensiuni legate.

Pentru a programa o poziție pe coordonatele incrementale, introduceți litera I înaintea de axă.

Exemplul 2: Găuri dimensionate în coordonate incrementale

Coordonatele absolute ale găurii 4

X = 10 mm

Y = 10 mm

Gaura 5, raportată la 4

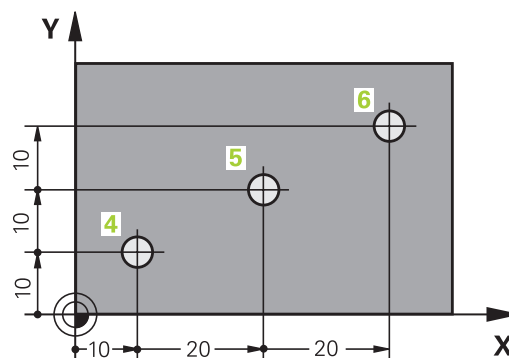
X = 20 mm

Y = 10 mm

Gaura 6, raportată la 5

X = 20 mm

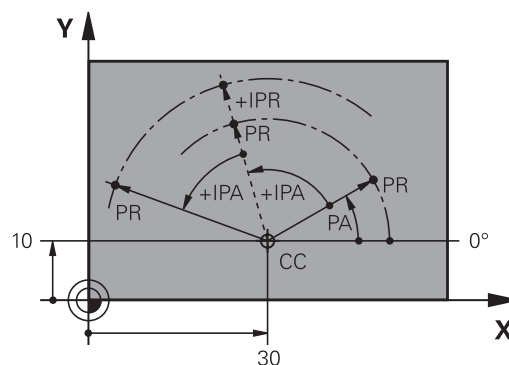
Y = 10 mm



Coordonatele polare absolute și incrementale

Coordonatele absolute se raportează întotdeauna la pol și la axa de referință a unghiului.

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



Selectarea presetării

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

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

Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

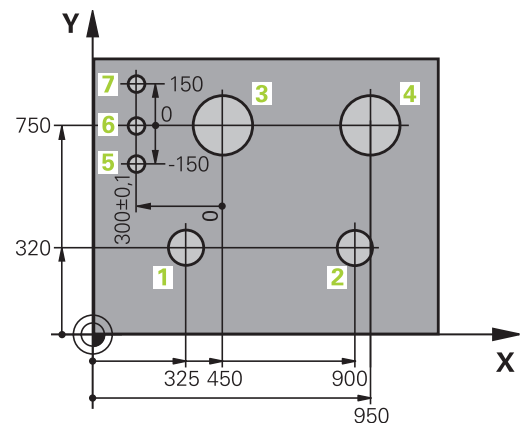
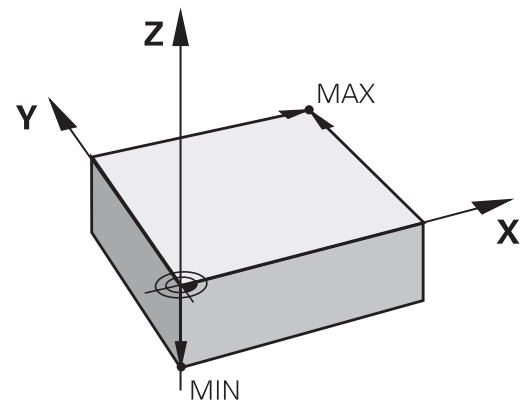
Dacă desenul de producție nu este dimensionat pentru programarea NC, setați punctul de referință la o poziție sau un colț de pe piesa de prelucrat de la care puteți măsura dimensiunile celorlalte poziții ale piesei de prelucrat.

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

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

Exemplu

Desenul piesei de prelucrat conține găuri (de la 1 la 4) ale căror dimensiuni sunt afișate relativ la un punct de referință absolut de coordonate $X=0$ $Y=0$. Coordonatele găurilor de la 5 la 7 sunt dimensionate în funcție de un punct de referință de coordonate absolute $X=450$, $Y=750$. Cu ciclul **Deplasare punct zero**, puteți seta temporar decalarea originii la poziția $X=450$, $Y=750$, pentru a putea programa găurile (de la 5 la 7) fără calcule suplimentare.



3.5 Deschidere și introducere Programe NC

Structura unui program NC în formatul Klartext HEIDENHAIN

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

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

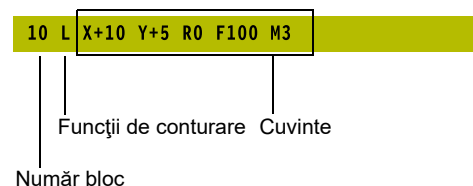
Primul bloc NC al unui program NC este identificat prin **BEGIN PGM**, numele programului și unitatea de măsură activă.

Blocurile NC următoare conțin informații referitoare la

- Piesa de prelucrat brută
- Apelări de scule
- Apropierea de o poziție de siguranță
- Vitezele de avans și viteza broșei, cât și
- Contururi de traseu, cicluri și alte funcții

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

NC-Satz



ANUNȚ

Pericol de coliziune!

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

- Dacă este necesar, programați o poziție suplimentară auxiliară de siguranță

Definirea piesei brute: BLK FORM

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



Dacă doriți să rulați un test grafic pentru programul NC, trebuie doar să definiți piesa brută de prelucrat.

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

Tastă soft	Funcție
	Definire piesă brută dreptunghiulară
	Definire piesă brută cilindrică
	Definiți o piesă brută rotativ simetrică de orice formă

Piesă brută dreptunghiulară

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

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

Exemplu

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

Piesă brută cilindrică

Forma brută cilindrică este definită de dimensiunile cilindrului:

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



Parametrii **DIST** și **RI** sau **DI** sunt opționali și nu trebuie programați.

Exemplu

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

Piesă brută rotativ simetrică de orice formă

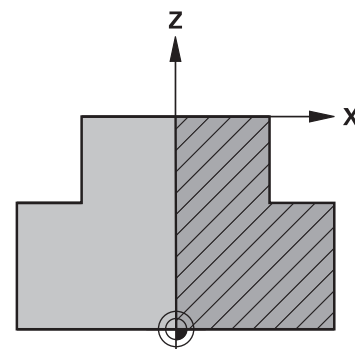
Definiți conturul piesei brute rotativ simetrice într-un subprogram. Utilizați X, Y sau Z ca axă de rotație.

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

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

Descrierea conturului poate conține valori negative pe axa de rotație, însă numai valori pozitive pe axa de referință. Conturul trebuie să fie închis, respectiv punctul inițial și cel final al acestuia trebuie să corespundă.

Dacă definiți o piesă brută cu rotație simetrică și coordonate incrementale, dimensiunile nu vor depinde de programarea diametrului.



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

Exemplu

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

Crearea unui nou program NC

Un program NC este întotdeauna introdus în modul **Programare**.

Exemple de creare a unui program:



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



- Apăsați tasta **PGM MGT**
- Sistemul de control deschide gestionarul de fișiere.

Selectați directorul în care doriți să stocați programul NC nou:

NUME FIȘIER = NOU.H



- Introduceți numele noului program
- Apăsați tasta **ENT**



- Selectați unitatea de măsură: Apăsați tasta soft **MM** sau **INCH**.
- Sistemul de control schimbă configurația ecranului și inițiază dialogul pentru definirea **BLK FORM** (piesă de prelucrat brută).
- Selectați o piesă brută de prelucrat dreptunghiulară: Apăsați tasta soft pentru o piesă brută dreptunghiulară



Plan de lucru în grafic: XY



- Introduceți axa broșei, de ex. **Z**



Definiție piesă brută: Minim

ENT

- ▶ Introduceți în ordine coordonatele X, Y și Z ale punctului MIN și confirmați fiecare intrare cu tasta **ENT**

Definiție piesă brută: Maxim

ENT

- ▶ Introduceți în ordine coordonatele X, Y și Z ale punctului MAX și confirmați fiecare intrare cu tasta **ENT**

Exemplu

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

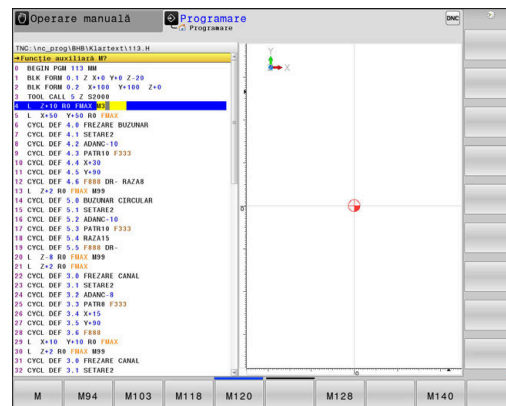
Sistemul de control generează automat numerele blocurilor și blocurile **BEGIN** și **END**.



Dacă nu doriți să definiți o piesă de prelucrat brută, anulați dialogul din **Plan de lucru în grafic: XY** utilizând tasta **DEL**!

Programarea mișcărilor sculei în Klartext

Pentru a programa un bloc NC, inițiați dialogul apăsând o tastă pentru funcții. În titlul de pe ecran, sistemul de control vă solicită toate informațiile necesare pentru programarea funcției dorite.



Exemplu de bloc de poziționare



- ▶ Apăsați tasta L

COORDONATE?



- ▶ **10** (introduceți coordonata de destinație pentru axa X)



- ▶ **20** (introduceți coordonata de destinație pentru axa Y)



- ▶ Treceți la următoarea întrebare cu **ENT**.

Compensare rază: RL/RR/fără comp.?



- ▶ Introduceți **Fără compensare rază** și treceți la întrebarea următoare cu **ENT**

Viteză de avans F=? / F MAX = ENT

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



- ▶ Treceți la următoarea întrebare cu **ENT**.

FUNCȚIE AUXILIARĂ M?

- ▶ **3** (introduceți funcția auxiliară **M3 Broșă pornită**)



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

Exemplu

3 L X+10 Y+5 R0 F100 M3

Intrare posibilă pentru viteza de avans

Tastă soft	Funcții pentru setarea vitezei de avans
	Avans rapidă, în sensul blocului. Excepție: Dacă este definit înainte de un bloc APPR , FMAX este valabilă și pentru deplasarea la un punct auxiliar Mai multe informații: "Poziții importante de apropiere și îndepărtare", Pagina 149
	Viteza de avans transversal calculată automat în TOOL CALL
	Deplasare la viteza de avans programată (unitate de măsură mm/min sau 1/10 inci/min). Cu axele rotative, sistemul de control interpretează viteza de avans în grade/min., indiferent dacă programul NC este scris în mm sau inci
	Definiți avansul per rotație (unități în mm/1 sau inci/1). Atenție: În programele cu inci, FU nu poate fi combinat cu M136
	Definiți avansul per dinte (unități în mm/dinte sau inci/dinte). Numărul de dinți trebuie definit în tabelul de scule, în coloana CUT .

Tastă	Funcții pentru ghidarea conversațională
	Ignorați întrebarea din dialog
	Terminați imediat dialogul
	Abandonați dialogul și ștergeți blocul

Capturarea poziției reale

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

- Programarea blocului de poziționare
- Programarea ciclului

Pentru a transfera valorile corecte ale poziției, efectuați următorii pași:

- ▶ Amplasați caseta de introducere în poziția din blocul NC în care doriți să introduceți valoarea poziției



- ▶ Selectați funcția capturare poziție efectivă
- > În rândul de taste soft, sistemul de control afișează axele ale căror poziții pot fi transferate.



- ▶ Selectați axa
- > Sistemul de control scrie poziția curentă a axei selectate în caseta de intrare activă.



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

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

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

Funcția **Capturare poziție efectivă** nu este posibilă când este activă funcția **Înclinare plan de lucru**.

Editarea unui program NC



Nu puteți edita programul NC activ în timpul execuției acestuia.

În timp ce creați sau editați un program NC, puteți selecta orice linie doriți din programul NC sau cuvinte individuale dintr-un bloc NC, folosind tastele cu săgeți sau tastele soft:

Tastă soft/ Tastă	Funcție
	Modificați poziția pe ecran a blocului NC curent. Apăsați tastele soft pentru a afișa blocurile de NC suplimentare, programate înainte de blocul NC curent Nicio funcție dacă programul NC este complet vizibil pe ecran
	Modificați poziția pe ecran a blocului NC curent. Apăsați această tastă soft pentru a afișa blocurile NC suplimentare, programate după blocul NC curent Nicio funcție dacă programul NC este complet vizibil pe ecran
	Deplasare de la un bloc NC la următorul
	
	Selectare cuvinte individuale dintr-un bloc NC
	
	Selectați un anumit bloc NC Mai multe informații: "Utilizarea tastei GOTO", Pagina 192

Tastă soft/ Tastă	Funcție
	■ Setează cuvântul selectat la zero ■ Ștergeți un număr incorect ■ Ștergeți mesajul de eroare (selectabil)
	Ștergeți cuvântul selectat
	■ Ștergeți blocul NC selectat ■ Ștergeți cicluri și secțiuni de program
	Introduceți ultimul bloc NC editat sau șters

Inserarea de blocuri NC la orice locație dorită

- ▶ Selectați blocul NC după care doriți să introduceți noul bloc NC
- ▶ Inițierea dialogului

Salvarea modificărilor

În mod normal, sistemul de control salvează automat modificările când comutați modul de operare sau dacă selectați funcția gestionar de fișiere. Dacă doriți să efectuați modificări ale programului NC, procedați după cum urmează:

- ▶ Selectați rândul de taste soft care conține funcțiile de salvare

- | |
|---------|
| STOCARE |
|---------|
- ▶ Apăsati tasta soft **STOCARE**
 - ▶ Sistemul de control salvează toate modificările făcute de la ultima salvare a programului.

Salvarea unui program NC într-un fișier nou

Puteți salva conținutul programului NC activ momentan sub un nume de program diferit. Procedați după cum urmează:

- ▶ Selectați rândul de taste soft care conține funcțiile de salvare

- | |
|---------------|
| SALVARE
CA |
|---------------|
- ▶ Apăsati tasta soft **SALVARE CA**
 - ▶ Sistemul de control deschide o fereastră în care puteți introduce directorul și noul nume al fișierului.
 - ▶ Dacă este necesar, selectați directorul țintă cu tasta soft **SCHIMBAȚI**
 - ▶ Introduceți numele fișierului
 - ▶ Confirmați cu tasta soft **OK** sau tasta **ENT** sau abandonați procesul apăsând pe tasta soft **ÎNTRERUPERE**



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

Anularea modificărilor

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

- ▶ Selectați rândul de taste soft care conține funcțiile de salvare
- ANULARE
MODIFICARE

 - ▶ Apăsați tasta soft **ANULARE MODIFICARE**
 - > Sistemul de control deschide o fereastră în care puteți confirma sau anula această acțiune.
 - ▶ Respingeți modificările cu tasta soft **DA** sau cu tasta soft **ENT** sau anulați procesul cu tasta soft **NU**

Editarea și introducerea cuvintelor

- ▶ Selectați un cuvânt dintr-un bloc NC
- ▶ Suprascrieți-l cu noua valoare
- > Dialogul este disponibil în timp ce cuvântul este evidențiat.
- ▶ Pentru a accepta modificarea, apăsați tasta **END**

Dacă doriți să introduceți un cuvânt, apăsați în mod repetat tasta săgeată orizontală până la apariția dialogului dorit. Apoi puteți introduce valoarea dorită.

Căutarea aceluiași cuvinte în blocuri NC diferite



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



- ▶ Selectați un bloc NC cu tastele cu săgeți
 - Săgeată jos: căutare în față
 - Săgeată sus: căutare în spate

Cuvântul evidențiat din noul bloc NC este același cu cel selectat anterior.



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

Marcarea, copierea, tăierea și inserarea secțiunilor de program

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

Tastă soft	Funcție
SELECTARE BLOC	Activați funcția de marcarea
ANULARE SELECTIE	Dezactivați funcția de marcarea
DECUPARE BLOC	Tăiați blocul marcat
INSERARE BLOC	Inserați blocul stocat în memoria tampon
COPIERE BLOC	Copiați blocul marcat

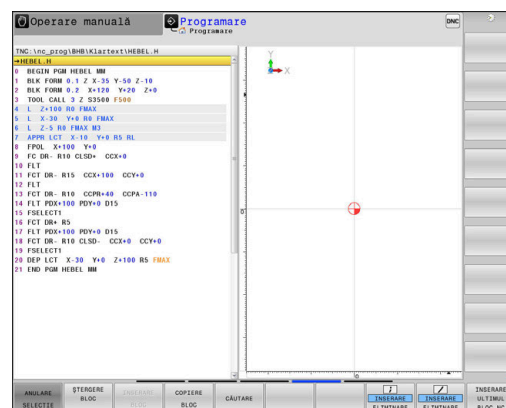
Pentru a copia o secțiune de program, efectuați următorii pași:

- ▶ Selectați rândul de taste soft care conține funcțiile de marcarea
- ▶ Selectați primul bloc NC al secțiunii pe care doriți să o copiați
- ▶ Marcați primul bloc NC: Apăsați pe tastele soft **SELECTARE BLOC**.
- ▶ Sistemul de control evidențiază cromatic blocul și afișează tastele soft **ANULARE SELECTIE**.
- ▶ Deplasați cursorul pe ultimul bloc NC al secțiunii de program pe care doriți să o copiați sau tăiați.
- ▶ Sistemul de control afișează blocurile NC marcate cu o altă culoare. Puteți dezactiva în orice moment funcția de marcarea apăsând tastele soft **ANULARE SELECTIE**.
- ▶ Copiați secțiunea de program selectată: Apăsați tastele soft **COPIERE BLOC**. Tăiați secțiunea de program selectată: Apăsați tastele soft **DECUPARE BLOC**.
- ▶ Sistemul de control stochează blocul selectat.



Dacă doriți să transferați o secțiune de program la alt program NC, trebuie să selectați acum programul NC dorit din gestionarul de fișiere.

- ▶ Utilizați tastele cu săgeți pentru a selecta blocul NC după care doriți să inserați secțiunea copiată/tăiată
- ▶ Inserați secțiunea de program salvată: Apăsați tastele soft **INSERARE BLOC**
- ▶ Opriti funcția de marcarea: Apăsați tastele soft **ANULARE SELECTIE**



Funcția de căutare a sistemului de control

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

Căutarea oricărui text

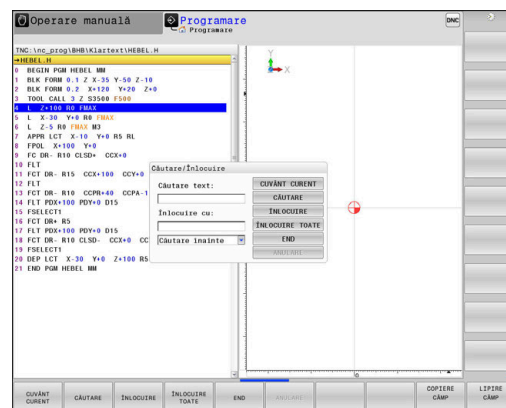
CAUTARE

- ▶ Selectați funcția de căutare
- Sistemul de control suprapune fereastra de căutare și afișează funcțiile de căutare disponibile în rândul de taste soft.
- ▶ Introduceți textul pe care doriți să îl căutați, de ex.: **SCULĂ**
- ▶ Selectați căutarea în față sau în spate
- ▶ Începeți procesul de căutare
- Sistemul de control trece la următorul bloc NC ce conține textul pe care îl căutați.
- ▶ Repetați procesul de căutare
- Sistemul de control trece la următorul bloc NC ce conține textul pe care îl căutați.
- ▶ Încheiați funcția de căutare: Apăsați tasta soft **END**

CAUTARE

CAUTARE

END



Căutarea/Înlocuirea unui text

ANUNȚ**Atenție: Se pot pierde date!**

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

- ▶ Salvați o copie de rezervă a programelor NC, dacă este necesar, înainte de a începe înlocuirea
- ▶ Aveți grijă când utilizați **ÎNLOCUIRE** și **ÎNLOCUIRE TOATE**



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

- ▶ Selectați blocul NC care conține cuvântul pe care doriți să îl căutați

CĂUTARE

- ▶ Selectați funcția de căutare
- > Sistemul de control suprapune fereastra de căutare și afișează funcțiile de căutare disponibile în rândul de taste soft.
- ▶ Apăsati tasta soft **CUVÂNT CURENT**
- > Sistemul de control încarcă primul cuvânt al blocului NC curent. Dacă este necesar, apăsați din nou tasta soft pentru încărcarea cuvântului dorit.
- ▶ Începeți procesul de căutare
- > Sistemul de control trece la următoarea apariție a textului pe care îl căutați.

CĂUTARE

ÎNLOCUIRE

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

END

- ▶ Încheiați funcția de căutare: Apăsati tasta soft **END**

3.6 Gestionar de fișiere

Fișiere

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

Când scrieți un program NC pe sistemul de control, trebuie să introduceți în prealabil un nume de program. Sistemul de control salvează programul NC în memoria internă sub forma unui fișier cu același nume. Sistemul de control poate salva texte și tabele ca fișiere.

Sistemul de control furnizează o fereastră specială pentru gestionarea fișierelor, în care puteți găsi și gestiona cu ușurință fișierele. De aici puteți apela, copia, redenumi și șterge fișiere.

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



În funcție de setare, sistemul de control generează fișiere de rezervă cu extensia *.bak după editarea și salvarea programelor NC. Aceasta reduce spațiu de memorie disponibil.

Nume fișiere

Când stocați programe NC, tabele și texte ca fișiere, sistemul de control adaugă o extensie separată de un punct, la numele fișierului. Această extensie indică tipul fișierului.

Nume fișier	Tip fișier
PROG20	.H

Numele fișierelor, ale driverelor și directoarelor din sistemul de control trebuie să respecte standardul următor: Specificațiile deschise de bază ale grupului versiunea 6 IEEE Std 1003.1, ediția 2004 (Standard POSIX).

Sunt permise următoarele caractere:

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

Următoarele caractere au semnificații speciale:

Caracter	Semnificație
.	Ultimul punct din numele unui fișier este separatorul de extensie
\ și /	Separatoarele de directoare
:	Separă numele unității de director

Nu utilizați niciun alt caracter. Acest lucru ajută la prevenirea problemelor de transfer a fișierelor etc.



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



Lungimea maximă admisă a căii este de 255 de caractere. Lungimea traseului costă din caracterele unității, numele directorului și numele fișierului, inclusiv extensia.

Mai multe informații: "Căi", Pagina 108

Afișarea fișierelor generate extern la sistemul de control

Sistemul de control dispune de câteva instrumente suplimentare pe care le puteți utiliza pentru a afișa fișierele prezentate în tabelul de mai jos. Unele dintre fișiere sunt, de asemenea, editabile.

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

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

Directoare

Pentru a asigura găsirea cu ușurință a programelor NC și fișierelor, vă recomandăm să organizați memoria internă în directoare (foldere). Puteți împărți un director în alte directoare, denumite subdirectoare. Cu tasta **-/+** sau **ENT**, puteți afișa sau ascunde subdirectoarele.

Căi

O cale indică unitatea și toate directoarele și subdirectoarele în care este salvat un fișier. Numele individuale sunt separate de o bară oblică inversă \.



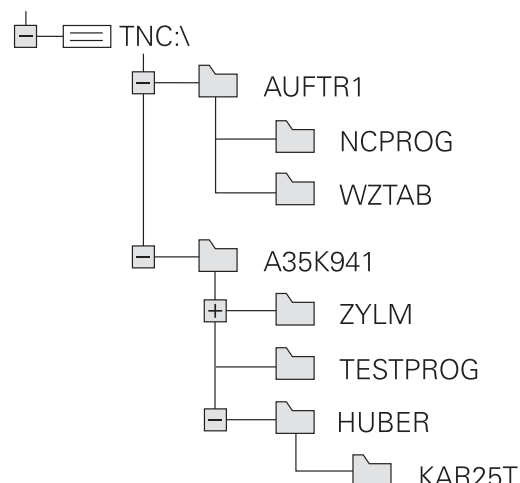
Lungimea maximă admisă a căii este de 255 de caractere. Lungimea traseului costă din caracterele unității, numele directorului și numele fișierului, inclusiv extensia.

Exemplu

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

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

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



Prezentare generală: Funcțiile gestionarului de fișiere

Tastă soft	Funcție	Pagina
	Copierea unui singur fișier	113
	Afișarea unui anumit tip de fișier	111
	Crearea unui fișier nou	113
	Afișarea a cel puțin 10 fișiere selectate	117
	Ștergeți un fișier	118
	Marcarea unui fișier	119
	Redenumire fișier	120
	Protejarea unui fișier împotriva editării și ștergerii	121
	Anulare protecție fișier	121
	Importarea unui fișier dintr-un sistem iTNC 530	Consultați Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea și executarea programelor NC
	Personalizați vizualizarea tabelului	397
	Gestionarea unităților de rețea	Consultați Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea și executarea programelor NC
	Selectarea editorului	121
	Sortarea fișierelor după proprietăți	120
	Copierea unui director	117
	Ștergerea directorului cu toate subdirectoarele	
	Reîmprospătați directorul	
	Redenumirea unui director	
	Crearea unui director nou	

Apelarea gestionarului de fișiere

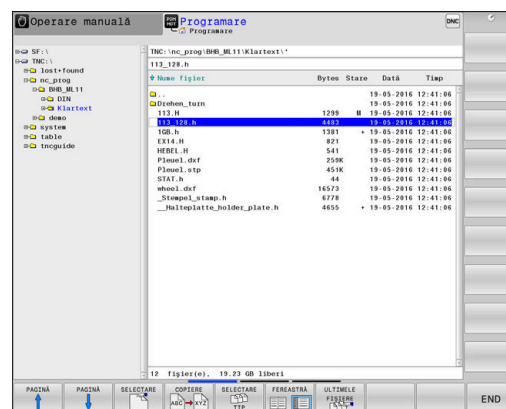
PGM
MGT

- ▶ Apăsăți tasta **PGM MGT**
- Sistemul de control afișează fereastra gestionarului de fișiere (consultați ilustrația pentru setarea prestabilită. Dacă sistemul de control afișează o altă configurație de ecran, apăsați tasta soft **FEREASTRĂ**).

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

Dacă structura arborescentă a directorului depășește ecranul, navigați la aceasta folosind bara de derulare sau un mouse conectat.

Fereastra largă din dreapta vă prezintă toate fișierele stocate în directorul selectat. Fiecare fișier este afișat cu informații suplimentare, ilustrate în tabelul de mai jos.



Afișare	Semnificație
Nume fișier	Nume fișier și tip fișier
Bytes	Dimensiune fișier în octeți
Status	Proprietăți fișier:
E	Fișierul este selectat în modul de operare Programare
S	Fișierul este selectat în modul de operare Test program
M	Fișierul este selectat într-un mod de operare Rulare program
+	Fișierul are fișiere dependente neafișate, cu extensia DEP, utilizate, de ex., în timpul testelor de utilizare a sculelor
	Fișierul este protejat împotriva ștergerii și editării
	Fișierul este protejat împotriva ștergerii și editării, deoarece este în curs de rulare
Data	Data ultimei editări a fișierului
Timp	Ora ultimei editări a fișierului



Pentru a afișa fișierele dependente, setați parametrul mașinii **dependentFiles** (nr. 122101) la **MANUAL**.

Selectarea driverelor, directoarelor și fișierelor



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

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



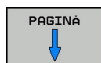
- ▶ Mută cursorul de la fereastra din stânga la cea din dreapta și invers



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



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



Pasul 1: alegeți unitatea

- ▶ Mutați cursorul la unitatea dorită din fereastra din stânga



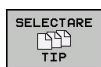
- ▶ Pentru a selecta o unitate: apăsați tasta soft **SELECTARE** sau



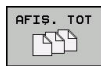
- ▶ Apăsați tasta **ENT**

Pasul 2: Selectați un director

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

Pasul 3: Selectați un fișier

- ▶ Apăsați tasta soft **SELECTARE TIP**



- ▶ Apăsați tasta soft **AFIȘ**. Tasta soft **AFIȘ. TOT**
- ▶ Mutați cursorul la fișierul dorit din fereastra din dreapta



- ▶ Apăsați tasta soft **SELECTARE** sau



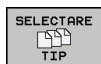
- ▶ Apăsați tasta **ENT**
- ▶ Sistemul de control deschide fișierul selectat în modul de operare din care ați apelat gestionarul de fișiere.



Dacă introduceți prima literă a fișierului căutat în gestionarul de fișiere, cursorul sare automat la primul program NC care începe cu litera respectivă.

Filtrarea afișajului

Pentru a filtra fișierele afișate, procedați după cum urmează:

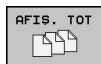


- ▶ Apăsați tasta soft **SELECTARE TIP**



- ▶ Apăsați tasta soft pentru tipul de fișier dorit

Alternativă:



- ▶ Apăsați tasta soft **AFIȘ**. Tasta soft **AFIȘ. TOT**
- ▶ Sistemul de control afișează toate fișierele din acest director.

Alternativă:



- ▶ Utilizați metacaractere, precum **4*.H**
- ▶ Sistemul de control va afișa toate fișierele de tipul .h al căror nume începe cu 4.

Alternativă:



- ▶ Introduceți extensia numelui fișierului, de exemplu ***.H;*.D**
- ▶ Sistemul de control va afișa toate fișierele de tipul .h și .d.

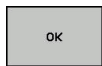
Orice filtru de afișare setat va rămâne în vigoare chiar și după o repornire a sistemului de control,

Crearea unui director nou

- ▶ Deplasați cursorul luminos din fereastra din stânga, în directorul în care doriți să creați un subdirector



- ▶ Apăsați tasta soft **DIRECTOR NOU**
- ▶ Introduceți un nume pentru director
- ▶ Apăsați tasta **ENT**



- ▶ Apăsați tasta soft **OK** pentru a confirma, sau



- ▶ Apăsați tasta soft **ANULARE** pentru a abandona

Crearea unui fișier nou

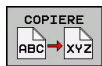
- ▶ În fereastra din stânga, selectați directorul în care doriți să creați fișierul nou
- ▶ Aduceți cursorul în fereastra din dreapta



- ▶ Apăsați tasta soft **FIȘIER NOU**
- ▶ Introduceți numele fișierului, inclusiv extensia
- ▶ Apăsați tasta **ENT**

Copierea unui singur fișier

- ▶ Deplasați cursorul pe fișierul pe care doriți să-l copiați



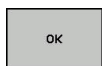
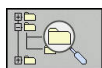
- ▶ Apăsați tasta soft **COPIERE** pentru a selecta funcția de copiere
- ▶ Sistemul de control deschide o fereastră contextuală.

Copierea fișierelor în directorul curent



- ▶ Introduceți numele fișierului de destinație.
- ▶ Apăsați tasta **ENT** sau tasta soft **OK**
- ▶ Sistemul de control copiază fișierul în directorul activ. Fișierul original este păstrat.

Copierea fișierelor într-un alt director



- ▶ Apăsați tasta soft **Director destinație** pentru a selecta directorul dorit dintr-o fereastră pop-up
- ▶ Apăsați tasta **ENT** sau tasta soft **OK**
- ▶ Sistemul de control copiază fișierul cu același nume în directorul selectat. Fișierul original este păstrat.



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

Copierea fișierelor într-un alt director

- ▶ Selectați o configurație de ecran cu cele două ferestre de dimensiuni egale

În fereastra din dreapta

- ▶ Apăsați tasta soft **AFIȘ.** tasta soft **AFIȘ. ARBORE**
- ▶ Deplasați cursorul pe directorul în care doriți să copiați fișierele și afișați fișierele din acest director cu tasta **ENT**

În fereastra din stânga

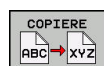
- ▶ Apăsați tasta soft **AFIȘ.** tasta soft **AFIȘ. ARBORE**
- ▶ Selectați directorul cu fișierele pe care doriți să le copiați și afișați fișierele cu tasta soft **AFIȘARE FIȘIERE**



- ▶ Apăsați tasta soft Etichetă: Apelați funcțiile de marcare a fișierului



- ▶ Apăsați tasta soft Etichetă: Deplasați cursorul pe fișierul pe care doriți să îl copiați și etichetați-l. Dacă doriți, puteți marca mai multe fișiere în acest fel



- ▶ Apăsați tasta soft Copiere: Copiați fișierele marcate în directorul destinație

Mai multe informații: "Etichetarea fișierelor", Pagina 119

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

Suprascrierea fișierelor

În cazul în care copiați fișiere într-un director în care sunt stocate alte fișiere cu același nume, sistemul de control vă va întreba dacă doriți să suprascriveți fișierele din directorul destinație:

- ▶ Suprascriveți toate fișierele (câmpul **Fișiere existente** selectat): Apăsați tasta soft **OK** sau
- ▶ Pentru a lăsa fișierele neschimbate, apăsați tasta soft **ANULARE**

Dacă doriți să suprascriveți un fișier protejat, selectați câmpul **Fișiere protejate** sau anulați procesul.

Copierea unui tabel

Importul liniilor într-un tabel

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

- Tabelul de destinație trebuie să existe
- Fișierul de copiat trebuie să conțină numai liniile pe care doriți să le înlocuiți
- Ambele tabele trebuie să aibă aceeași extensie de fișier

ANUNȚ

Atenție: Se pot pierde date!

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

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

Exemplu

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

Procedați după cum urmează:

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

Extragerea liniilor dintr-un tabel

Puteți selecta una sau mai multe linii dintr-un tabel și le puteți salva într-un tabel separat.

Procedați după cum urmează:

- ▶ Deschideți tabelul din care doriți să copiați linii
- ▶ Utilizați tastele cu săgeți pentru a selecta prima linie care va fi copiată
- ▶ Apăsați tasta soft **FUNCȚII ADIȚIONALE**
- ▶ Apăsați tasta soft **ETICHETĂ**
- ▶ Selectați linii suplimentare, dacă este necesar
- ▶ Apăsați tasta soft **SALVARE CA**
- ▶ Introduceți un nume pentru tabelul în care vor fi salvate liniile selectate

Copierea unui director

- ▶ Deplasați cursorul luminos în fereastra din dreapta, pe directorul pe care doriți să-l copiați
- ▶ Apăsați tasta soft **COPIERE**
- ▶ Sistemul de control deschide o fereastră pentru selectarea directorului țintă.
- ▶ Alegeți directorul țintă și confirmați cu tasta **ENT** sau tasta soft **OK**
- ▶ Sistemul de control copiază directorul selectat și toate subdirectoarele în directorul țintă selectat.

Selectarea unuia din ultimele fișiere selectate

PGM
MGT

- ▶ Pentru a apela gestionarul de fișiere, apăsați tasta **PGM MGT**.

ULTIMELE
FIȘIERE

- ▶ Afișați ultimele zece fișiere selectate: Apăsați tasta soft **ULTIMELE FIȘIERE**

Utilizați tastele cu săgeți pentru a deplasa cursorul pe fișierul pe care doriți să-l selectați:



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

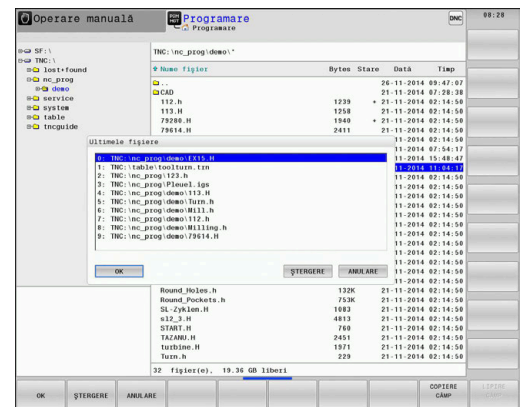


OK

- ▶ Selectați fișierul: Apăsați tasta soft **OK** sau

ENT

- ▶ Apăsați tasta **ENT**



Tasta soft **COPIERE CÂMP** permite copierea căii unui fișier marcat. Puteți reutiliza ulterior calea copiată, de ex. la o apelare de program cu ajutorul tastei **PGM CALL**.

Ștergerea unui fișier

ANUNȚ

Atenție: Se pot pierde date!

Funcția **ȘTERGERE** șterge fișierul permanent. Controlul nu efectuează o copiere automată a fișierului înainte de ștergere (de ex., nu există un coș de reciclare). Implicit, fișierele sunt șterse ireversibil.

- ▶ Salvați periodic copii de rezervă ale datelor importante pe unități externe

Procedați după cum urmează:

- ▶ Deplasați cursorul pe fișierul pe care doriți să-l ștergeți



- ▶ Apăsați tasta soft **ȘTERGERE**
- > Sistemul de control vă cere să confirmați dacă doriți să ștergeți fișierul.
- ▶ Apăsați tasta soft **OK**
- > Sistemul de control șterge fișierul.
- ▶ Alternativă: Apăsați tasta soft **ANULARE**
- > Sistemul de control abandonează procedura.

Ștergerea unui director

ANUNȚ

Atenție: Se pot pierde date!

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

- ▶ Salvați periodic copii de rezervă ale datelor importante pe unități externe

Procedați după cum urmează:

- ▶ Deplasați cursorul pe directorul pe care doriți să-l ștergeți



- ▶ Apăsați tasta soft **ȘTERG.** Tasta soft **ȘTERG. TOT**
- > Sistemul de control vă cere să confirmați dacă doriți într-adevăr să ștergeți directorul cu toate subdirectoarele și fișierele sale
- ▶ Apăsați tasta soft **OK**
- > Sistemul de control șterge directorul.
- ▶ Alternativă: Apăsați tasta soft **ANULARE**
- > Sistemul de control abandonează procedura.

Etichetarea fișierelor

Tastă soft	Funcția de marcăre
	Marcarea unui singur fișier
	Marcarea tuturor fișierelor din director
	Anularea marcării unui singur fișier
	Anularea marcării tuturor fișierelor
	Copierea tuturor fișierelor marcate

Anumite funcții, precum copierea sau ștergerea fișierelor, pot fi utilizate nu numai pentru fișiere individuale, dar și pentru mai multe fișiere simultan. Pentru a marca mai multe fișiere, efectuați următorii pași:

- ▶ Deplasați cursorul la primul fișier

- ▶ Pentru a afișa funcțiile de etichetare, apăsați tastele **ETICHETA**
- ▶ Pentru a eticheta fișierul, apăsați tastele **ETICHET. FIȘIER**
- ▶ Deplasați cursorul la alte fișiere
- ▶ Pentru a selecta un alt fișier, apăsați tastele **ETICHET. FIȘIER** etc.

Pentru a copia fișierele țintă:

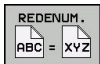
- ▶ Părăsiți rândul de taste soft
- ▶ Apăsați tastele **COPIERE**

Pentru a șterge fișierele etichetate:

- ▶ Părăsiți rândul de taste soft
- ▶ Apăsați tastele **ȘTERGERE**

Redenumirea unui fișier

- ▶ Deplasați cursorul pe fișierul pe care doriți să-l redenumiți



- ▶ Selectați funcția de redenumire: apăsați tasta soft **REDENUM.**
- ▶ Introduceți numele fișierului nou; tipul fișierului nu poate fi modificat
- ▶ Pentru redenumire: Apăsați tasta soft **OK** sau tasta **ENT**

Sortarea fișierelor

- ▶ Selectați directorul în care doriți să sortați fișierele

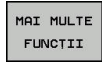


- ▶ Apăsați tasta soft **SORTARE**
- ▶ Selectați tasta soft cu criteriul de afișare corespunzător
 - **SORT.DUPĂ NUME**
 - **SORT.DUPĂ DIMENS.**
 - **SORT.DUPĂ DATĂ**
 - **SORT.DUPĂ TIP**
 - **SORT.DUPĂ STARE**
 - **NESORTAT**

Funcții suplimentare

Protejarea unui fișier și anularea protecției unui fișier

- ▶ Deplasați cursorul pe fișierul pe care doriți să-l protejați



- ▶ Pentru a selecta funcțiile suplimentare:
Apăsați tasta soft **MAI MULTE FUNCȚII**



- ▶ Pentru a activa protecția fișierului:
Apăsați tasta soft **PROTECȚIE**



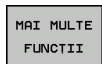
- ▶ Fișierul este etichetat cu simbolul „protejat”.



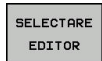
- ▶ Pentru a anula protecția fișierului:
Apăsați tasta soft **ANUL.PROT**

Selectarea editorului

- ▶ Deplasați cursorul pe fișierul pe care doriți să-l deschideți



- ▶ Pentru a selecta funcțiile suplimentare:
Apăsați tasta soft **MAI MULTE FUNCȚII**

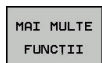


- ▶ Pentru a selecta editorul:
Apăsați tasta soft **SELECTARE EDITOR**
- ▶ Marcați editorul dorit
 - **EDITOR TEXT** pentru fișiere text, de ex. **.A** sau **.TXT**
 - **EDITOR PROGRAME** pentru programe NC **.H** și **.I**
 - **EDITOR TABELE** pentru tabele, de ex. **.TAB** sau **.T**
 - **EDITOR BPM** pentru tabele de mese mobile **.P**
- ▶ Apăsați tasta soft **OK**

Conectarea și deconectarea dispozitivelor de stocare USB

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

Pentru a scoate un dispozitiv USB, efectuați următorii pași:



- ▶ Mutați cursorul în fereastra din stânga
- ▶ Apăsați tasta soft **MAI MULTE FUNCȚII**



- ▶ Deconectați dispozitivul USB

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

DREPTURI EXTINSE DE ACCES

Funcția Drepturi extinse de acces poate fi utilizată numai împreună cu administrarea utilizatorilor. Această funcție necesită un director **public**.

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

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



Drepturile de acces pot fi definite numai pentru fișierele aflate în directorul **public**.

Sistemul de control alocă automat funcția **utilizator** ca proprietar la orice fișiere stocate în partiția TNC, dar nu în directorul **public**.

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

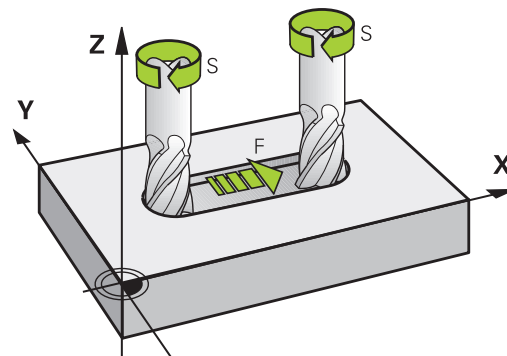
4

Scale

4.1 Introducerea datelor referitoare la sculă

Viteză de avans F

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



Intrare

Puteți introduce viteza de avans în blocul **TOOL CALL** și în toate blocurile de poziționare.

Mai multe informații: "Crearea blocurilor NC cu tastele funcționale pentru traseu", Pagina 144

Introduceți viteza de avans **F** în mm/min în programele milimetrice și în 1/10 inch/min în programele care utilizează inci, din motive ținând de rezoluție. Ca alternativă, folosind tastele soft corespunzătoare, puteți defini, de asemenea, viteza de avans în mm pe rotație (mm/1) **FU** sau în mm pe dinte (mm/dinte) **FZ**.

Avans transversal rapid

Dacă doriți să programați o deplasare rapidă, introduceți **F MAX**. Pentru a introduce **F MAX**, apăsați tasta **ENT** sau tasta soft **F MAX** la apariția întrebării de dialog **VITEZĂ DE AVANS F = ?** pe ecranul sistemului de control.



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

Durata efectului

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

Modificarea în timpul rulării programului

Puteți regla viteza de avans în timpul rulării programului folosind potențiometrul **F** pentru viteza de avans.

Potențiometrul pentru viteza de avans reduce numai viteza de avans programată, nu și viteza de avans calculată de către sistemul de control.

Viteza S a broșei

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

Modificarea programată

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

Procedați după cum urmează:

TOOL
CALL

- ▶ Apăsați tasta **TOOL CALL**
- ▶ Ignorați întrebarea de dialog pentru **Număr sculă ?** cu tasta **NO ENT**
- ▶ Ignorați întrebarea de dialog pentru **Axa de lucru a broșei X/Y/Z ?** cu tasta **NO ENT**
- ▶ Introduceți noua viteză a broșei la mesajul **Viteză broșă S= ?** sau comutați la introducerea vitezei de aşchiere apăsând tasta soft **VC**

END

- ▶ Confirmați introducerea cu tasta **END**



În următoarele cazuri, sistemul de control schimbă numai viteza:

- Bloc **TOOL CALL** fără nume, număr sau axă a sculei
- Blocul **TOOL CALL** fără numele sculei, numărul sculei, cu aceeași axă a sculei ca blocul **TOOL CALL** anterior

În următoarele cazuri, sistemul de control execută macrocomanda de schimbare a sculei și introduce o sculă de schimb dacă este necesar:

- Blocul **TOOL CALL** cu numărul sculei
- Blocul **TOOL CALL** cu numele sculei
- Bloc **TOOL CALL** fără nume sau număr al sculei și cu direcție schimbată pe axa sculei

Modificarea în timpul rulării programului

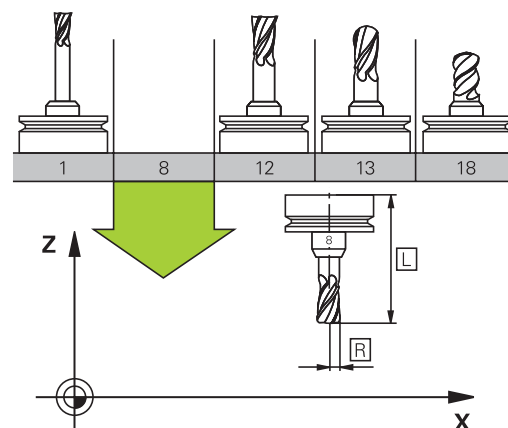
Puteți regla viteza broșei în timpul rulării programului folosind potențiometrul S pentru viteza broșei.

4.2 Datele sculei

Cerințele pentru compensarea sculei

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

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



Numărul sculei, numele sculei

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



Caractere speciale admise: # \$ % & , - _ . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Sistemul de control introduce automat majuscule în locul literelor mici în timpul salvării.

Caractere nepermise: <Spații albe> ! " ' () * + : ; < = > ? [/] ^ ` { | } ~

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

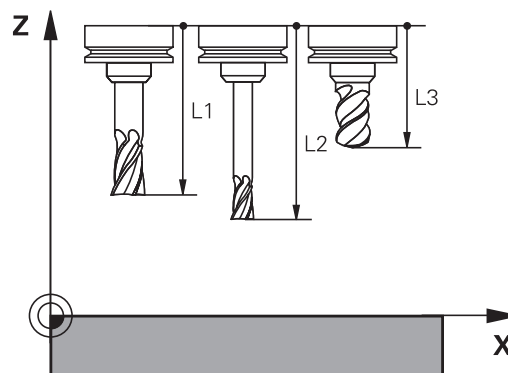
Lungimea sculei L

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



Pentru a determina lungimea absolută a sculei, sistemul de control necesită diferite funcții, cum ar fi simularea îndepărtării materialului sau **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**.

Lungimea absolută a palpatorului este întotdeauna raportată la punctul de referință al sculei. Producătorul mașinii unealtă definește, de obicei, vârful broșei ca punct de referință a sculei.



Măsurare lungime sculă

Măsurați extern sculele cu o presetare sau direct în mașină, folosind, de exemplu, un palpator. În cazul în care aceste măsurători nu sunt posibile, puteți determina lungimea sculei.

Aveți la dispoziție următoarele opțiuni pentru a determina lungimea sculei:

- Cu un aparat de măsurare
- Cu un știft de calibrare (instrument de inspecție)



Înainte de a determina lungimea sculei, trebuie să stabiliți presetarea în axa broșei.

Determinarea lungimii sculei cu un aparat de măsurare



Puteți stabili presetarea numai cu un aparat de măsurare dacă punctul de referință al sculei este la vârful broșei.

Așezați presetarea pe suprafața pe care va fi apoi schițată cu scula. Este posibil ca această suprafață să trebuiască să fie creată prima.

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

- ▶ Așezați aparatul de măsurare pe masa mașinii
- ▶ Poziționați vârful broșei lângă aparatul de măsurare
- ▶ Mutați treptat direcția **Z+** până când puteți glisa aparatul de măsurare sub vârful broșei
- ▶ Setați originea în **Z**

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

- ▶ Introduceți scula
- ▶ Schițați suprafața
- ▶ Sistemul de control afișează lungimea absolută a uneltei ca poziția reală pe ecranul de poziție.

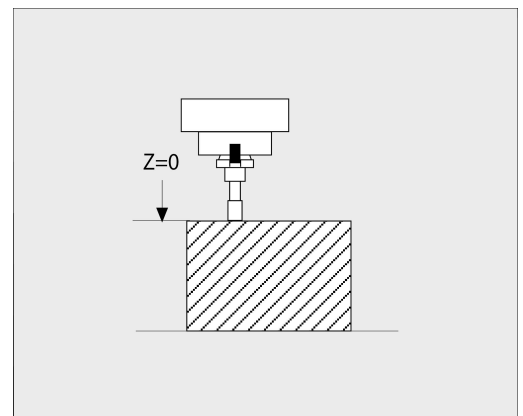
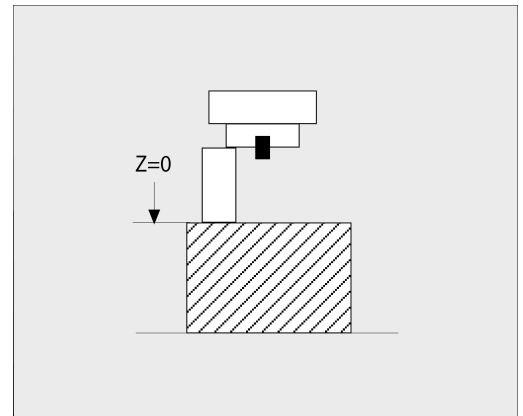
Determinarea lungimii uneltei cu un știft de calibrare și un mecanism de reglare a uneltei

Procedați după cum urmează pentru a stabili presetarea cu un știft de calibrare și un mecanism de reglare a uneltei:

- ▶ Fixați mecanismul de reglare a uneltei pe masa mașinii.
- ▶ Aduceți inelul interior flexibil al mecanismului de reglare la aceeași înălțime cu a inelului exterior fix.
- ▶ Setați aparatul de măsurare la 0
- ▶ Mutați știftul de calibrare pe inelul interior flexibil.
- ▶ Setați originea în **Z**

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

- ▶ Introduceți scula
- ▶ Deplasați unealta pe inelul interior flexibil până când aparatul de măsurare afișează 0.
- ▶ Sistemul de control afișează lungimea absolută a uneltei ca poziția reală pe ecranul de poziție.



Raza sculei R

Puteți introduce direct raza R a sculei.

Valori delta pentru lungimi și raze

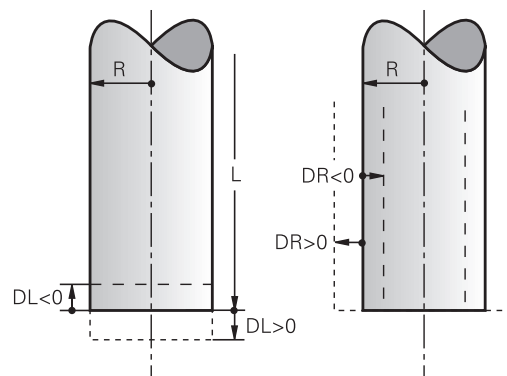
Valorile delta reprezintă decalări ale lungimii și razei sculei.

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

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

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

Interval de introducere: Puteți introduce o valoare delta de până la $\pm 99,999$ mm.



Valorile delta din tabelul de scule influențează reprezentarea grafică a simulării de verificare.

Valorile delta din programul NC nu modifică dimensiunea descrisă a **sculei** în simulare. Cu toate acestea, valorile delta programate deplasează **scula** în simulare cu valoarea definită.



Valorile delta din blocul **TOOL CALL** influențează afișarea poziției, în funcție de parametrul opțional **progToolCallIDL** (nr. 124501) al mașinii.

Introducerea datelor sculei în programul NC



Consultați manualul mașinii.

Constructorul mașinii-unealtă determină domeniul de aplicare al funcțiilor **TOOL DEF**.

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

Efectuați pașii următori pentru definire:

TOOL
DEF

- ▶ Apăsăți tasta **TOOL DEF**.

NUMĂR
SCULĂ

- ▶ Apăsăți tasta soft corespunzătoare
 - **Număr sculă**
 - **NUME TABEL**
 - **QS**
- ▶ **Lungime sculă:** Valoarea compensării pentru lungimea sculei
- ▶ **Rază sculă:** Valoarea compensării pentru raza sculei

Exemplu

4 TOOL DEF 5 L+10 R+5

Apelare date sculă

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

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



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



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



În următoarele cazuri, sistemul de control schimbă numai viteza:

- Bloc **TOOL CALL** fără nume, număr sau axă a sculei
- Blocul **TOOL CALL** fără numele sculei, numărul sculei, cu aceeași axă a sculei ca blocul **TOOL CALL** anterior

În următoarele cazuri, sistemul de control execută macrocomanda de schimbare a sculei și introduce o sculă de schimb dacă este necesar:

- Blocul **TOOL CALL** cu numărul sculei
- Blocul **TOOL CALL** cu numele sculei
- Bloc **TOOL CALL** fără nume sau număr al sculei și cu direcție schimbată pe axa sculei

Selectarea sculei în fereastra pop-up

Dacă deschideți o fereastră contextuală pentru selectarea sculei, sistemul de control marchează cu verde toate sculele disponibile în depozitul de scule.

Puteți căuta o sculă în fereastra contextuală:



- ▶ Apăsați tasta **GOTO**
- ▶ Alternativă: Apăsați tasta soft **FIND**
- ▶ Introduceți numele sculei sau numărul sculei



- ▶ Apăsați tasta **ENT**
- ▶ Sistemul de control se deplasează la prima sculă care corespunde cu șirul de căutare introdus.

Pot fi utilizate următoarele funcții cu un mouse conectat:

- Puteți sorta datele în ordine crescătoare sau descrescătoare, făcând clic pe o coloană a antetului tabelului.
- Puteți aranja coloanele în orice ordine doriți, printr-un clic pe o coloană din capul de tabel și apoi mutarea acesteia cu butonul mouse-ului apăsat

Ferestrele contextuale afișate pentru căutarea unui număr de sculă și căutarea unui nume de sculă pot fi configurate separat. Ordinea de sortare și lățimile coloanelor sunt păstrate când este oprit sistemul de control.

Apelare sculă

Apelați scula nr. 5 pe axa Z a sculei cu o viteză a broșei de 2500 rot/min și o viteză de avans de 350 mm/min. Lungimea sculei și raza 2 a sculei trebuie programate la valori supradimensionate cu 0,2 și 0,05 mm, iar raza sculei – la o valoare subdimensionată cu 1 mm.

Exemplu

```
20 TOOL CALL 5.2 Z S2500 F350 DL+0.2 DR-1 DR2+0.05
```

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

Preselectarea sculelor



Consultați manualul mașinii.

Preselectarea sculelor cu **TOOL DEF** poate varia în funcție de mașina-unealtă utilizată.

Dacă lucrați cu tabele de scule, utilizați **TOOL DEF** pentru a preselecta scula următoare. Este suficient să introduceți numărul sculei sau un parametru Q sau QS sau să tastați numele sculei între ghilimele.

Schimbarea sculei

Schimbarea automată a sculei



Consultați manualul mașinii.

Funcția de schimbare a sculei poate varia în funcție de mașina-unealtă individuală.

Dacă mașina dvs. deține opțiunea de schimbare automată a sculei, rularea programului nu este întreruptă. Când sistemul de control ajunge la o apelare de sculă cu **TOOL CALL**, înlocuiește scula inserată cu o alta din magazia de scule.

Schimbarea automată a sculei în cazul expirării duratei de viață a sculei: **M101**



Consultați manualul mașinii.

Funcția **M101** poate varia în funcție de mașina-unealtă individuală.

Când durata de viață specificată a sculei a expirat, sistemul de control poate introduce automat o sculă de rezervă și poate continua să prelucreză cu aceasta. Activați funcția auxiliară **M101** pentru acest lucru. **M101** este resetat cu **M102**.

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

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

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!

- Dezactivați schimbarea sculei cu **M102**

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

- 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

Parametrul de introducere BT (toleranță bloc)

În funcție de programul NC, durata de prelucrare poate crește ca rezultat al verificării duratei de viață a sculei și al calculului schimbării automate a sculei. Puteți influența acest lucru cu parametrul de introducere opțional **BT** (toleranța blocului)

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



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

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

Dacă doriți să resetați durata de viață curentă a unei scule (de ex., după schimbarea inserțiilor indexabile), introduceți valoarea 0 în coloana **CUR_TIME**.

Funcția **M101** nu este disponibilă pentru sculele de strunjire și în modul de strunjire.

Cerințe pentru schimbarea unei scule cu M101



Pentru înlocuire, utilizați numai scule cu aceeași rază. Sistemul de control nu verifică automat raza sculei.

Dacă doriți ca sistemul de control să verifice raza sculei de schimb, introduceți **M108** în programul NC.

Sistemul de control efectuează schimbarea automată a sculei la un punct adecvat din program. Schimbarea automată a sculei nu este efectuată:

- În timpul executării ciclurilor fixe
- Atunci când compensarea razei (**RR/RL**) este activă
- Direct după o funcție de apropiere **APPR**
- Direct înainte de o funcție de îndepărtare **DEP**
- Imediat înainte și după **CHF** și **RND**
- În timpul executării macrocomenzilor
- În timpul executării unei schimbări a sculei
- Imediat după un bloc **TOOL CALL** sau **TOOL DEF**
- În timpul executării ciclurilor **SL**

Timp suplimentar pentru durata de viață a sculei



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

Starea sculei la sfârșitul duratei de viață planificate a acesteia depinde, de exemplu, de tipul sculei, metoda de prelucrare și materialul piesei de prelucrat. În coloana **OVRTIME** din tabelul de scule, introduceți timpul în minute în care scula va putea fi utilizată după expirarea duratei de viață a acesteia.

Producătorul utilajului va specifica dacă această coloană este activată și modul de utilizare a acesteia în timpul căutării sculelor.

Premisele pentru blocurile NC cu vectori normali la suprafață și compensare 3-D

Raza activă (**R + DR**) a sculei de schimb nu trebuie să devieze față de raza sculei originale. Puteți introduce valorile delta (**DR**) fie în tabelul de scule, fie în programul NC (tabelul de compensări sau blocul T **APELARE SCULĂ**). Dacă există abateri, sistemul de control afișează un mesaj de eroare și nu înlocuiește scula. Puteți opri acest mesaj cu funcția M **M107** și îl puteți reactiva cu **M108**.

Mai multe informații: "Compensare tridimensională a sculei (opțiunea 9)", Pagina 455

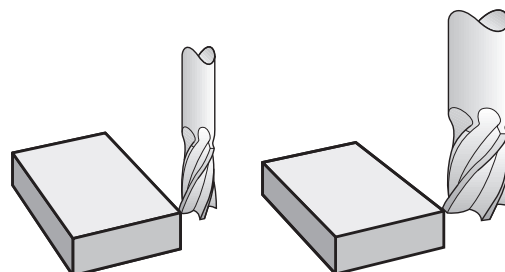
4.3 Compensarea sculei

Introducere

Sistemul de control reglează traseul sculei pe axa broșei cu valoarea de compensare pentru lungimea sculei. În planul de prelucrare, compensează raza sculei.

Dacă scrieți programul NC direct în sistemul de control, compensarea razei sculei este aplicată numai în planul de lucru.

Sistemul de control ia în considerare valoarea de compensare pe maximum cinci axe, inclusiv axele rotative.



Compensarea lungimii sculei

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

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

Sistemul de control utilizează lungimile de dinți definite pentru compensarea lungimii sculei. Lungimile incorecte ale sculei vor avea drept rezultat o compensare incorectă a lungimii sculei. Sistemul de control nu efectuează o compensare a lungimii și o verificare a coliziunilor pentru sculele cu o lungime de **0** și după **TOOL CALL 0**. Pericol de coliziune în timpul mișcărilor succesive de poziționare a sculei!

- Definiți întotdeauna lungimea efectivă a sculei pentru o sculă (nu doar diferența)
- Utilizați **TOOL CALL 0** numai pentru a goli broșa

La compensarea lungimii, sunt luate în considerare valorile delta atât din programul NC, cât și din tabelul de scule.

Valoare compensare = $L + DL_{TAB} + DL_{Prog}$ CU

- L:** Lungimea sculei **L** din blocul **TOOL DEF** sau din tabelul de scule
- DL_{TAB} :** Supradimensionarea lungimii **DL** în tabelul de scule
- DL_{Prog} :** Suprapunere **DL** pentru lungime de la blocul **TOOL CALL** sau din tabelul de compensare
Valoarea programată cel mai recent are prioritate.
Mai multe informații: "Tabel compensare", Pagina 382

Compensarea razei sculei

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

- **RL** sau **RR** pentru compensarea razei la orice funcție de conturare
- **R0**, dacă nu există nicio compensare de rază
- **R+** prelungește o mișcare paraxială cu valoarea razei sculei
- **R-** scurtează o mișcare paraxială cu valoarea razei sculei



Sistemul de control afișează o compensare activă a sculei în afișajul stării generale.

Compensarea razei intră în vigoare de îndată ce este apelată o sculă și este mutată cu una dintre tipurile susmenționate de compensare a razei sculei în cadrul unui bloc de linii drepte sau în cadrul unei mișcări paraxiale din planul de lucru.



Sistemul de control anulează automat compensarea razei în următoarele cazuri:

- Bloc în linie dreaptă cu **R0**
- Funcția **DEP** pentru îndepărtarea de contur
- Selectarea unui program NC nou cu **PGM MGT**

Pentru compensarea razei, sistemul de control ia în considerare valorile delta, atât din blocul **TOOL CALL**, cât și din tabelul de scule:

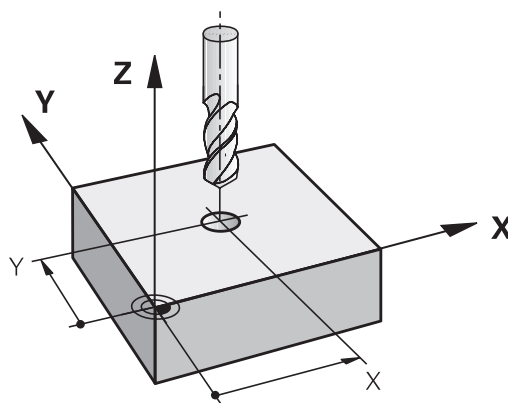
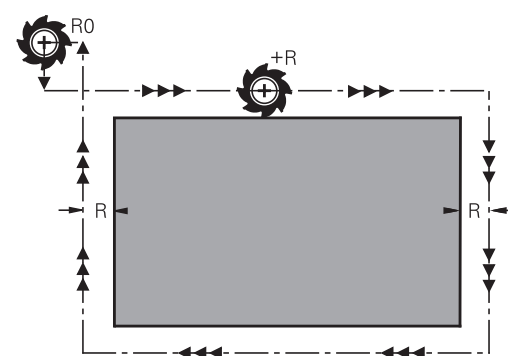
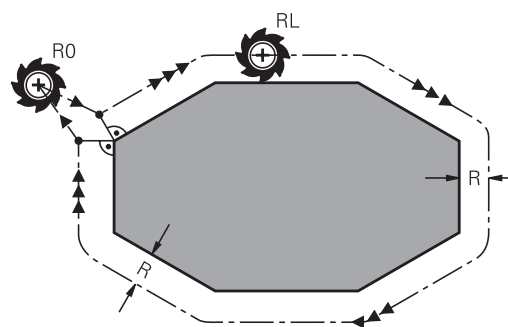
Valoare compensare = $R + DR_{TAB} + DR_{Prog}$ cu

- R:** Raza sculei **R** din blocul **TOOL DEF** sau tabelul de scule
- DR_{TAB} :** Supradimensionarea razei **DR** în tabelul de scule
- DR_{Prog} :** Suprapunere **DL** pentru rază de la blocul **TOOL CALL** sau din tabelul de compensare
- Mai multe informații:** "Tabel compensare", Pagina 382

Mișcări fără compensarea razei: **R0**

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

Aplicații: Găurire și alezare, prepoziționare



Conturarea cu compensarea razei: RR și RL

RR: Scula se deplasează spre dreapta conturului programat

RL: Scula se deplasează spre stânga conturului programat

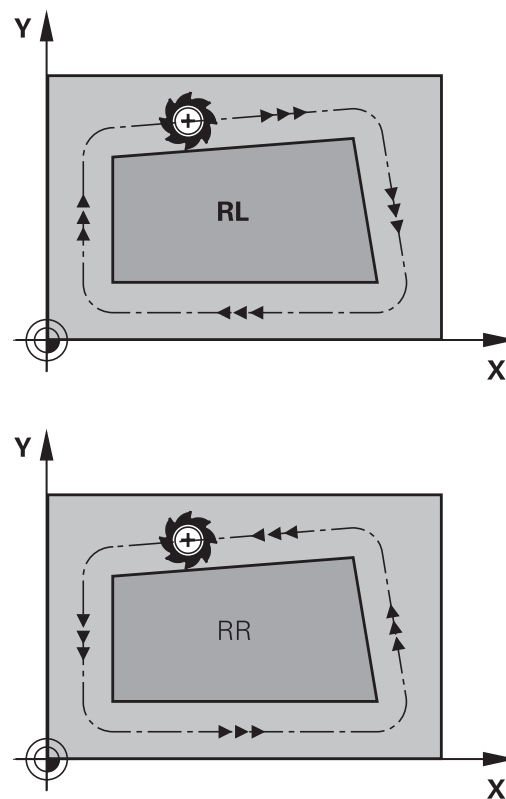
Centrul sculei se deplasează de-a lungul conturului, la o distanță egală cu raza. **Dreapta** sau **stânga** trebuie înțelese ca fiind bazate pe direcția de deplasare a sculei de-a lungul conturului piesei de lucru.



Între două blocuri NC cu compensări diferite ale razei **RR** și **RL**, trebuie să programați cel puțin un bloc de deplasare în planul de lucru fără compensarea razei (mai precis, cu **R0**).

Sistemul de control nu aplică compensarea razei înainte de sfârșitul blocului NC în care este programată inițial.

Când compensarea razei este activată cu **RR/RL** și, în cazul anulării cu **R0**, sistemul de control poziționează întotdeauna scula perpendicular pe punctul de început sau de sfârșit programat. Poziționați scula înainte de primul punct de contur sau după ultimul punct de contur, astfel încât conturul să nu sufere deteriorări.

**Introducerea compensării razei în limitele contururilor traieectoriei**

Compensarea razei este introdusă într-un bloc **L**. Introduceți coordonatele punctului țintă și confirmați introducerea cu tasta **ENT**.

Compensare rază: RL/RR/fără comp.?

RL

- ▶ Selectați deplasarea sculei la stânga conturului: Apăsați tasta soft **RL** sau

RR

- ▶ Selectați deplasarea sculei la dreapta conturului: Apăsați tasta soft **RR** sau

ENT

- ▶ Selectați deplasarea sculei fără compensarea razei sau anulați compensarea razei: Apăsați tasta **ENT**

END

- ▶ Încheiați blocul NC: Apăsați tasta **END**

Introducerea compensării razei în limitele mișcărilor paraxiale

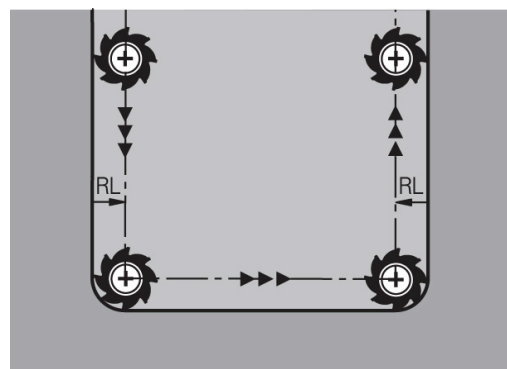
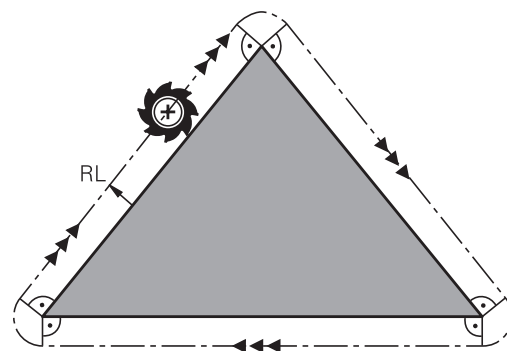
Compensarea razei este introdusă într-un bloc de poziționare. Introduceți coordonatele punctului țintă și confirmați introducerea cu tasta **ENT**.

COMPENSARE RAZĂ SCULĂ: R+/R-/FĂRĂ COMP?

R +	► TNC lungeste traseul transversal al sculei cu raza acesteia
R -	► TNC scurtează traseul transversal al sculei cu raza acesteia
ENT	► Selectați deplasarea sculei fără compensarea razei sau anulați compensarea razei: Apăsati tasta ENT
END □	► Finalizați blocul NC: Apăsati tasta END

Compensarea razei: Prelucrarea colțurilor

- **Colțuri exterioare:**
Dacă programați compensarea razei, sistemul de control deplasează scula în jurul colțurilor exterioare, pe un arc de traversare. Dacă este cazul, sistemul de control reduce viteza de avans la colțurile exterioare pentru a reduce solicitarea mașinii, de exemplu, în cazul schimbărilor mari de direcție
- **Colțuri interioare:**
Sistemul de control calculează intersecția traseelor centrelor sculelor pentru colțurile interioare, cu compensarea razei. Din acest punct, pornește următorul element de contur. Aceasta previne deteriorarea piesei de lucru la colțurile interioare. Prin urmare, raza admisă a sculei este limitată de geometria conturului programat.



ANUNȚ

Pericol de coliziune!

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

- Programați pozițiile de apropiere și îndepărtare în siguranță la o distanță suficientă față de contur
- Luați în considerare raza sculei
- Luați în considerare strategia de apropiere

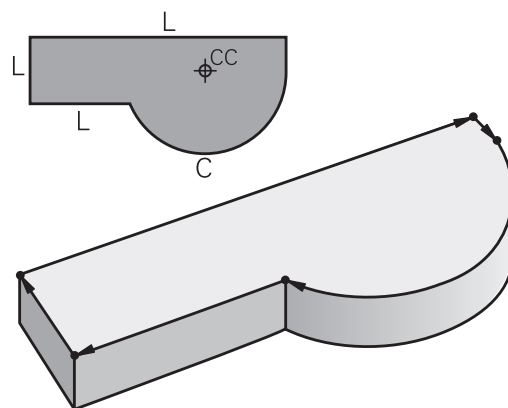
5

**Programare
contururi**

5.1 Mișcările sculei

Funcții de conturare

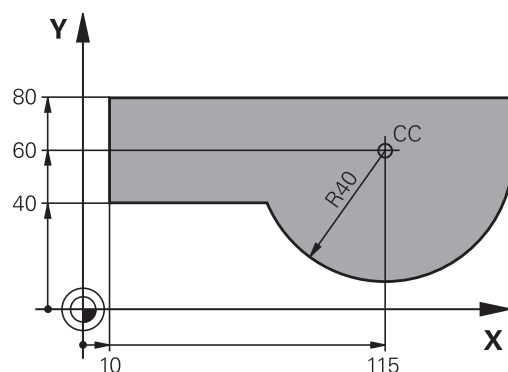
Conturul unei piese de prelucrat este de obicei compus din mai multe elemente de contur, cum ar fi linii drepte și arcuri circulare. Folosind funcțiile de conturare, puteți programa deplasările sculei pentru **linii drepte** și **arcuri de cerc**.



Programare contur liber FK

Dacă un desen de producție nu este dimensionat pentru NC, iar dimensiunile date nu sunt suficiente pentru a crea un program de piesă, puteți programa conturul piesei cu ajutorul programării cu contur liber FK. Sistemul de control calculează datele lipsă.

Cu programarea FK puteți, de asemenea, să programați deplasările sculei pentru **linii drepte** și **arcuri de cerc**.



Funcție auxiliară M

Cu funcțiile auxiliare ale sistemului de control puteți comanda

- rularea programului, de ex. o întrerupere a programului
- funcțiile mașinii, cum ar fi comutarea pornit/oprit a rotației broșei și a furnizării de agent de răcire
- comportamentul pe traseu al sculei

Subprogramele și repetițiile de secțiuni de program

Dacă o secvență de prelucrare apare de mai multe ori într-un program, puteți economisi timp și reduce riscul erorilor de programare dacă introduceți o dată secvența iar apoi o definiți ca subprogram sau repetiție de secțiune de program. 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. Mai mult, un program NC poate apela execuția unui program NC separat.

Mai multe informații: "Subprogramele și repetițiile de secțiuni de program", Pagina 245

Programarea cu parametri Q

În loc de a programa valori numerice într-un program NC, introduceți indicatori denumiți parametri Q. Puteți utiliza parametri Q la programarea funcțiilor matematice care controlează execuția programului sau descriu un contur.

În plus, programarea cu parametri Q vă permite să măsurați cu palpatorul 3D în timpul rulării programului.

Mai multe informații: "Programare parametri Q", Pagina 263

5.2 Noțiuni fundamentale despre funcțiile de conturare

Programarea deplasărilor sculei și a prelucrării piesei de prelucrat

Creați un program NC programând funcțiile de traseu pentru fiecare element de contur din secvență. Faceți acest lucru introducând coordonatele punctelor de capăt ale elementelor de contur indicate în schița de producție. Sistemul de control calculează traseul efectiv al sculei, pe baza acestor coordonate și a datelor despre sculă și a compensației razei.

Sistemul de control deplasează simultan toate axele mașinii programate în blocul NC al unei funcții de traseu.

Deplasarea paralelă cu axa mașinii

Dacă blocul NC conține o coordonată, sistemul de control deplasează scula paralel cu axa programată a mașinii.

În funcție de mașină, programul de prelucrare este executat fie prin deplasarea sculei, fie prin deplasarea mesei mașinii pe care este fixată piesa de prelucrat. Contururile traseelor sunt programate ca și când scula s-ar afla în mișcare.

Exemplu

```
50 L X+100
```

50	Număr bloc
L	Funcția de conturare linie dreaptă
X+100	Coordonata punctului final

Scula reține coordonatele Y și Z și se deplasează la poziția X=100.

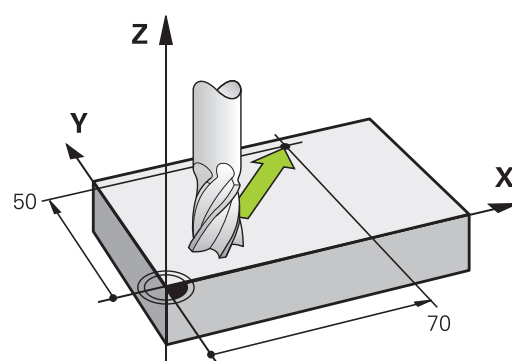
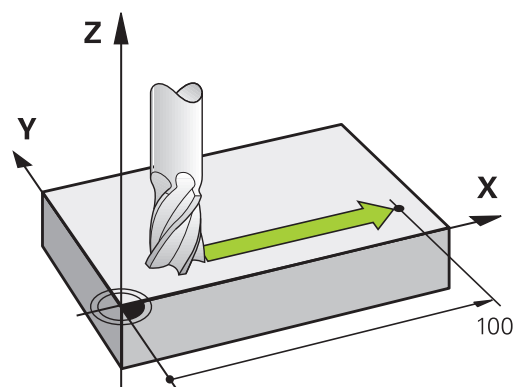
Deplasarea în planurile principale

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.



Deplasarea tridimensională

Dacă blocul NC conține trei coordonate, sistemul de control deplasează scula în poziția programată.

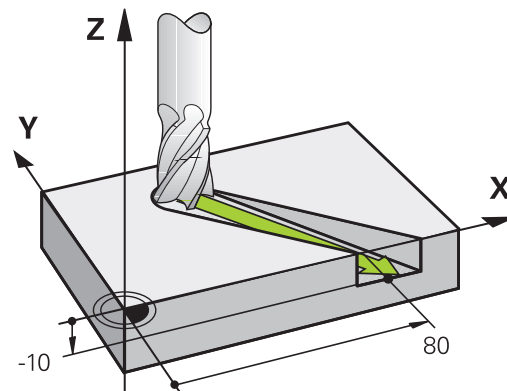
Exemplu

L X+80 Y+0 Z-10

Puteți programa până la șase axe într-un bloc de linii drepte, în funcție de cinematica mașinii dvs.

Exemplu

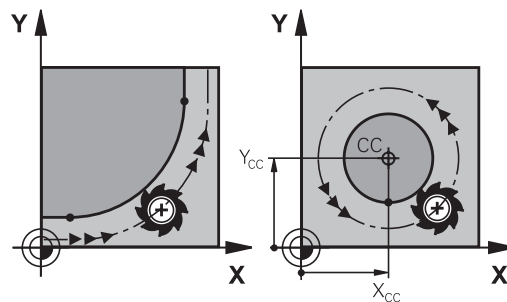
L X+80 Y+0 Z-10 A+15 B+0 C-45



Cercuri și arce de cerc

Sistemul de control deplasează două axe ale mașinii simultan, pe un traseu circular raportat la piesa de prelucrat. Puteți defini o deplasare circulară introducând centrul cercului **CC**.

Când programați un cerc, dispozitivul de control îl asignează unuia dintre cele trei planuri principale. Acest plan este definit automat când setați axa broșei în timpul unui bloc **TOOL CALL**:



Axa broșei	Plan principal
Z	XY, de asemenea UV, XV, UY
Y	ZX, de asemenea WU, ZU, WX
X	YZ, de asemenea VW, YW, VZ



Puteți programa cercuri care nu sunt paralele cu planul principal, utilizând funcția **Înclinare plan de lucru** sau parametrii Q.

Mai multe informații: "Funcția PLAN: Înclinarea planului de lucru (opțiune software 8)", Pagina 409

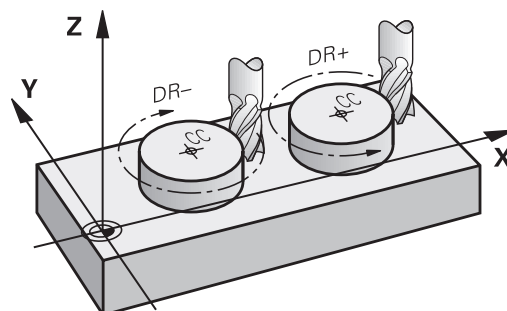
Mai multe informații: "Principiul și prezentarea generală a funcțiilor", Pagina 264

Direcția de rotație DR pentru deplasările circulare

Când un traseu circular nu conține o trecere tangențială la un alt element de contur, introduceți direcția de rotație după cum urmează:

Direcția de rotație în sens orar: **DR-**

Sens de rotație antiorar: **DR+**



Compensarea razei

Compensarea razei trebuie să se afle în blocul NC în care vă deplasați către primul element de contur. Nu puteți activa compensarea razei într-un bloc NC pentru un traseu circular. Trebuie activată în prealabil, într-un bloc liniar.

Mai multe informații: "Contururi de traseu – Coordonate carteziene", Pagina 156

Mai multe informații: "Apropierea și îndepărtarea de un contur", Pagina 146

Prepoziționare

ANUNȚ

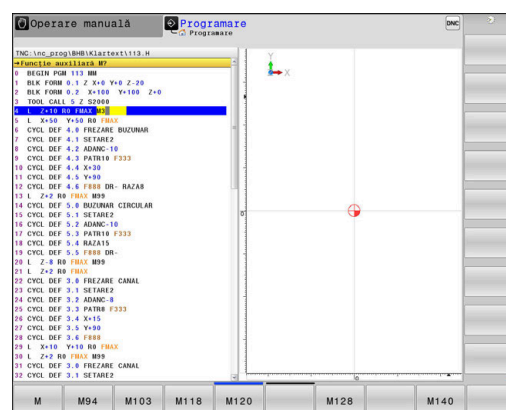
Pericol de coliziune!

Sistemul de control nu verifică automat dacă pot apărea coliziuni între sculă și piesa de prelucrat. Prepoziționarea incorectă poate duce la deteriorarea conturului. Există riscul de coliziune în timpul mișcării de apropiere!

- Programați o prepoziționare adecvată
- Verificați secvența și conturul cu ajutorul simulării grafice

Crearea blocurilor NC cu tastele funcționale pentru traseu

Tastele gri ale funcției de conturare inițiază dialogul. Sistemul de control vă solicită succesiv toate informațiile necesare și introduce blocul de program în programul NC.



Exemplu - programarea unei linii drepte

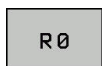
- ▶ Inițiați dialogul de programare, de ex. pentru o linie dreaptă

COORDONATE?

- ▶ Introduceți coordonatele punctului final al liniei drepte, de ex. -20 pe axa X

COORDONATE?

- ▶ Introduceți coordonatele punctului final al liniei drepte, de ex. 30 pe axa Y, și confirmați cu tasta **ENT**

Compensare rază: RL/RR/fără comp.?

- ▶ Selectați compensarea razei (aici apăsați tasta soft **R0**: scula se deplasează fără compensare)

Viteză avans F=? / F MAX = ENT

- ▶ Introduceți **100** (viteza de avans de ex. 100 mm/min.; pentru programare în inch: o intrare de 100 corespunde cu o viteză de avans de 10 inch/min.) și confirmați intrarea dvs. cu tasta **ENT** sau



- ▶ La avans transversal rapid: Apăsați tasta soft **FMAX** sau



- ▶ Avans transversal cu viteza de avans definită în blocul **TOOL CALL**: Apăsați tasta soft **F AUTO**.

FUNCȚIE AUXILIARĂ M?

- ▶ Introduceți **3** (o funcție auxiliară, de ex., M3) și închideți caseta de dialog cu tasta **END**

Exemplu

L X-20 Y+30 R0 FMAX M3

5.3 Apropierea și îndepărtarea de un contur

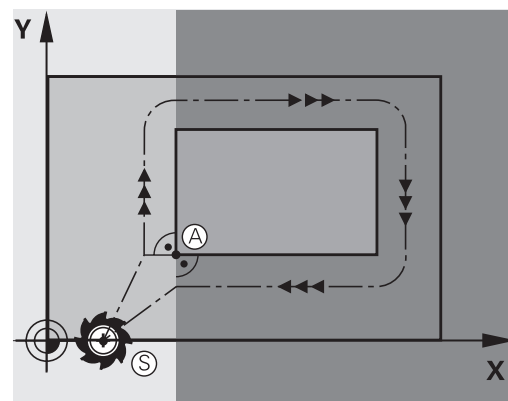
Punct de pornire și punct final

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

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

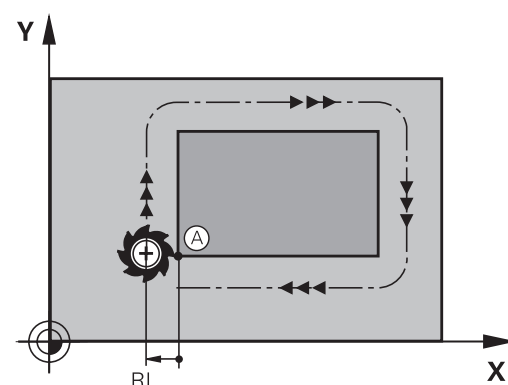
Exemplu în imaginea din dreapta:

Dacă stabiliți punctul de pornire în zona de culoare gri închis, conturul va fi deteriorat atunci când primul element al conturului este atins.



Primul punct pe contur

Trebuie să programați o compensare de rază pentru deplasările sculei la primul punct al conturului.



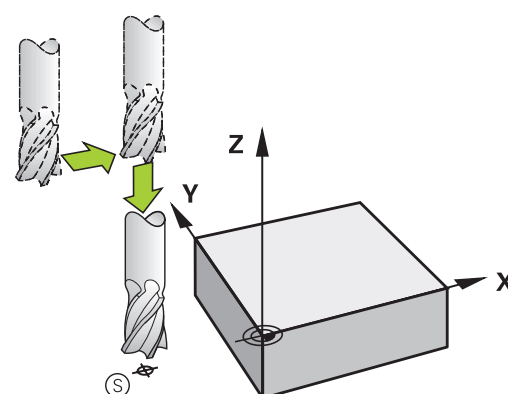
Apropiere de punctul de pornire pe axa broșei

Când este atins punctul de pornire, scula trebuie deplasată la adâncimea de prelucrare pe axa broșei. Dacă există pericol de coliziune, atingeți punctul de pornire pe axa broșei separat.

Exemplu

```
30 L Z-10 R0 FMAX
```

```
31 L X+20 Y+30 RL F350
```



Punctul final

Punctul final ar trebui selectat în așa fel încât să fie:

- Abordabil fără pericol de coliziune
- În apropierea ultimului punct de contur
- Pentru a evita deteriorarea conturului, punctul optim final ar trebui să fie între traseele extinse ale sculei pentru prelucrarea ultimului element de contur

Exemplu în imaginea din dreapta:

Dacă stabiliți punctul final în zona de culoare gri închis, conturul va fi deteriorat atunci când punctul final conturului este atins.

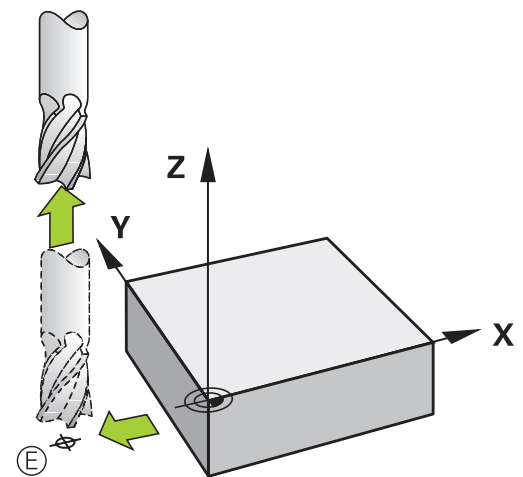
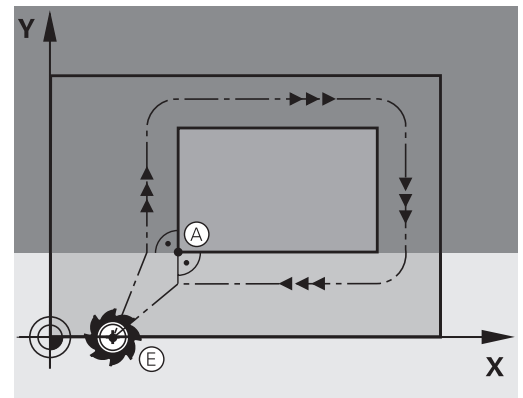
Depărtarea de punctul final pe axa broșei:

Programați separat depărtarea de punctul final pe axa broșei.

Exemplu

```
50 L X+60 Y+70 R0 F700
```

```
51 L Z+250 R0 FMAX
```



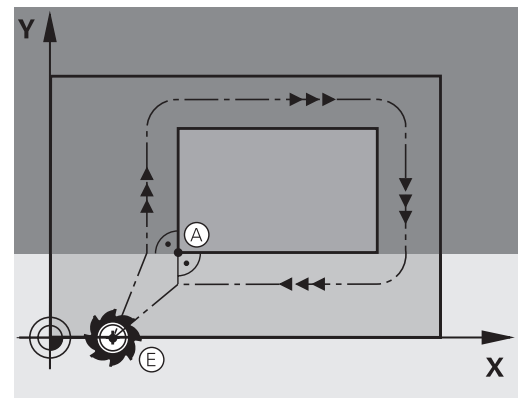
Punct de pornire și punct final uzuale

Nu programați nicio compensare de rază dacă punctul de pornire și cel final sunt unul și același.

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

Exemplu în imaginea din dreapta:

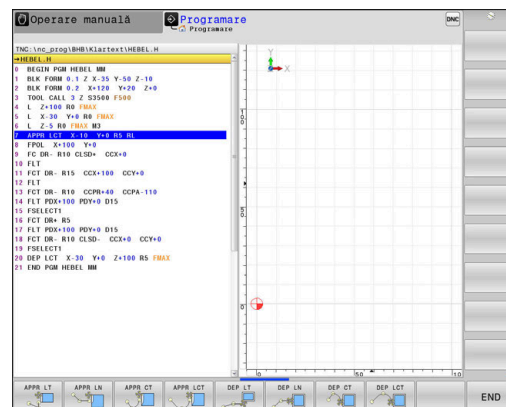
Dacă stabiliți punctul final în zona de culoare gri închis, conturul va fi deteriorat atunci când conturul este atins sau părăsit.



Prezentare generală: Tipuri de trasee pentru apropiere și îndepărtare de contur

Funcțiile pentru apropierea de contur **APPR** și îndepărtarea de contur **DEP** sunt activate cu tasta **APPR/DEP**. Puteți selecta formele de traseu dorite cu tastele soft corespunzătoare:

Apropiere	Îndepărtare	Funcție
		Linie dreaptă cu conexiune tangențială
		Linie dreaptă perpendiculară pe un punct de contur
		Arc de cerc cu conexiune tangențială
		Arc de cerc cu conexiune tangențială la contur. Apropierea și îndepărtarea de un punct auxiliar din afara conturului, pe o linie de conexiune tangențială



Apropierea și îndepărtarea de o suprafață elicoidală

Scula se apropie și se depărtează de o suprafață elicoidală pe extensia ei, deplasându-se pe un arc de cerc care se racordează tangențial la contur. Puteți programa apropierea și îndepărtarea de o suprafață elicoidală cu funcțiile **APPR CT** și **DEP CT**.

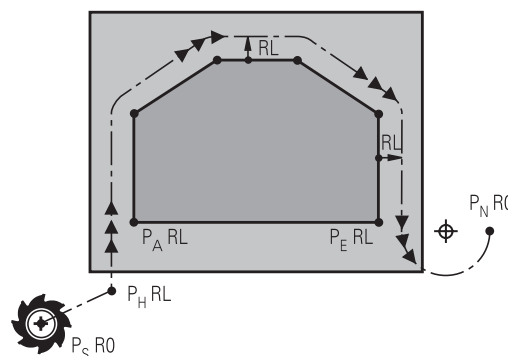
Poziții importante de apropiere și îndepărtare

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

Sistemul de control traversează din poziția curentă (punct de pornire P_S) în punctul auxiliar P_H la ultima viteză de avans introdusă. Dacă ați programat **FMAX** în ultimul bloc de poziționare înaintea funcției de apropiere, sistemul de control se apropie de asemenea de punctul auxiliar P_H cu avans rapid.

- Programați o altă viteză de avans decât **FMAX** înainte de funcția de apropiere



- Punct de pornire P_S
Programați această poziție în bloc, înaintea blocului APPR. P_S se află în afara conturului, iar apropierea de acesta are loc fără compensarea razei (R0).
- Punct auxiliar P_H
Unele trasee de apropiere și îndepărtare trec printr-un punct auxiliar P_H pe care sistemul de control îl calculează pe baza intrărilor dvs. în blocul APPR sau DEP.
- Primul punct de contur P_A și ultimul punct de contur P_E
Programați primul punct de contur P_A din blocul APPR. Ultimul punct de contur P_E poate fi programat cu orice funcție de conturare. Dacă blocul APPR include și coordonata Z, sistemul de control deplasează simultan scula la primul punct al conturului P_A .
- Punct final P_N
Poziția P_N se află în afara conturului și rezultă în urma introducerii efectuate de dvs. în blocul DEP. Dacă blocul DEP include și coordonata Z, sistemul de control deplasează simultan scula la punctul final P_N .

Denumire	Semnificație
APPR	Apropiere
DEP	Îndepărtare
L	Linie
C	Cerc
T	Tangențial (conectare fină)
N	Normal (perpendicular)

ANUNȚ**Pericol de coliziune!**

Sistemul de control nu verifică automat dacă pot apărea coliziuni între sculă și piesa de prelucrat. Prepoziționarea incorectă și punctele auxiliare incorecte P_H pot duce de asemenea la deteriorarea conturului. Există riscul de coliziune în timpul mișcării de apropiere!

- ▶ Programați o prepoziționare adecvată
- ▶ Verificați punctul auxiliar P_H , secvența și conturul cu ajutorul simulării grafice



Cu funcțiile **APPR LT**, **APPR LN** și **APPR CT**, sistemul de control deplasează scula la punctul auxiliar P_H la ultima viteză de avans programată (care poate de asemenea să fie **FMAX**). Cu funcția **APPR LCT**, sistemul de control deplasează la punctul auxiliar P_H cu viteza de avans programată în blocul APPR. Dacă nu este programată nicio viteză de avans înainte de blocul de apropiere, sistemul de control generează un mesaj de eroare.

Coordonate polare

Puteți de asemenea să programați punctele de contur pentru următoarele funcții de apropiere/îndepărtare prin coordonate polare:

- APPR LT devine APPR PLT
- APPR LN devine APPR PLN
- APPR CT devine APPR PCT
- APPR LCT devine APPR PLCT
- DEP LCT devine DEP PLCT

Selecțați cu o tastă soft o funcție de apropiere sau îndepărtare, apoi apăsați tasta portocalie **P**.

Compensarea razei

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



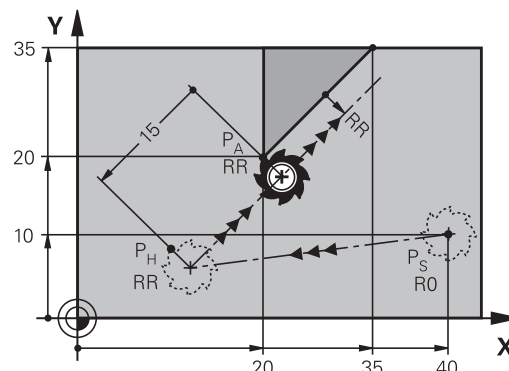
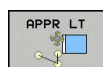
Dacă programați **APPR LN** sau **APPR CT** cu **R0**, sistemul de control oprește prelucrarea/simularea cu un mesaj de eroare.

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

Apropierea în linie dreaptă cu conexiune tangențială: APPR LT

Scula se deplasează în linie dreaptă de la punctul de pornire P_S la un punct auxiliar P_H . Apoi se deplasează la primul punct de contur P_A într-o linie dreaptă care se racordează tangențial la contur. Punctul auxiliar P_H este separat de primul punct de contur P_A prin distanța **LEN**.

- ▶ Utilizați orice funcție de conturare pentru a vă apropia de punctul de pornire P_S
- ▶ Inițiați dialogul cu tasta **APPR/DEP** și tasta soft **APPR LT**:
 - ▶ Coordonatele primului punct de contur P_A
 - ▶ **LEN**: Distanța de la punctul auxiliar P_H la primul punct de contur P_A
 - ▶ Compensarea razei **RR/RL** pentru prelucrare

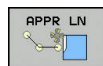


Exemplu

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	P_S fără compensarea razei
8 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	P_A cu comp. rază RR, distanța P_H până la P_A : LEN=15
9 L X+35 Y+35	Punct final al primului element de contur
10 L ...	Următorul element de contur

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

- ▶ Utilizați orice funcție de traseu pentru a vă apropia de punctul de pornire P_S .
- ▶ Inițiați dialogul cu tasta **APPR/DEP** și tasta soft **APPR LN**:
 - ▶ Coordonatele primului punct de contur P_A
 - ▶ Lungime: Distanța la punctul auxiliar P_H . Introduceți întotdeauna o valoare pozitivă pentru **LEN**
 - ▶ Compensarea razei **RR/RL** pentru prelucrare



Exemplu

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	Apropierea de P_S fără compensarea razei
8 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	P_A cu comp. razei RR
9 L X+20 Y+35	Punct final al primului element de contur
10 L ...	Următorul element de contur

Apropierea pe un traseu circular cu conexiune tangențială: APPR CT

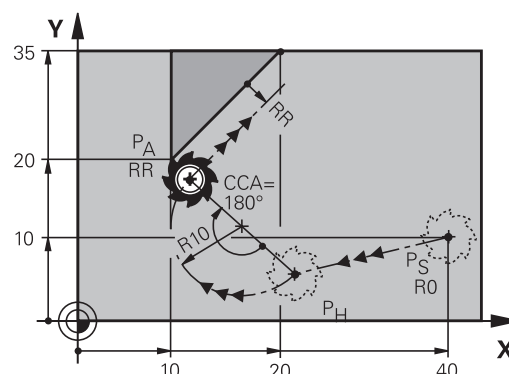
Scula se deplasează în linie dreaptă de la punctul de pornire P_S la un punct auxiliar P_H . Apoi se deplasează de la P_H la primul punct de contur P_A urmând un arc de cerc care este tangent la primul element de contur.

Arcul de la P_H la P_A este determinat de raza R și unghiul la centru CCA . Direcția de rotație a arcului circular este derivată automat din traseul sculei pentru primul element de contur.

- Utilizați orice funcție de traseu pentru a vă apropia de punctul de pornire P_S .
- Inițiați dialogul cu tasta **APPR/DEP** și tasta soft **APPR CT**



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



Exemplu

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	Apropierea de P_S fără compensarea razei
8 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 RR F100	P_A cu compensarea razei RR, rază $R=10$
9 L X+20 Y+35	Punct final al primului element de contur
10 L ...	Următorul element de contur

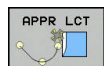
Apropierea pe un traseu circular cu racordare tangențială de la o linie dreaptă la contur: APPR LCT

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

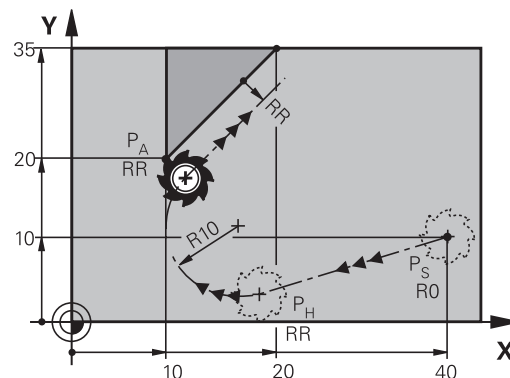
Dacă ați programat coordonatele tuturor axelor principale X, Y și Z în blocul de apropiere, sistemul de control va deplasa scula de la poziția definită înainte de blocul APPR la punctul auxiliar P_H , simultan pe toate cele trei axe. Apoi, sistemul de control trece de la P_H la P_A numai în planul de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

Arcul este conectat tangențial atât la linia P_S – P_H , cât și la primul element de contur. Odată cunoscute aceste linii, raza va fi suficientă pentru a defini complet traseul sculei.

- Utilizați orice funcție de traseu pentru a vă apropia de punctul de pornire P_S .
- Inițiați dialogul cu tasta **APPR/DEP** și tasta soft **APPR LCT**:



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



Exemplu

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	Apropierea de P_S fără compensarea razei
8 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100	P_A cu compensarea razei RR, rază R=10
9 L X+20 Y+35	Punct final al primului element de contur
10 L ...	Următorul element de contur

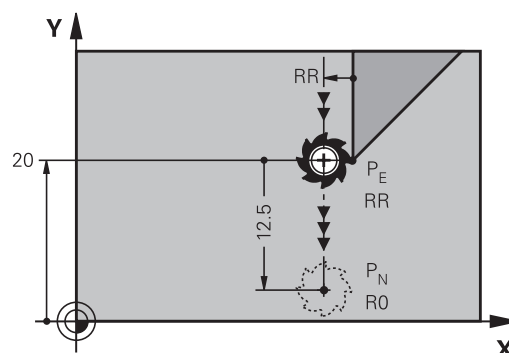
Îndepărtarea în linie dreaptă cu conexiune tangențială: DEP LT

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

- ▶ Programați ultimul element de contur cu punctul final P_E și compensarea razei
- ▶ Inițiați dialogul cu tasta **APPR/DEP** și tasta soft **DEP LT**



- ▶ **LEN**: Introduceți distanța de la ultimul element de contur P_E la punctul final P_N .



Exemplu

23 L Y+20 RR F100	Ultimul element de contur: P_E cu compensarea razei
24 DEP LT LEN12.5 F100	Depărtare de contur cu LEN=12,5 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Retragere în Z, salt de revenire, încheiere program

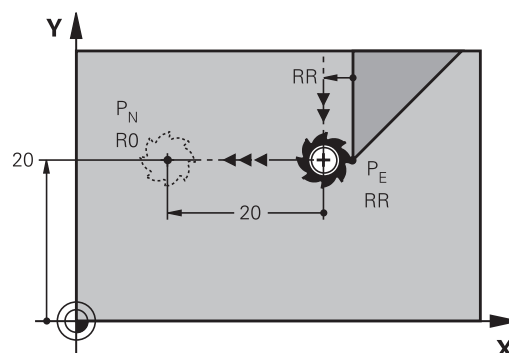
Îndepărtarea în linie dreaptă perpendicular pe ultimul punct de contur: DEP LN

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

- ▶ Programați ultimul element de contur cu punctul final P_E și compensarea razei
- ▶ Inițiați dialogul cu tasta **APPR/DEP** și tasta soft **DEP LN**



- ▶ **LEN**: Introduceți distanța de la ultimul element de contur la P_N . Important: Introduceți o valoare pozitivă la **LEN**



Exemplu

23 L Y+20 RR F100	Ultimul element de contur: P_E cu compensarea razei
24 DEP LN LEN+20 F100	Îndepărtare perpendiculară pe contur cu LEN=20 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Retragere în Z, salt de revenire, încheiere program

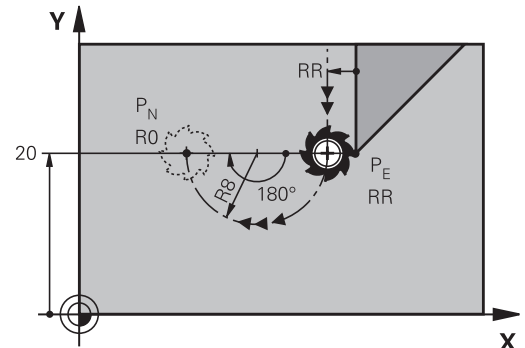
Îndepărtare pe un traseu circular cu conectare tangențială: DEP CT

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

- ▶ Programați ultimul element de contur cu punctul final P_E și compensarea razei
- ▶ Inițiați dialogul cu tasta **APPR/DEP** și tasta soft **DEP CT**



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



Exemplu

23 L Y+20 RR F100	Ultimul element de contur: P_E cu compensarea razei
24 DEP CT CCA 180 R+8 F100	Unghi centru=180°, rază arc=8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Retragere în Z, salt de revenire, încheiere program

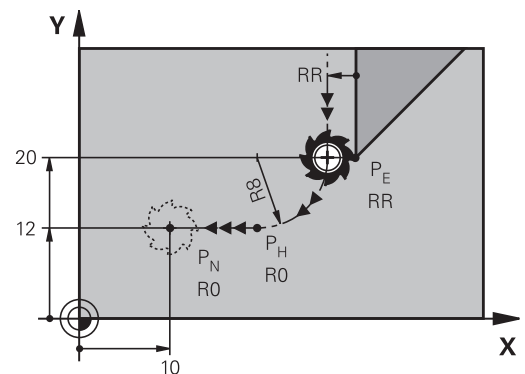
Îndepărtarea pe un arc de cerc racordat tangențial la contur și o linie dreaptă: DEP LCT

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

- ▶ Programați ultimul element de contur cu punctul final P_E și compensarea razei
- ▶ Inițiați dialogul cu tasta **APPR/DEP** și tasta soft **DEP LCT**



- ▶ Introduceți coordonatele punctului final P_N
- ▶ Raza **R** a arcului de cerc. Introduceți o valoare pozitivă pentru **R**



Exemplu

23 L Y+20 RR F100	Ultimul element de contur: P_E cu compensarea razei
24 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100	Coordonate PN, rază arc=8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Retragere în Z, salt de revenire, încheiere program

5.4 Contururi de traseu – Coordonate carteziene

Prezentarea generală a funcțiilor de conturare

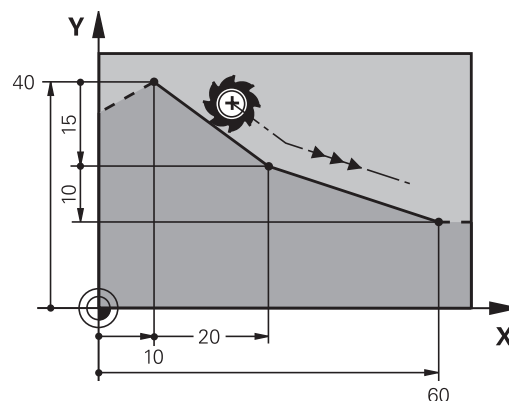
Tastă	Funcție	Deplasare sculă	Intrări necesare	Pagina
	Linie dreaptă L	Linie dreaptă	Coordonatele punctului final	157
	Șanfren: CHF	Șanfren între două linii drepte	Lungime laterală șanfren	158
	Centru cerc CC	Fără	Coordonatele centrului cercului sau polului	160
	Arc de cerc C	Arc de cerc în jurul unui centru de cerc CC la punctul final al unui arc	Coordonatele punctului final al arcului, direcție de rotație	161
	Arc de cerc CR	Arc de cerc cu o anumită rază	Coordonatele punctului final al arcului, rază arc, direcție de rotație	162
	Arc de cerc CT	Arc de cerc cu conexiune tangențială la elementul de contur anterior și următor	Coordonatele punctului final al arcului	164
	Rotunjire colț RND	Arc de cerc cu conexiune tangențială la elementul de contur anterior și următor	Rază de rotunjire R	159
	Programare contur liber FK	Linie dreaptă sau traseu circular cu orice conexiune la elementul de contur anterior	Introducerea depinde de funcție	178

Linie dreaptă L

Sistemul de control deplasează scula pe o linie dreaptă de la poziția curentă la punctul final al liniei drepte. Punctul de pornire este punctul final al blocului NC anterior.



- ▶ Apăsați tasta **L** pentru a deschide un bloc de program pentru o deplasare liniară
- ▶ **Coordonatele** punctului final al liniei drepte, dacă este necesar
- ▶ **Compensarea razei RL/RR/R0**
- ▶ **Viteza de avans F**
- ▶ **Funcția auxiliară M**



Exemplu

```
7 L X+10 Y+40 RL F200 M3
```

```
8 L IX+20 IY-15
```

```
9 L X+60 IY-10
```

Captare poziție efectivă

Puteți, de asemenea, să generați un bloc în linie dreaptă (bloc L) utilizând tasta de **capturare a poziției efective**:

- ▶ În modul **Acționare manuală**, deplasați scula în poziția pe care doriți să o captați
- ▶ Comutați afișajul ecranului la Programare
- ▶ Selectați blocul NC după care doriți să introduceți blocul de linie dreaptă



- ▶ Apăsați tasta **captare poziție efectivă**
- ▶ Sistemul de control generează un bloc de linie dreaptă cu coordonatele poziției actuale.

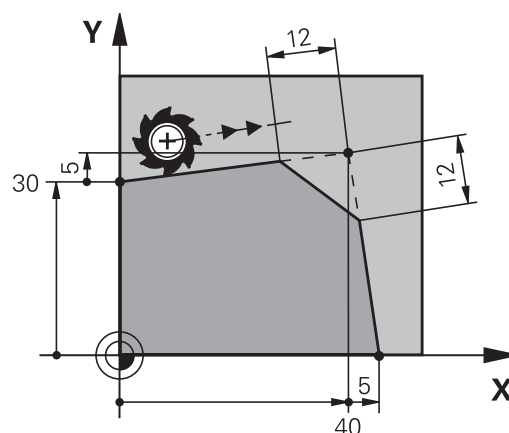
Introducerea unui șanfren între două linii drepte

Șanfrenul vă permite să tăiați colțurile la intersecția a două linii drepte.

- Blocurile de linie dinainte și de după blocul **CHF** trebuie să fie în același plan de lucru ca și șanfrenul.
- Compensarea razei înainte și după blocul **CHF** trebuie să fie aceeași
- Șanfrenul trebuie să poată fi prelucrat cu scula curentă



- **Lungimea marginii șanfrenului:** Lungimea șanfrenului și, dacă este necesar:
- **Viteza de avans F** (aplicabilă numai în blocul CHF)



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



Nu puteți începe un contur cu un bloc **CHF**.

Un șanfren este posibil numai în planul de lucru.

Colțul este tăiat de șanfren și nu face parte din contur.

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

Colțuri rotunjite RND

Funcția **RND** creează arce de rotunjire colțurile conturului.

Scula se deplasează pe un arc conectat tangențial la elementele de contur anterior și următor.

Arcul de rotunjire trebuie să poată fi prelucrat cu scula apelată.



- ▶ **Rază rotunjire:** Introduceți raza și, dacă este necesar:
- ▶ **Avans F** (aplicabilă numai în blocul **RND**)

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

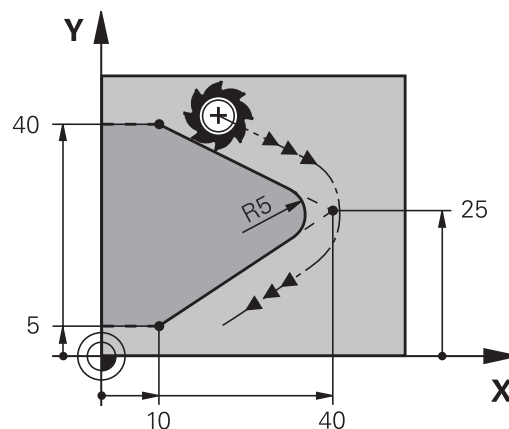


La elementul de contur anterior și următor ambele coordonate trebuie să se afle în planul arcului de rotunjire. Dacă prelucrați conturul fără compensare de rază, trebuie să programați ambele coordonate în plan.

Scula nu se va deplasa în colț.

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

Puteți folosi și un bloc **RND** pentru o apropiere tangențială la contur.



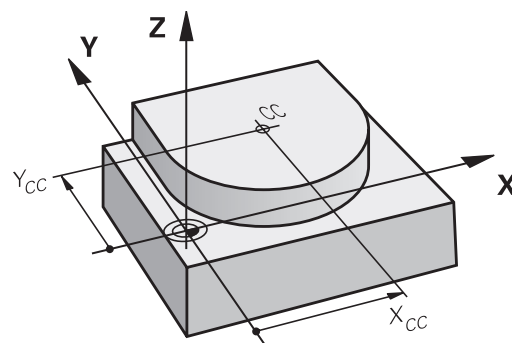
Centrul cercului CC

Puteți defini un centru de cerc pentru cercurile pe care le-ați programat cu tasta C (traseul circular C). Procedeu este următorul:

- Introducerea coordonatelor carteziene ale centrului cercului în planul de lucru sau
- Utilizați ultima poziție programată sau
- Capturarea coordonatelor cu tasta **Capturare-poziție-reală**



- Introduceți coordonate pentru centrul cercului sau, dacă doriți să utilizați ultima poziție programată, nu introduceți coordonate



Exemplu

5 CC X+25 Y+25

sau

10 L X+25 Y+25

11 CC

Blocurile de program 10 și 11 nu se referă la ilustrație.

Validitate

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

Introducerea incrementală a centrului cercului

Dacă introduceți centrul cercului cu coordonate incrementale, îl programați raportat la ultima poziție programată a sculei.



Singurul efect al **CC** este definirea unei poziții ca centru al cercului: Scula nu se deplasează în această poziție. Centrul cercului este de asemenea polul coordonatelor polare.

Arc circular C în jurul centrului cercului CC

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

- ▶ Deplasați scula la punctul de începere a cercului



- ▶ Introduceți **coordonatele** centrului cercului



- ▶ Introduceți **coordonatele** punctului final al arcului, dacă este necesar:
- ▶ **Direcție de rotație DR**
- ▶ **Avans F**
- ▶ **Miscellaneous function M**



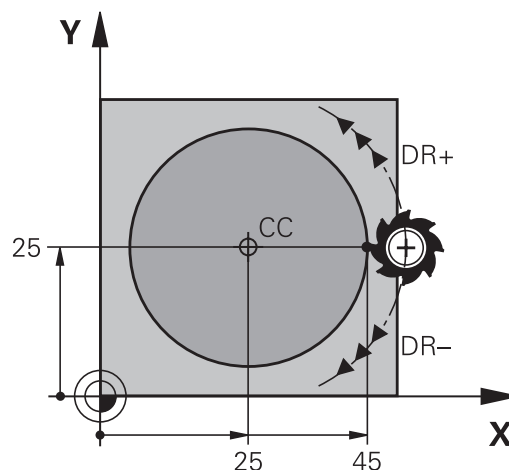
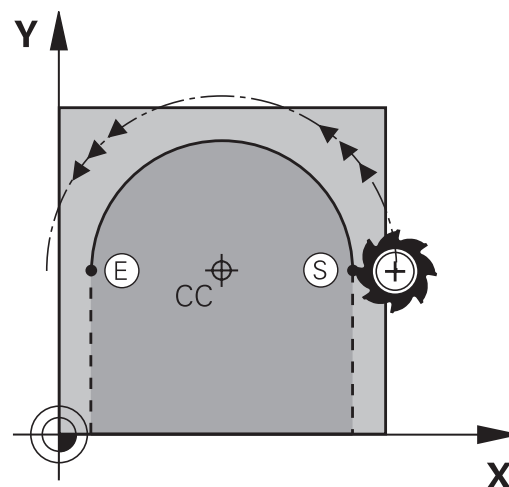
Sistemul de control efectuează de regulă mișcări circulare în planul de lucru activ. Cu toate acestea, puteți programa de asemenea arce de cerc care nu se află în planul de lucru activ. Prin rotirea simultană a acestor mișcări circulare, puteți crea arce spațiale (arce în trei axe), de ex. **C Z... X... DR+** (cu axa Z a sculei).

Exemplu

5 CC X+25 Y+25

6 L X+45 Y+25 RR F200 M3

7 C X+45 Y+25 DR+



Cerc complet

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



Punctul de pornire și punctul final al arcului trebuie să se afle pe cerc.

Valoarea maximă a toleranței de intrare este de 0,016 mm. Setati toleranța de intrare la parametrul **circleDeviation**(nr. 200901) al mașinii.

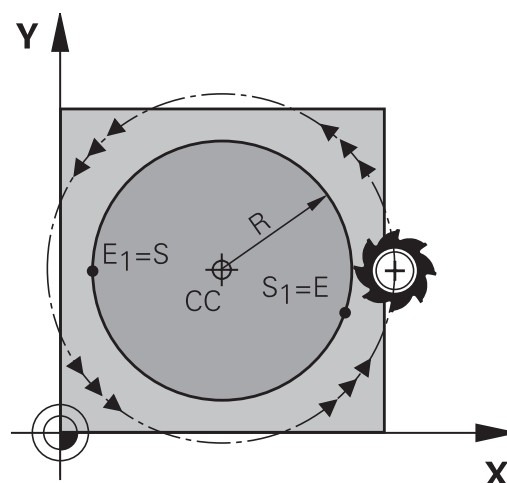
Cel mai mic cerc pe care îl poate parcurge sistemul de control: 0,016 mm.

Arc circular CR cu rază fixă

Scula se deplasează pe un traseu circular cu raza R .



- **Coordonatele punctului final al arcului**
- **Raza R** Atenție: semnul algebric determină dimensiunea arcului!
- **Direcția de rotație DR** Atenție: Semnul algebric determină dacă arcul este concav sau convex.
- **Miscellaneous function M**
- **Avans F**



Cerc complet

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

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

Unghiul central CCA și raza arcului R

Punctul de pornire și punctul final al conturului pot fi conectate cu patru arce cu aceeași rază:

Arc mai mic: $CCA < 180^\circ$

Introduceți raza cu un semn pozitiv, respectiv $R > 0$

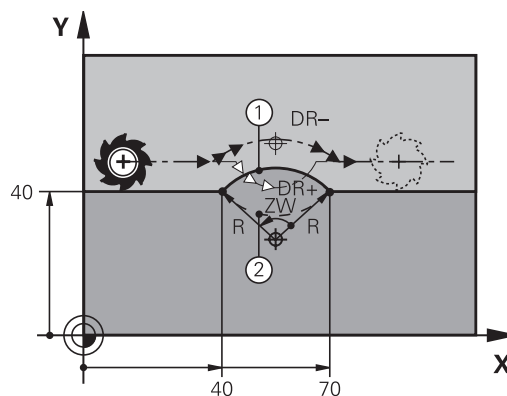
Arc mai mare: $CCA > 180^\circ$

Introduceți raza cu un semn negativ, respectiv $R < 0$

Direcția de rotație determină dacă arcul este curbat în afară (convex) sau înăuntru (concav):

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

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



Distanța dintre punctul de pornire și cel final al diametrului arcului nu poate fi mai mare decât diametrul arcului.

Raza maximă este de 99,9999 m.

Puteți de asemenea să introduceți axe rotative A, B și C.

Sistemul de control efectuează de regulă mișcări circulare în planul de lucru activ. Cu toate acestea, puteți programa de asemenea arce de cerc care nu se află în planul de lucru activ. Prin rotirea simultană a acestor mișcări circulare, puteți crea arce spațiale (arce în trei axe).

Exemplu

```
10 L X+40 Y+40 RL F200 M3
```

```
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR- (arc 1)
```

sau

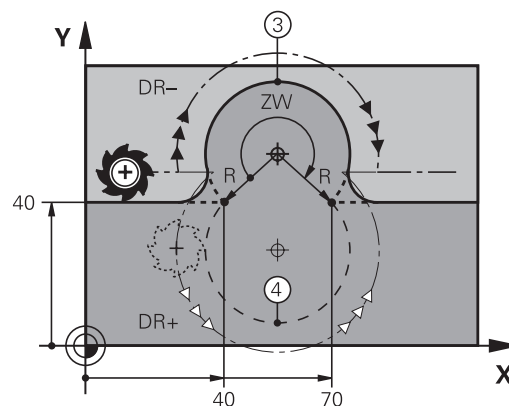
```
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+ (arc 2)
```

sau

```
11 CR X+70 Y+40 R-20 DR- (arc 3)
```

sau

```
11 CR X+70 Y+40 R-20 DR+ (arc 4)
```



Arc circular CT cu tranziție tangențială

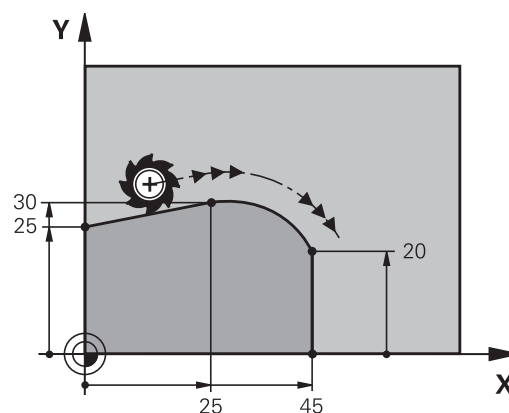
Scula se deplasează pe un arc care se conectează tangențial la elementul de contur programat anterior.

O conexiune între două elemente de contur este numită tangențială când nu există niciun nod sau colț la intersecția dintre cele două contururi – tranziția este fină.

Elementul de contur la care se conectează arcul tangențial trebuie să fie programat exact înainte de blocul **CT**. Aceasta necesită cel puțin două blocuri de poziționare.



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



Exemplu

7 L X+0 Y+25 RL F300 M3

8 L X+25 Y+30

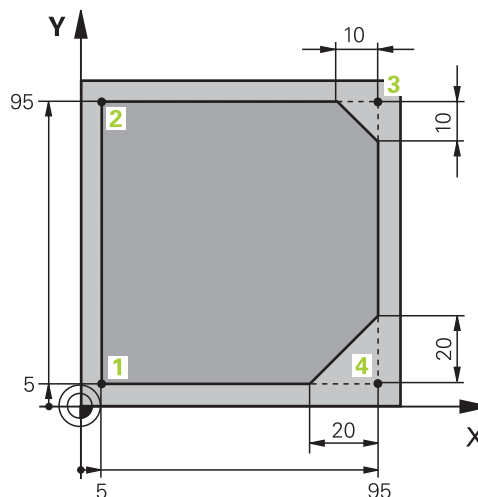
9 CT X+45 Y+20

10 L Y+0



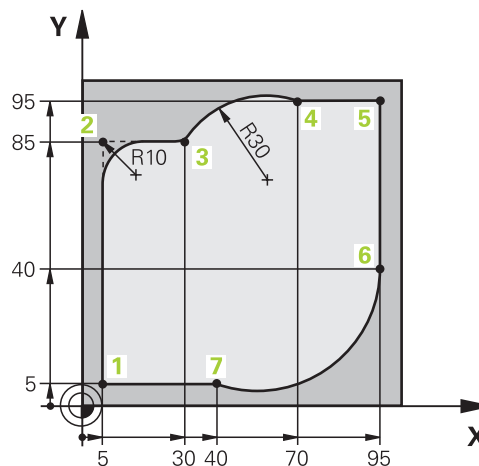
Un arc tangențial este o operație bidimensională: coordonatele din blocul **CT** și din elementul de contur anterior trebuie să fie în același plan cu arcul!

Exemplu: Deplasări liniare și șanfrenări cu coordonate carteziene

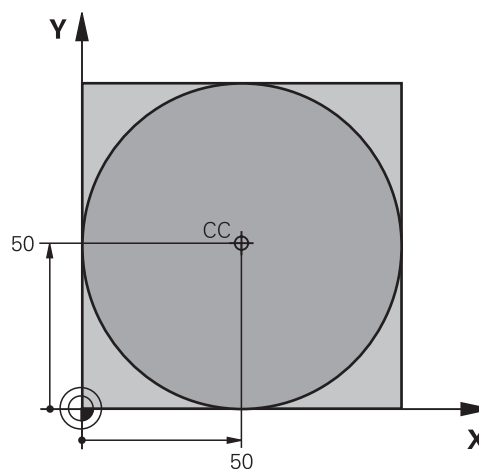


0 BEGIN PGM LINEAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definirea piesei brute de prelucrat pentru simularea grafică a piesei de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Apelarea sculei în axa broșei cu viteza broșei
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragerea sculei pe axa broșei la avans transversal rapid FMAX
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Prepoziționare sculă
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Deplasare la adâncimea de prelucrare cu viteza de avans F = 1000 mm/min
7 APPR LT X+5 y+5 LEN10 RL F300	Apropiere de contur la punctul 1 în linie dreaptă cu conexiune tangențială
8 L Y+95	Deplasare la punctul 2
9 L X+95	Punctul 3: prima linie dreaptă pentru colțul 3
10 CHF 10	Programarea unui șanfren cu lungimea de 10 mm
11 L Y+5	Punctul 4: a doua linie dreaptă pentru colțul 3, prima linie dreaptă pentru colțul 4
12 CHF 20	Programarea unui șanfren cu lungimea de 20 mm
13 L X+5	Deplasare la ultimul punct de contur 1, a doua linie dreaptă pentru colțul 4
14 DEP LT LEN10 F1000	Îndepărtare de contur în linie dreaptă cu conexiune tangențială
15 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere sculă, terminare program
16 END PGM LINEAR MM	

Exemplu: Deplasări circulare cu coordonate carteziene



0 BEGIN PGM CIRCULAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definirea piesei brute de prelucrat pentru simularea grafică a piesei de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z s4000	Apelarea sculei în axa broșei cu viteza broșei
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragerea sculei pe axa broșei la avans transversal rapid FMAX
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Prepoziționare sculă
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Deplasare la adâncimea de prelucrare cu viteza de avans F = 1000 mm/min
7 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300	Apropiere de contur la punctul 1 pe un arc de cerc cu conexiune tangențială
8 L X+5 Y+85	Punctul 2: Prima linie dreaptă pentru colțul 2
9 RND R10 F150	Introducerea razei cu R = 10 mm, viteza de avans: 150 mm/min
10 L X+30 Y+85	Deplasare la punctul 3: Punct de pornire a arcului cu CR
11 CR X+70 Y+95 R+30 DR-	Deplasare la punctul 4: Punct de terminare a arcului cu CR, raza de 30mm
12 L X+95	Deplasare la punctul 5
13 L X+95 Y+40	Deplasare la punctul 6
14 CT X+40 Y+5	Deplasarea la punctul 7: Punctul de final al arcului, arc de cerc cu conexiune tangențială la punctul 6, sistemul de control calculează raza în mod automat
15 L X+5	Deplasare la ultimul punct de contur 1
16 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000	Îndepărtare de contur pe un arc de cerc cu conexiune tangențială
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere sculă, terminare program
18 END PGM CIRCULAR MM	

Exemplu: Cerc complet cu coordonate carteziene

0 BEGIN PGM C-CC MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3150	Apelarea sculei
4 CC X+50 Y+50	Definirea centrului cercului
5 L Z+250 R0 FMAX	Retragerea sculei
6 L X-40 Y+50 R0 FMAX	Prepoziționare sculă
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Deplasare la adâncimea de prelucrare
8 APPR LCT X+0 Y+50 R5 RL F300	Apropiere de punctul de pornire a cercului pe un arc de cerc cu conexiune tangențială
9 C X+0 DR-	Deplasare la punctul final al cercului (= punct pornire cerc)
10 DEP LCT X-40 Y+50 R5 F1000	Îndepărtare de contur pe un arc de cerc cu conexiune tangențială
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere sculă, terminare program
12 END PGM C-CC MM	

5.5 Contururi de traseu – Coordonate polare

Prezentare generală

Folosind coordonate polare, puteți defini o poziție în funcție de unghiul ei **PA** și de distanța **PR** raportată la un pol definit anterior **CC**.

Coordonatele polare sunt utile cu:

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

Prezentare generală a funcțiilor de traseu cu coordonate polare

Tastă	Deplasare sculă	Intrări necesare	Pagină
 + 	Linie dreaptă	Rază polară, unghi polar al punctului final al liniei drepte	169
 + 	Traseu circular în jurul centrului cercului/polului la punctul final al arcului	Unghi polar al punctului final al arcului, direcție de rotație	170
 + 	Arc de cerc cu conexiune tangențială la elementul anterior de contur	Rază polară, unghi polar al punctului final al arcului	170
 + 	Combinarea unei deplasări circulare și a unei liniare	Rază polară, unghi polar al punctului final al arcului, coordonate ale punctului final în axa sculei	171

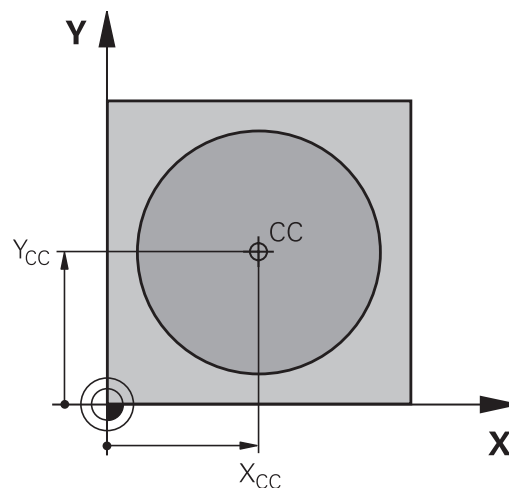
Originea pentru coordonate polare: polul CC

Puteți seta polul CC oriunde în programul NC, înainte de a indica poziții cu coordonate polare. Setati polul în același mod în care ați programa un centru de cerc.

-  ➤ **Coordonate:** Introduceți coordonatele carteziene ale polului sau, dacă doriți să utilizați ultima poziție programată, nu introduceți coordonate. Înainte de programarea coordonatelor polare, definiți polul. Puteți defini polul numai în coordonate carteziene. Polul este aplicat până când definiți un nou pol.

Exemplu

12 CC X+45 Y+25



Linie dreaptă LP

Scula se deplasează pe o linie dreaptă de la poziția curentă la punctul final al liniei drepte. Punctul de pornire este punctul final al blocului NC anterior.



► **Rază coordonată polară PR:** Introduceți distanța de la polul CC la punctul final al liniei drepte



► **Coordonate polare unghi PA:** Poziția unghiulară a punctului final al liniei drepte între -360° și $+360^\circ$

Semnul **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

Exemplu

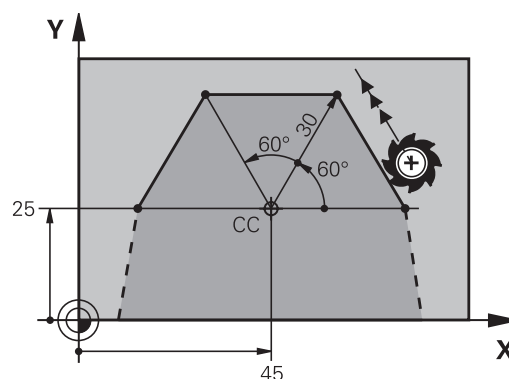
12 CC X+45 Y+25

13 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3

14 LP PA+60

15 LP IPA+60

16 LP PA+180



Traseu circular CP în jurul polului CC

Coordonata polară a razei **PR** este, de asemenea, raza arcului. **PR** este definită de distanța de la punctul de pornire la polul **CC**. Ultima poziție programată a sculei este punctul de pornire al arcului.



- **Coordonate polare unghi PA:** Poziția angulară a punctului final al arcului este cuprinsă între $-99999,9999^\circ$ și $+99999,9999^\circ$



- **Direcție de rotație DR:**

Exemplu

18 CC X+25 Y+25

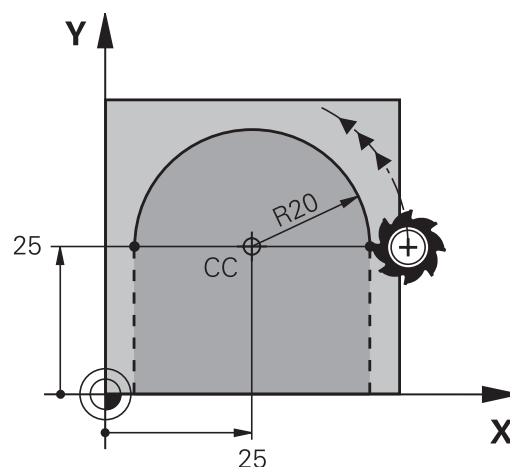
19 LP PR+20 PA+0 RR F250 M3

20 CP PA+180 DR+



În cazul introducerii incrementale, trebuie să introduceți DR și PA cu același semn.

Luați în calcul acest comportament atunci când importați programe NC din sisteme de control mai vechi. Adaptați programul NC dacă este necesar.



Cerc CT cu conexiune tangențială

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



- **Rază coordonată polară PR:** Distanța de la punctul final al arcului la polul **CC**



- **Unghi coordonată polară PA:** Poziție angulară a punctului final al arcului.



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

Exemplu

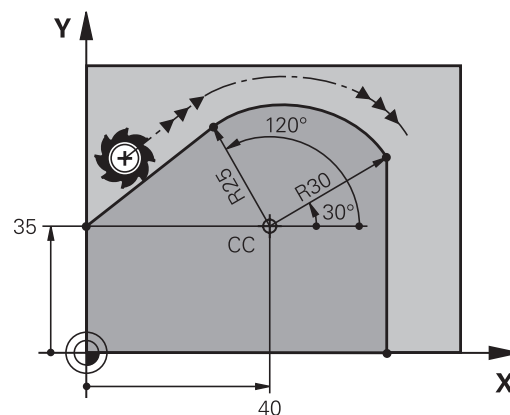
12 CC X+40 Y+35

13 L X+0 Y+35 RL F250 M3

14 LP PR+25 PA+120

15 CTP PR+30 PA+30

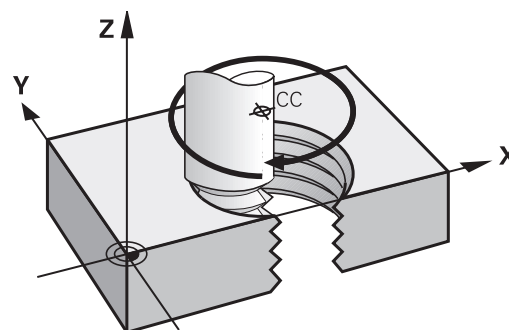
16 L Y+0



Suprafață elicoidală

O suprafață elicoidală este o combinație între o deplasare circulară într-un plan principal și una liniară perpendiculară pe acest plan. Programați traiectoria circulară în planul principal.

O suprafață elicoidală este programată numai cu coordonate polare.



Aplicație

- Fileturi interne și externe cu diametru mare
- Caneluri de lubrifiere

Calculul suprafeței elicoidale

Pentru a programa o suprafață elicoidală trebuie să introduceți unghiul total la care trebuie să se deplaseze scula pe suprafața elicoidală cu dimensiuni incrementale și înălțimea totală a suprafeței elicoidale.

Rotații filet n: Revoluții filet + depășire filet la începutul și sfârșitul filetului

Înălțime totală h: Pas filet P x rotații filet n

Unghi incremental total Rotații filet x 360° + unghi pentru începutul filetului + unghi pentru depășirea filetului

IPA: Pas P x (rotații filet + depășire filet la începutul filetului)

Formă suprafață elicoidală

Tabelul de mai jos ilustrează modul în care forma suprafeței elicoidale este determinată de direcția de prelucrare, direcția de rotație și compensarea razei.

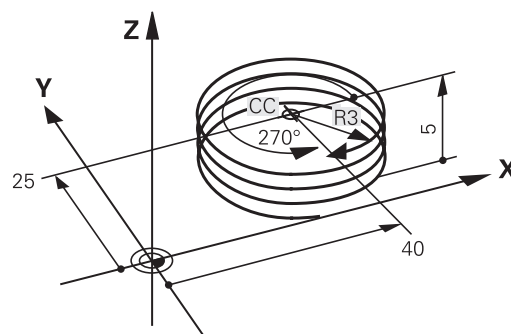
Filet intern	Direcție de lucru	Direcție de rotație	Compensarea razei
Dreapta	Z+	DR+	RL
Stânga	Z+	DR-	RR
Dreapta	Z-	DR-	RR
Stânga	Z-	DR+	RL
Filet extern			
Dreapta	Z+	DR+	RR
Stânga	Z+	DR-	RL
Dreapta	Z-	DR-	RL
Stânga	Z-	DR+	RR

Programarea unei suprafețe elicoidale



Introduceți întotdeauna același semn algebric pentru direcția de rotație și unghiul de incrementare total **IPA**. Altfel, este posibil ca scula să se deplaseze pe un traseu greșit și să deterioreze conturul.

Pentru unghiul total **IPA** puteți introduce o valoare de la -99 999,9999° la +99 999,9999°.



- ▶ **Coordonată polară unghi:** Introduceți unghiul total al avansului transversal al sculei de-a lungul suprafeței elicoidale, în dimensiuni incrementale.
- ▶ **După ce introduceți un unghi, specificați axa sculei cu o tastă de selectare a axei.**
- ▶ **Coordonată:** Introduceți coordonata pentru înălțimea suprafeței elicoidale, în dimensiuni incrementale
- ▶ **Direcție de rotație DR**
Elicoidală în sens orar: DR-
Elicoidală în sens antiorar: DR+
- ▶ **Introduceți compensarea razei** conform tabelului

Exemplu: Filet M6 x 1 mm cu 5 rotații

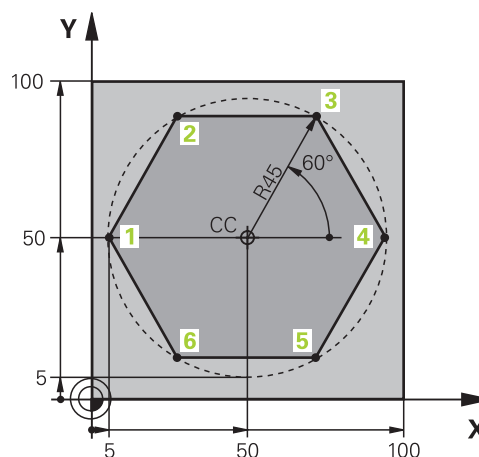
12 CC X+40 Y+25

13 L Z+0 F100 M3

14 LP PR+3 PA+270 RL F50

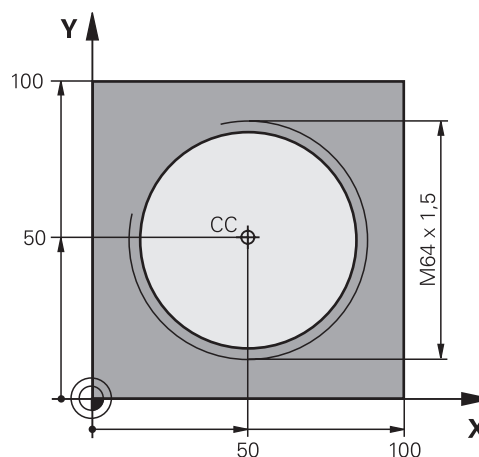
15 CP IPA-1800 IZ+5 DR-

Exemplu: Deplasare liniară cu coordonate polare



0 BEGIN PGM LINEARPO MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Apelare sculă
4 CC X+50 Y+50	Definiți originea coordonatelor polare
5 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
6 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX	Prepoziționare sculă
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Deplasare la adâncimea de prelucrare
8 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250	Apropiere de contur la punctul 1 pe un arc de cerc cu conexiune tangențială
9 LP PA+120	Deplasare la punctul 2
10 LP PA+60	Deplasare la punctul 3
11 LP PA+0	Deplasare la punctul 4
12 LP PA-60	Deplasare la punctul 5
13 LP PA-120	Deplasare la punctul 6
14 LP PA+180	Deplasare la punctul 1
15 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000	Îndepărtare de contur pe un arc de cerc cu conexiune tangențială
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere sculă, terminare program
17 END PGM LINEARPO MM	

Exemplu: Suprafață elicoidală



0 BEGIN PGM HELIX MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S1400	Apelare sculă
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
5 L X+50 Y+50 R0 FMAX	Prepoziționare sculă
6 CC	Transferarea ultimei poziții programate ca pol
7 L Z-12,75 R0 F1000 M3	Deplasare la adâncimea de prelucrare
8 APPR PCT PR+32 PA-182 CCA180 R+2 RL F100	Apropiere de contur pe un arc de cerc cu conexiune tangențială
9 CP IPA+3240 IZ+13,5 DR+ F200	Interpolare elicoidală
10 DEP CT CCA180 R+2	Îndepărtare de contur pe un arc de cerc cu conexiune tangențială
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere sculă, terminare program
12 END PGM HELIX MM	

5.6 Contururile traseului – programarea de contururi libere FK

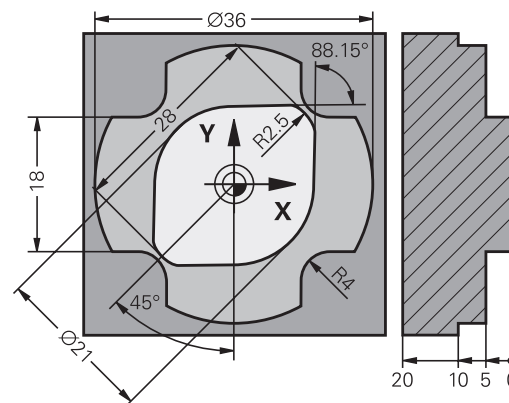
Noțiuni fundamentale

Desenele pieselor de prelucrat care nu sunt dimensionate pentru NC conțin adesea coordonate neconvenționale care nu pot fi introduse cu tastele pentru funcții de conturare gri.

Puteți introduce direct astfel de date dimensionale, utilizând funcția de programare contur liber FK, de ex.

- Dacă există coordonate cunoscute pe sau în apropierea elementului de contur
- Dacă datele coordonatelor se referă la alt element de contur
- Dacă datele despre direcționare și datele privitoare la cursul conturului sunt cunoscute

Sistemul de control derivă conturul din datele despre coordonatele cunoscute și susține dialogul de programare cu graficele de programare interactive FK. Ilustrația din dreapta sus prezintă desenul unei piese de prelucrat pentru care programarea FK este cea mai potrivită metodă de programare.



Note de programare

Trebuie să introduceți toate datele disponibile pentru fiecare element de contur. Chiar și datele care nu se modifică trebuie să fie introduse în fiecare bloc NC – altfel nu vor fi recunoscute.

Parametrii Q sunt permisi în toate elementele FK, cu excepția elementelor cu referințe relative (de ex. **RX** sau **RAN**), sau a elementelor raportate la alte blocuri NC.

Dacă atât blocurile FK, cât și blocurile convenționale sunt introduse într-un program NC, conturul FK trebuie să fie definit complet înainte de a putea reveni la programarea convențională.

Programați toate contururile înainte de a le combina (de ex., cu ciclurile SL). Implicit, asigurați definirea corectă a conturilor și evitați mesaje de eroare inutile.

Sistemul de control are nevoie de un punct fix pe care să îl poată utiliza ca bază pentru toate calculele. Utilizați tastele pentru funcții de traseu gri pentru a programa o poziție care să conțină ambele coordonate ale planului de lucru, imediat înainte de programarea conturului FK. Nu introduceți parametri Q în acest bloc NC.

Dacă primul bloc NC al unui contur FK este un bloc **FCT** sau **FLT**, trebuie să programați cel puțin două blocuri NC cu tastele pentru funcții de traseu gri înaintea acestuia. Acest lucru definește complet direcția de apropiere.

Nu programați un contur FK imediat după o comandă **LBL**.

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

Definirea planului de lucru

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

Sistemul de control definește planul de lucru pentru programarea FK în funcție de ierarhia de mai jos:

- 1 Prin planul definit într-un bloc **FPOL**
- 2 În planul Z/X dacă secvența FK este rulată în modul de strunjire
- 3 Prin planul de lucru specificat și definit în blocul **TOOL CALL** (de ex., **TOOL CALL 1 Z** = planul X/Y)
- 4 Dacă nu se aplică niciuna dintre aceste situații, va fi activ planul X/Y standard

Afișarea tastei soft FK depinde de axa broșei specificată la definirea piesei de prelucrat brute. Dacă, de exemplu, introduceți **Z** ca axă a broșei în definiție piesei de prelucrat brute, sistemul de control afișează numai tastele soft FK pentru planul X/Y.

Comutați planul de lucru

Dacă aveți nevoie de un alt plan de lucru decât cel definit în prezent, procedați după cum urmează:



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

Grafică de programare FK



Pentru a utiliza asistența grafică în timpul programării FK, selectați configurația de ecran **GRAFICE + PROGRAM**.

Mai multe informații: "Programare", Pagina 74



Programați toate contururile înainte de a le combina (de ex., cu ciclurile SL). Implicit, asigurați definirea corectă a conturilor și evitați mesaje de eroare inutile.

Coordonatele incomplete sunt adesea insuficiente pentru a defini complet conturul unei piese de prelucrat. În acest caz, sistemul de control indică soluțiile posibile în graficul FK. Puteți selecta apoi conturul care se potrivește cu desenul.

Sistemul de control utilizează diferite culori în graficele FK:

- **albastru:** element de contur unic specificat
Ultimul element FK este afișat cu albastru numai după mișcarea de depărtare.
- **violet:** element de contur încă nespecificat unic
- **ocru:** traseul centrului sculei
- **roșu:** avans rapid
- **verde:** sunt posibile mai multe soluții

Dacă datele permit mai multe soluții posibile, iar elementul de contur este afișat verde, selectați elementul de contur corect astfel:

AFISARE
SOLUTIE

- Apăsați tasta soft **AFISARE SOLUȚIE** în mod repetat, până când este afișat elementul de contur corect. Utilizați funcția de zoom dacă nu puteți distinge între soluțiile posibile în vizualizarea standard

SELECTARE
SOLUTIE

- Dacă elementul de contur afișat se potrivește cu desenul, selectați elementul de contur cu **SELECTARE SOLUȚIE**

Dacă nu doriți încă să definiți un element de contur verde, apăsați tasta soft **PORNIRE UNIC** pentru a continua dialogul FK.



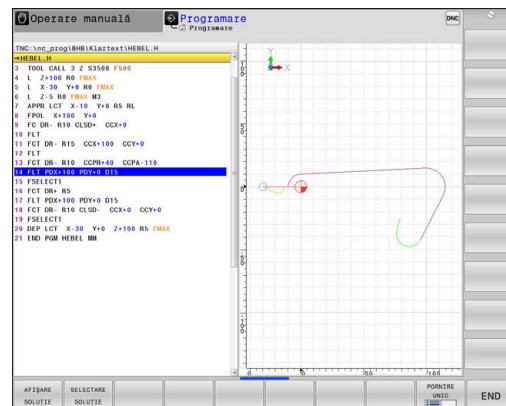
Trebuie să definiți elementele conturului verde în cel mai scurt cu **SELECTARE SOLUȚIE**, pentru a reduce ambiguitatea limitei pentru elementele de contur ulterioare.

Afișarea numerelor de blocuri în fereastra grafică

Pentru a afișa numărul unui bloc în fereastra graficului:

AFISATI
NR. FRAZA
OPR **POR**

- Setati tasta soft **AFISATI NR. FRAZA** la **POR**



Inițierea dialogului FK

Procedați după cum urmează pentru a deschide dialogul FK:



- ▶ Apăsați tasta **FK**
- ▶ Sistemul de control afișează rândul de taste soft pentru funcțiile FK.

Dacă inițiați dialogul FK cu una dintre aceste taste soft, sistemul de control afișează rânduri suplimentare de taste soft. Le puteți utiliza pentru a introduce coordonate cunoscute, date de direcție și date privind traseul conturului.

Tastă soft	Element FK
	Linie dreaptă cu conexiune tangențială
	Linie dreaptă fără conexiune tangențială
	Arc de cerc cu conexiune tangențială
	Arc de cerc fără conexiune tangențială
	Pol pentru programare FK
	Selectați planul de lucru

Închiderea dialogului FK

Procedați după cum urmează pentru a închide rândul de taste soft pentru programarea FK:



- ▶ Apăsați tasta soft **END**

Alternativă:

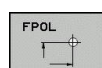


- ▶ Apăsați din nou tasta **FK**

Pol pentru programare FK



- ▶ Pentru a afișa tastele soft pentru programarea cu contur liber, apăsați tasta **FK**



- ▶ Pentru a iniția dialogul pentru definirea polului, apăsați tasta soft **FPOL**
- ▶ Sistemul de control afișează tastele soft ale axei planului de lucru curent.
- ▶ Introduceți coordonatele polului utilizând aceste taste soft



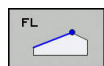
Polul pentru programarea FK este aplicat până ce definiți unul nou, utilizând FPOL.

Programarea liberă a liniilor drepte

Linie dreaptă fără conexiune tangențială



- Pentru a afișa tastele soft pentru programarea cu contur liber, apăsați tasta **FK**



- Pentru a iniția dialogul pentru programare liberă de linii drepte, apăsați tasta soft **FL**
- Sistemul de control afișează tastele soft suplimentare.
- Introduceți toate datele cunoscute în blocul NC, utilizând aceste taste soft
- Graficul FK afișează elementul de contur programat cu violet până când au fost introduse date suficiente. Dacă datele introduse descriu mai multe soluții, graficul va afișa elementul de contur cu verde.

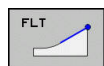
Mai multe informații: "Grafică de programare FK", Pagina 177

Linie dreaptă cu conexiune tangențială

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



- Pentru a afișa tastele soft pentru programarea cu contur liber, apăsați tasta **FK**



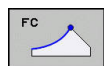
- Pentru a iniția dialogul, apăsați tasta soft **FLT**
- Introduceți toate datele cunoscute în blocul NC, utilizând tastele soft

Programarea liberă a traseelor circulare

Arc de cerc fără conexiune tangențială



- Pentru a afișa tastele soft pentru programarea cu contur liber, apăsați tasta **FK**



- Pentru a iniția dialogul pentru programarea liberă a arcelor de cerc, apăsați tasta soft **FC**
- Sistemul de control afișează taste soft cu care puteți introduce date directe despre arcul de cerc sau despre centrul cercului.
- Introduceți toate datele cunoscute în blocul NC, utilizând aceste taste soft
- Graficul FK afișează elementul de contur programat cu violet până când au fost introduse date suficiente. Dacă datele introduse descriu mai multe soluții, graficul va afișa elementul de contur cu verde.

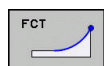
Mai multe informații: "Grafică de programare FK", Pagina 177

Arc de cerc cu conexiune tangențială

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



- Pentru a afișa tastele soft pentru programarea cu contur liber, apăsați tasta **FK**



- Pentru a iniția dialogul, apăsați tasta soft **FCT**
- Introduceți toate datele cunoscute în blocul NC, utilizând tastele soft

Posibilități de intrare

Coordonatele punctului de final

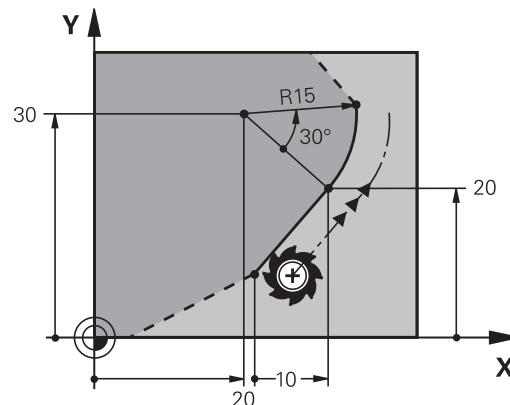
Taste soft	Date cunoscute
	Coordonate carteziene X și Y
	
	Coordonate polare raportate la FPOL
	

Exemplu

7 FPOL X+20 Y+30

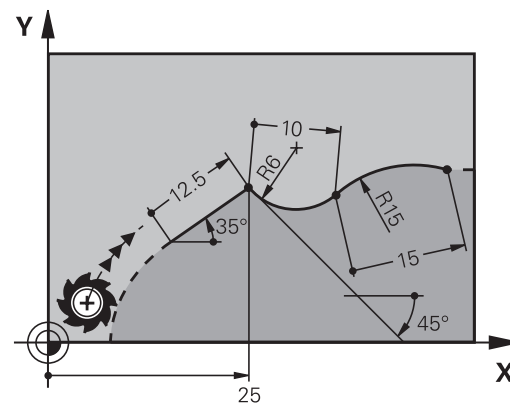
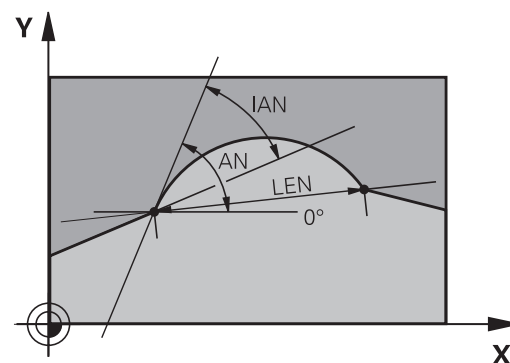
8 FL IX+10 Y+20 RR F100

9 FCT PR+15 IPA+30 DR+ R15



Direcția și lungimea elementelor de contur

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



ANUNȚ

Pericol de coliziune!

Unghiurile de gradient incremental **IAN** sunt luate ca referință de către sistemul de control în direcția blocului de avans anterior. Programele NC din modelele anterioare ale sistemului de control (inclusiv iTNC 530) nu sunt compatibile. Există pericol de coliziune în timpul execuției programelor NC importate!

- Verificați secvența și conturul cu ajutorul simulării grafice
- Adaptați programele NC importate dacă este necesar

Exemplu

27 FLT X+25 LEN 12.5 AN+35 RL F200

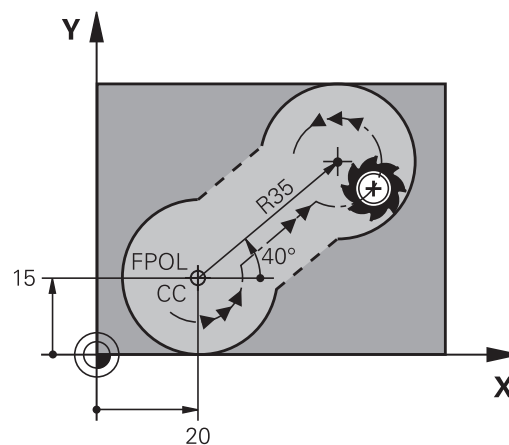
28 FC DR+ R6 LEN 10 AN-45

29 FCT DR- R15 LEN 15

Centrul cercului CC, raza și direcția de rotație în blocul FC/FCT

Sistemul de control calculează centrul unui cerc, pentru arcele programate liber, din datele pe care le introduceți. Aceasta face posibilă programarea cercurilor complete într-un bloc NC prin programarea FK.

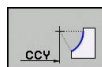
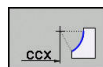
Dacă doriți să definiți centrul cercului cu coordonate polare, trebuie să utilizați FPOL, nu CC, pentru a defini polul. FPOL este introdus cu coordonate carteziene și este aplicat până ce TNC întâlnește un bloc NC cu alt FPOL definit.



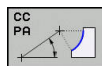
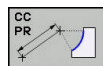
Un centru de cerc sau un pol programat sau calculat automat se aplică numai în secțiunile convenționale sau FK conectate. Dacă o secțiune FK divizează până la două secțiuni programate convențional, se vor pierde informațiile despre un centru de cerc sau un pol. Cele două secțiuni programate convențional trebuie să aibă fiecare propriile blocuri CC (dacă este necesar, identice). Dimpotrivă, aceste informații se vor pierde de asemenea dacă există o secțiune convențională între cele două secțiuni FK.

Taste soft

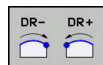
Date cunoscute



Centrul cercului în coordonate carteziene



Centrul cercului în coordonate polare



Direcția de rotație a arcului



Raza unui arc

Exemplu

10 FC CCX+20 CCY+15 DR+ R15

11 FPOL X+20 Y+15

12 FL AN+40

13 FC DR+ R15 CCPR+35 CCPA+40

Contururi închise

Puteți identifica începutul și sfârșitul unui contur închis cu tasta soft **CLSD**. Aceasta reduce numărul de soluții posibile pentru ultimul element de contur.

Introduceți **CLSD** ca o completare la altă dată de intrare despre contur, în primul și ultimul bloc NC al unei secțiuni FK.

Tastă soft	Date cunoscute
	Începutul conturului: CLSD+
	Sfârșitul conturului: CLSD-

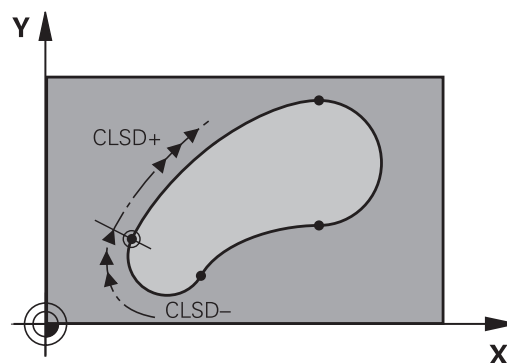
Exemplu

12 L X+5 Y+35 RL F500 M3

13 FC DR- R15 CLSD+ CCX+20 CCY+35

...

17 FC DR- R+15 CLSD-



Puncte auxiliare

Atât pentru liniile drepte programate liber, cât și pentru arce de cerc programate liber, puteți introduce coordonatele punctelor auxiliare care se află pe contur sau în apropierea acestuia.

Puncte auxiliare pe un contur

Punctele auxiliare se află pe o linie dreaptă, pe extensia unei linii drepte sau pe un arc de cerc.

Taste soft		Date cunoscute
		Coordonata X a unui punct auxiliar P1 sau P2 a unei linii drepte
		Coordonata Y a unui punct auxiliar P1 sau P2 al unei linii drepte
		Coordonata X a unui punct auxiliar P1, P2 sau P3 a unei traiectorii circulare
		Coordonata Y a unui punct auxiliar P1, P2 sau P3 al unei traiectorii circulare

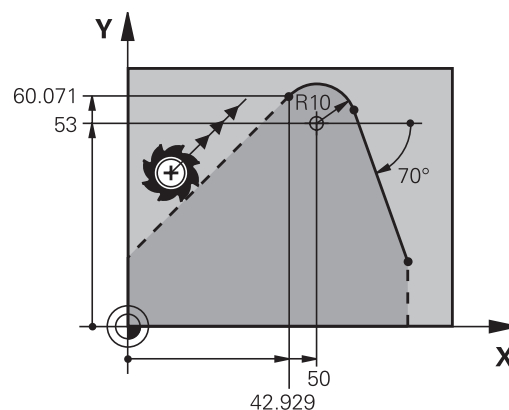
Puncte auxiliare aproape de un contur

Taste soft		Date cunoscute
		Coordonatele X și Y ale punctului auxiliar aproape de o linie dreaptă
		Distanța de la punctul auxiliar la linia dreaptă
		Coordonatele X și Y ale unui punct auxiliar aproape de un arc de cerc
		Distanța de la un punct auxiliar la un arc de cerc

Exemplu

13 FC DR- R10 P1X+42.929 P1Y+60.071

14 FLT AN-70 PDX+50 PDY+53 D10



Date relative

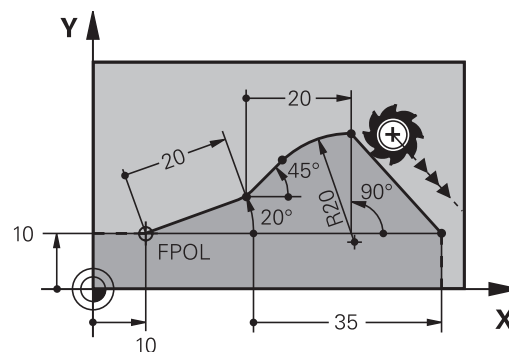
Datele relative sunt valori bazate pe un alt element de contur. Tastele soft și cuvintele de program pentru intrări relative încep cu litera **R**. Ilustrația din partea dreaptă prezintă date dimensionale care ar trebui programate ca date relative.



Coordonatele și unghiurile pentru date relative sunt întotdeauna programate în dimensiuni incrementale. Trebuie de asemenea să introduceți numărul blocului NC cu elementul de contur pe care se bazează datele.

Numărul blocului cu elementul de contur pe care se bazează datele relative poate fi plasat numai cu până la 64 de blocuri de poziționare înainte de blocul NC în care programați referința.

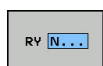
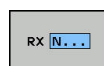
Dacă ștergeți un bloc NC pe care se bazează date relative, sistemul de control va afișa un mesaj de eroare. Modificați programul NC înainte de a șterge blocul NC.



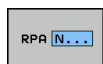
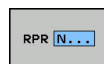
Date raportate la blocul NC N: Coordonate punct final

Taste soft

Date cunoscute



Coordonate carteziene raportate la blocul NC N



Coordonate polare raportate la blocul NC N

Exemplu

12 FPOL X+10 Y+10

13 FL PR+20 PA+20

14 FL AN+45

15 FCT IX+20 DR- R20 CCA+90 RX 13

16 FL IPR+35 PA+0 RPR 13

Date raportate la blocul NC N: Direcția și distanța elementului de contur

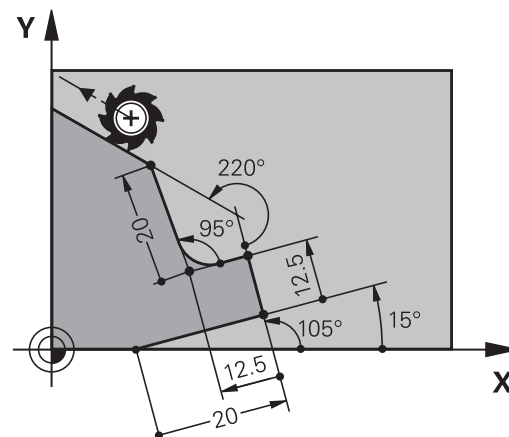
Tastă soft	Date cunoscute
	Unghiul dintre o linie dreaptă și alt element sau dintre tangenta introdusă a arcului și alt element
	Linie dreaptă paralelă cu alt element de contur
	Distanța dintre o linie dreaptă și un element de contur paralel

Exemplu

```

17 FL LEN 20 AN+15
18 FL AN+105 LEN 12.5
19 FL PAR 17 DP 12.5
20 FSELECT 2
21 FL LEN 20 IAN+95
22 FL IAN+220 RAN 18

```



Date raportate la blocul NC N: Centru cerc CC

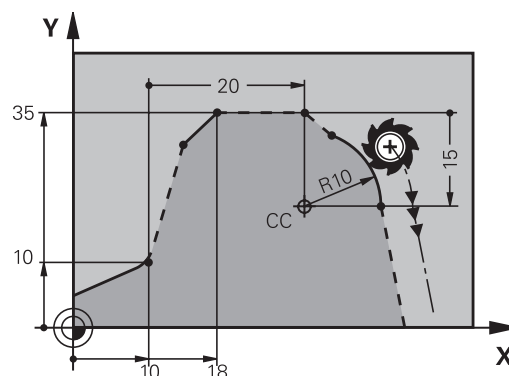
Tastă soft	Date cunoscute
	 Coordonate carteziene ale centrului cercului raportat la blocul NC N
	 Coordonate polare ale centrului cercului raportat la blocul NC N

Exemplu

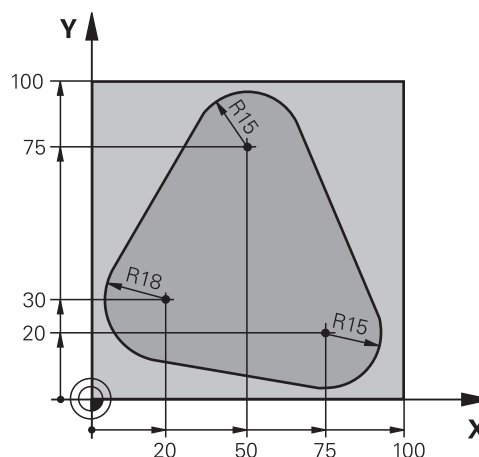
```

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

```

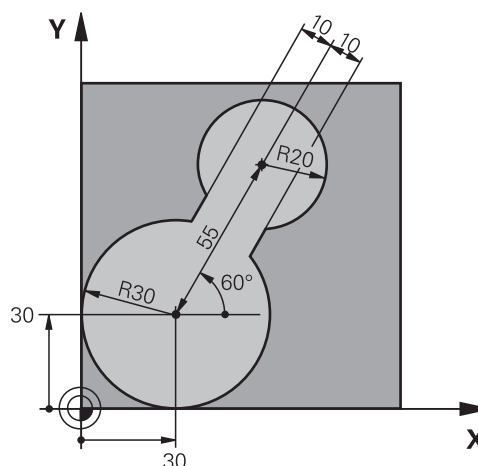


Exemplu: Programare FK 1



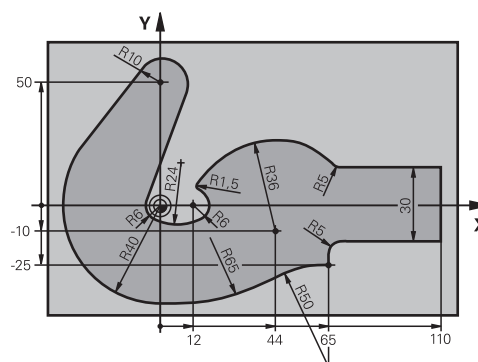
0 BEGIN PGM FK1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Apelare sculă
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Prepoziționare sculă
6 L Z-10 R0 F1000 M3	Deplasare la adâncimea de prelucrare
7 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Apropiere de contur pe un arc de cerc cu conexiune tangențială
8 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	Secțiune FK contur:
9 FLT	Programarea tuturor datelor cunoscute pentru fiecare element de contur
10 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
11 FLT	
12 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
13 FLT	
14 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
15 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Îndepărtare de contur pe un arc de cerc cu conexiune tangențială
16 L X-30 Y+0 R0 FMAX	
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere sculă, terminare program
18 END PGM FK1 MM	

Exemplu: Programare FK 2



0 BEGIN PGM FK2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Apelare sculă
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
5 L X+30 Y+30 R0 FMAX	Prepoziționare sculă
6 L Z+5 R0 FMAX M3	Prepoziționare sculă
7 L Z-5 R0 F100	Deplasare la adâncimea de prelucrare
8 APPR LCT X+0 Y+30 R5 RR F350	Apropiere de contur pe un arc de cerc cu conexiune tangențială
9 FPOL X+30 Y+30	Secțiune FK contur:
10 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	Programarea tuturor datelor cunoscute pentru fiecare element de contur
11 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
12 FSELECT 3	
13 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
14 FSELECT 2	
15 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
16 FSELECT 3	
17 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
18 FSELECT 2	
19 DEP LCT X+30 Y+30 R5	Îndepărtare de contur pe un arc de cerc cu conexiune tangențială
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere sculă, terminare program
21 END PGM FK2 MM	

Exemplu: Programare FK 3



0 BEGIN PGM FK3 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-45 Y-45 Z-20	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+120 Y+70 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Apelare sculă
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
5 L X-70 Y+0 R0 FMAX	Prepoziționare sculă
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Deplasare la adâncimea de prelucrare
7 APPR CT X-40 Y+0 CCA90 R+5 RL F250	Apropiere de contur pe un arc de cerc cu conexiune tangențială
8 FC DR- R40 CCX+0 CCY+0	Secțiune FK contur:
9 FLT	Programarea tuturor datelor cunoscute pentru fiecare element de contur
10 FCT DR- R10 CCX+0 CCY+50	
11 FLT	
12 FCT DR+ R6 CCX+0 CCY+0	
13 FCT DR+ R24	
14 FCT DR+ R6 CCX+12 CCY+0	
15 FSELECT 2	
16 FCT DR- R1.5	
17 FCT DR- R36 CCX+44 CCY-10	
18 FSELECT 2	
19 FCT DR+ R5	
20 FLT X+110 Y+15 AN+0	
21 FL AN-90	
22 FL X+65 AN+180 PAR21 DP30	
23 RND R5	
24 FL X+65 Y-25 AN-90	
25 FC DR+ R50 CCX+65 CCY-75	
26 FCT DR- R65	
27 FSELECT 1	
28 FCT Y+0 DR- R40 CCX+0 CCY+0	
29 FSELECT 4	

30 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Îndepărtare de contur pe un arc de cerc cu conexiune tangențială
31 L X-70 R0 FMAX	
32 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere sculă, terminare program
33 END PGM FK3 MM	

6

**Asistență
programare**

6.1 Funcția GOTO

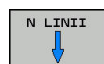
Utilizarea tastei GOTO

Saltul cu tasta GOTO

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

Procedați după cum urmează:

- ▶ Apăsați tasta **GOTO**
- ▶ Sistemul de control deschide o fereastră contextuală.
- ▶ Introduceți un număr
- ▶ Selectați afirmația de salt cu o tastă soft, de ex. deplasați-vă în jos cu numărul de rânduri introdus.



Sistemul de control oferă următoarele opțiuni:

Tastă soft	Funcție
	Deplasați-vă în sus cu numărul de linii introdus
	Deplasați-vă în jos cu numărul de linii introdus
	Salt la numărul de bloc introdus



Utilizați funcția **GOTO** numai în timpul programării și al testării programelor NC. Utilizați funcția de scanare blocuri în timpul execuției programului.

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

Selectare rapidă cu tasta GOTO

Cu tasta **GOTO**, puteți deschide fereastra Selectare inteligentă, care facilitează selectarea funcțiilor speciale sau a ciclurilor.

Procedați după cum urmează pentru a selecta funcții speciale:



- ▶ Apăsați tasta **SPEC FCT**



- ▶ Apăsați tasta **GOTO**
- > Sistemul de control afișează o fereastră contextuală cu o vizualizare structurală a funcțiilor speciale
- ▶ Selectați funcția dorită

Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

Deschiderea ferestrei de selectare cu tasta GOTO

Când sistemul de control conține un meniu de selecție, puteți utiliza tasta **GOTO** pentru a deschide fereastra de selectare. Acest lucru vă permite să vizualizați datele disponibile.

6.2 Afișarea programelor NC

Evidențierea sintaxei

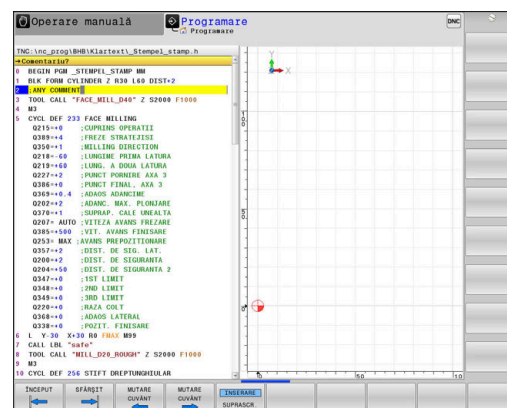
Sistemul de control afișează elementele de sintaxă cu diferite culori, conform semnificației acestora. Evidențierea cromatică face ca programele NC să fie mai clare și mai ușor vizibile.

Evidențierea în culori a elementelor de sintaxă

Utilizare	Culoare
Culoare standard	Negru
Afișarea comentariilor	Verde
Afișarea valorilor numerice	Albastru
Afișarea numărului blocului	Violet
Afișarea FMAX	Portocaliu
Afișare viteză de avans	Maro

Bara de navigare

Conținutul ecranului poate fi derulat cu mouse-ul, cu care puteți controla bara de derulare de la marginea din dreapta a ferestrei programului. În plus, dimensiunea și poziția barei de navigare indică lungimea programului și poziția cursorului.



6.3 Adăugarea comentariilor

Aplicație

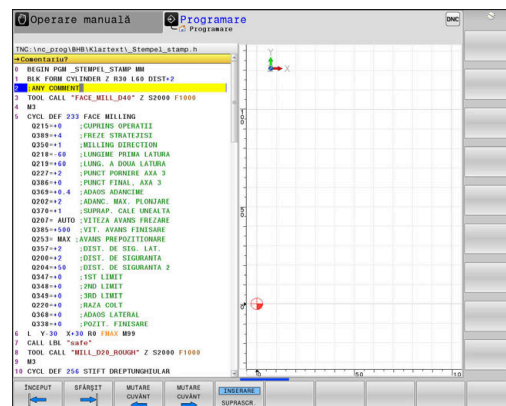
Puteți adăuga comentarii într-un program NC pentru a explica pașii programului sau pentru a face note generale.



Sistemul de control afișează comentariile lungi în moduri diferite, în funcție de parametrul mașinii, **lineBreak** (nr. 105404). Acesta fie încadrează liniile de comentariu, fie afișează simbolul >> pentru indicarea conținutului suplimentar.

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

Puteți să adăugați comentarii în moduri diferite.



Introducerea comentariilor în timpul programării

- ▶ Introduceți datele pentru un bloc NC
- ▶ Apăsati tasta punct și virgulă ; de pe tastatura alfabetică
- > Sistemul de control afișează dialogul instantaneu **Comentariu?**
- ▶ Introduceți comentariul
- ▶ Apăsati tasta **END** pentru a finaliza blocul NC

Inserarea comentariilor după introducerea programului

- ▶ Selectați blocul de NC în care doriți să adăugați comentariul
- ▶ Selectați ultimul cuvânt din blocul NC cu tasta săgeată dreapta:
- ▶ Apăsati tasta punct și virgulă ; de pe tastatura alfabetică
- > Sistemul de control afișează dialogul instantaneu **Comentariu?**
- ▶ Introduceți comentariul
- ▶ Apăsati tasta **END** pentru a finaliza blocul NC

Introducerea unui comentariu într-un bloc NC separat

- ▶ Selectați blocul de NC după care doriți să introduceți comentariul
- ▶ Inițiați dialogul de programare cu tasta punct și virgulă (;) de pe tastatura alfabetică
- ▶ Introduceți comentariul și finalizați blocul NC apăsând tasta **END**

Convertirea unui bloc NC existent în comentariu

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

- ▶ Selectați blocul NC care va fi convertit în comentariu



- ▶ Apăsați tasta soft **INSERARE COMENTARIU**

Alternativă:

- ▶ Apăsați tasta < de pe tastatura alfabetică
- ▶ Sistemul de control introduce punctul și virgula ; la începutul blocului.
- ▶ Apăsați tasta **END**

Modificarea unui comentariu pentru un bloc NC

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

- ▶ Selectați blocul de comentariu pe care doriți să-l modificați

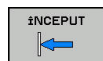
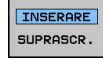


- ▶ Apăsați tasta soft **REMOVE COMMENT**

Alternativă:

- ▶ Apăsați tasta > de pe tastatura alfabetică
- ▶ Sistemul de control elimină punctul și virgula ; de la începutul blocului.
- ▶ Apăsați tasta **END**

Funcțiile pentru editarea unui comentariu

Tastă soft	Funcție
	Salt la începutul comentariului
	Salt la sfârșitul comentariului
	Salt la începutul unui cuvânt. Utilizați un spațiu pentru a separa cuvintele
	Salt la sfârșitul unui cuvânt. Utilizați un spațiu pentru a separa cuvintele
	Comutați între modul Inserare și modul Suprascriere

6.4 Editarea liberă a unui program NC

Anumite elemente de sintaxă, precum blocările LN, nu pot fi introduse direct în editorul NC cu ajutorul tastelor și al tastelor soft disponibile.

Pentru a preveni utilizarea unui editor de text extern, sistemul de control oferă următoarele posibilități:

- Introducere cu sintaxă liberă cu ajutorul editorului de text încorporat al sistemului de control
- Introducere cu sintaxă liberă cu ajutorul tastei ? din editorul NC

Introducere cu sintaxă liberă cu ajutorul editorului de text încorporat al sistemului de control

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

- | | |
|---|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Apăsați tasta PGM MGT ▶ Sistemul de control deschide gestionarul de fișiere. |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Apăsați tasta soft MAI MULTE FUNCȚII |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Apăsați tasta soft SELECTARE EDITOR ▶ Sistemul de control deschide o fereastră de selecție. |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Selectați opțiunea EDITOR DE TEXT ▶ Confirmați selecția cu OK ▶ Adăugați sintaxa dorită |



Sistemul de control nu verifică sintaxa în editorul de text. Verificați intrările dvs. în editorul NC după ce ați terminat.

Introducere cu sintaxă liberă cu ajutorul tastei ? din editorul NC

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

- | | |
|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Introduceți ? ▶ Sistemul de control deschide un bloc NC nou. |
|  | |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Adăugați sintaxa dorită ▶ Confirmați introducerea cu END |



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

6.5 Omiterea blocurilor NC

Introduceți o bară oblică (/)

Opțional, puteți ascunde blocurile NC.

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



- ▶ Selectați blocul NC dorit



- ▶ Apăsați tasta soft **INERARE**
- > Sistemul de control introduce o bară oblică (/).

Ștergeți bara oblică (/)

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



- ▶ Selectați blocul NC ascuns



- ▶ Apăsați tasta soft **ELIMINARE**
- > Sistemul de control elimină bara oblică (/).

6.6 Structurarea programelor NC

Definiție și aplicații

Sistemul de control vă oferă posibilitatea de a comenta programele NC în blocuri de structurare. Blocurile de structurare reprezintă texte de până la 252 de caractere, utilizate drept comentarii sau titluri pentru liniile de program următoare.

Cu ajutorul blocurilor de structurare adecvate, puteți organiza programe NC lungi și complexe într-o manieră clară și inteligibilă.

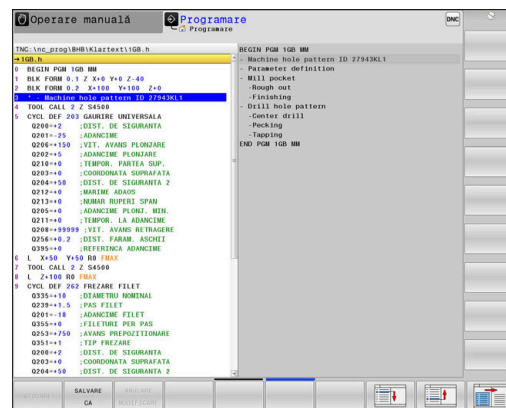
Această funcție este deosebit de utilă dacă doriți să modificați programul NC ulterior. Blocurile de structurare pot fi inserate în orice punct al programului NC.

Blocurile de structurare pot, de asemenea, să fie afișate într-o fereastră separată și editate sau completate, în funcție de caz. În acest sens, utilizați configurația de ecran adecvată.

Sistemul de control gestionează elementele de structurare inserate într-un fișier separat (extensie: .SEC.DEP). Acest lucru mărește viteza de navigare prin fereastra de structură a programului.

Configurația **SECȚIUNI + PROGRAM** a ecranului poate fi selectată în următoarele moduri de operare:

- Rulare program, bloc unic
- Rul. program, secv. integrală
- Programare



Afișarea ferestrei de structură a programului / Schimbarea ferestrei active



- Pentru a afișa fereastra de structură: pentru această configurație a ecranului, apăsați tasta soft **SECȚIUNI + PROGRAM**



- Pentru a schimba fereastra activă: apăsați tasta soft **SCHIMBARE FEREASTRĂ**

Inserarea unui bloc de structurare în fereastra programului

- ▶ Selectați blocul NC după care doriți să introduceți blocul de structurare



- ▶ Apăsați tasta **SPEC FCT**



- ▶ Apăsați tasta soft **AJUTORE PROGRAMARE**



- ▶ Apăsați tasta soft **INSERARE SECȚIUNE**

- ▶ Introduceți textul de structurare



- ▶ Schimbați adâncimea de structurare (indentarea) folosind tasta soft



Elementele structurale pot fi indentate numai în timpul editării.



Puteți, de asemenea, introduce blocuri de structură cu combinația de taste **Shift + 8**.

Selectarea blocurilor în fereastra de structură a programului

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

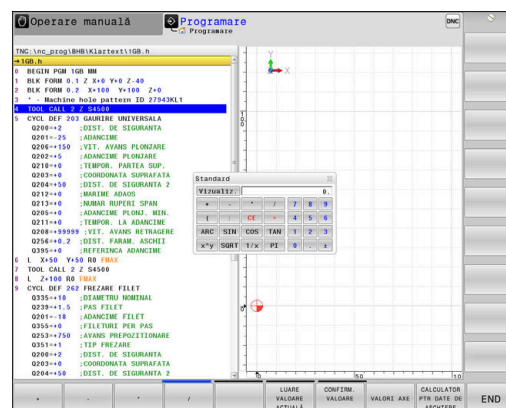
6.7 Calculator

Utilizarea

Sistemul de control dispune de un calculator cu cele mai importante funcții matematice.

- ▶ Pentru a afișa calculatorul, apăsați tasta **CALC**
- ▶ Selectați funcțiile aritmetice: Selectați comanda prin intermediul tastei soft sau introduceți-o de pe tastatura alfanumerică
- ▶ Pentru a închide calculatorul, apăsați tasta **CALC**

Funcție de calcul	Comandă (tastă soft)
Adunare	+
Scădere	—
Înmulțire	*
Împărțire	/
Calcularea cu paranteze	()
Arccosinus	ARC
Sinus	SIN
Cosinus	COS
Tangentă	TAN
Exponent	X^Y
Rădăcină pătrată	SQRT
Inversul unui număr	1/x
PI (3,14159265359)	PI
Adăugarea valorii în memoria tampon	M+
Salvarea valorii în memoria tampon	MS
Regăsire conținut memorie tampon	MR
Ștergere conținut memorie tampon	MC
Logaritm natural	LN
Logaritm	LOG
Funcție exponențială	e^x
Verificarea semnului algebric	SGN
Calculul valorii absolute	ABS



Funcție de calcul	Comandă (tastă soft)
Rotunjirea zecimalelor	INT
Rotunjirea cifrelor înaintea virgulei	FRAC
Modulo	MOD
Selectarea vizualizării	Vizualizare
Ștergerea valorii	CE
Unitate de măsură	MM sau INCH
Afișarea valorii unghiulare în radiani (implicit: valoare unghiulară în grade)	RAD
Selectare notație valoare numerică	DEC (zecimal) sau HEX (hexazecimal)

Transferul valorii calculate în programul NC

- ▶ Utilizați tastele cu săgeți pentru a selecta cuvântul în care se va transfera valoarea calculată
- ▶ Afișați calculatorul apăsând tastele **CALC** și efectuați calculul dorit
- ▶ Apăsați tastele soft **CONFIRM**. Tastele soft **CONFIRM**. **VALOARE**
- > Sistemul de control transferă valoarea în câmpul de introducere activ închide calculatorul.



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

Calculatorul rămâne activ chiar și după schimbarea modurilor de operare. Apăsați tastele soft **END** pentru a închide calculatorul.

Funcții ale calculatorului de buzunar

Tastă soft	Funcție
VALORI AXE	Transfer în calculator al valorii nominale sau de referință a poziției respective de pe axă
LUARE VALOARE ACTUALĂ	Transfer al valorii numerice din câmpul activ de introducere în calculator
CONFIRM. VALOARE	Transferul valorii numerice din calculator în câmpul activ de introducere
COPIERE CAMP	Copierea valorii numerice din calculator
LIPIRE CAMP	Inserarea valorii numerice copiate în calculator
CALCULATOR PTR DATE DE AȘCHIERE	Deschiderea calculatorului pentru datele de așchiere
 De asemenea, puteți deplasa calculatorul cu tastele cu săgeți de pe tastatura alfabetică. Dacă ați conectat un mouse, puteți poziționa calculatorul și cu ajutorul acestuia.	

6.8 Calculator pentru datele de aşchiere

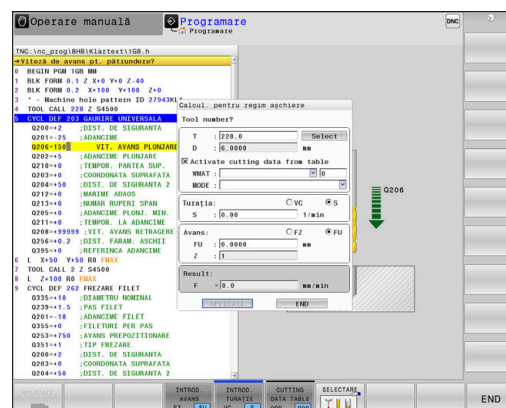
Aplicație

Utilizând calculatorul pentru datele de aşchiere, puteți calcula viteza broșei și viteza de avans pentru un proces de prelucrare. Apoi, puteți încărca valorile calculate într-o casetă de dialog deschisă pentru viteza broșei sau viteza de avans în programul NC.



Nu puteți efectua niciun calcul de date de aşchiere în modul de strunjire cu calculatorul de date de aşchiere, deoarece datele privind viteza de avans și viteza broșei sunt diferite în modul de strunjire față de modul de frezare.

Vitezele de avans în operațiile de strunjire sunt definite frecvent în milimetri pe rotație (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 operațiunile de strunjire necesită diametrul piesei de prelucrat.



Pentru a deschide calculatorul de date de aşchiere, apăsați tasta soft **CALCULATOR PTR. DATE AȘCHIERE**.

Sistemul de control afișează tasta soft dacă

- apăsați tasta **CALC**
- Definirea turațiilor broșei
- Definiți vitezele de avans
- Apăsați tasta soft **F** în modul **Acționare manuală**
- Apăsați tasta soft **S** în modul **Acționare manuală**

Modurile de afișare a calculatorului de date de aşchiere

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

Fereastra pentru calculul vitezei broșei:

Abrev.	Semnificație
T:	Număr sculă
D:	Diametrul sculei
VC:	Vit. de tăiere
S=	Rezultat pentru viteza broșei

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

Fereastra pentru calculul vitezei de avans:

Abrev.	Semnificație
T:	Număr sculă
D:	Diametrul sculei
VC:	Vit. de tăiere
S:	Viteză broșă
Z:	Număr dinți
FZ:	Avans pe dinte
FU:	Avans pe rotație
F=	Rezultat pentru viteza de avans



Puteți transfera viteza de avans de la blocul **TOOL CALL** în blocurile NC ulterioare apăsând tasta soft **F AUTO**. Dacă va trebui să modificați viteza de avans ulterior, trebuie să reglați valoarea vitezei de avans în blocul **TOOL CALL**.

Funcțiile calculatorului de date de aşchiere

În funcție de locul din care deschideți calculatorul de datele de aşchiere, aveți următoarele posibilități:

Tastă soft	Funcție
	Transferați valoarea din calculatorul de date de aşchiere în programul NC
	Comutați între calcularea vitezei de avans și calcularea vitezei broșei
	Comutați între avansul per dinte și avansul per rotație
	Comutați între viteza broșei și viteza de aşchiere
	Activați sau dezactivați lucrul cu tabelele de date de aşchiere
	Selectați o sculă din tabelul de scule
	Deplasați calculatorul de date de aşchiere în direcția săgeții
	Comutați la calculator
	Utilizați valori în inch în calculatorul de date de aşchiere
	Închideți calculatorul de date de aşchiere

Lucrul cu tabelele cu date de aşchiere

Aplicație

Dacă stocați tabele pentru materiale, materiale de aşchiere și date de aşchiere pe sistemul de control, calculatorul de date de aşchiere poate utiliza valorile din aceste tabele.

Procedați după cum urmează înainte de a utiliza calcularea automată a vitezei broșei și a vitezei de avans:

- ▶ Introduceți tipul de material al piesei de prelucrat în tabelul WMAT.tab
- ▶ Introduceți tipul de material de aşchiere în fișierul TMAT.tab
- ▶ Introduceți combinația dintre materialul piesei de prelucrat și materialul de aşchiere într-un tabel cu date de aşchiere
- ▶ Definiți scula cu valorile necesare în tabelul de scule.
 - Rază sculă
 - Număr dinți
 - Materiale de tăiere
 - Tabel date de tăiere

Material piesă de prelucrat WMAT

Definirea materialelor piesei de prelucrat în tabelul WMAT.tab
Trebuie să salvați acest tabel în directorul **TNC:\table**.

Acest tabel conține coloana **WMAT** pentru material și coloana **MAT_CLASS**; aici, clasificați materialele în categorii de materiale cu condiții de aşchiere identice, de ex. conform cu DIN EN 10027-2.

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

- ▶ Selectați calculatorul de date de aşchiere
- ▶ Selectați **Activați datele de aşch. din tabel** în fereastra pop-up
- ▶ Selectați **WMAT** din meniul derulant

TNC:\table\WMAT.TAB		
NR	WMAT	MAT_CLASS
1		10
2	1.0038	10
3	1.0044	10
4	1.0114	10
5	1.0177	10
6	1.0143	10
7	St 37-2	10
8	St 37-3 N	10
9	X 14 CrMo S 17	20
10	1.1404	20
11	1.4305	20
12	V2A	21
13	1.4301	21
14	AlCu4PBMg	100
15	Aluminium	100
16	PTFE	200

Material aşchiere TMAT

Materialele de aşchiere sunt definite în tabelul TMAT.tab. Trebuie să salvați acest tabel în directorul **TNC:\table**.

Materialul de aşchiere este alocat în coloana **TMAT** a tabelului de scule. Puteți crea coloane cu alte nume, cum ar fi **ALIAS1** și **ALIAS2**, pentru a introduce nume alternative pentru același materiale de aşchiere.

Tabel date de tăiere

Definiți combinațiile de materiale ale piesei de prelucrat și materiale de așchiere cu datele de așchiere corespunzătoare în tabelul cu extensia de fișier .CUT. Trebuie să salvați acest tabel în directorul **TNC:\system\Cutting-Data**.

Tabelul corespunzător de date de așchiere este alocat în coloana **CUTDATA** a tabelului de scule.



Utilizați acest tabel simplificat dacă folosiți scule cu un singur diametru sau dacă diametrul este irelevant pentru viteza de avans, de ex. în cazul plăcuțelor indexabile.

TNC:\system\Cutting-Data\CUTDATA.CUT					
NR	MAT CLASS	MODE	TMAT	VC	FTYPE
0	10 Rough		HSS	28	
1	10 Rough		VHM	78	
2	10 Finish		HSS	30	
3	10 Finish		VHM	70	
4	10 Rough		HSS coated	78	
5	10 Finish		HSS coated	82	
6	20 Rough		VHM	90	
7	20 Finish		VHM	82	
8	100 Rough		HSS	150	
9	100 Finish		HSS	145	
10	100 Rough		VHM	450	
11	100 Finish		VHM	440	
12					
13					
14					

Tabelul de date de așchiere conține următoarele coloane:

- **MAT_CLASS**: Clasă de material
- **MODE**: Modul de prelucrare, de exemplu, finisarea
- **TMAT**: Material de așchiere
- **VC**: Viteză de așchiere
- **FTYPE**: Tipul vitezei de avans **FZ** sau **FU**
- **F**: Viteză de avans

Tabelul de date de așchiere bazate pe diametru

În numeroase cazuri, diametrul sculei determină datele de așchiere pe care le puteți utiliza. Utilizați tabelul de date de așchiere cu extensia de fișier .CUTD în acest scop. Trebuie să salvați acest tabel în directorul **TNC:\system\Cutting-Data**.

Tabelul corespunzător de date de așchiere este alocat în coloana **CUTDATA** a tabelului de scule.

Tabelul de date de așchiere bazate pe diametru conține următoarele coloane suplimentare:

- **F_D_0**: Viteza de avans pentru Ø 0 mm
- **F_D_0_1**: Viteza de avans pentru Ø 0,1 mm
- **F_D_0_12**: Viteza de avans pentru Ø 0,12 mm
- ...



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

TNC:\system\Cutting-Data\CUTDATA.CUTD										
NR	F_D_0	F_D_0_1	F_D_0_12	F_D_0_15	F_D_0_2	F_D_0_25	F_D_0_3	F_D_0_4	F_D_0_5	F_D_0_6
1					0.0010				0.0010	
2									0.0020	
3					0.0010				0.0010	
4					0.0010				0.0010	
5									0.0020	
6					0.0010				0.0010	
7					0.0010				0.0010	
8									0.0020	
9					0.0010				0.0010	
10					0.0010				0.0030	
11					0.0010				0.0030	
12					0.0010				0.0030	
13					0.0010				0.0030	
14					0.0010				0.0030	
15					0.0010				0.0030	
16					0.0010				0.0010	
17									0.0020	
18					0.0010				0.0010	
19					0.0010				0.0010	
20									0.0020	
21					0.0010				0.0010	
22					0.0010				0.0010	
23									0.0020	
24					0.0010				0.0010	
25					0.0010				0.0030	
26					0.0010				0.0030	
27					0.0010				0.0030	

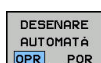
Feed rate FU/FZ at Ø = 0.5 mm? mm/min Min 0.0000, Max 9.9999

6.9 Programarea graficii

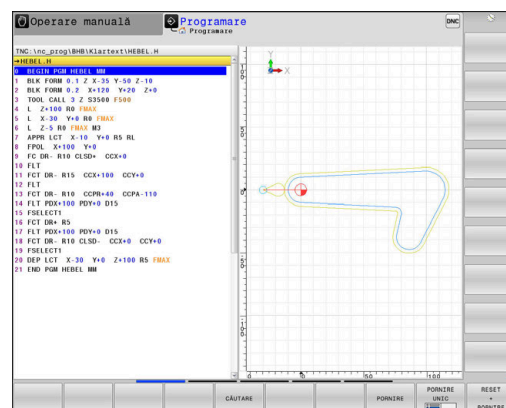
Activarea și dezactivarea graficii de programare

În timp ce scrieți un program NC, puteți seta sistemul de control să genereze un grafic 2-D trasat cu creionul al conturului programat.

- ▶ Apăsați tasta **Configurație ecran**
- ▶ Apăsați tasta soft **GRAFICE + PROGRAM**
- > Sistemul de control afișează programul NC în partea stângă și graficele în partea dreaptă.



- ▶ Setati tasta soft **DESENARE AUTOMATĂ** la **PORIT**
- > În timp ce introduceți liniile de program, sistemul de control generează fiecare mișcare programată în fereastra grafică din jumătatea dreaptă a ecranului.



Dacă nu doriți ca sistemul de control să genereze grafice în timpul programării, setați tasta soft **DESENARE AUTOMATĂ** la **OPRIT**.



Dacă **DESENARE AUTOMATĂ** este setată la **PORIT**, sistemul de control ignoră următorul conținut de program la crearea graficii de programare 2-D:

- Repetiții ale secțiunilor de program
- Comenzii de salt
- Funcțiile M precum M2 sau M30
- Apelurile ciclurilor
- Avertismente cauzate de scule blocate

Prin urmare, utilizați desenarea automată numai în timpul programării contururilor.

Sistemul de control resetează datele sculelor când redeschideți un program NC sau apăsați tasta soft **RESETARE + PORNIRE**.

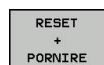
Sistemul de control utilizează diferite culori în grafica de programare:

- **albastru**: element de contur unic specificat
- **violet**: element de contur care nu are încă specificare unică și poate fi încă modificat, de ex. prin RND
- **albastru deschis**: găuri și filete
- **ocru**: traseul centrului sculei
- **roșu**: avans rapid

Mai multe informații: "Grafică de programare FK", Pagina 177

Generarea unui grafic pentru un program NC existent

- Utilizați tastele cu săgeți pentru a selecta blocul NC până la care doriți să generați grafica sau apăsați pe **GOTO** și introduceți numărul blocului dorit



- Resetați datele sculelor active anterior și generați graficul: Apăsați pe tasta soft **RESETARE + PORNIRE**

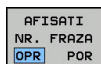
Funcții suplimentare:

Tastă soft	Funcție
	Resetați datele sculelor active anterior Generarea graficii de programare
	Generare grafic programare bloc cu bloc
	Generați o grafică de programare completă sau completați-o după apăsarea pe tasta RESETARE + PORNIRE
	Oprire grafice de programare. Această tastă soft apare doar în timp ce sistemul de control generează graficele de programare
	Selectarea vizualizărilor ■ Vizualizare în plan ■ Vedere din față ■ Vizualizare pagină
	Afișarea sau ascunderea traseelor sculelor
	Afișarea sau ascunderea traseelor sculelor la avans rapid

Afișarea numărului de bloc PORNIT/OPRIT



- Schimbați rândul de taste soft

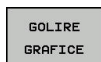


- Afișare numere bloc: Setati tasta soft **AFISATI NR. FRAZA** la **POR**
- Ascundere numere bloc: Setati tasta soft **AFISATI NR.** Tasta soft **AFISATI NR. FRAZA** la **OPR**

Ștergerea graficului



- Schimbați rândul de taste soft



- Ștergeți graficul: Apăsați pe tasta soft **GOLIRE GRAFICE**

Afișarea liniilor grilei



- Schimbați rândul de taste soft



- Afișarea grilei: Apăsați tasta soft **Afișare linii grilă**

Mărirea sau reducerea detaliilor

Puteți selecta afișarea graficelor

- Schimbați rândul de taste soft

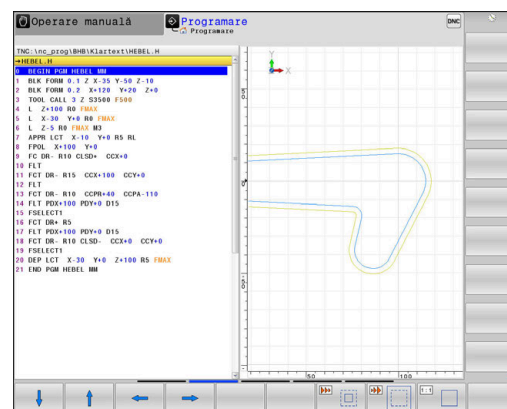
Sunt disponibile următoarele funcții:

Tastă soft	Funcție
 	Deplasare secțiune
 	
	Reducere secțiune
	Mărire secțiune
	Resetare secțiune

Cu tasta soft **RESETARE BLK FORM** puteți restabili secțiunea inițială.

Puteți, de asemenea, să utilizați mouse-ul pentru a modifica afișarea graficelor. Sunt disponibile următoarele funcții:

- Pentru a deplasa modelul afișat, țineți apăsat butonul din mijloc al mouse-ului sau rotiți mouse-ului și deplasați mouse-ul. Dacă apăsați în același timp tasta Shift, veți putea deplasa modelul numai pe orizontală sau pe verticală.
- Pentru a mări o anumită zonă, marcați o zonă de zoom menținând apăsat butonul din stânga al mouse-ului. După ce eliberați butonul din stânga al mouse-ului, sistemul de control apropie zona definită.
- Pentru a mări sau micșora rapid orice zonă, acționați rotița mouse-ului în față sau în spate.



6.10 Mesaje de eroare

Afișarea erorilor

Sistemul de control afișează mesajele de eroare în următoarele cazuri, de exemplu:

- Intrare incorectă de date
- Erori logice în programul NC
- Elemente de contur imposibil de prelucrat
- Utilizarea incorectă a palpatoarelor

Când apare o eroare, sistemul de control este afișat cu litere roșii în antet.



Sistemul de control utilizează diferite culori pentru diferitele clase de eroare:

- roșu pentru erori
- galben pentru avertismente
- verde pentru note
- albastru pentru informații

Mesajele de eroare lungi și cu mai multe linii sunt afișate sub formă abreviată. Informațiile complete despre toate erorile în așteptare sunt afișate în fereastra de erori.

Sistemul de control afișează un mesaj de eroare în antet până când este șters sau înlocuit cu o eroare mai importantă (clasă de eroare mai importantă). Informațiile care apar doar pentru scurt timp sunt întotdeauna afișate.

Un mesaj de eroare, care conține numărul unui bloc NC, este determinat de o eroare apărută în blocul NC indicat sau în blocul NC cel precedent.

Dacă survine o rară **eroare de verificare a procesorului**, sistemul de control deschide automat fereastra de erori. Nu puteți corecta o astfel de eroare. Opriti sistemul și reporniți sistemul de control.

Deschiderea ferestrei de erori



- ▶ Apăsați tasta **ERR**
- > Sistemul de control deschide fereastra de erori și afișează toate mesajele de eroare adunate.

Închiderea ferestrei de erori



- ▶ Apăsați tasta soft **END**



- ▶ Alternativă: Apăsați tasta **ERR**
- > Sistemul de control închide fereastra de erori.

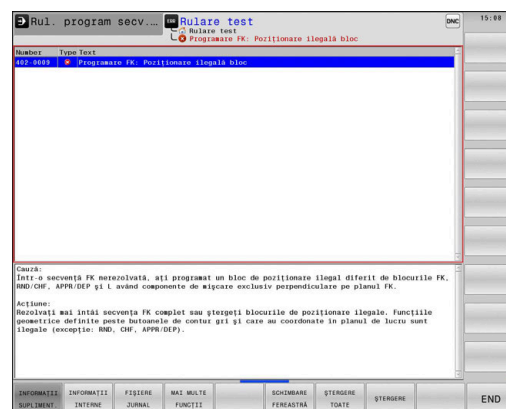
Mesaje de eroare detaliate

Sistemul de control afișează cauzele posibile ale erorilor și sugestii pentru rezolvarea problemei:

- ▶ Deschideți fereastra de erori

INFORMAȚII
SUPLIMENT.

- ▶ Informații despre cauza erorii și rezolvare: Poziționați cursorul pe mesajul de eroare și apăsați tasta soft **INFORMAȚII SUPLIMENT.**
- ▶ Sistemul de control deschide o fereastră cu informații despre cauza erorii și modalitatea de rezolvare.
- ▶ Pentru a părăsi informațiile: apăsați din nou tasta soft **INFORMAȚII SUPLIMENT.**



Tasta soft: INFORMAȚII INTERNE

Tasta soft **INFORMAȚII INTERNE** oferă informații despre mesajul de eroare. Aceste informații sunt necesare doar dacă este nevoie de intervenție.

- ▶ Deschideți fereastra de erori

INFORMAȚII
INTERNE

- ▶ Informații detaliate despre mesajul de eroare: Poziționați cursorul pe mesajul de eroare și apăsați tasta soft **INFORMAȚII INTERNE**
- ▶ Sistemul de control deschide o fereastră cu informațiile interne despre eroare.
- ▶ Pentru a părăsi detaliile: apăsați din nou tasta soft **INFORMAȚII INTERNE**

Tasta soft FILTRU

Tasta soft **FILTRU** permite filtrarea avertismentelor identice afișate consecutiv.

- ▶ Deschideți fereastra de erori

MAI MULTE
FUNCȚII

- ▶ Apăsați tasta soft **MAI MULTE FUNCȚII**

FILTRU
OPR **POR**

- ▶ Apăsați tasta soft **FILTRU**
- ▶ Sistemul de control filtrează avertismentele identice.

- ▶ Pentru a ieși din filtru: apăsați tasta soft **ÎNAPOI**

Tasta soft ACTIVATI SALVAREA AUTOMATA

Folosind tasta soft **ACTIVATI SALVAREA AUTOMATA**, puteți specifica numerele de eroare care determină sistemul de control să salveze un fișier de serviciu în cazul în care apare o eroare cu acel număr.

► Deschideți fereastra de erori



► Apăsați tasta soft **MAI MULTE FUNCȚII**



- Apăsați tasta soft **ACTIVATI SALVAREA AUTOMATA**
- Sistemul de control deschide fereastra contextuală **ACTIVATI SALVAREA AUTOMATA**.
- Definiți intrările
 - **Număr eroare:** Introduceți numărul de eroare dorit
 - **activ:** activați această opțiune pentru a crea în mod automat fișierul de serviciu
 - **Comentariu:** introduceți un comentariu la acest număr de eroare, dacă este necesar



- Apăsați tasta soft **STOCARE**
- Dacă apare o eroare cu numărul de eroare specificat, un fișier de serviciu va fi salvat automat.



► Apăsați tasta soft **ÎNAPOI**

Ștergerea erorilor

Ștergerea automată a erorilor



Sistemul de control va șterge automat mesajele de avertizare sau de eroare aflate în așteptare atunci când un program NC nou este selectat sau cel precedent este repornit. Producătorul mașinii-unealtă specifică în parametrul opțional **CfgClearError** (nr. 130200) dacă aceste mesaje vor fi șterse automat sau nu.

Setarea implicită din fabrică a sistemului de control definește dacă mesajele de avertizare și de eroare din modurile de operare **Rulare test** și **Programare** vor fi șterse automat din fereastra de eroare. Mesajele emise în modurile de operare ale mașinii nu vor fi șterse.

Ștergerea erorilor în afara ferestrei de erori



- Ștergeți erorile/mesajele din antet: Apăsați tasta **CE**.



În anumite situații, nu veți putea utiliza tasta **CE** pentru ștergerea erorilor, deoarece această tastă este utilizată pentru alte funcții.

Ștergerea erorilor

- Deschideți fereastra de erori



- Ștergeți mesajele de eroare individuale: poziționați cursorul pe mesajul de eroare și apăsați tasta soft **ȘTERGERE**.



- Ștergeți toate mesajele de eroare: apăsați tasta soft **ȘTERGERE TOATE**.



Dacă nu a fost corectată cauza erorii, mesajul de eroare nu poate fi șters. În acest caz, mesajul de eroare rămâne în fereastră.

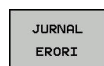
Jurnalul de erori

Sistemul de control stochează erorile și evenimentele importante (de ex: pornirea sistemului) într-un jurnal de erori. Dimensiunea jurnalului de erori este limitată. Dacă jurnalul este plin, sistemul de control va utiliza un al doilea fișier. Dacă și acesta este plin, primul jurnal de erori este șters și suprascris etc. Dacă este necesar, comutați de la **FIȘIER CURENT** la **FIȘIER ANTERIOR** pentru a vizualiza istoricul.

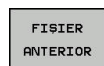
- Deschideți fereastra de erori.



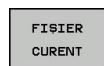
- Apăsați tasta soft **FIȘIERE JURNAL**.



- Deschideți fișierul jurnal de erori: Apăsați tasta soft **JURNAL DE ERORI**



- Setati jurnalul de erori anterior, dacă este necesar: apăsați tasta soft **FIȘIER ANTERIOR**



- Setati jurnalul de erori curent, dacă este necesar: apăsați tasta soft **FIȘIER CURENT**

Cea mai veche înregistrare este la începutul fișierului jurnal, iar cea mai recentă înregistrare se află la sfârșit.

Jurnalul apăsărilor de taste

Sistemul de control stochează fiecare apăsare de taste și evenimentele importante (de ex., pornirea sistemului) într-un jurnal de apăsări de taste. Capacitatea jurnalului de apăsări de taste este limitată. Dacă jurnalul de apăsări de taste este plin, comanda comută la un al doilea jurnal de apăsări de taste. Dacă și acesta este plin, primul jurnal de apăsări de taste este șters și suprascris etc. Dacă este necesar, comutați de la **FIȘIER CURENT** la **FIȘIER ANTERIOR** pentru a vizualiza istoricul datelor introduse.

	▶ Apăsați tasta soft FIȘIERE JURNAL .
	▶ Deschideți jurnalul de apăsări de taste: apăsați tasta soft JURNAL APĂS.TASTE
	▶ Setări jurnalul de apăsări de taste anterior, dacă este necesar: apăsați tasta soft FIȘIER ANTERIOR
	▶ Setări jurnalul de apăsări de taste curent, dacă este necesar: apăsați tasta soft FIȘIER CURENT

Sistemul de control salvează fiecare tastă apăsată în cursul operării într-un jurnal de apăsări de taste. Cea mai veche înregistrare este la începutul jurnalului de eroare și cea mai recentă înregistrare se află la sfârșit.

Prezentare generală a tastelor și a tastelor soft pentru vizualizarea jurnalului

Tastă soft/ Taste	Funcție
	Deplasați-vă la începutul jurnalului de apăsări de taste
	Deplasați-vă la sfârșitul jurnalului de apăsări de taste
	Căutare text
	Jurnal curent al apăsărilor de taste
	Jurnal precedent al apăsărilor de taste
	Deplasare cu o linie în sus/jos
	
	Revenire la meniul principal

Texte informative

Dacă a apărut o eroare de operare, de ex. apăsarea unei taste nepermise sau introducerea unei valori aflate în afara intervalului valabil, sistemul de control afișează un text informativ în ante pentru a vă notifica referitor la eroarea de operare. Sistemul de control șterge acest text informativ la următoarea introducere validă de date.

Salvarea fișierelor de service

Dacă este necesar, puteți salva starea curentă a sistemului de control pentru a fi evaluată de un tehnician de service. Este salvat un grup de fișiere de service (jurnal de erori, de apăsări de taste, precum și alte fișiere care conțin informații despre starea curentă a mașinii și a prelucrării).



Pentru a facilita trimiterea fișierelor de serviciu prin e-mail, sistemul de control va salva numai programe active NC, cu o dimensiune de până la 10 MB în fișierul de serviciu. În cazul în care programul NC este mai mare, acesta nu va fi adăugat la fișierul de serviciu creat.

Dacă repetați funcția **SALVARE FIȘIERE SERVICE** cu același nume de fișier, grupul salvat anterior al fișierelor de service va fi suprascris. Prin urmare, utilizați alt nume de fișier data viitoare când executați funcția.

Salvarea fișierelor de service

- Deschideți fereastra de erori

FIȘIERE
JURNAL

- Apăsați tasta soft **FIȘIERE JURNAL**.

SALVARE
FIȘIERE
SERVICE

- Apăsați tasta soft **SALVARE FIȘIERE SERVICE**
- > Sistemul de control deschide o fereastră contextuală în care puteți introduce un nume de fișier sau calea completă către fișierul de service

OK

- Salvarea fișierelor de service: Apăsați tasta soft **OK**

Apelarea sistemului de asistență TNCguide

Puteți apela sistemul de asistență al sistemului de control prin intermediul tastei soft. Sistemul de asistență afișează imediat aceeași explicație a erorii ca cea primită în urma apăsării tastei soft **ASISTENȚĂ**.



Consultați manualul mașinii.

Dacă producătorul mașinii furnizează, de asemenea, un sistem de asistență, sistemul de control afișează o tastă soft suplimentară **Producător mașină (OEM)**, pentru a putea apela acest sistem separat de asistență. Acolo veți găsi informații suplimentare, mai detaliate, referitoare la mesajul de eroare respectiv.



- Apelați asistența pentru mesajele de eroare HEIDENHAIN



- Apelați asistența pentru mesajele de eroare HEIDENHAIN specifice mașinii, dacă este disponibilă

6.11 Sistemul de asistență TNCguide raportat la sistem

Utilizare



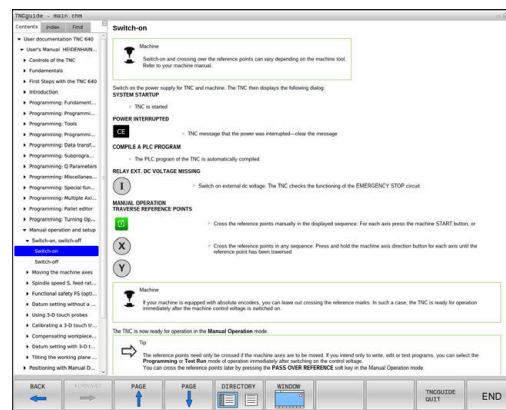
Înainte de a putea utiliza TNCguide, trebuie să descărcați fișierele de asistență de pe pagina principală HEIDENHAIN

Mai multe informații: "Descărcarea fișierelor de asistență curente", Pagina 224

Sistemul contextual de asistență **TNCguide** include documentația pentru utilizator în format HTML. TNCguide este apelat cu tasta **ASISTENȚĂ** și sistemul de control afișează adesea imediat informațiile specifice condiției din care a fost apelată asistența (apelarea contextuală). Chiar dacă editați un bloc NC și apăsați tasta **ASISTENȚĂ**, sunteți adus exact în locul din documentație care descrie funcția corespunzătoare.



Sistemul de control încearcă întotdeauna să pornească sistemul TNCguide în limba selectată ca limbă conversațională. Dacă versiunea de limbă necesară nu este disponibilă, sistemul de control deschide automat versiunea în limba engleză.



În TNCguide sunt disponibile următoarele documentații pentru utilizator:

- Manualul utilizatorului pentru programare conversațională (**BHBKlartext.chm**)
- Manualul utilizatorului ISO (**BHBIso.chm**)
- Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea și executarea programelor NC (**BHBOperate.chm**)
- Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor (**BHBtchprobe.chm**):
- Lista cu toate mesajele de eroare (**errors.chm**)

În plus, este disponibil fișierul „carte” **main.chm**, care include conținutul tuturor fișierelor CHM existente.



Ca opțiune, producătorul mașinii poate îngloba documentații specifice mașinii în **TNCguide**. Aceste documente apar ca o carte separată în fișierul **main.chm**.

Lucrul cu TNCguide

Apelare TNCguide

Există mai multe modalități de a porni sistemul TNCguide:

- ▶ Apăsați tasta **HELP**.
- ▶ Faceți clic pe simbolul asistență din partea din dreapta jos a ecranului, apoi faceți clic pe tastele soft corespunzătoare
- ▶ Deschideți un fișier de asistență (CHM) prin gestionarul de fișiere. Sistemul de control poate deschide orice fișier .chm, chiar dacă acesta nu este salvat în memoria internă a sistemului de control



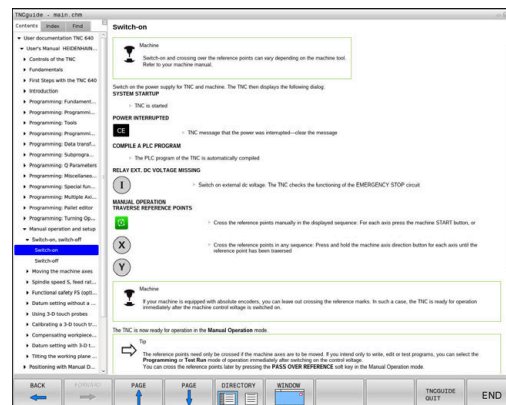
Pe stația de programare Windows, TNCguide este deschis în browserul standard definit la nivel intern.

Pentru multe dintre tastele soft, există un apel contextual prin care puteți merge direct la descrierea funcției tastei soft. Această opțiune presupune utilizarea mouse-ului. Procedați după cum urmează:

- ▶ Selectați rândul de taste soft ce conține tasta soft dorită
- ▶ Faceți clic cu mouse-ul pe simbolul asistență pe care sistemul de control îl afișează deasupra rândului de taste soft
- ▶ Cursorul mouse-ului se transformă într-un semn de întrebare.
- ▶ Deplasați semnul de întrebare pe tasta soft pentru care doriți o explicație
- ▶ Sistemul de control deschide sistemul TNCguide. Dacă nu există niciun punct de introducere pentru tasta soft selectată, atunci sistemul de control deschide fișierul de înregistrare **main.chm**. Puteți căuta explicația dorită utilizând căutarea de text complet sau funcția de navigare.

Chiar dacă editați un bloc NC, asistența senzitivă la conținut este disponibilă:

- ▶ Selectați orice bloc NC
- ▶ Selectați cuvântul dorit
- ▶ Apăsați tasta **HELP**.
- ▶ Sistemul de control deschide sistemul de ajutor și afișează o descriere a funcției active. Acest lucru nu se aplică diferitelor funcții sau cicluri ale producătorului mașinii.



Navigarea în TNCguide

Cel mai ușor este să utilizați mouse-ul pentru a naviga în TNCguide. În partea stângă a ecranului apare un cuprins. Dacă faceți clic pe triunghiul îndreptat spre dreapta deschideți secțiunile subordonate, iar dacă faceți clic pe intrarea respectivă deschideți paginile individuale. Este utilizat la fel ca Windows Explorer.

Pozițiile textelor legate (referințe indirecte) sunt afișate subliniat și colorate în albastru. Dacă faceți clic pe legătură, deschideți pagina asociată acesteia.

Puteți, de asemenea, să operați TNCguide cu ajutorul tastelor și al tastelor soft. Tabelul următor conține o prezentare generală a funcțiilor tastelor respective.

Tastă soft	Funcție
	Când cuprinsul din stânga este activ: Selectați elementul de deasupra sau de sub acesta
	Dacă fereastra text din partea dreaptă este activă: Deplasare pagină în jos sau în sus dacă textele sau graficele nu sunt afișate în întregime
	- Când cuprinsul din stânga este activ: Deschideți cuprinsul - Dacă fereastra text din partea dreaptă este activă: Fără funcție
	- Când cuprinsul din stânga este activ: Închideți cuprinsul - Dacă fereastra text din partea dreaptă este activă: Fără funcție
	- Când cuprinsul din stânga este activ: Utilizați tasta cursor pentru afișarea paginii selectate - Dacă fereastra text din partea dreaptă este activă: Dacă cursorul se află pe o legătură, mergeți la pagina de destinație a legăturii
	- Când cuprinsul din stânga este activ: Comutați fila între afișarea cuprinsului, afișarea indexului de subiecte și funcția căutare text integral și comutarea în jumătatea din dreapta a ecranului - Dacă fereastra text din partea dreaptă este activă: Salt înapoi la fereastra din stânga
	Când cuprinsul din stânga este activ: Selectați elementul de deasupra sau de sub acesta
	Dacă fereastra text din partea dreaptă este activă: Treceți la legătura următoare
	Selectare ultima pagină afișată
	Derulați paginile înainte dacă ați utilizat funcția Selectare ultima pagină afișată
	Deplasare în sus cu o pagină

Tastă soft	Funcție
	Deplasare în jos cu o pagină
	Afișare sau ascundere cuprins
	Comutare între afișaj ecran întreg și afișaj redus. Cu afișajul redus puteți vizualiza o parte din restul ferestrei sistemului de control
	Focalizarea este îndreptată spre interior, către aplicația sistemului de control, astfel încât să puteți opera dispozitivul de control când TNCguide este deschis. Dacă ecranul întreg este activ, sistemul de control reduce automat dimensiunea ferestrei înainte de modificarea focalizării
	Ieșire din TNCguide

Indexul de subiecte

Subiectele cele mai importante din manual sunt enumerate în indexul de subiecte (fila **Index**). Le puteți selecta direct cu ajutorul mouse-ului sau din tastele cu săgeți.

Partea stângă este activă.



- ▶ Selectați fila **Index**
- ▶ Utilizați tastele cu săgeți sau mouse-ul pentru a selecta cuvântul cheie dorit

Alternativă:

- ▶ Introduceți primele câteva caractere
- ▶ Sistemul de control sincronizează indexul de subiecte și creează o listă în care puteți găsi cu mai multă ușurință subiectul.
- ▶ Utilizați tasta **ENT** pentru a apela informațiile despre cuvântul cheie selectat

Căutarea textului integral

În fila **Căut.**, puteți căuta un cuvânt anume în întregul TNCguide.

Partea stângă este activă.



- ▶ Selectați fila **Căut.**
- ▶ Activați câmpul de introducere **Căutare:**
- ▶ Introduceți cuvântul de căutat
- ▶ Apăsați tasta **ENT**
- > Sistemul de control afișează toate sursele ce conțin cuvântul.
- ▶ Utilizați tastele săgeți pentru a naviga la sursa dorită
- ▶ Apăsați tasta **ENT** pentru a vă deplasa la sursa selectată



Căutarea de text integral funcționează numai pentru cuvinte individuale.

Dacă activați funcția **Căutare numai în titluri**, sistemul de control caută numai în titluri și ignoră corpul textului. Pentru a activa funcția, utilizați mouse-ul sau selectați-o și apoi apăsați pe bara de spațiu pentru confirmare.

Descărcarea fișierelor de asistență curente

Veți găsi fișierele de asistență pentru software-ul sistemului de control pe pagina web principală HEIDENHAIN:

http://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/en/index.html

Navigați la fișierul de asistență corespunzător după cum urmează:

- ▶ Sisteme de control TNC
- ▶ Seria, de ex., TNC 600
- ▶ Numărul software NC dorit, de ex. TNC 640 (34059x-10)
- ▶ Selectați versiunea de limbă dorită din tabelul **Asistență on-line TNCguide**
- ▶ Descărcați fișierul ZIP
- ▶ Extrageți fișierul ZIP
- ▶ Mutați fișierele CHM extrase în directorul **TNC:\tncguide\en** sau în subdirectorul cu limba corespunzătoare de pe sistemul de control



Când utilizați **TNCremo** pentru a transfera fișierele .chm la sistemul de control, selectați modul binar pentru fișiere cu extensia .chm.

Limbă	Director TNC
Germană	TNC:\tncguide\de
Engleză	TNC:\tncguide\en
Cehă	TNC:\tncguide\cs
Franceză	TNC:\tncguide\fr
Italiană	TNC:\tncguide\it
Spaniolă	TNC:\tncguide\es
Portugheză	TNC:\tncguide\pt
Suedeză	TNC:\tncguide\sv
Daneză	TNC:\tncguide\da
Finlandeză	TNC:\tncguide\fi
Olandeză	TNC:\tncguide\nl
Polonă	TNC:\tncguide\pl
Maghiară	TNC:\tncguide\hu
Rusă	TNC:\tncguide\ru
Chineză (simplificată)	TNC:\tncguide\zh
Chineză (tradițională)	TNC:\tncguide\zh-tw
Slovenă	TNC:\tncguide\sl
Norvegiană	TNC:\tncguide\no
Slovacă	TNC:\tncguide\sk
Coreeană	TNC:\tncguide\kr
Turcă	TNC:\tncguide\tr
Română	TNC:\tncguide\ro

7

Funcții auxiliare

7.1 Introducerea funcțiilor auxiliare M și STOP

Elementelor de bază

Cu funcțiile auxiliare ale sistemului de control—numite și funcții M—puteți afecta:

- rularea programului, de ex. o întrerupere a programului
- funcțiile mașinii, cum ar fi comutarea pornit/oprit a rotației broșei și a furnizării de agent de răcire
- Comportamentul pe traseu al sculei

Puteți introduce până la patru funcții M (auxiliare) la capătul unui bloc de poziționare sau într-un bloc NC separat. Sistemul de control afișează următoarea întrebare de dialog: **Funcție auxiliară M ?**

Introduceți de regulă numai numărul funcției auxiliare în dialogul de programare. Cu unele funcții auxiliare, caseta de dialog este extinsă, astfel încât să puteți introduce parametri necesari pentru această funcție.

În modurile **Operare manuală** și **Roată de mână electronică**, funcțiile M sunt introduse cu tasta soft **M**.

Eficiența funcțiilor auxiliare

Rețineți că unele funcții M sunt aplicate la începutul unui bloc de poziționare, iar altele la sfârșit, indiferent de poziția lor în blocul NC.

Funcțiile auxiliare devin active în blocul NC în care sunt apelate.

Unele funcții auxiliare sunt active numai în blocul NC în care sunt programate. Dacă funcția auxiliară este activă numai în blocul respectiv, fie trebuie să o anulați în blocul NC următor cu o altă funcție M, fie va fi anulată automat de sistemul de control la încheierea programului.



Dacă mai multe funcții M au fost programate într-un singur bloc NC, secvența de executare este după cum urmează:

- Funcțiile M care intră în vigoare la începutul blocului sunt executate înaintea celor care intră în vigoare la sfârșitul blocului
- Dacă toate funcțiile M intră în vigoare la începutul sau la sfârșitul blocului, execuția are loc în ordinea programată

Introducerea unei funcții auxiliare într-un bloc STOP

Dacă programați un bloc **STOP**, rularea programului sau rularea de testare este întreruptă la acel bloc, de exemplu pentru inspecția sculei. Puteți, de asemenea, să introduceți o funcție M (auxiliară) într-un bloc **STOP**:

STOP

- Pentru a programa o întrerupere a rulării programului, apăsați tasta **STOP**
- Introduceți o funcție auxiliară **M** dacă este necesar

Exemplu

87 STOP

7.2 Funcții auxiliare pentru verificarea rulării programului, a broșei și a lichidului de răcire

Prezentare generală



Consultați manualul mașinii.
Producătorul mașinii poate să influențeze comportamentul funcțiilor auxiliare descrise mai jos.

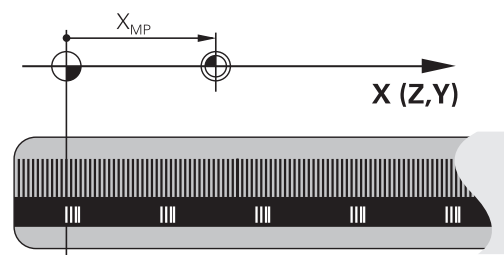
M	Efect	Valabil pentru bloc	Pornire	Termi- nare
M0	OPRIRE program OPRIRE broșă			■
M1	OPRIRE program opțional OPRIRE broșă, dacă este necesar Agent de răcire OPRIT, dacă este necesar (nu este activă în timpul Rulării testului, funcție determinată de producătorul mașinii unelte)			■
M2	STOP rulare program STOP broșă STOP lichid de răcire Salt de revenire la blocul 1 Ștergere afișaj de stare Domeniul funcțional depinde de parametrul mașinii resetAt (nr. 100901)			■
M3	Broșă PORNITĂ în sens orar		■	
M4	Broșă PORNITĂ în sens antiorar		■	
M5	OPRIRE broșă			■
M6	Schimbare sculă OPRIRE broșă OPRIRE program			■
 Deoarece această funcție variază în funcție de producătorul mașinii-unealtă, HEIDENHAIN recomandă să utilizați funcția TOOL CALL pentru schimbarea sculelor.				
M8	Agent de răcire PORNIT		■	
M9	Agent de răcire OPRIT			■
M13	Broșă PORNITĂ în sens orar Agent de răcire PORNIT		■	
M14	Broșă PORNITĂ în sens antiorar Agent de răcire PORNIT		■	
M30	La fel ca M2			■

7.3 Funcții auxiliare pentru introducerea coordonatelor

Programarea coordonatelor cu referințe ale mașinii: M91/M92

Scalarea decalării originii

Pe scală, un marcaj de referință indică poziția originii scalei.



Originea mașinii

Originea mașinii este necesară pentru următoarele operații:

- Definirea limitelor de avans transversal ale axei (comutatoare limitare software)
- Apropierea de puncte cu referințe ale mașinii (cum ar fi pozițiile de schimbare a sculelor)
- Setarea unei presetări a piesei de prelucrat

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

Comportamentul standard

Sistemul de control raportează coordonatele la originea piesei de lucru.

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

Comportamentul cu M91—Origine mașină

Dacă doriți ca toate coordonatele dintr-un bloc de poziționare să facă referire la originea mașinii, încheiați aceste blocuri NC cu M91.



Dacă programați coordonate incrementale într-un bloc M91, introduceți-le respectând ultima poziție M91 programată. Dacă nu există nicio poziție M91 programată în blocul activ NC, introduceți coordonatele respectând poziția curentă a sculei.

Valorile coordonatelor de pe ecranul sistemului de control sunt afișate respectând originea mașinii. Comutați afișarea coordonatelor din afișajul de stare la REF.

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

Comportamentul cu M92 – Punct de referință suplimentar al mașinii



Consultați manualul mașinii.

Pe lângă presetarea mașinii, producătorul mașinii-unelte poate defini și o poziție suplimentară, dependentă de mașină, ca punct de referință al mașinii.

Pentru fiecare axă, producătorul mașinii-unelte definește distanța dintre punctul de referință al mașinii și originea mașinii.

Dacă doriți ca toate coordonatele din blocuri de poziționare să se bazeze pe presetarea mașinii, introduceți M92 în aceste blocuri NC.



Compensarea razei rămâne aceeași în blocurile programate cu **M91** sau **M92**. Lungimea sculei **nu** va fi luată în considerare.

Efect

Funcțiile M91 și M92 sunt active numai în blocurile în care sunt programate.

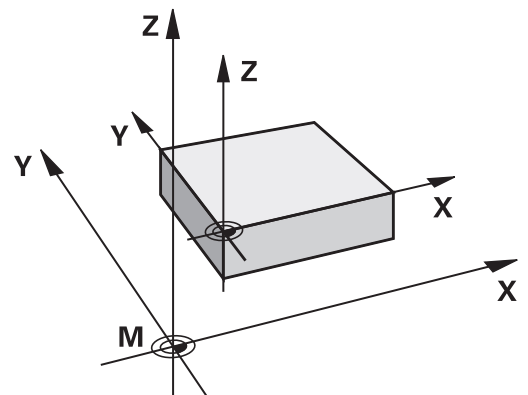
M91 și M92 devin active la începutul blocului.

Presetarea piesei de prelucrat

Dacă doriți ca referințele coordonatelor să fie făcute întotdeauna la originea mașinii, puteți bloca setarea presetării pentru una sau mai multe axe.

Dacă presetarea este blocată pentru toate axele, sistemul de control nu va mai afișa tasta soft **DAT SET** în modul **Operare manuală**.

Ilustrația prezintă sisteme de coordonate cu originea mașinii și originea piesei de prelucrat.



M91/M92 în modul Rulare test

Pentru a putea simula grafic deplasările M91/M92, trebuie să activați monitorizarea spațiului de lucru și să afișați piesa brută de prelucrat cu referire la presetarea definită.

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

Deplasarea pe poziții într-un sistem de coordonate neîncălinat cu un plan de lucru încălinat: M130

Comportament standard cu un plan de lucru încălinat

Sistemul de control ia ca referință coordonatele din blocurile de poziționare în sistemul de coordonate al planului de lucru încălinat.

Comportament cu M130

În ciuda unui plan de lucru încălinat activ, sistemul de control plasează referințele coordonatelor din blocurile în linie dreaptă în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat neîncălinată.

Sistemul de control poziționează apoi scula încălinată la coordonatele programate ale sistemului de coordonate al piesei de prelucrat neîncălinată.

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

Funcția **M130** este singura activă la nivel de bloc. Sistemul de control execută din nou operațiile succesive ale mașinii din sistemul de coordonate al planului de lucru încălinat. Pericol de coliziune în timpul prelucrării!

- Verificați secvența și pozițiile cu ajutorul unei simulări grafice



Note de programare:

- Funcția **M130** este permisă numai dacă este activă funcția **Tilt the working plane**.
- Dacă funcția **M130** este combinată cu un apel de ciclu, sistemul de control va întrerupe execuția cu un mesaj de eroare.

Efect

M130 funcționează în sensul blocurilor, în blocurile de linii drepte fără compensare a razei sculei.

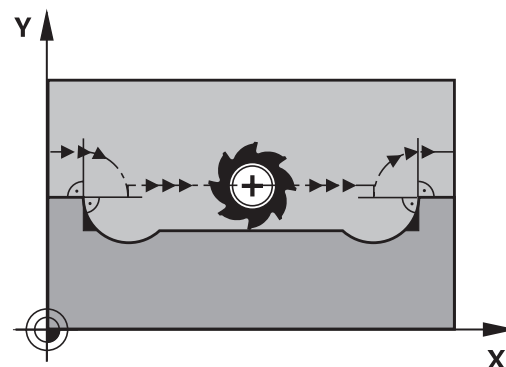
7.4 Funcții auxiliare pentru comportarea pe traseu

Prelucrare în pași mici de contur: M97

Comportamentul standard

Sistemul de control introduce un arc de tranziție la colțurile exterioare. Pentru pași de contur foarte mici, scula va deteriora conturul.

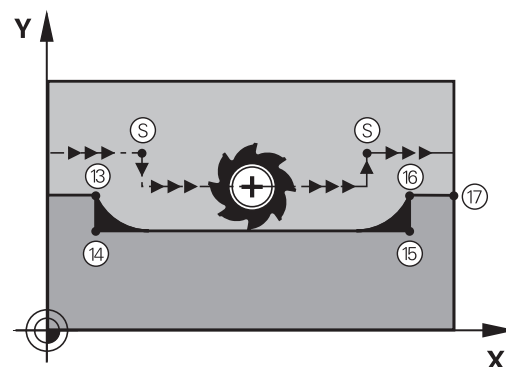
În astfel de cazuri, sistemul de control întrerupe rularea programului și generează mesajul de eroare **Raza sculei prea mare**.



Comportament cu M97

Sistemul de control determină o intersecție de trasee pentru elementele de contur—cum ar fi colțurile interioare—și deplasează scula peste acest punct.

Programați **M97** în același bloc NC cu colțul exterior.



HEIDENHAIN recomandă aici utilizarea funcției mult mai puternice **M120 LA** în locul funcției **M97**. **Mai multe informații:** "Precalcularea contururilor compensate la nivel de rază (ANTICIPARE): M120 ", Pagina 235

Efect

M97 este aplicată numai în blocul NC în care **M97** este programată.



Sistemul de control nu finalizează complet colțul când acesta este prelucrat cu **M97**. Puteți prelucra din nou conturul cu o sculă mai mică.

Exemplu

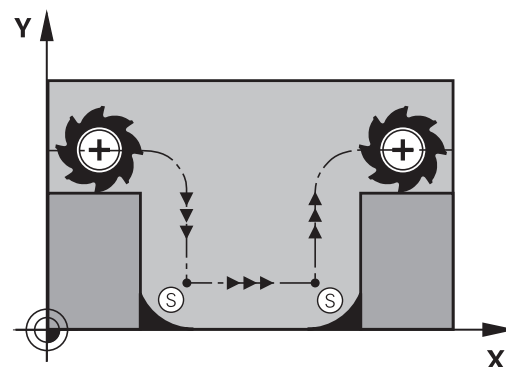
5 TOOL DEF L ... R+20	Raza mare a sculei
...	
13 L X... Y... R... F... M97	Deplasarea la punctul de contur 13
14 L IY-0.5 ... R... F...	Prelucrarea pasului de contur mic 13 - 14
15 L IX+100 ...	Deplasarea la punctul de contur 15
16 L IY+0.5 ... R... F... M97	Prelucrarea pasului de contur mic 15 - 16
17 L X... Y...	Deplasarea la punctul de contur 17

Prelucrarea colțurilor de contururi deschise: M98

Comportamentul standard

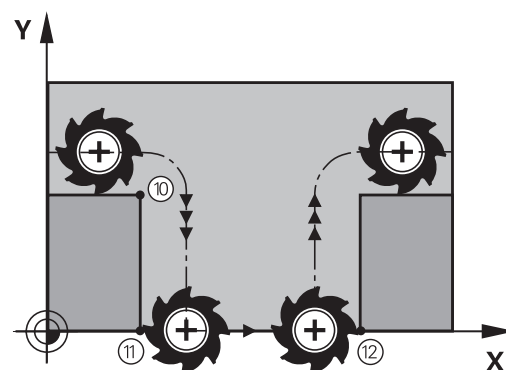
Sistemul de control calculează intersecțiile traseelor cuțitului la colțurile interioare și deplasează scula în noua direcție la respectivele puncte.

Dacă un contur este deschis la colțuri, aceasta va cauza o prelucrare incompletă.



Comportament cu M98

Cu funcția auxiliară **M98**, sistemul de control suspendă temporar compensarea razei pentru a se asigura că ambele colțuri sunt prelucrate complet:



Efect

M98 este aplicată numai în blocurile NC în care este programată **M98**.

M98 devine activă la sfârșitul blocului.

Exemplu: Deplasare la punctele de contur 10, 11 și 12 succesiv

```
10 L X... Y... RL F
```

```
11 L X... IY... M98
```

```
12 L IX+ ...
```

Factor de viteză de avans pentru mișcări de pătrundere: M103

Comportamentul standard

Sistemul de control deplasează scula la viteza de avans cel mai recent programată, indiferent de direcția de avans transversal.

Comportament cu M103

Sistemul de control reduce viteza de avans când scula se deplasează în direcția negativă a axei sculei. Viteza de avans la pătrundere FZMAX este calculată cu viteza de avans cel mai recent programată FPROG și un factor F%:

$$FZMAX = FPROG \times F\%$$

Programarea M103

Dacă programați **M103** într-un bloc de poziționare, sistemul de control continuă dialogul solicitându-vă factorul F.

Efect

M103 devine activă la începutul blocului.

Anulare **M103**: Programați din nou **M103** fără factor.



M103 este, de asemenea, aplicată într-un sistem de coordonate al planului de lucru înclinat activ. Reducerea vitezei de avans se aplică atunci în direcția negativă la deplasarea axei **înclinate** a sculei.

Exemplu

Viteza de avans la pătrundere trebuie să reprezinte 20% din viteza de avans în plan.

...	Viteza de avans actuală la conturare (mm/min.):
17 L X+20 Y+20 RL F500 M103 F20	500
18 L Y+50	500
19 L IZ-2.5	100
20 L IY+5 IZ-5	141
21 L IX+50	500
22 L Z+5	500

Viteză de avans în milimetri pe rotație a broșei: M136

Comportamentul standard

Sistemul de control deplasează scula la viteza de avans programată F în mm/min în programul NC

Comportament cu M136



În programele NC bazate pe unități în inch, **M136** nu este permisă în combinație cu noua viteză de avans alternată **FU**.

Nu este permisă manevrarea broșei când este activă M136.

Cu **M136**, sistemul de control nu deplasează scula în mm/min, ci la viteza de avans programată F în milimetri per rotație broșă, programată în programul NC. Dacă modificați viteza broșei utilizând potențiometrul, sistemul de control modifică corespunzător viteza de avans.

Efect

M136 devine activă la începutul blocului.

Puteți anula **M136** programând **M137**.

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

Comportamentul standard

Sistemul de control aplică viteza de avans programată la traseul centrului sculei.

Comportament la arce de cerc cu M109

Pentru prelucrarea arcelor de cerc interioare și interioare, sistemul de control menține constantă viteza de avans a muchiei așchietoare.

ANUNȚ

Atenție: Pericol pentru sculă și pentru piesa de prelucrat!

Dacă este activă funcția **M109**, sistemul de control ar putea crește considerabil viteza de avans la prelucrarea colțurilor exterioare foarte mici. În timpul execuției, există riscul de rupere a sculei sau de deteriorare a piesei de prelucrat.

- Nu utilizați **M109** pentru prelucrarea colțurilor exterioare foarte mici

Comportament la arce de cerc cu M110

Cu arcele de cerc, sistemul de control menține constantă viteza de avans pentru operațiile de prelucrare de interior. Viteza de avans nu va fi reglată pentru prelucrarea exterioară a arcelor de cerc.



Dacă programați **M109** sau **M110** cu un număr > 200 înainte de a apela un ciclu de prelucrare, viteza de avans ajustată este de asemenea aplicată la arcele de cerc cu aceste cicluri de prelucrare. Starea inițială este restaurată după încheierea sau anularea unui ciclu de prelucrare.

Efect

M109 și **M110** devin active la începutul blocului. **M109** și **M110** pot fi anulate cu **M111**.

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

Comportamentul standard

Dacă raza sculei este mai mare decât pasul de contur care trebuie prelucrat cu compensarea razei, sistemul de control întrerupe rularea programului și generează un mesaj de eroare. **M97** blochează mesajul de eroare, dar aceasta va cauza marcaje de temporizare și, de asemenea, va deplasa colțul.

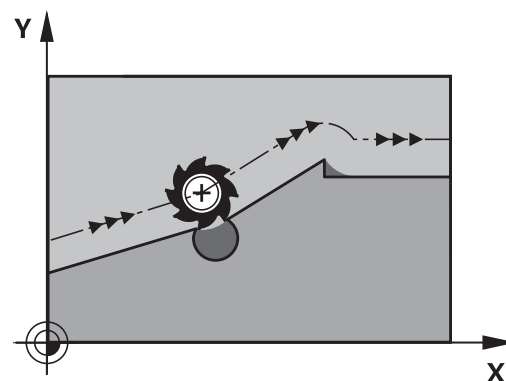
Mai multe informații: "Prelucrare în pași mici de contur: M97", Pagina 231

Sistemul de control ar putea deteriora conturul în caz de subțăieri.

Comportament cu M120

Sistemul de control verifică contururile cu rază compensată pentru degajări și intersecțiile de traseu și calculează traseul sculei în avans, din blocul NC curent. Porțiunile de contur care ar putea fi deteriorate de sculă nu sunt prelucrate (porțiunile întunecate din ilustrație). Puteți de asemenea să utilizați **M120** pentru a calcula compensarea razei sculei pentru date digitalizate sau create pe un sistem de programare extern. Aceasta înseamnă că deviațiile de la raza teoretică a sculei pot fi compensate.

Numărul de blocuri NC (max. 99) calculate în avans, pot fi definite cu **LA** (Look Ahead) în urma **M120**. Rețineți că, odată cu numărul de blocuri NC alese, crește și timpul de procesare a blocurilor.



Introducere

Dacă introduceți **M120** într-un bloc de poziționare, sistemul de control continuă dialogul pentru blocul NC respectiv, solicitându-vă numărul de blocuri NC **LA** care să fie calculate în avans.

Efect

Programați funcția **M120** într-un bloc NC care conține, de asemenea, o compensare a razei **RL** sau **RR**. În acest fel, puteți obține o programare coerentă, care rezultă în programe structurate în mod clar. Puteți dezactiva funcția **M120** cu următoarea sintaxă NC:

- **R0**
- **M120 LA0**
- **M120 fără LA**
- **PGM CALL**
- Ciclul **19** sau funcțiile **PLAN**

M120 devine activă la începutul blocului.

Restricții

- După o oprire externă sau internă, puteți reaccesa conturul numai cu funcția **RESTAURARE POZ. AT N**. Înainte de a începe scanarea unui bloc, trebuie să anulați **M120**, în caz contrar, sistemul de control va emite un mesaj de eroare.
- Dacă doriți să vă apropiați de contur pe un traseu tangențial, trebuie să utilizați funcția **APPR LCT**. Blocul NC cu **APPR LCT** trebuie să conțină numai coordonatele planului de lucru.
- Dacă doriți să vă îndepărtați de contur pe un traseu tangențial, trebuie să utilizați funcția **DEP LCT**. Blocul NC cu **DEP LCT** trebuie să conțină numai coordonatele planului de lucru.
- Înainte de a utiliza funcțiile de mai jos, trebuie să anulați **M120** și compensarea razei:
 - Ciclul **32** Toleranță
 - Ciclul **19** Plan de lucru
 - Funcția **PLAN**
 - **M114**
 - **M128**
 - **FUNCȚIA TCPM**

Suprapunerea poziționării cu roata de mână în timpul execuției programului: M118

Comportamentul standard



Consultați manualul mașinii.
Constructorul mașinii-unelte trebuie să fi pregătit sistemul de control pentru această funcție.

În modurile operare Rulare program, sistemul de control deplasează scula după cum este definit în programul NC.

Comportament cu M118

M118 permite corecții manuale cu roata de mână în timpul rulării programului. În acest scop, programați **M118** și introduceți o valoare specifică axei (axă liniară sau rotativă).



Funcția **M118** de suprapunere a poziționării roții de mână, în combinație cu funcția **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**, poate fi utilizată numai în starea oprită.

Pentru a utiliza **M118** fără limitări, trebuie să deselectați funcția **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** cu tasta soft din meniu, fie activând un model cinematic fără obiecte de coliziune (CMO).

Introducere

Dacă introduceți **M118** într-un bloc de poziționare, sistemul de control continuă dialogul pentru blocul respectiv solicitându-vă valorile specifice axei. Utilizați tastele portocalii sau tastatura alfabetică pentru a introduce coordonatele.

Efect

Pentru a anula poziționarea roții de mână, programați **M118** încă o dată, fără a coordona introducerea sau oprirea programului NC cu **M30/M2**.



În cazul în care programul este abandonat, poziționarea roții de mână va fi de asemenea anulată.

M118 devine activă la începutul blocului.

Exemplu

Pentru a putea utiliza roata de mână în timpul rulării programului, pentru a deplasa scula în planul de lucru X/Y cu ± 1 mm și în axa rotativă B cu $\pm 5^\circ$ de la valoarea programată:

L X+0 Y+38.5 RL F125 M118 X1 Y1 B5



Când sunt programate într-un program NC, **M118** este întotdeauna activă în sistemul de coordonate ale mașinii.

Dacă opțiunea Setări globale de program (opțiunea 44) este activă, **Handwheel superimposed** este activă în ultimul sistem de coordonate selectat. Sistemul de coordonate activ pentru Handwheel superimposed este afișat în fila **POS HR** din afișajul de stare suplimentar.

Fila **POS HR** indică, de asemenea, dacă **Valoare max.** a fost definită prin **M118** sau prin setările globale de program.

Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea și executarea programelor NC **Handwheel superimposed** este, de asemenea, activă în modul de operare **Poziț. cu introd. manuală date!**

Axa virtuală a sculei (VT) (Opțiunea 44)



Consultați manualul mașinii.

Constructorul mașinii-unelte trebuie să fi pregătit sistemul de control pentru această funcție.

Cu ajutorul axei virtuale a sculei, puteți, de asemenea, avansa transversal în direcția roții de mână a unei scule înclinate la o mașină cu capete pivotante. Pentru a vă deplasa transversal pe direcția axei virtuale a sculei, selectați axa **VT** pe afișajul roții de mână.

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

Cu o roată de mână HR 5xx, puteți selecta axa virtuală direct cu tasta portocalie a axei **VI**, dacă este necesar.

Împreună cu funcția **M118**, este de asemenea posibil să efectuați suprapunerea roții de mână pe direcția sculei rotative active în prezent. În acest scop, programați cel puțin axa broșei cu intervalul permis al acesteia de traversare în funcția **M118** (de ex. **M118 Z5**) și selectați axa **VT** pe roata de mână.

Retragerea de la contur în direcția axei sculei: M140

Comportamentul standard

În modurile de operare **Rul. program bloc unic** și **Rul. program secv. integr.**, sistemul de control deplasează scula conform definiției din programul NC.

Comportament cu M140

Cu **M140 MB** (deplasare înapoi), puteți retrage scula din contur cu o distanță programabilă în direcția axei sculei.

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

Producătorul mașinii-unelte are diverse opțiuni pentru configurarea funcției **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**. În funcție de mașină, programul NC va fi continuat fără un mesaj de eroare, în ciuda unei coliziuni detectate, dar scula va fi oprită în ultima poziție fără coliziune. Dacă programul NC permite o nouă poziție fără coliziune, sistemul de control reia operația de prelucrare și poziționează scula în poziția respectivă. Această configurație a funcției **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** are drept rezultat mișcări care nu sunt definite în program. **Acest proces are loc indiferent dacă monitorizarea coliziunilor este activă sau inactivă.** Există pericol de coliziune în timpul acestor mișcări!

- ▶ Consultați manualul mașinii.
- ▶ Verificați comportamentul mașinii.

Introducere

Dacă introduceți **M140** într-un bloc de poziționare, sistemul de control continuă dialogul și vă solicită traseul pe care trebuie să îl utilizeze scula pentru retragerea din contur. Introduceți traseul dorit pe care să îl urmeze scula la retragerea din contur, sau apăsați tasta soft **MB MAX** pentru a vă deplasa la limita intervalului de parcurgere.



În parametrul opțional al mașinii **moveBack** (nr. 200903), producătorul mașinii unealtă definește cât de departe înainte de un comutator de limitare sau obiect de coliziune trebuie să se termine o mișcare de retragere **MB MAX**.

Mai mult, puteți programa viteza de avans la care scula va traversa traseul introdus. Dacă nu introduceți o viteză de avans, sistemul de control va deplasa scula de-a lungul traseului introdus cu avans transversal rapid.

Efect

M140 este aplicată numai în blocul NC în care este programată.

M140 devine activă la începutul blocului.

Exemplu

Blocul NC 250: Retrageți scula cu 50 mm de la contur

Blocul NC 251: Deplasați scula la limita intervalului de traversare

250 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB 50 F750

251 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX



M140 este valabilă și dacă funcția **Înclinare plan de lucru** este activă. Pentru mașini cu capete pivotante, sistemul de control deplasează scula în sistemul de coordonate înclinat.

Cu **M140 MB MAX** puteți să retraceți numai în direcție pozitivă.

Definiți de fiecare dată o apelare de sculă cu axa sculei înainte de executarea **M140**; în caz contrar, direcția de avans transversal nu este definită

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

Dacă utilizați funcția **M118** pentru a modifica poziția unei axe rotative cu roata de mână și apoi executați funcția **M140**, sistemul de control ignoră valorile suprapuse cu mișcarea de retragere. Aceasta are drept rezultat mișcări nedorite și imprevizibile, în special la utilizarea mașinilor cu axe de rotație a capului. Există pericolul de coliziune în timpul acestor mișcări de compensare!

- Nu combinați **M118** cu **M140** când utilizați mașini cu axe de rotație ale capului.

Oprirea monitorizării palpatorului: M141

Comportamentul standard

Dacă tija este deviată, sistemul de control generează un mesaj de eroare, atenționându-vă asupra dorinței de a deplasa o axă a mașinii.

Comportament cu M141

Sistemul de control deplasează axele mașinii chiar dacă palpatorul este deviat. Această funcție este necesară dacă doriți să scrieți propriul ciclu de măsurare în legătură cu ciclul de măsurare 3, pentru a retrage tija printr-un bloc de poziționare după ce a fost deviată.

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

Funcția **M141** suprimă mesajul de eroare corespondent dacă este deviată tija. Sistemul de control nu execută o verificare automată a coliziunii cu tija. Din cauza acestui comportament, trebuie să verificați dacă palpatorul se poate retrage în siguranță. Există un risc de coliziune dacă selectați direcția greșită pentru retragere.

- ▶ Testați cu atenție programul NC sau secțiunea de program în modul de funcționare **Rulare program, bloc unic**



M141 funcționează numai pentru deplasări cu blocuri liniare.

Efect

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

M141 devine activă la începutul blocului.

Ștergere rotație de bază: M143

Comportamentul standard

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

Comportament cu M143

Sistemul de control șterge o rotație de bază din programul NC.



Funcția **M143** nu este permisă în cazul pornirii la mijlocul programului.

Efect

M143 este aplicată numai din blocul NC în care este programată.

M143 devine activă la începutul blocului.



M143 șterge datele din coloanele **SPA**, **SPB** și **SPC** din tabelul de presetări. Atunci când rândul corespunzător este reactivat, rotația de bază este 0 pe toate coloanele.

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

Comportamentul standard

În cazul unei opriri NC, sistemul de control oprește toate mișcările de deplasare. Scula se oprește din mișcare la punctul de întrerupere.

Comportament cu M148



Consultați manualul mașinii.

Această funcție trebuie să fie configurată și activată de către producătorul mașinii-unelte.

În parametrul mașinii, **CfgLiftOff** (nr. 201400), producătorul mașinii-unelte definește traseul pe care urmează să îl traverseze sistemul de control pentru o comandă **LIFTOFF**. De asemenea, puteți utiliza parametrul mașinii, **CfgLiftOff**, pentru a dezactiva funcția.

Setați parametrul **Y** din coloana **LIFTOFF** a tabelului de scule pentru scula activă. Sistemul de control retrage apoi scula de la contur cu max. 2 mm pe direcția axei sculei.

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

LIFTOFF devine valabilă în următoarele situații:

- O oprire NC declanșată de dvs.
- O oprire NC declanșată de software, de ex. dacă a apărut o eroare în sistemul de acționare
- Când apare o întrerupere la alimentare

Efect

M148 este aplicată până este dezactivată cu **M149**.

M148 devine activă la începutul blocului, **M149**, la sfârșitul blocului.

Rotunjirea colțurilor: M197

Comportamentul standard

Cu compensarea razei activă , sistemul de control introduce automat un arc de tranziție la colțurile exterioare. Aceasta poate duce la rotunjirea muchiei respective.

Comportament cu M197

Cu funcția **M197**, conturul de la colț este extins tangențial, ulterior fiind inserat un arc de tranziție mai mic. Când programați funcția **M197** și apăsați pe tasta **ENT**, sistemul de control deschide câmpul de introducere **DL**. În **DL**, definiți lungimea cu care sistemul de control prelungește elementele conturului. Cu **M197**, raza colțului este redusă, colțul se rotunjește mai puțin, iar mișcarea de avans transversal este încă lină.

Efect

Funcția **M197** este operațională la nivel de blocuri și numai la colțurile exterioare.

Exemplu

```
L X... Y... RL M197 DL0.876
```


8

**Subprogramele
și repetițiile
de secțiuni de
program**

8.1 Etichetarea repetițiilor de subprograme și de secțiuni de programe

Repetițiile de subprograme și de secțiuni de programe vă permit să programați o secvență de prelucrare o dată, apoi s-o rulați cât de des este nevoie.

Etichetă

Începuturile subprogramelor și secțiunilor de program repetate din programele NC sunt marcate cu etichete (**LBL**).

O ETICHETĂ conține un număr cuprins între 1 și 65535 sau un nume pe care îl puteți defini. Fiecare număr sau nume de ETICHETĂ poate fi setat numai o dată în programul NC și este setat cu tasta **SETARE ETICHETĂ**. Numărul de nume de etichete pe care le puteți introduce este limitat numai de memoria internă.



Nu utilizați de mai multe ori un nume sau un număr de etichetă!

Eticheta 0 (**LBL 0**) este utilizată exclusiv pentru a marca sfârșitul unui subprogram și, așadar, poate fi utilizată oricât de des doriți.



Înainte de a vă crea programul NC, comparați tehnicile de programare pentru repetarea secțiunii de program și subprogram folosind așa-numitele decizii dacă-atunci.

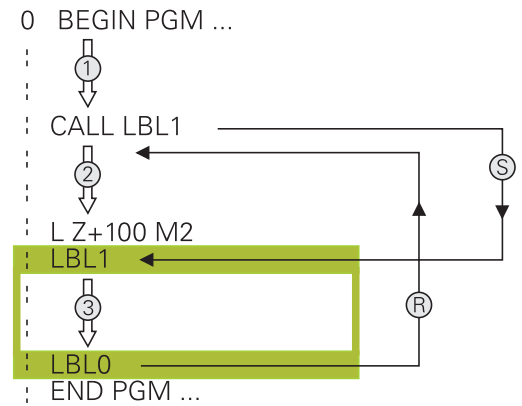
Astfel, puteți evita posibilele neînțelegeri și erori de programare.

Mai multe informații: "Decizii dacă-atunci cu parametri Q", Pagina 275

8.2 Subprograme

Secvența de operare

- 1 Sistemul de control execută programul NC până la blocul în care este apelat un subprogram cu **CALL LBL**
- 2 Apoi, subprogramul este executat până când la sfârșitul de subprogram **LBL 0**
- 3 Sistemul de control reia apoi programul NC din blocul NC de după apelarea subprogramului **CALL LBL**



Note de programare

- Un program principal poate conține orice număr de subprograme
- Puteți apela subprograme în orice ordine și cât de des doriți
- Un subprogram nu se poate autoapela
- Scrieți 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 puțin o dată, chiar dacă nu sunt apelate

Programarea subprogramului

LBL
SET

- ▶ Pentru a marca începutul: Apăsați tasta **SETARE ETICHETĂ**
- ▶ Introduceți numărul subprogramului. Dacă doriți să utilizați un nume de etichetă, apăsați tasta soft **NUME ETICHETĂ** pentru a comuta la introducerea de date de tip text.
- ▶ Introduceți textul
- ▶ Marcați capătul: Apăsați tasta **SET ETICHETĂ** și introduceți numărul de etichetă **0**

Apelarea unui subprogram

LBL
CALL

- ▶ Apelați un subprogram: Apăsați tasta **LBL CALL**
- ▶ Introduceți numărul subprogramului pe care doriți să îl apelați. Dacă doriți să utilizați un nume de etichetă, apăsați tasta soft **NUME ETICHETĂ** pentru a comuta la introducerea de date de tip text.
- ▶ Dacă doriți să introduceți un număr al unui parametru și ca adresă țintă, apăsați tasta soft **QS**
- ▶ Sistemul de control va sări apoi la numele etichetei care este specificat în parametrul de șiir definit.
- ▶ Ignorați repetările **REP** prin apăsarea tastei **NO ENT**: Repetarea **REP** este utilizată numai pentru repetiții de secțiuni de program

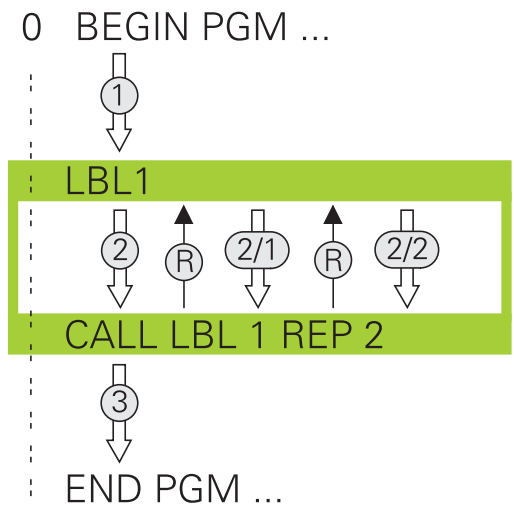


CALL LBL 0 nu este permis (eticheta 0 este utilizată numai pentru a marca sfârșitul unui subprogram).

8.3 Repetările unei secțiuni de program

Eticheta

Începutul repetării unei secțiuni de program este marcat cu eticheta **LBL**. Sfârșitul repetării unei secțiuni de program este identificat prin **CALL LBL n REPn**.



Secvența de operare

- 1 Sistemul de control execută programul NC până la sfârșitul secțiunii de program (**CALL LBL n REPn**)
- 2 Apoi, secțiunea de program dintre eticheta apelată și apelarea etichetei **CALL LBL n REPn** beneficiază de un număr de repetări egal cu valoarea introdusă după **REP**
- 3 Sistemul de control reia programul NC după ultima repetiție.

Note de programare

- Puteți repeta o secțiune de program de până la 65.534 de ori consecutiv
- Numărul de executări ale secțiunii de program este întotdeauna cu o unitate mai mare decât numărul programat de repetări, deoarece prima repetare începe după primul proces de prelucrare.

Programarea unei repetări de secțiune de program

LBL
SET

- ▶ Pentru a marca începutul, apăsați tasta **LBL SET** și introduceți un număr de etichetă pentru secțiunea de program pe care doriți să o repetați. Dacă doriți să utilizați un nume de etichetă, apăsați tasta soft **NUME ETICHETĂ** pentru a comuta la introducerea de date de tip text.
- ▶ Introduceți secțiunea de program

Apelarea unei repetări de secțiune de program

LBL
CALL

- ▶ Apelarea unei secțiuni de program: Apăsați tasta **LBL CALL**
- ▶ Introduceți numărul secțiunii de program ce trebuie repetată. Dacă doriți să utilizați un nume de etichetă, apăsați tasta soft **NUME ETICHETĂ** pentru a comuta la introducerea de date de tip text
- ▶ Introduceți numărul de repetări **REP** și confirmați cu tasta **ENT**.

8.4 Apelarea unui program NC extern

Prezentare generală a tastelor soft

Când apăsați tasta **PGM CALL**, sistemul de control afișează următoarele taste soft:

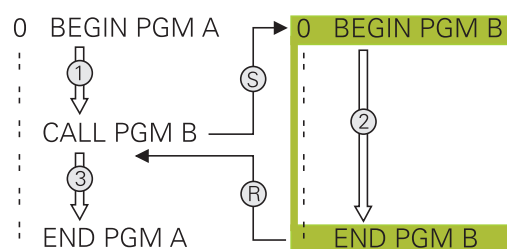
Tastă soft	Funcție
APELARE PROGRAM	Apelați un program NC cu PGM CALL
ALEGETI TABEL PCT. REF.	Selectați un tabel de origini cu SEL TABLE
ALEGETI TABEL PUNCTE	Selectați un tabel de puncte cu SEL PATTERN
SELECTARE CONTUR	Selectați un program de contururi cu SEL CONTOUR
SELECTARE PROGRAM	Selectați un program NC cu SEL PGM
APELAȚI PROGRAMUL ALES	Apelați ultimul fișier selectat cu CALL SELECTED PGM
SELECTARE CICLU	Selectați orice program NC cu SEL CYCLE drept ciclu fix Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

Secvența de operare

- 1 Sistemul de control execută programul NC până la blocul în care este apelat un alt program NC cu **CALL PGM**.
- 2 Atunci, celălalt program NC este executat în întregime.
- 3 Sistemul de control reia apoi executarea apelării programului NC cu blocul NC după apelarea programului



Dacă doriți să programați apelări de programe variabile în legătură cu parametrii de tip șir, utilizați funcția **SEL PGM**.



Note de programare

- Sistemul de control nu necesită nicio etichetă pentru a apela un program NC.
- Programul NC apelat nu trebuie să includă niciun apel **CALL PGM** în programul NC de apelare (rezultă o buclă infinită).
- Programul NC apelat nu trebuie să conțină funcția auxiliară **M2** sau **M30**. Dacă ați definit subprograme cu etichete în programul NC apelat, puteți înlocui M2 sau M30 cu funcția de salt **FN 9: If +0 EQU +0 GOTO LBL 99**.
- Dacă doriți să apelați un program ISO, introduceți tipul de fișier .I după numele programului.
- Puteți apela un program NC și cu ciclul **12 PGM CALL**.
- Puteți apela orice program NC utilizând și funcția **Selectare ciclu (SEL CYCLE)**.
- În general, parametrii Q sunt aplicați la nivel global cu o apelare de program **PGM CALL**. Așadar, rețineți că modificările parametrilor Q în programul NC apelat pot influența și programul NC de apelare.



În timp ce controlul rulează programul NC apelant, editarea tuturor programelor NC apelate este dezactivată.

Verificarea programelor NC apelate

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

Sistemul de control nu verifică automat dacă pot apărea coliziuni între sculă și piesa de prelucrat. Dacă nu anulați în mod explicit transformările coordonatelor din programul NC apelat, aceste transformări se vor aplica și în programul NC de apelare. Pericol de coliziune în timpul prelucrării!

- Resetați transformările coordonatelor utilizate în același program NC
- Verificați secvența de prelucrare cu ajutorul unei simulări grafice, dacă este necesar

Sistemul de control verifică programele NC apelate:

- Dacă programul NC apelat conține funcțiile auxiliare **M2** or **M30**, atunci sistemul de control afișează un avertisment. Sistemul de control șterge automat avertismentul imediat ce selectați un alt program NC.
- Sistemul de control verifică programele NC apelate pentru a se asigura că sunt complete înainte de a le executa. Dacă blocul NC **END PGM** lipsește, sistemul de control abandonează și afișează un mesaj de eroare.

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

Informațiile traseului

Dacă programul NC pe care doriți să-l apelați se află în același director cu programul NC din care-l apelați, trebuie să introduceți numai numele programului.

Dacă programul NC apelat nu se află în același director cu programul NC din care îl apelați, trebuie să introduceți calea completă, de ex. **TNC:\ZW35\HERE\PGM1.H**

Alternativ, puteți programa căi relative:

- Începând din directorul programului NC de apelare, la directorul de la nivelul superior **..\PGM1.H**
- Începând din directorul programului NC de apelare, la directorul de la nivelul inferior **DOWN\PGM1.H**
- Începând din directorul programului NC de apelare, la directorul de la nivelul superior și într-un alt director **..\THERE\PGM3.H**

Apelarea unui program NC extern

Apelarea unui program cu APELARE PROGRAM

Puteți apela un program NC extern cu funcția **PGM CALL**. Sistemul de control execută programul NC extern din poziția în care a fost apelat în cadrul programului NC.

Procedați după cum urmează:

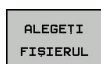


- ▶ Apăsați tasta **PGM CALL**



- ▶ Apăsați tasta soft **APELARE PROGRAM**
- > Sistemul de control deschide fereastra de dialog pentru definirea programului NC de apelat.
- ▶ Introduceți numele căii folosind tastatura

Alternativă:



- ▶ Apăsați tasta soft **ALEGEȚI FIȘIERUL**
- > Sistemul de control afișează o fereastră de selecție care vă permite să selectați programul NC de apelat.
- ▶ Apăsați tasta **ENT**

Apelați cu SEL PGM și CALL SELECTED PGM

Funcția **SEL PGM** Vă permite să selectați un program NC extern, pe care îl puteți apela separat la o altă poziție din programul NC. Sistemul de control execută programul NC extern din poziția în care l-ați apelat în cadrul programului NC utilizând **APELARE PROGRAM SELECTAT**.

Funcția **SEL PGM** este permisă, de asemenea, cu parametri șir, astfel încât să puteți controla dinamic apelările programelor.

Pentru a selecta programul NC, procedați după cum urmează:

- | | |
|----------------------|---|
| PGM
CALL | ▶ Apăsați tasta PGM CALL |
| SELECTARE
PROGRAM | ▶ Apăsați tasta soft SELECTARE PROGRAM |
| | ▶ Sistemul de control deschide fereastra de dialog pentru definirea programului NC de apelat. |
| ALEGEȚI
FIȘIERUL | ▶ Apăsați tasta soft ALEGEȚI FIȘIERUL |
| | ▶ Sistemul de control afișează o fereastră de selecție care vă permite să selectați programul NC de apelat. |
| | ▶ Apăsați tasta ENT |

Pentru a apela programul NC selectat, procedați după cum urmează:

- | | |
|------------------------------|---|
| PGM
CALL | ▶ Apăsați tasta PGM CALL |
| APELAȚI
PROGRAMUL
ALES | ▶ Apăsați tasta soft APELAȚI PROGRAMUL ALES |
| | ▶ Sistemul de control utilizează CALL SELECTED PGM pentru a apela ultimul program NC selectat. |



Dacă lipsește un program NC care a fost apelat utilizând **CALL SELECTED PGM**, atunci sistemul de control întrerupe execuția sau simularea cu un mesaj de eroare. Pentru a evita întreruperile nedorite în timpul execuției programului, puteți utiliza funcția **FN 18 (ID10 NR110 și NR111)** pentru a verifica toate căile de la începutul programului.

Mai multe informații: "FN 18: SYSREAD – Citirea datelor sistemului", Pagina 293

8.5 Imbricare

Tipuri de imbricări

- Apelări de subprograme în cadrul unui subprogram
- Repetări de secțiune de program într-o repetare de secțiune de program
- Apelarea subprogramelor în repetări ale secțiunii de program
- Repetări de secțiuni de program în subprograme



Repetările subprogramelor și secțiunilor de program pot apela, de asemenea, programele NC.

Adâncime de grupare

Adâncimea maximă de imbricare definește, printre altele, frecvența cu care secțiunile de program sau subprogramele pot conține alte repetări de subprograme sau secțiuni de program.

- Adâncimea maximă de grupare pentru subprograme: 19
- Adâncimea maximă de imbricare pentru programele NC externe: 19, pentru care **CYCL CALL** are efectul apelării unui program extern
- Puteți imbrica repetările de secțiuni de program cât de des doriți

Subprogram în interiorul unui subprogram

Exemplu

0 BEGIN PGM UPGMS MM	
...	
17 CALL LBL "UP1"	Apelați subprogramul marcat cu LBL SP1
...	
35 L Z+100 R0 FMAX M2	Ultimul bloc de program al programului principal cu M2
36 LBL "UP1"	Începerea subprogramului SP1
...	
39 CALL LBL 2	Apelați subprogramul marcat cu LBL 2
...	
45 LBL 0	Sfârșitul subprogramului 1
46 LBL 2	Începerea subprogramului 2
...	
62 LBL 0	Sfârșitul subprogramului 2
63 END PGM SUBPGMS MM	

Executarea programului

- 1 Programul principal UPGMS este executat până la blocul NC 17.
- 2 Subprogramul UP1 este apelat și executat până la blocul NC 39.
- 3 Subprogramul 2 este apelat și executat până la blocul NC 62.
Sfârșit subprogram 2 și salt la subprogramul de unde a fost apelat.
- 4 Subprogramul UP1 este apelat și executat de la blocul NC 40 până la blocul NC 45. Sfârșit subprogram 1 și salt de revenire la programul principal UPGMS.
- 5 Programul principal UPGMS este executat de la blocul NC 18 până la blocul NC 35. Salt de revenire la blocul NC 1 și sfârșitul programului.

Repetarea repetărilor secțiunilor de program

Exemplu

0 BEGIN PGM REPS MM	
...	
15 LBL 1	Începerea repetării secțiunii de program 1
...	
20 LBL 2	Începerea repetării secțiunii de program 2
...	
27 CALL LBL 2 REP 2	Apelarea secțiunii de program cu două repetări
...	
35 CALL LBL 1 REP 1	Secțiunea de program dintre acest bloc NC și LBL 1
...	(blocul NC 15) este repetată o singură dată
50 END PGM REPS MM	

Executarea programului

- 1 Programul principal REPS este executat până la blocul NC 27.
- 2 Secțiunea de program dintre blocul NC 27 și blocul NC 20 este repetată de două ori.
- 3 Programul principal REPS este executat de la blocul NC 28 până la blocul NC 35.
- 4 Secțiunea de program dintre blocul NC 35 și blocul NC 15 este repetată o singură dată (inclusiv repetiția secțiunii de program dintre blocul NC 20 și blocul NC 27).
- 5 Programul principal REPS este executat de la blocul NC 36 până la blocul NC 50. Salt de revenire la blocul NC 1 și sfârșitul programului.

Repetarea unui subprogram

Exemplu

0 BEGIN PGM UPGREP MM	
...	
10 LBL 1	Începerea repetării secțiunii de program 1
11 CALL LBL 2	Apelarea subprogramului
12 CALL LBL 1 REP 2	Apelarea secțiunii de program cu două repetări
...	
19 L Z+100 R0 FMAX M2	Ultimul bloc NC al programului principal cu M2
20 LBL 2	Începerea subprogramului
...	
28 LBL 0	Sfârșitul subprogramului
29 END PGM UPGREP MM	

Executarea programului

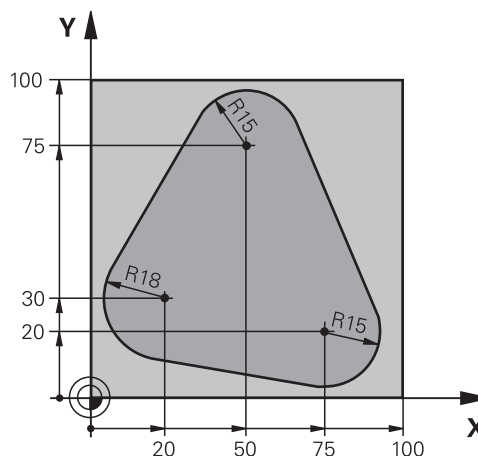
- 1 Programul principal UPGREP este executat până la blocul NC 11.
- 2 Subprogramul 2 este apelat și executat.
- 3 Secțiunea de program dintre blocul NC 12 și blocul NC 10 este repetată de două ori. Aceasta înseamnă că subprogramul 2 este repetat de două ori.
- 4 Programul principal UPGREP este executat de la blocul NC 13 până la blocul NC 19. Salt de revenire la blocul NC 1 și sfârșitul programului.

8.6 Exemple de programare

Exemplu: Frezarea unui contur în mai multe avansuri

Rulare prog:

- Prepoziționați scula pe suprafața piesei de prelucrat
- Introduceți adâncimea de trecere în valori incrementale
- Frezare contur
- Repetați avansul și frezarea conturului

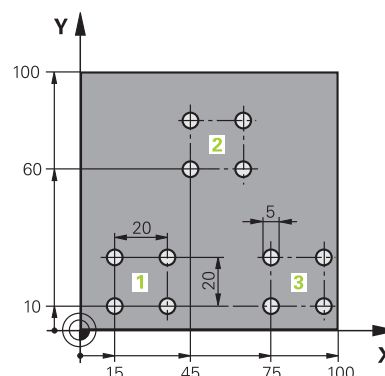


0 BEGIN PGM PGMWDH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Apelarea sculei
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragerea sculei
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Prepoziționarea în planul de lucru
6 L Z+0 R0 FMAX M3	Prepoziționarea pe suprafața piesei de prelucrat
7 LBL 1	Setarea etichetei pentru repetarea secțiunii de program
8 L IZ-4 R0 FMAX	Avans vertical descendent incremental (în aer)
9 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Apropierea de contur
10 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	Contur
11 FLT	
12 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
13 FLT	
14 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
15 FLT	
16 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
17 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Îndepărtarea de contur
18 L X-20 Y+0 R0 FMAX	Retragerea sculei
19 CALL LBL 1 REP 4	Salt de revenire la LBL 1; secțiunea este repetată de 4 ori.
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Retragere sculă, terminare program
21 END PGM PGMWDH MM	

Exemplu: Grupuri de găuri

Rulare prog:

- Apropierea de grupurile de găuri din programul principal
- Apelarea grupului de găuri (subprogramul 1) din programul principal
- Programați grupul de găuri o singură dată în subprogramul 1

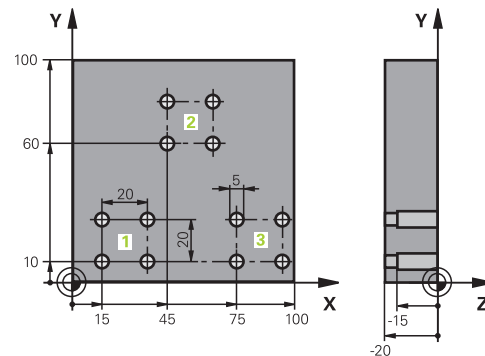


0 BEGIN PGM UP1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 APELARE SCULĂ 1 ZS500	Apelare sculă
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
5 CYCL DEF 200 GĂURIRE	Definire ciclu: Găurire
Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q201=-10 ;ADANCIME	
Q206=250 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q202=5 ;ADANCIME PLONJARE	
Q210=0 ;TEMPOR. PARTEA SUP.	
Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q204=10 ;DIST. DE SIGURANTA 2	
Q211=0.25 ;TEMPOR. LA ADANCIME	
Q395=0 ;REFERINCA ADANCIME	
6 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Trecerea la punctul de pornire pentru grupul 1
7 CALL LBL 1	Apelarea subprogramului pentru grup
8 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Trecerea la punctul de pornire pentru grupul 2
9 CALL LBL 1	Apelarea subprogramului pentru grup
10 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Trecerea la punctul de pornire pentru grupul 3
11 CALL LBL 1	Apelarea subprogramului pentru grup
12 L Z+250 R0 FMAX M2	Sfârșitul programului principal
13 LBL 1	Începerea subprogramului 1: Grup de găuri
14 CYCL CALL	Gaura 1
15 L IX+20 R0 FMAX M99	Trecerea la gaura 2, apelarea ciclului
16 L IY+20 R0 FMAX M99	Trecerea la gaura 3, apelarea ciclului
17 L IX-20 R0 FMAX M99	Trecerea la gaura 4, apelarea ciclului
18 LBL 0	Sfârșitul subprogramului 1
19 END PGM UP1 MM	

Exemplu: Grup de găuri cu mai multe scule

Rulare prog:

- Programați ciclurile fixate în programul principal
- Apelați modelul de găuri complet (subprogramul 1) din programul principal
- Apropiați-vă de grupurile de găuri (subprogramul 2) în subprogramul 1
- Programați grupul de găuri o singură dată în subprogramul 2



0 BEGIN PGM UP2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 APELARE SCULĂ 1 ZS500	Apelare sculă tip burghiu autocentrant
4 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
5 CYCL DEF 200 GĂURIRE	Definire ciclu: Centrare
Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q201=-3 ;ADANCIME	
Q206=250 ;VIT. AVANS PLONJARE.	
Q202=3 ;ADANCIME PLONJARE	
Q210=0 ;TEMPOR. PARTEA SUP.	
Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q204=10 ;DIST. DE SIGURANTA 2	
Q211=0,25 ;TEMPOR. LA ADANCIME	
Q395=0 ;REFERINCA ADANCIME	
6 CALL LBL 1	Apelarea subprogramului 1 pentru întregul model de gaură
7 L Z+250 R0 FMAX	
8 TOOL CALL 2 Z S4000	Apelare sculă tip burghiu
9 FN 0: Q201 = -25	Adâncime nouă pentru găurire
10 FN 0: Q202 = +5	Adâncime de pătrundere nouă pentru găurire
11 CALL LBL 1	Apelarea subprogramului 1 pentru întregul model de gaură
12 L Z+250 R0 FMAX	
13 TOOL CALL 3 Z S500	Apelare sculă lărgire

14 CYCL DEF 201 ALEZARE ORIFICII	Definire ciclu: Alezare
Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q201=-15 ;ADANCIME	
Q206=250 ;VIT. AVANS PLONJARE.	
Q211=0.5 ;TEMPOR. LA ADANCIME	
Q208=400 ;VIT. AVANS RETRAGERE	
Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q204=10 ;DIST. DE SIGURANTA 2	
15 CALL LBL 1	Apelarea subprogramului 1 pentru întregul model de gaură
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Sfârșitul programului principal
17 LBL 1	Începerea subprogramului 1: Întregul model de gaură
18 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Trecere la punctul de pornire pentru grupul de găuri 1
19 CALL LBL 2	Apelare subprogram 2 pentru grupul de găuri
20 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Trecere la punctul de pornire pentru grupul de găuri 2
21 CALL LBL 2	Apelare subprogram 2 pentru grupul de găuri
22 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Trecere la punctul de pornire pentru grupul de găuri 3
23 CALL LBL 2	Apelare subprogram 2 pentru grupul de găuri
24 LBL 0	Sfârșitul subprogramului 1
25 LBL 2	Începerea subprogramului 2: Grup de găuri
26 CYCL CALL	Gaură 1 cu ciclu de prelucrare activ
27 L IX+20 R0 FMAX M99	Trecerea la gaura 2, apelarea ciclului
28 L IY+20 R0 FMAX M99	Trecerea la gaura 3, apelarea ciclului
29 L IX-20 R0 FMAX M99	Trecerea la gaura 4, apelarea ciclului
30 LBL 0	Sfârșitul subprogramului 2
31 END PGM SP2 MM	

9

**Programmare
parametri Q**

9.1 Principiul și prezentarea generală a funcțiilor

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

Parametrii Q pot fi utilizați în următoarele moduri:

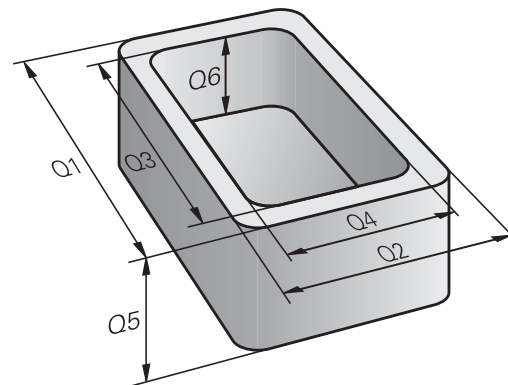
- Valori pentru coordonate
- Viteze de avans
- Viteze broșă
- Date referitoare la ciclu

Sistemul de control oferă mai multe modalități de utilizare a parametrilor Q:

- Programați contururi definite prin funcții matematice
- Condiționează executarea pașilor de prelucrare pe baza anumitor condiții logice
- Proiectați programe FK variabile

Parametrii Q sunt identificați întotdeauna cu ajutorul literelor și cifrelor. Literele determină tipul de parametru Q, iar numerele intervalul de parametri Q.

Pentru mai multe informații, consultați tabelul de mai jos:



Tip parametru Q	Domeniu parametru Q	Semnificație
Parametri Q:		
	de la 0 la 99	Parametrii se aplică tuturor programelor NC din memoria sistemului de control
		Parametrii pentru utilizator , dacă nu există suprapuneri cu ciclurile HEIDENHAIN-SL
		i Acești parametri au un efect local în așa-numitele macrocomenzi și cicluri OEM. Aceasta înseamnă că modificările nu sunt returnate programului NC. Din acest motiv, utilizați intervalul de parametri Q 1200 - 1399 pentru ciclurile OEM!
	de la 100 la 199	Parametrii pentru funcții speciale de pe sistemul de control care pot fi citiți de programele NC ale utilizatorului sau de cicluri
	de la 200 la 1199	Parametri utilizați în primul rând pentru cicluri HEIDENHAIN
	de la 1200 la 1399	Parametrii utilizați în principal pentru cicluri ale producătorului atunci când valorile sunt returnate în programul utilizatorului
	de la 1400 la 1599	Parametri utilizați în primul rând ca parametri de introducere pentru ciclurile producătorului
	de la 1600 la 1999	Parametri pentru utilizatori
Parametrii QL:		
	de la 0 la 499	Parametri aplicabili numai local, în cadrul unui program NC
		Parametri pentru utilizatori
Parametrii QR:		
	de la 0 la 99	Parametrii afectează permanent toate programele NC din memoria sistemului de control, chiar și după o pană de curent
		Parametri pentru utilizatori
	de la 100 la 199	Parametri pentru funcțiile HEIDENHAIN (de ex., cicluri)
	de la 200 la 499	Parametri pentru producătorul mașinii-unelte (de ex., cicluri)



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

Dacă producătorul de mașini-unelte nu a definit o cale specifică, sistemul de control va salva valorile parametrului **QR** la următoarea cale: **SYS:\runtime\sys.cfg**. Această partiție va fi salvată doar în copii de rezervă complete.

Producătorii de mașini-unelte pot utiliza următorii parametri opționali ai mașinii pentru a specifica căile:

- **pathNcQR** (nr. 131201)
- **pathSimQR** (nr. 131202)

Dacă producătorul de unelte a folosit parametrii opționali ai mașinii pentru a specifica o cale în partiția TNC, puteți efectua o copie de rezervă cu funcțiile **Copiere rezervă NC/PLC** fără a introduce un număr de cod.

Parametrii **QS** (**S** de la șir) sunt, de asemenea, disponibili și permit procesarea textelor de pe sistemul de control.

Tip parametru Q	Domeniu parametru Q	Semnificație
-----------------	---------------------	--------------

Parametrii **QS**:

Parametrii se aplică tuturor programelor NC din memoria sistemului de control

de la 0 la 99

Parametrii pentru **utilizator**, dacă nu există suprapuneri cu ciclurile HEIDENHAIN-SL



Acești parametri au un efect local în așa-numitele macrocomenzi și cicluri OEM. Aceasta înseamnă că modificările nu sunt returnate programului NC.

Din acest motiv, utilizați intervalul de parametri QS 200 – 499 pentru ciclurile OEM!

de la 100 la 199

Parametrii pentru funcții speciale de pe sistemul de control care pot fi citiți de programele NC ale utilizatorului sau de cicluri

de la 200 la 1199

Parametri utilizați în primul rând pentru cicluri HEIDENHAIN

de la 1200 la 1399

Parametrii utilizați în principal pentru cicluri ale producătorului atunci când valorile sunt returnate în programul utilizatorului

de la 1400 la 1599

Parametri utilizați în primul rând ca parametri de introducere pentru ciclurile producătorului

de la 1600 la 1999

Parametri pentru **utilizatori**

ANUNȚ**Pericol de coliziune!**

Ciclurile HEIDENHAIN, ciclurile producătorului și funcțiile terțe utilizează parametri Q. Puteți, de asemenea, să programați parametrii Q în cadrul programelor NC. Dacă, la utilizarea parametrilor Q, intervalele recomandate ale parametrilor Q nu sunt utilizate exclusiv, atunci aceasta poate duce la suprapunere (efecte reciproce) și, astfel, poate cauza un comportament nedorit. Pericol de coliziune în timpul prelucrării!

- ▶ Utilizați numai intervalele pentru parametri Q recomandate de HEIDENHAIN.
- ▶ Respectați documentația de la HEIDENHAIN, producătorul mașinii-unelte, și de la furnizori.
- ▶ Verificați ordinea de prelucrare cu ajutorul unei simulări grafice

Note de programare

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

Parametrilor Q li se pot atribui valori numerice cuprinse între -999.999.999 și +999.999.999. Intervalul de introducere este limitat la 16 cifre, din care 9 pot preceda virgula. La nivel intern, sistemul de control calculează numere până la o valoare de 10^{10} .

Puteți atribui maximum 255 de caractere parametrilor **QS**.



Sistemul de control alocă automat aceleași date unor parametri Q și QS, de ex. parametrul **Q108** are alocată automat raza sculei curente.

Mai multe informații: "Parametrii Q preasignați", Pagina 339

Sistemul de control salvează intern valori numerice într-un format numeric binar (standardul IEEE 754). Din cauza formatului standardizat utilizat, sistemul de control nu reprezintă unele numere zecimale cu număr binar care este 100% exact (eroare de rotunjire). Dacă utilizați conținuturile parametrilor Q calculați pentru comenzile de salt sau mișcările de poziționare, atunci trebuie să luați în considerare acest fapt.

Puteți reseta parametrul Q la starea **Nedefinit**. Dacă o poziție este programată cu un parametru Q nedefinit, sistemul de control va ignora această mișcare.

Apelarea funcțiilor parametrului Q

Când scrieți un program NC, apăsați tasta **Q** (de pe tastatura numerică pentru intrări numerice și selectarea axei, de sub tasta +/-). Apoi, sistemul de control afișează următoarele taste soft:

Tastă soft	Grup funcție	Pagina
ARITMET. DE BAZĂ	Operații aritmetice de bază (asignare, adunare, scădere, înmulțire, împărțire, rădăcină pătrată)	270
TRIGO- NOMETRIE	Funcții trigonometrice	273
CALCU- LARE CERC	Funcție pentru calcularea cercurilor	274
SALT	Condiții dacă/atunci, salturi	275
FUNCȚIE SPECIALĂ	Alte funcții	280
FORMULĂ	Introducerea directă a formule- lor	322
FORMULĂ CONTUR	Funcție pentru prelucrarea contururilor complexe	Consultați Manualul utili- zatorului pentru programarea ciclurilor



Dacă definiți sau alocăți un parametru Q, atunci sistemul de control afișează tastele soft **Q**, **QL** și **QR**. Puteți să utilizați aceste taste soft pentru a selecta tipul de parametru dorit. Apoi puteți defini numărul parametrului.

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

Aplicație

Funcția parametrului Q **FN 0: Alocare** vă permite să alocați valori numerice parametrilor Q. Veți putea apoi utiliza un parametru Q în locul valorii numerice a programului NC.

Exemplu

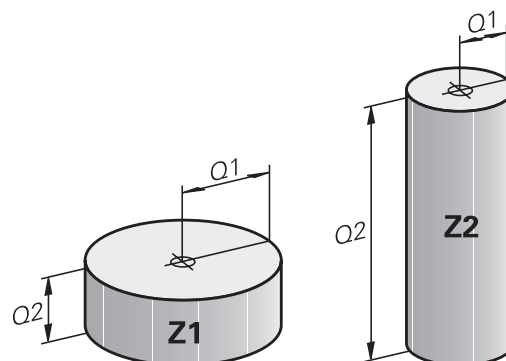
15 FN 0: Q10=25	Atribuire
...	Parametrului Q10 îi este atribuită valoarea 25
25 L X +Q10	Înseamnă L X +25

Trebuie să scrieți un singur program pentru o întreagă familie de componente, introducând dimensiunile caracteristice ca parametri Q.

Pentru a programa o anumită piesă, asigurați valorile corespunzătoare parametrilor Q individuali.

Exemplu: Cilindru cu parametri Q

Rază cilindru: $R = Q1$
 Înălțime cilindru: $H = Q2$
 Cilindrul Z1: $Q1 = +30$
 $Q2 = +10$
 Cilindrul Z2: $Q1 = +10$
 $Q2 = +50$



9.3 Descrierea conturilor cu funcții matematice

Aplicație

Parametrii Q descriși mai jos vă permit să programați funcții matematice de bază într-un program NC:

- ▶ Selectați funcția unui parametru Q: Apăsati tasta **Q** (pe tastatura numerică din partea dreaptă). Funcțiile parametrului Q sunt afișate într-un rând de taste soft
- ▶ Selectați funcțiile matematice de bază apăsând tasta soft **ARITMET. DE BAZĂ..**
- > Apoi, sistemul de control afișează următoarele taste soft:

Prezentare generală

Tastă soft	Funcție
FN0 X = Y	FN 0: ALOCARE de ex., FN 0: Q5 = +60 Alocare directă valoare Resetare valoare parametru Q
FN1 X + Y	FN 1: ADUNARE de ex., FN 1: Q1 = -Q2 + -5 Calculați și alocați suma a două valori
FN2 X - Y	FN 2: SCĂDERE de ex. FN 2: Q1 = +10 - +5 Formați și alocați diferența dintre două valori
FN3 X * Y	FN 3: ÎNMULȚIRE de ex. FN 3: Q2 = +3 * +3 Formați și alocați produsul dintre două valori
FN4 X / Y	FN 4: ÎMPĂRȚIRE , de ex. FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2 Calculați și alocați câtul dintre două valori Nepermis: Împărțirea cu 0
FN5 SQRT	FN 5: RĂDĂCINĂ PĂTRATĂ de ex., FN 5: Q20 = SQRT 4 Calculați și alocați rădăcina pătrată a unei valori Nepermis: Rădăcina pătrată a unei valori negative

Puteți introduce următoarele în partea dreaptă a semnului =:

- Două numere
- Doi parametri Q
- Un număr și un parametru Q

Parametrii Q și valorile numerice din ecuații pot fi introduse cu semne pozitive sau negative.

Programarea operațiilor fundamentale

ASIGNARE

Exemplu

16 FN 0: Q5 = +10

17 FN 3: Q12 = +Q5 * +7

-  ▶ Selectați funcția parametrului Q: Apăsați tasta **Q**
-  ▶ Selectați funcțiile matematice de bază, apăsând tasta soft **ARITMET. DE BAZĂ**
-  ▶ Selectați funcția ASIGNARE parametru Q: Apăsați tasta soft **FN0 X = Y**

NUMĂR PARAMETRU PENTRU REZULTAT?

-  ▶ Introduceți **5** (numărul parametrului Q) și confirmați cu tasta **ENT**

PRIMA VALOARE/PARAMETRU?

-  ▶ Introduceți **10**: Alocați valoarea numerică 10 la Q5 și confirmați cu tasta **ENT**

ÎNMULȚIRE

-  ▶ Selectați funcția parametrului Q: Apăsați tasta **Q**
-  ▶ Selectați funcțiile matematice de bază, apăsând tasta soft **ARITMET. DE BAZĂ**
-  ▶ Pentru a selecta funcția ÎNMULȚIRE a parametrului Q, apăsați tasta soft **FN 3 X * Y**

NUMĂR PARAMETRU PENTRU REZULTAT?

-  ▶ Introduceți **12** (numărul parametrului Q) și confirmați cu tasta **ENT**

PRIMA VALOARE/PARAMETRU?

-  ▶ Introduceți **Q5** ca primă valoare și confirmați cu tasta **ENT**.

A DOUA VALOARE/PARAMETRU?

-  ▶ Introduceți **7** ca a doua valoare și confirmați cu tasta **ENT**.

Resetarea parametrilor Q

Exemplu

16 FN 0: Q5 SETAT CA NEDEFINIT

17 FN 0: Q1 = Q5

Q

- ▶ Selectați funcția parametrului Q: Apăsați tasta **Q**

ARITMET.
DE BAZĂ

- ▶ Selectați funcțiile matematice de bază, apăsând tasta soft **ARITMET. DE BAZĂ**

FN0
X = Y

- ▶ Selectați funcția ASIGNARE parametru Q: Apăsați tasta soft **FN 0 X = Y**

NUMĂR PARAMETRU PENTRU REZULTAT?

ENT

- ▶ Introduceți **5** (numărul parametrului Q) și confirmați cu tasta **ENT**

1. VALOARE SAU PARAMETRU?

SET
UNDEFINED

- ▶ Apăsați **SET NEDEFINIT**



Funcția **FN 0** vă permite, de asemenea, să transferați valoarea **Nedefinit**. Dacă doriți să transferați parametrul Q nedefinit fără **FN 0**, sistemul de control afișează mesajul de eroare **Valoare nevalidă**.

9.4 Funcții trigonometrice

Definiții

Sinus: $\sin \alpha = a / c$

Cosinus: $\cos \alpha = b / c$

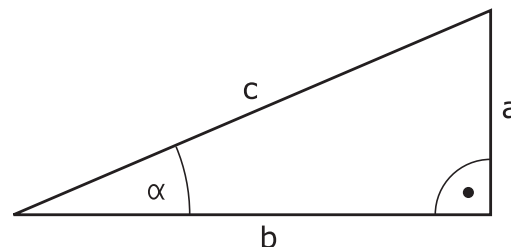
Tangentă: $\tan \alpha = a / b = \sin \alpha / \cos \alpha$

unde

- c este latura opusă unghiului drept
- a este latura opusă unghiului α
- b este cea de-a treia latură.

Sistemul de control poate afla unghiul din tangentă:

$$\alpha = \arctan (a / b) = \arctan (\sin \alpha / \cos \alpha)$$



Exemplu:

$$a = 25 \text{ mm}$$

$$b = 50 \text{ mm}$$

$$\alpha = \arctan (a / b) = \arctan 0.5 = 26.57^\circ$$

Mai mult:

$$a^2 + b^2 = c^2 \text{ (unde } a^2 = a \times a)$$

$$c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

Programarea funcțiilor trigonometrice

Funcțiile trigonometrice apar la apăsarea pe tasta soft **TRIGONOMETRIE**. Sistemul de control afișează tastele soft enumerate în tabelul de mai jos.

Tastă soft	Funcție
FN6 SIN(X)	FN 6: SINUS de ex., FN 6: Q20 = SIN-Q5 Calculați și alocați sinusul unui unghi în grade (°)
FN7 COS(X)	FN 7: COSINUS de ex., FN 7: Q21 = COS-Q5 Calculați și alocați cosinusul unui unghi în grade (°)
FN8 X LEN Y	FN 8: RĂDĂCINA PĂTRATĂ A SUMEI PĂTRATELOR de ex., FN 8: Q10 = +5 LEN +4 Calculați și alocați lungimile pe baza a două valori
FN13 X ANG Y	FN 13: UNGHI de ex., FN 13: Q20 = +25 ANG-Q1 Calculați și alocați un unghi cu arc tangenta a două laturi opuse și adiacente sau cu sinusul și cosinusul unghiului ($0 < \text{unghi} < 360^\circ$)

9.5 Calculele cercului

Aplicație

Sistemul de control poate utiliza funcțiile pentru calcularea cercurilor pentru a calcula centrul și raza cercului din trei sau patru puncte date de pe cerc. Calculul este mai exact dacă sunt utilizate patru puncte.

Aplicație: Aceste funcții pot fi utilizate, de exemplu, dacă doriți să determinați amplasarea și dimensiunea unei găuri sau a unui cerc de pas utilizând funcțiile programabile de palpate.

Tastă soft	Funcție
	FN 23: Determinarea DATELOR CERCULUI din trei puncte de ex., FN 23: Q20 = CDATA Q30

Perechile de coordonate pentru trei puncte ale cercului trebuie stocate în parametrul Q30 și în următorii cinci parametri, de ex. Q35.

Apoi, sistemul de control salvează centrul cercului pe axa de referință (X dacă axa broșei este Z) în parametrul Q20, centrul cercului din axa secundară (Y dacă axa broșei este Z) în parametrul Q21 și raza cercului în parametrul Q22.

Tastă soft	Funcție
	FN 24: Determinarea DATELOR CERCULUI din patru puncte de ex., FN 24: Q20 = CDATA Q30

Perechile de coordonate pentru patru puncte ale cercului trebuie stocate în parametrul Q30 și în următorii șapte parametri - în acest caz până la Q37.

Apoi, sistemul de control salvează centrul cercului pe axa de referință (X dacă axa broșei este Z) în parametrul Q20, centrul cercului din axa secundară (Y dacă axa broșei este Z) în parametrul Q21 și raza cercului în parametrul Q22.



Rețineți că **FN 23** și **FN 24** suprascriu automat parametrul rezultat și următorii doi parametri.

9.6 Decizii dacă-atunci cu parametri Q

Aplicație

În cazul unei decizii dacă-atunci, sistemul de control compară un parametru Q cu un alt parametru Q sau cu o valoare numerică. În cazul în care condiția este îndeplinită, sistemul de control continuă programul NC la eticheta programată după condiție.



Înainte de a vă crea programul NC, comparați deciziile dacă-atunci cu tehnicile de programare pentru repetarea secțiunilor de program și subprogramelor.

Astfel, puteți evita posibilele neînțelegeri și erori de programare.

Mai multe informații: "Etichetarea repetițiilor de subprograme și de secțiuni de programe", Pagina 246

Dacă nu este îndeplinită, sistemul de control continuă cu blocul NC următor.

Dacă doriți să apelați un program NC, programați un apel de program cu **PGM CALL** după etichetă.

Salturi necondiționate

Un salt necondiționat este programat introducând un salt condiționat a cărei condiție este întotdeauna adevărată. Exemplu:

FN 9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1

Condiționarea salturilor cu ajutorul contoarelor

Funcția de salt permite un număr nelimitat de repetări ale unei operații de prelucrare. Un parametru Q servește drept contor, care se incrementează cu 1 la fiecare repetare a unei secțiuni de program.

Funcția de salt permite compararea contorului cu numărul dorit de operații de prelucrare.



Aceste salturi sunt diferite de tehnicile de programare pentru repetarea subprogramelor și secțiunilor de program.

Pe de altă parte, de exemplu, salturile necesită ca nicio secțiune de program finalizată să nu se încheie cu LBL 0. Pe de altă parte, salturile nu iau în considerare aceste etichete de revenire după salt!

Exemplu

0 BEGIN PGM COUNTER MM	
1 ;	
2 Q1 = 0	Valoare încărcată: Inițializare contor
3 Q2 = 3	Valoare încărcată: Număr de salturi
4 ;	
5 LBL 99	Etichetă
6 Q1 = Q1 + 1	Inițializare contor: Valoare Q1 nouă = Valoare Q1 veche + 1
7 FN 12: IF +Q1 LT +Q2 GOTO LBL 99	Rulare salturi de program 1 și 2
8 FN 9: IF +Q1 EQU +Q2 GOTO LBL 99	Rulare salt de program 3
9 ;	
10 END PGM COUNTER MM	

Prescurtări utilizate:

IF	:	Dacă
EQU	:	Egal cu
NE	:	Neegal
GT	:	Mai mare decât
LT	:	Mai mic decât
GOTO	:	Deplasare la
NEDEFINIT	:	Nedefinit
DEFINIT	:	Definit

Programarea deciziilor dacă-atunci

Posibilități pentru introducerea salturilor

Pentru condiția IF, puteți introduce următoarele valori:

- Numere
- Texte
- Q, QL, QR
- QS (parametru tip șir)

Există trei posibilități pentru introducerea adresei de salt GOTO:

- NUME ETICHETĂ
- NUMĂR ETICHETĂ
- QS

Deciziile dacă-atunci apar la apăsarea pe tasta soft **SALT**. Apoi, sistemul de control afișează următoarele taste soft:

Tastă soft	Funcție
FN9 IF X EQ Y GOTO	FN 9: DACĂ EGAL, SALT de ex. FN 9: DACĂ +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL „UPCAN25” Dacă ambele valori sau ambii parametri sunt egali, salt la eticheta specificată
FN9 IF X EQ Y GOTO	FN 9: DACĂ NEDEFINIT, SALT de ex. FN 9: DACĂ +Q1 ESTE NEDEFINIT, SALT LA LBL “UPCAN25” Dacă parametrul specificat este nedefinit, atunci este efectuat un salt la eticheta specificată
IS UNDEFINED	
FN9 IF X EQ Y GOTO	FN 9: DACĂ DEFINIT, SALT de ex. FN 9: DACĂ +Q1 ESTE DEFINIT, SALT LA LBL “UPCAN25” Dacă parametrul specificat este definit, atunci este efectuat un salt la eticheta specificată
IS DEFINED	
FN10 IF X NE Y GOTO	FN 10: DACĂ INEGAL, SALT de ex. FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10 Dacă ambele valori sau ambii parametri sunt inegali(e), salt la eticheta specificată
FN11 IF X GT Y GOTO	FN 11: DACĂ MAI MARE, SALT de ex. FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL QS5 Dacă prima valoare sau primul parametru este mai mare decât a doua valoare sau al doilea parametru, salt la eticheta specificată
FN12 IF X LT Y GOTO	FN 12: DACĂ MAI MIC, SALT de ex. FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME" Dacă prima valoare sau primul parametru este mai mic(ă) decât a doua valoare sau al doilea parametru, salt la eticheta specificată

9.7 Verificarea și modificarea parametrilor Q

Procedură

Puteți verifica parametrii Q în toate modurile de operare și, de asemenea, îi puteți edita.

- ▶ Dacă execuția unui program este în curs, întrerupeți-o dacă este necesar (de ex. apăsând tasta **NC STOP** și tasta soft **OPRIRE INTERNĂ**) sau opriți execuția testului

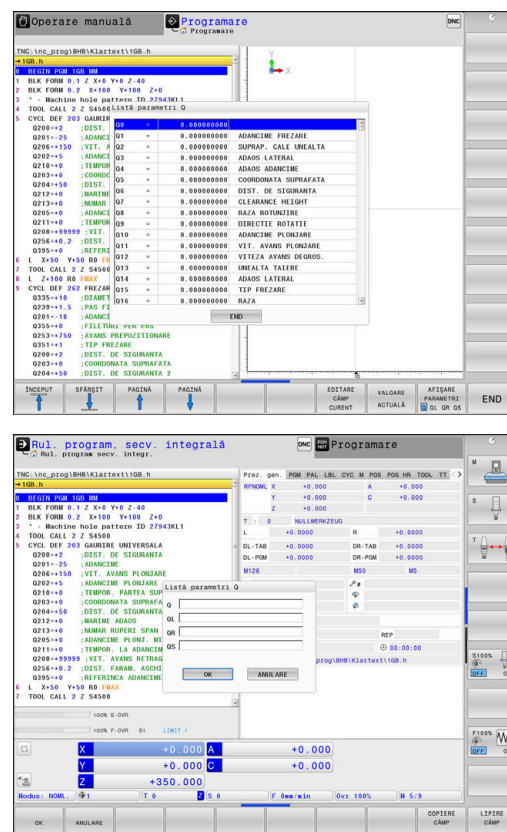
Q
INFORM.

- ▶ Pentru a apela funcțiile cu parametri Q, apăsați tasta soft **Q INFO** sau tasta **Q**
- ▶ Sistemul de control afișează toți parametrii și valorile curente corespundente ale acestora.
- ▶ Utilizați tastele cu săgeți sau tasta **GOTO** pentru a selecta parametrul dorit.
- ▶ Pentru a schimba valoarea, apăsați tasta soft **EDITARE CÂMP CURENT**, introduceți o valoare nouă și confirmați cu tasta **ENT**
- ▶ Pentru a lăsa valoarea nemodificată, apăsați tasta soft **VALOARE ACTUALĂ** sau închideți dialogul cu tasta **END**



Toți parametrii cu comentarii afișate sunt utilizați de sistemul de control în cadrul ciclurilor sau ca parametri de transfer.

Dacă doriți să verificați sau să editați parametri locali, globali sau șir, apăsați tasta soft **AFIȘARE PARAMETRI Q QL QR QS**. Apoi sistemul de control afișează tipul de parametru specific. Se aplică și funcțiile descrise anterior.



Puteți afișa parametrii Q pe afișajul suplimentar de stare din toate modurile de operare (exceptând modul de operare **Programare**).

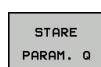
- ▶ Dacă execuția unui program este în curs, întrerupeți-o dacă este necesar (de ex. apăsând tasta **NC STOP** și tasta soft **OPRIRE INTERNĂ**) sau opriți execuția testului



- ▶ Afișați rândul de taste soft pentru configurația ecranului



- ▶ Selectați opțiunea de configurare pentru afișarea suplimentară de stare



- În jumătatea din dreapta a ecranului, sistemul de control afișează formularul de stare **Prez. gen.**
- ▶ Apăsați tasta soft **STARE PARAM. Q**



- ▶ Apăsați tasta soft **LISTĂ PARAMETRI Q**.
- Sistemul de control deschide o fereastră contextuală.
- ▶ Pentru fiecare tip de parametru (Q, QL, QR, QS), definiți numerele parametrilor pe care doriți să îi verificați. Separați parametrii Q individuali cu virgule și conectați parametrii Q secvențiali cu cratimă, de exemplu 1,3,200-208. Domeniul de introducere date pentru fiecare tip de parametru este 132.



Afișajul din fila **QPARA** conține întotdeauna opt zecimale. Rezultatul $Q1 = \cos 89,999$ este afișat de către sistemul de control, de exemplu, ca 0,00001745. Valorile foarte mari sau foarte mici sunt afișate de către sistemul de control în format exponențial. Rezultatul $Q1 = \cos 89,999 * 0,001$ este afișat de către sistemul de control ca +1,74532925e-08, unde e-08 corespunde factorului 10^{-8} .

9.8 Funcții suplimentare

Prezentare generală

Funcțiile suplimentare apar la apăsarea pe tasta soft

FUNCȚIE SPECIALĂ. Apoi, sistemul de control afișează următoarele taste soft:

Tastă soft	Funcție	Pagină
FN14 EROARE=	FN 14: EROARE Afișare mesaje de eroare	281
FN16 TIPAR. F	FN 16: F-PRINT leșire formatată conținând texte sau valori ale parametrilor Q	285
FN18 CITIRE DC OR SIS	FN 18: SYSREAD Citirea datelor sistemului	293
FN19 PLC=	FN 19: PLC Transfer valori la PLC	293
FN20 ASTEPTARE PT.	FN 20: WAIT FOR Sincronizare NC și PLC	294
FN26 DESCHID. TABEL	FN 26: TABOPEN Deschideți un tabel care poate fi definit liber	395
FN27 SCRIERE TABEL	FN 27: TABWRITE Scrierea într-un tabel liber definibil	396
FN28 CIT. DIN TABEL	FN 28: TABREAD Citirea dintr-un tabel liber definibil	397
FN29 PLC LIST=	FN 29: PLC Se transferă până la opt valori la PLC	295
FN37 EXPORT	FN 37: EXPORT Exportați parametrii Q sau QS locali într-un program NC apelant	296
FN38 TRIMITERE	FN 38: SEND Trimiteți informații de la programul NC	296

FN 14: EROARE – Afișarea mesajelor de eroare

Cu funcția **FN 14: EROARE** funcție de eroare, puteți genera mesaje de eroare sub controlul programului. Mesajele sunt predefinite de către producătorul mașinii unelte sau de către HEIDENHAIN. Dacă sistemul de control întâlnește un bloc NC cu **FN 14: EROARE** în timpul execuției programului, acesta va întrerupe execuția și va afișa un mesaj de eroare. În acest caz, trebuie să reporniți programul NC.

Zona cu numerele erorilor	Fereastră de dialog standard
0 ... 999	Dialog dependent de mașină
1000 ... 1199	Mesaje de eroare interne

Exemplu

Sistemul de control este destinat să afișeze un mesaj dacă broșa nu este pornită.

180 FN 14: EROARE = 1000

Mesaj de eroare predefinit de HEIDENHAIN

Număr eroare	Text
1000	Broșă?
1001	Axa sculei lipsește
1002	Raza sculei este prea mică
1003	Raza sculei este prea mare
1004	Interval depășit
1005	Poziție inițială incorectă
1006	ROTAȚIA nu este permisă
1007	FACTOR DE SCALARE nepermis
1008	OGLINDIREA nu este permisă
1009	Decalarea de origine nu este permisă
1010	Viteza de avans lipsește
1011	Valoare de intrare incorectă
1012	Semn incorect
1013	Unghiul introdus nu este permis
1014	Punct de palpate inaccesibil
1015	Prea multe puncte
1016	Intrare contradictorie
1017	CYCL incomplet
1018	Plan definit greșit
1019	Axă greșită programată
1020	Rpm greșită
1021	Compensare rază nedefinită
1022	Rotunjire nedefinită
1023	Raza de rotunjire este prea mare

Număr eroare	Text
1024	Pornire program nedefinită
1025	Grupare excesivă
1026	Referința unghiului lipsește
1027	Nu a fost definit nici un ciclu fix
1028	Lățime canal prea mică
1029	Buzunar prea mic
1030	Q202 nu a fost definit
1031	Q205 nu a fost definit
1032	Q218 trebuie să fie mai mare ca Q219
1033	CYCL 210 nu este permis
1034	CYCL 211 nu este permis
1035	Q220 prea mare
1036	Q222 trebuie să fie mai mare ca Q223
1037	Q244 trebuie să fie mai mare decât 0
1038	Q245 nu trebuie să fie egal cu Q246
1039	Interv. ungh. trb să fie < 360°
1040	Q223 trebuie să fie mai mare ca Q222
1041	Q214: 0 nepermis
1042	Direcție de avans transversal nedefinită
1043	Nu există niciun tabel de origine activ
1044	Eroare de poziție: centru în axa 1
1045	Eroare de poziție: centru în axa 2
1046	Diametru orificiu prea mic
1047	Diametru orificiu prea mare
1048	Diametru știft prea mic
1049	Diametru știft prea mare
1050	Buzunar prea mic: refaceți axa 1
1051	Buzunar prea mic: refaceți axa 2
1052	Buzunar prea mare: anulați axa 1
1053	Buzunar prea mare: anulați axa 2
1054	Știft prea mic: anulați axa 1
1055	Știft prea mic: anulați axa 2
1056	Știft prea mare: refaceți axa 1
1057	Știft prea mare: refaceți axa 2
1058	TCHPROBE 425: lungimea depășește valoarea maximă
1059	TCHPROBE 425: lungime sub valoarea minimă
1060	TCHPROBE 426: lungimea depășește valoarea maximă

Număr eroare	Text
1061	TCHPROBE 426: lungime sub valoarea minimă
1062	TCHPROBE 430: diametru prea mare
1063	TCHPROBE 430: diametru prea mic
1064	Nu a fost definită nicio axă de măsurare
1065	Toleranță rupere sculă depășită
1066	Introducere Q247 dif. de 0
1067	Introduceți Q247 mai mare decât 5
1068	Tabel de origine?
1069	Introducere Q351 dif. de 0
1070	Adâncime filet prea mare
1071	Lipsește date de calibrare
1072	Toleranță depășită
1073	Scanare bloc activă
1074	ORIENTARE nepermisă
1075	3-D ROT nepermisă
1076	Activare 3-D ROT
1077	Introduceți adâncimea ca negativă
1078	Q303 în ciclul de măsurare nedefinit!
1079	Axă sculă nepermisă
1080	Valori calculate incorecte
1081	Puncte de măsurare contradictorii
1082	Înălțime 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	Poziția canalului 0 nu este permisă
1090	Introduceți o trecere diferită de 0
1091	Comutare Q399 nepermisă
1092	Sculă nedefinită
1093	Număr sculă nepermis
1094	Nume sculă nepermisă
1095	Opțiunea software nu este activă
1096	Cinematica nu poate fi restaur.
1097	Funcție nepermisă

Număr eroare	Text
1098	Dim contrad. piesă brută de prel
1099	Poziție 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

FN 16: F-PRINT – Generare formatată conținând text și valori ale parametrilor Q

Noțiuni de bază

Cu funcția **FN 16: F-PRINT**, puteți să salvați valorile parametrilor Q și să generați texte formate (de ex., pentru a salva rapoartele de măsurare).

Puteți genera valorile după cum urmează:

- Salvați-le într-un fișier de pe sistemul de control
- Afișați-le pe ecran într-o fereastră pop-up
- Salvați-le într-un fișier extern
- Imprimați-le cu imprimanta conectată

Procedură

Procedați după cum urmează pentru a genera valorile și textele parametrilor Q:

- ▶ Creați un fișier text care definește formatul și conținutul generat
- ▶ În programul NC, utilizați funcția **FN 16: F-PRINT** pentru a genera jurnalul

Dacă generați valorile într-un fișier, dimensiunea maximă a fișierului generat va fi de 20 KB.

Modificarea căii de ieșire a fișierului jurnal

Dacă doriți să salvați rezultatele de măsurare într-un alt director, trebuie să modificați calea de ieșire a fișierului jurnal.

Pentru a schimba calea de ieșire, procedați după cum urmează:

- | | |
|---|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Apăsați tasta MOD ▶ Introduceți numărul de cod 123 |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Selectați parametrul Căile pentru utilizatorul final (CfgUserPath) |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Selectați parametrul Calea de ieșire FN 16 pentru execuție (fn16DefaultPath) ➢ Sistemul de control deschide o fereastră contextuală. ▶ Selectați calea de ieșire pentru modurile de operare ale mașinii |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Selectați parametrul Calea de ieșire FN 16 pentru modurile de operare Programare și Rulare test (fn16DefaultPathSim) ➢ Sistemul de control deschide o fereastră contextuală. ▶ Selectați calea de ieșire pentru modurile de operare Programare și Rulare test |

Crearea unui fișier text

Pentru a genera textele și valorile formate ale parametrilor Q, utilizați editorul de text al sistemului de control pentru a crea un fișier text. Definiți formatul și parametrii Q care vor fi generați în acest fișier.

Procedați după cum urmează:



- ▶ Apăsați tasta **PGM MGT**



- ▶ Apăsați tasta soft **FIȘIER NOU**
- ▶ Creați acest fișier cu extensia **.A**.

Funcții disponibile

Utilizați următoarele funcții de formatare pentru crearea unui fișier text:

Caractere speciale	Funcție
„.....”	Definiți formatul de ieșire pentru textele și variabilele dintre ghilimele.
%F	Format pentru parametrii Q, QL și QR: ■ Definiție %: format ■ F: Virgulă mobilă (număr zecimal), format pentru Q, QL, QR
9,3	Format pentru parametrii Q, QL și QR: ■ În total, 9 caractere, inclusiv separatorul zecimal ■ Dintre acestea, 3 sunt zecimale
%S	Format pentru variabila text QS
%RS	Format pentru variabila text QS Presupune cu elementele ulterioare nu conțin modificări și nu sunt formate
%D sau %I	Format pentru numere întregi
,	Caracter de separare între formatul de ieșire și parametru
;	Caracter pentru sfârșitul blocului
*	Începutul rândului unui comentariu Comentariile nu sunt afișate în jurnal
%"	Ieșire ghilimele
%%	Ieșire simbol procent
\\	Ieșire backslash
\n	Ieșire salt la rând nou
+	Valoare parametru Q, aliniată la dreapta
-	Valoare parametru Q, aliniată la stânga

Exemplu

Introducere	Semnificație
"X1 = %+9.3F", Q31;	Formatul pentru parametrul Q: ■ "X1 =: Este generat textul X1 = ■ %: Specificați formatul ■ +: Număr aliniat la dreapta ■ 9,3: În total, 9 caractere, dintre care 3 sunt zecimale ■ F: Mobil (zecimală) ■ , Q31: Generați valoarea de la Q31 ■ ;: Sfârșit de bloc

Următoarele funcții vă permit să includeți următoarele informații suplimentare în fișierul jurnal protocol:

Cuvânt cheie	Funcție
CALL_PATH	Furnizează calea pentru programul NC în care veți găsi funcția FN 16 Exemplu: "Measuring program: %S",CALL_PATH;
M_CLOSE	Închide fișierul către care scrieți cu FN 16. Exemplu: M_CLOSE;
M_APPEND	La reînnoirea ieșirii, adaugă jurnalul la jurnalul existent. Exemplu: M_APPEND;
M_APPEND_MAX	La reînnoirea ieșirii, atașează jurnalul la jurnalul existent până la depășirea dimensiunii maxime specificate a fișierului, în kiloocteți. Exemplu: M_APPEND_MAX20;
M_TRUNCATE	Suprascrie jurnalul la reînnoirea ieșirii. Exemplu: M_TRUNCATE;
L_ENGLISH	Generează textul numai dacă engleza este setată ca limbă a dialogului
L_GERMAN	Generează textul numai dacă germana este setată ca limbă a dialogului
L_CZECH	Afișează textul numai în limba cehă uzuală
L_FRENCH	Afișează textul numai în limba franceză uzuală
L_ITALIAN	Afișează textul numai în limba italiană uzuală
L_SPANISH	Afișează textul numai în limba spaniolă uzuală
L_PORTUGUE	Afișează textul numai în limba portugheză uzuală
L_SWEDISH	Afișează textul numai în limba suedeză uzuală
L_DANISH	Afișează textul numai în limba daneză uzuală
L_FINNISH	Afișează textul numai în limba finlandeză uzuală
L_DUTCH	Afișează textul numai în limba olandeză uzuală
L_POLISH	Afișează textul numai în limba poloneză uzuală
L_HUNGARIA	Afișează textul numai în limba maghiară uzuală
L_CHINESE	Afișează textul numai în limba chineză uzuală
L_CHINESE_TRAD	Afișează textul numai în limba chineză uzuală (tradițională)
L_SLOVENIAN	Afișează textul numai în limba slovenă uzuală

Cuvânt cheie	Funcție
L_NORWEGIAN	Afișează textul numai în limba norvegiană uzuală
L_ROMANIAN	Afișează textul numai în limba română uzuală
L_SLOVAK	Afișează textul numai în limba slovacă uzuală
L_TURKISH	Afișează textul numai în limba turcă uzuală
L_ALL	Afișează textul independent de limba conversațională
HOUR	Numărul de ore de la ceasul în timp real
MIN	Numărul de minute de la ceasul în timp real
SEC	Numărul de secunde de la ceasul în timp real
DAY	Ziua de la ceasul în timp real
MONTH	Luna ca număr de la ceasul în timp real
STR_MONTH	Luna ca prescurtare a unui șir de la ceasul în timp real
YEAR2	Anul afișat din două cifre de la ceasul în timp real
YEAR4	Anul afișat din patru cifre de la ceasul în timp real

Exemplu

Exemplu de fișier text pentru definirea formatului de ieșire:

„JURNAL DE MĂSURARE A CENTRULUI DE GRAVITAȚIE AL ROTORULUI”

"ORIGINE: %02d.%02d.%04d", DAY, MONTH, YEAR4;

"TIME: %02d:%02d:%02d", ORĂ, MIN, SEC;

„NR. DE VALORI MĂSURATE: = 1”;

"X1 = %9.3F", Q31;

"Y1 = %9.3F", Q32;

"Z1 = %9.3F", Q33;

L_GERMAN;

„Werkzeuglänge beachten”;

L_ENGLISH;

"Remember the tool length”;

Activarea generării FN 16 într-un program NC

La **FN 16**, specificați fișierul rezultat care conține textele de generat.

Sistemul de control generează fișierul rezultat:

- la sfârșitul programului (**END PGM**),
- dacă un program este anulat (tasta **NC STOP**)
- ca rezultat al comenzii **M_CLOSE**

Introduceți calea sursei și calea fișierului generat în funcția FN 16 .

Procedați după cum urmează:

-  ▶ Apăsați tasta **Q**.
-  ▶ Apăsați tasta programabilă **FUNCȚIE SPECIALĂ**
-  ▶ Apăsați tasta soft **FN16 TIPĂR. F**
-  ▶ Apăsați tasta soft **ALEGEȚI FIȘIERUL**
- ▶ Selectați sursa, respectiv fișierul text în care este definit fișierul rezultat
-  ▶ Confirmați cu tasta **ENT**
- ▶ Introduceți calea pentru generare

Introducerea căilor la funcția FN 16

Dacă introduceți numai numele de fișier pentru calea fișierului jurnal, sistemul de control salvează fișierul jurnal în directorul în care este localizat programul NC cu funcția **FN 16**

Programați căile relative ca alternativă la căile complete:

- Începând de la folderul fișierului de apelare, un nivel de folder în jos **FN 16: F-PRINT MASKE\MASKE1.A/ PROT\PROT1.TXT**
- Începând de la folderul programului de apelare, un nivel de folder în sus în alt folder **FN 16: F-PRINT ../MASKE\MASKE1.A/ ../PROT1.TXT**



Note de operare și de programare:

- Dacă generați același fișier de mai multe ori în programul NC, sistemul de control atașează rezultatul curent la sfârșitul conținutului deja generat în fișierul țintă.
 - În blocul **FN 16**, programați fișierul de formatare și fișierul jurnal cu extensiile tipurilor de fișier corespunzătoare
 - Extensia numelui fișierului de jurnal determină tipul de fișier pentru ieșire (de ex., TXT, A, XLS, HTML).
 - Dacă utilizați **FN 16**, codificarea UTF-8 nu va fi permisă în fișier.
 - Utilizați **FN 18** pentru a primi numeroase informații relevante și interesante privind fișierele jurnal, cum ar fi numărul ultimului ciclu de palpăre utilizat.
- Mai multe informații:** "FN 18: SYSREAD – Citirea datelor sistemului", Pagina 293

Introduceți sursa sau ținta cu parametri

Puteți introduce fișierul sursă și fișierul de ieșire ca parametri Q sau ca parametri QS. În acest scop, trebuie să fi definit anterior parametrul dorit în programul NC.

Mai multe informații: "Alocarea parametrilor de șir ", Pagina 327

Introduceți parametrii Q la funcția **FN 16** cu următoarea sintaxă, pentru a permite sistemului de control să detecteze parametrii Q:

Introducere	Funcție
:'QS1'	Setați parametrii QS cu semnul două puncte precedent și între două apostrofuri
:'QL3'.txt	Specificați extensia numelui de fișier suplimentar pentru fișierul țintă, dacă este necesar



Dacă doriți să generați o cale cu un parametru QS într-un fișier jurnal, utilizați funcția **%RS**. În acest mod, vă veți asigura că sistemul de control nu interpretează caracterele speciale drept caractere de formatare.

Exemplu

96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/ TNC:\PROT1.TXT

Sistemul de control creează fișierul PROT1.TXT:

MEASURING LOG OF IMPELLER CENTER OF GRAVITY

DATE: 15 iulie 2015

TIMP: 8:56:34 AM

NR. VALORI MĂSURATE: = 1

X1 = 149,360

Y1 = 25,509

Z1 = 37,000

Remember the tool length

Afișarea mesajelor pe ecranul sistemului de control

Puteți, de asemenea, utiliza funcția **FN 16: F-PRINT** pentru a afișa orice mesaj al programului NC într-o fereastră contextuală de pe ecranul sistemului de control. Acest lucru facilitează afișarea textelor explicative, inclusiv a textelor lungi, în orice moment al programului NC, într-un mod care îl obligă pe utilizator să reacționeze. De asemenea, puteți afișa conținutul parametrului Q, dacă fișierul descriere protocol conține astfel de instrucțiuni.

Pentru ca mesajele să apară pe ecranul sistemului de control, este suficient să introduceți cuvântul **SCREEN:** drept cale de generare.

Exemplu

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

Dacă mesajul are mai multe linii decât încap în fereastra contextuală, puteți utiliza tastele săgeți pentru a naviga în fereastră.



Dacă generați același fișier de mai multe ori în programul NC, sistemul de control atașează rezultatul curent la sfârșitul conținutului deja generat în fișierul țintă.

Dacă doriți să suprascrieți fereastra contextuală anterioară, programați funcția **M_CLOSE** sau **M_TRUNCATE**.

Închideți fereastra contextuală

Puteți închide fereastra contextuală în următoarele moduri:

- Apăsați tasta **CE**
- Controlată de programul cu calea de generare **sclr:**

Exemplu

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

Exportarea mesajelor

Cu funcția **FN 16**, puteți stoca extern fișierele jurnal.

În acest scop, trebuie să introduceți calea țintă la funcția **FN 16**.

Exemplu

96 FN 16: F-PRINT TNC:\MSK\MSK1.A / PC325:\LOG\PRO1.TXT



Dacă generați același fișier de mai multe ori în programul NC, sistemul de control atașează rezultatul curent la sfârșitul conținutului deja generat în fișierul țintă.

Imprimarea mesajelor

Puteți, de asemenea, utiliza funcția **FN 16: F-PRINT** pentru a tipări orice mesaje la o imprimantă conectată.

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

Pentru ca mesajele să fie trimise la imprimantă, trebuie să introduceți cuvântul **Printer:** ca nume al fișierului de jurnal și apoi să introduceți numele de fișier corespondent.

Sistemul de control salvează fișierul din calea **PRINTER:** până când este tipărit fișierul.

Exemplu

96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/PRINTER:\DRUCK1

FN 18: SYSREAD – Citirea datelor sistemului

Cu funcția **FN 18: Funcția SYSREAD**, puteți citi date de sistem și le puteți stoca în parametri Q. Selectarea originii sistemului apare printr-un număr de grup (nr. de ID), un număr al datelor de sistem și, dacă este necesar, un index.



Valorile de citire ale funcției **FN 18: SYSREAD** sunt întotdeauna generate de sistemul de control din unitățile **metrice**, indiferent de unitatea de măsură a programului NC.

Mai multe informații: "Date de sistem", Pagina 566

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

55 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3

FN 19: PLC – Transferare valori la PLC**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

Modificările la PLC pot avea drept rezultat un comportament nedorit și erori grave (de ex., nefuncționarea sistemului de control). Din acest motiv, accesul la PLC este protejat prin parolă. Funcția FN oferă HEIDENHAIN, precum și producătorului mașinii-unelte și furnizorilor capacitatea de a comunica cu PLC dintr-un program NC. Nu este recomandat ca operatorul mașinii sau programatorul NC să utilizeze această funcție. Există riscul de coliziune în timpul execuției funcției și în timpul procesării ulterioare!

- Utilizați doar în urma consultării cu HEIDENHAIN, cu producătorul mașinii-unelte sau cu furnizorul.
- Respectați documentația de la HEIDENHAIN, producătorul mașinii-unelte, și de la furnizori.

Funcția **FN 19: PLC** transferă până la două valori numerice sau doi parametri Q la PLC.

FN 20: WAIT FOR – Sincronizare NC și PLC**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

Modificările la PLC pot avea drept rezultat un comportament nedorit și erori grave (de ex., nefuncționarea sistemului de control). Din acest motiv, accesul la PLC este protejat prin parolă. Funcția FN oferă HEIDENHAIN, precum și producătorului mașinii-unelte și furnizorilor capacitatea de a comunica cu PLC dintr-un program NC. Nu este recomandat ca operatorul mașinii sau programatorul NC să utilizeze această funcție. Există riscul de coliziune în timpul execuției funcției și în timpul procesării ulterioare!

- ▶ Utilizați doar în urma consultării cu HEIDENHAIN, cu producătorul mașinii-unelte sau cu furnizorul.
- ▶ Respectați documentația de la HEIDENHAIN, producătorul mașinii-unelte, și de la furnizori.

Cu funcția **FN 20: WAIT FOR** puteți sincroniza NC și PLC în timpul rulării unui program. NC oprește prelucrarea până la îndeplinirea condiției pe care ați programat-o în blocul **FN 20: AȘTEPTARE**.

SINC se utilizează oricând citiți, de exemplu, date de sistem prin **FN 18: SYSREAD** care necesită sincronizarea cu datele în timp real. Sistemul de control oprește calculul anticipat și execută următorul bloc NC doar atunci când programul NC a ajuns la blocul NC respectiv.

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

32 FN 20: WAIT FOR SYNC

33 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1

FN 29: PLC – Transferare valori la PLC**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

Modificările la PLC pot avea drept rezultat un comportament nedorit și erori grave (de ex., nefuncționarea sistemului de control). Din acest motiv, accesul la PLC este protejat prin parolă. Funcția FN oferă HEIDENHAIN, precum și producătorului mașinii-unelte și furnizorilor capacitatea de a comunica cu PLC dintr-un program NC. Nu este recomandat ca operatorul mașinii sau programatorul NC să utilizeze această funcție. Există riscul de coliziune în timpul execuției funcției și în timpul procesării ulterioare!

- ▶ Utilizați doar în urma consultării cu HEIDENHAIN, cu producătorul mașinii-unelte sau cu furnizorul.
- ▶ Respectați documentația de la HEIDENHAIN, producătorul mașinii-unelte, și de la furnizori.

Funcția **FN 29: PLC** transferă până la opt valori numerice sau parametri Q la PLC.

FN 37: EXPORT

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

Modificările la PLC pot avea drept rezultat un comportament nedorit și erori grave (de ex., nefuncționarea sistemului de control). Din acest motiv, accesul la PLC este protejat prin parolă. Funcția FN oferă HEIDENHAIN, precum și producătorului mașinii-unelte și furnizorilor capacitatea de a comunica cu PLC dintr-un program NC. Nu este recomandat ca operatorul mașinii sau programatorul NC să utilizeze această funcție. Există riscul de coliziune în timpul execuției funcției și în timpul procesării ulterioare!

- ▶ Utilizați doar în urma consultării cu HEIDENHAIN, cu producătorul mașinii-unelte sau cu furnizorul.
- ▶ Respectați documentația de la HEIDENHAIN, producătorul mașinii-unelte, și de la furnizori.

Aveți nevoie de **FN 37: EXPORT** dacă doriți să creați propriile cicluri și să le integrați în sistemul de control.

FN 38: TRIMITERE – Trimiteți informații din programul NC

Funcția **FN 38: TRIMITERE** vă permite să recuperați textele și valorile parametrului Q din programul NC să le scrieți în jurnal sau să le trimiteți la o aplicație externă, de ex. StateMonitor.

Sintaxa constă din două părți:

- **Format text transmis:** Text de ieșire cu marcatori opționali pentru valori variabile, de ex. %f



Datele introduse pot fi sub formă de parametri QS. Marcatorii de locații sunt sensibili la majuscule, așadar asigurați-vă că sunt introduși corect.

- **Decal. orig.pt. substit. în text:** Lista de max. 7 variabile Q, QL sau QR, de ex. Q1

Transferul de date are loc printr-o rețea informatică standard TCP/IP.



Pentru informații mai detaliate, consultați manualul RemoTools SDK.

Exemplu

Documentați în jurnal valorile de la Q1 și Q23.

FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: %f Q23: %f" / +Q1 / +Q23

Exemplu

Definiți formatul de ieșire pentru valorile variabilei.

FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: %05.1f" / +Q1

- > Sistemul de control emite valoarea variabilă ca număr de 5 cifre, una dintre ele fiind o zecimală. Dacă este necesar, se vor adăuga zerourile inițiale pentru a completa câmpul.

FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: % 1.3f" / +Q1

- > Sistemul de control emite valoarea variabilă ca număr de 7 cifre, una dintre ele fiind o zecimală. Dacă este necesar, se vor adăuga spații goale pentru a completa câmpul.



Pentru a obține % în textul de ieșire, introduceți %% în poziția dorită.

Exemplu

Trimiteți informații către StateMonitor.

Cu ajutorul funcției **FN 38** puteți introduce date despre lucrări, printre altele. În acest scop, trebuie creată o lucrare în StateMonitor și trebuie să fi fost atribuită mașinii-unealtă care urmează să fie utilizată.



Gestionarea lucrărilor este posibilă cu StateMonitor versiunea 1.2 sau o versiune ulterioară folosind așa-numitele JobTerminals (Opțiunea 4).

Cerințe:

- Număr lucrare 1234
- Etapa de lucru 1

FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE"	Introduceți comanda
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE_ITEMNAME:HOLDER_I"	Alternativ: Introduceți comanda cu numele piesei, numărul piesei și cantitatea necesară
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_START"	Începeți comanda
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PREPARATION"	Porniți pregătirea
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PRODUCTION"	Producere / Producție
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_STOP"	Opriți comanda
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_FINISH"	Terminați comanda

Suplimentar, cantitățile pieselor de prelucrat pentru lucrare pot fi returnate.

Cu ajutorul marcatorelor **OK**, **S** (pentru rebuturi) și **R** (pentru reprelucrare) puteți specifica dacă piesele de lucru raportate au fost prelucrate corect sau nu.

Cu ajutorul marcatorelor **A** și **I**, puteți defini modul în care StateMonitor va gestiona aceste rapoarte. Dacă sunt transmise valorile absolute, StateMonitor va suprascrie valorile anterior valabile. Dacă sunt utilizate valori incrementale, StateMonitor va crește cantitățile.

FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_A:23"	Cantitate reală (OK) valoare absolută
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_I:1"	Cantitate reală (OK) valoare incrementală
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_A:12"	Rebut (S) valoare absolută
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_I:1"	Rebut (S) valoare incrementală
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_A:15"	Reprelucrare (R) valoare absolută
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_I:1"	Reprelucrare (R) valoare incrementală

9.9 Accesarea tabelelor cu ajutorul comenzilor SQL

Introducere

Dacă doriți să accesați conținut numeric sau alfanumeric într-un tabel sau să manipulați tabelul (de ex., să redenumiți coloanele sau rândurile), atunci utilizați comenzile SQL pe care le aveți la dispoziție.

Sintaxa comenzilor SQL disponibile în sistemul de control este puternic influențată de limbajul de programare SQL—dar nu se conformează complet acestuia. În plus, sistemul de control nu acceptă întregul domeniu al limbajului SQL.



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



Funcțiile SQL pot fi testate numai în modul **Rulare program, bloc unic, Rul. program, secv. integrală și Poziționare prin introducerea manuală a datelor**.



Accesul în citire și scriere la valorile numerice individuale ale unui tabel este posibil și prin intermediul funcției **FN 26: TABOPEN**, **FN 27: TABWRITE**, și **FN 28: TABREAD**.

Mai multe informații: "Tabelele liber definibile",
Pagina 392

HEIDENHAIN recomandă utilizarea funcțiilor SQL în locul funcției **FN 26**, **FN 27** sau **FN 28** cu unități hard disk HDR pentru a obține viteze maxime în aplicațiile cu tabele și a reduce puterea de calcul necesară.

Vor fi utilizați următorii termeni (împreună cu alții) în cele ce urmează:

- „Comanda SQL” se referă la tastele soft disponibile
- „Instrucțiunile SQL” descriu diverse funcții care sunt introduse manual ca parte din sintaxă
- Șirul **HANDLE** din sintaxă indică o anumită tranzacție (urmată de parametru pentru identificare)
- **Setul de rezultate** conține rezultatul interogării (cunoscut ca set de rezultate)

Tranzacție SQL

În software-ul NC, accesul la tabele se realizează printr-un server SQL. Acest server este controlat cu comenzile SQL disponibile. Comenzile SQL pot fi definite direct într-un program NC.

Programul de salvare se bazează pe un model de tranzacție. O **tranzacție** constă din mai multe etape care sunt executate împreună, asigurând astfel o procesare ordonată și definită a intrărilor de tabel.

Exemplu de tranzacție:

- Alocăți parametrii Q la coloanele de tabel pentru accesul în citire sau scriere utilizând **SQL BIND**
- Selectați date folosind **SQL EXECUTE** cu instrucțiunea **SELECT**
- Citiți, modificați sau adăugați date utilizând **SQL FETCH**, **SQL UPDATE** sau **SQL INSERT**
- Confirmați sau renunțați la interacțiune utilizând **SQL COMMIT** sau **SQL ROLLBACK**
- Aprobați legările dintre coloanele de tabel și parametrii Q utilizând **SQL BIND**



Trebuie să finalizați toate tranzacțiile care au fost lansate —chiar și cele cu acces exclusiv de citire. Finalizarea tranzacției reprezintă singurul mod de a asigura faptul că sunt transferate modificările și adăugările, că sunt eliminate blocările și că sunt eliberate resursele utilizate.

Set de rezultate și handle

Setul de rezultate conține un subset al unui fișier tabel. Rezultă dintr-o interogare **SELECT** efectuată pe un tabel.

Setul de rezultate este creat atunci când o interogare este executată pe serverul SQL, ocupând resurse pe acesta.

Această interogare este similară aplicării unui filtru în tabel, astfel încât doar o parte a înregistrărilor de date să fie vizibilă. Pentru a efectua această interogare, fișierul tabel trebuie să fie citit în momentul respectiv.

Serverul SQL alocă un **handlesetului de rezultate**, ceea ce vă permite să identificați setul de rezultate pentru citirea/editarea datelor și efectuarea tranzacției. Acest **handle** este rezultatul interogării vizibile în programul NC. Valoarea 0 indică un **handle** nevalid, ceea ce înseamnă că nu se poate crea un **set de rezultate** pentru interogarea respectivă. Dacă nu sunt găsite rânduri care să îndeplinească condiția specificată, se creează un **set de rezultate** gol, care primește un **handle** valabil.

Programarea comenzilor SQL



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

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

SPEC
FCT

- Apăsați tasta **SPEC FCT**

FUNCTII
PROGRAM

- Apăsați tasta soft **FUNCTII PROGRAM**



- Schimbați rândul de taste soft

SQL

- Apăsați tasta soft **SQL**
- Selectați comanda SQL prin intermediul tastei soft

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

Accesările de citire și scriere efectuate cu ajutorul comenzilor SQL apar întotdeauna în unități 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, converțiți valoarea citită înainte de utilizare

Prezentare generală a funcțiilor

Prezentare generală a tastelor soft

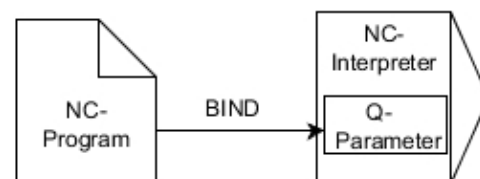
Controlul oferă următoarele modalități de lucru cu comenzile SQL:

Tastă soft	Comandă	Pagină
	SQL BIND creează sau deconectează conexiuni între coloanele de tabel și parametrii Q sau QS	303
	SQL EXECUTE deschide o tranzacție pentru coloanele de tabel selectate și rândurile de tabel sau permite utilizarea altor instrucțiuni SQL (funcții auxiliare).	304
	SQL FETCH transferă valorile la parametrii Q legați	309
	SQL ROLLBACK anulează toate modificările și finalizează tranzacția	316
	SQL COMMIT salvează toate modificările și finalizează tranzacția	314
	SQL UPDATE extinde tranzacția pentru a include modificarea unui rând existent	311
	SQL INSERT creează un nou rând de tabel	313
	SQL SELECT citește o valoare individuală dintr-un tabel și nu deschide nicio tranzacție	318

SQL BIND

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

O comandă **SQL BIND** fără un nume de tabel sau un nume de coloană anulează conexiunea. În final, conexiunea se încheie la sfârșitul programului sau al subprogramului NC.



Note de programare:

- Programați orice număr de conexiuni cu **SQL BIND...**, înainte de a folosi comenzile **FETCH**, **UPDATE** sau **INSERT**.
- 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.

SQL
BIND

- ▶ **Numărul parametrului pentru rezultat:** Definiți parametrul Q pentru conexiunea la coloana de tabel
- ▶ **Bază de date: numele coloanei:** Definiți numele tabelului și coloana tabelului (separate cu .)
 - **Nume tabel:** Sinonimul sau calea cu numele de fișier al tabelului
 - **Nume coloană:** Numele afișat în editorul de tabele

Exemplu: Conectarea parametrilor Q la coloanele din tabel

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"	
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"	
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"	
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"	

Exemplu: Eliminarea conexiunii

91 SQL BIND Q881	
92 SQL BIND Q882	
93 SQL BIND Q883	
94 SQL BIND Q884	

SQL EXECUTE

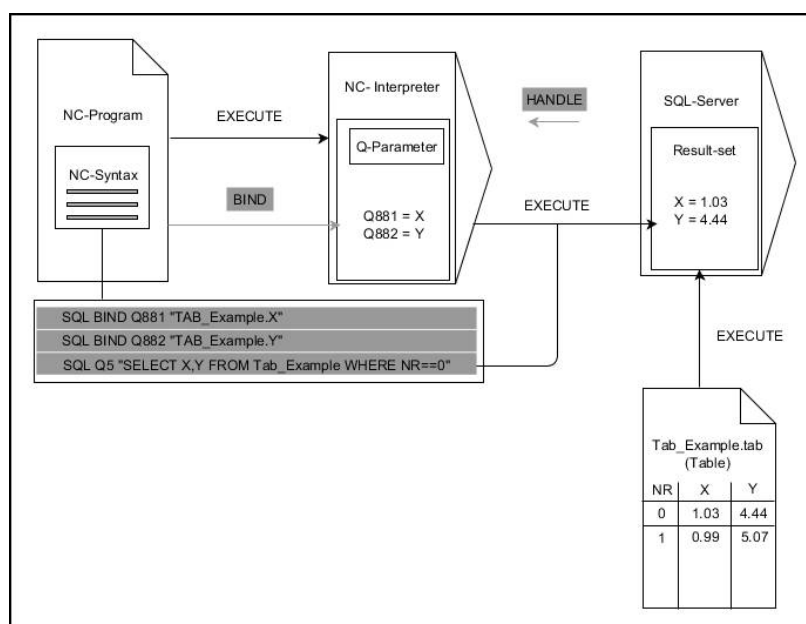
SQL EXECUTE se poate utiliza împreună cu diferite instrucțiuni SQL.

Următoarele instrucțiuni SQL sunt utilizate în comanda SQL

SQL EXECUTE.

Instrucțiune	Funcție
SELECTARE	Selectați datele
CREARE SINONIM	Creare sinonim (înlocuire nume lungi de cale cu nume scurte)
PLASARE SINONIM	Ștergere sinonim
CREARE TABEL	Generarea unui tabel
COPIERE TABEL	Copiere tabel
REDENUMIRE TABEL	Redenumire tabel
PLASARE TABEL	Ștergeți un tabel
INSEREAZA	Inserare rânduri tabel
UPDATARE	Actualizare rânduri tabel
STERGE	Ștergere rânduri tabel
MODIFICARE TABEL	- Adăugați coloane de tabel utilizând ADD - Ștergeți coloane de tabel utilizând DROP
REDENUMIRE COLOANĂ	Redenumire coloane de tabel

Exemplu de comandă SQL EXECUTE



Observații:

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

SQL EXECUTE cu instrucțiunea 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 funcția **SQL ... "SELECT...WHERE..."**, puteți introduce criteriile de căutare. Astfel, restricționați numărul de rânduri transferate. Dacă nu utilizați această opțiune, atunci sunt încărcate toate rândurile din tabel.

În funcția **SQL ... "SELECT...ORDER BY..."**, puteți 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 utilizați această opțiune, atunci rândurile vor fi memorate în ordine aleatorie.

Cu funcția **SQL ... "SELECT...FOR UPDATE"**, puteți bloca rândurile selectate pentru alte aplicații. Alte aplicații vor putea citi aceste rânduri, dar nu le pot modifica. Dacă efectuați modificări la intrările de tabel, atunci este absolut necesar să utilizați această opțiune.

Set de rezultate gol: Dacă niciun rând nu corespunde criteriului de selectare, serverul SQL va returna un **HANDLE** valid fără înregistrări în tabel.

SQL
EXECUTE

► Definiți Numărul parametrului pentru rezultat

- Valoarea returnată servește ca o caracteristică de identificare a unei tranzacții deschise cu succes
- Valoarea returnată se folosește pentru controlul operației de citire

În parametrii specificați, sistemul de control stochează **HANDLE-ul** în cadrul căruia se va produce ulterior operația de citire. **HANDLE-ul** este valid până la confirmarea sau respingerea tranzacției.

- **0**: Operație de citire greșită
- Diferit de **0**: Valoarea returnată pentru **HANDLE**

► **Bază de date: Instrucțiune SQL:** Programați o instrucțiune SQL

- **SELECT**: Coloanele de tabel de transferat (separați coloanele cu ,)
- **FROM**: Sinonim sau cale absolută a tabelului (cale între ghilimele simple)
- **WHERE** (opțional): Numele de coloane, condiția și valoarea de comparație (parametri Q după : între ghilimele simple)
- **ORDER BY** (opțional): Numele de coloană și tipul de ordonare (**ASC** pentru ordine crescătoare și **DESC** pentru ordine descrescătoare)
- **FOR UPDATE** (opțional): Pentru a nu permite altor procese să efectueze un acces de scriere la rândurile selectate

Condiții pentru intrări WHERE

Condiție	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 condiții:	
AND logic	AND
OR logic	OR

Exemplu: selectarea rândurilor din tabel

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

Exemplu: Selectarea rândurilor din tabel cu funcția WHERE

20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example WHERE Position_Nr<20"	
---	--

Exemplu: Selectarea rândurilor din tabel cu funcția WHERE și parametrul Q

20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example WHERE Position_Nr=:'Q11'"	
---	--

Exemplu: Definirea numelui de tabel cu informațiile despre calea absolută

20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM 'V:\table\Tab_Example' WHERE Position_Nr<20"	
--	--

Exemplu: Generarea unui tabel cu CREATE TABLE

0 BEGIN PGM SQL_CREATE_TAB MM	
1 SQL Q10 "CREATE SYNONYM NEW FOR 'TNC:\table \NewTab.TAB'"	Creare sinonim
2 SQL Q10 "CREATE TABLE NEW AS SELECT X,Y,Z FROM 'TNC:\prototype_for_NewTab.tab'"	Creare tabel
3 END PGM SQL_CREATE_TAB MM	



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



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

Exemplu: Generarea unui tabel cu CREATE TABLE și QS



Pentru instrucțiunile din cadrul comenzii SQL, puteți folosi parametri QS individuali sau combinați.
Dacă verificați conținutul unui parametru QS în indicatorul de stare suplimentar (fila **QPARA**), veți vedea numai primele 30 de caractere, nu conținutul complet.

```
0 BEGIN PGM SQL_CREATE_TABLE_QS MM
1 DECLARE STRING QS1 = "CREATE TABLE "
2 DECLARE STRING QS2 = "'TNC:\nc_prog\demo\Doku\NewTab.t' "
3 DECLARE STRING QS3 = "AS SELECT "
4 DECLARE STRING QS4 = "DL,R,DR,L "
5 DECLARE STRING QS5 = "FROM "
6 DECLARE STRING QS6 = "'TNC:\table\tool.t'"
7 QS7 = QS1 || QS2 || QS3 || QS4 || QS5 || QS6
8 SQL Q1800 QS7
9 END PGM SQL_CREATE_TABLE_QS MM
```

Exemple

Următoarele exemple nu au ca rezultat un program NC coerent.
Blocurile NC afișează numai utilizările posibile ale comenzii SQL
SQL EXECUTE.

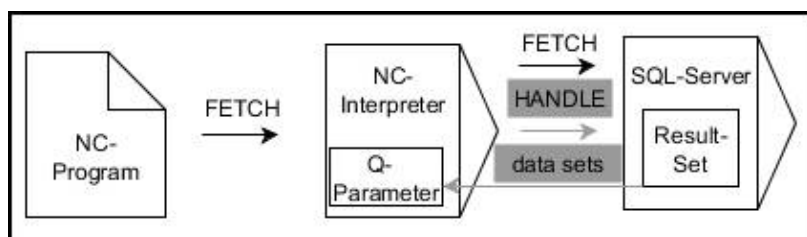
9 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table\WMAT.TAB'"	Creare sinonim
9 SQL Q1800 "DROP SYNONYM my_table"	Ștergere sinonim
9 SQL Q1800 "CREATE TABLE my_table (NO,WMAT)"	Creați tabelul cu rândurile NO și WMAT.
9 SQL Q1800 "COPY TABLE my_table TO 'TNC:\table\WMAT2.TAB'"	Copiere tabel
9 SQL Q1800 "RENAME TABLE my_table TO 'TNC:\table\WMAT3.TAB'"	Redenumire tabel
9 SQL Q1800 "DROP TABLE my_table"	Ștergeți tabelul
9 SQL Q1800 "INSERT INTO my_table VALUES (1,'ENAW',240)"	Inserare rând de tabel
9 SQL Q1800 "DELETE FROM my_table WHERE NR==3"	Ștergere rând tabel
9 SQL Q1800 "ALTER TABLE my_table ADD (WMAT2)"	Inserare rânduri tabel
9 SQL Q1800 "ALTER TABLE my_table DROP (WMAT2)"	Ștergere rând tabel
9 SQL Q1800 "RENAME COLUMN my_table (WMAT2) TO (WMAT3)"	Redenumire coloană din tabel

SQL FETCH

SQL FETCH citește 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**).

Exemplu de comandă SQL FETCH



Observații:

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

SQL
FETCH

- ▶ Definiți **Numărul parametrului pentru rezultat** (valori returnate pentru sistemul de control):
 - 0: Operație de citire reușită
 - 1: Operație de citire greșită
- ▶ **Bază de date: ID de acces SQL:** Definiți parametrul Q pentru **HANDLE** (pentru identificarea tranzacției)
- ▶ Definiți **Bază de date: Index pentru rezultatul SQL:** (numărul de rând din cadrul setului de rezultate)
 - Număr de rând
 - Parametru Q cu index
 - Niciunul definit: acces la rândul 0



Elementele opționale de sintaxă **IGNORE UNBOUND** și **UNDEFINE MISSING** sunt destinate producătorului mașinii-unelte.

Exemplu: Transferarea numărului de rând în parametrul Q

```

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
...
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,
  Measure_Z FROM Tab_Example"
...
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
  
```

Exemplu: Programați direct numărul de rând

```

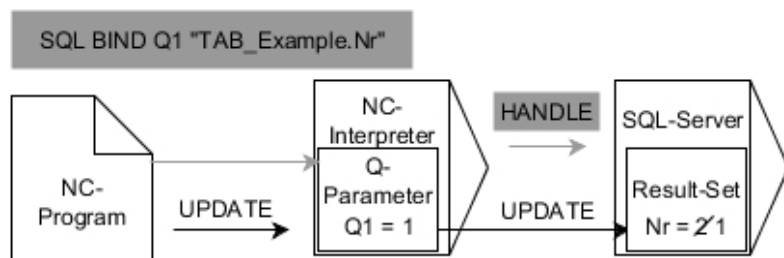
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX5
  
```

SQL UPDATE

SQL UPDATE modifică un rând din **setul de rezultate**. Valorile noi ale celulelor individuale sunt copiate de sistemul de control din parametrii Q conectați. Tranzacția este definită prin **HANDLE-ul** de specificat, iar rândul este definit prin **INDEX**. Sistemul de control suprascrie complet rândurile deja existente din **setul de rezultate**.

SQL UPDATE ia în considerare toate coloanele care conțin instrucțiunea **SELECT** (comanda SQL **SQL EXECUTE**).

Exemplu de comandă SQL UPDATE



Săgețile gri și sintaxa asociată nu aparțin direct de **SQL UPDATE**
 Săgețile negre și sintaxa asociată indică procesele interne ale **SQL UPDATE**

SQL
UPDATE

- ▶ Definiți **Numărul parametrului pentru rezultat** (valori returnate pentru sistemul de control):
 - 0: Schimbarea a reușit
 - 1: Schimbare nereușită
- ▶ **Bază de date: ID de acces SQL:** Definiți parametrul Q pentru **HANDLE** (pentru identificarea tranzacției)
- ▶ Definiți **Bază de date: Index pentru rezultatul SQL:** (numărul de rând din cadrul setului de rezultate)
 - Număr de rând
 - Parametru Q cu index
 - Niciunul definit: acces la rândul 0



Atunci când scrie date în tabele, sistemul de control verifică lungimea parametrilor tip șir. Dacă intrările depășesc lungimea coloanelor care urmează să fie descrise, sistemul de control afișează un mesaj de eroare la ieșire.

Exemplu: Transferarea numărului de rând în parametrul Q

11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.Position_NR"

12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.Measure_X"

13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.Measure_Y"

14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.Measure_Z"

...

20 SQL Q5 "SELECT
Position_NR,Measure_X,Measure_Y,Measure_Z FROM
TAB_EXAMPLE"

...

30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2

Exemplu: Programați direct numărul de rând

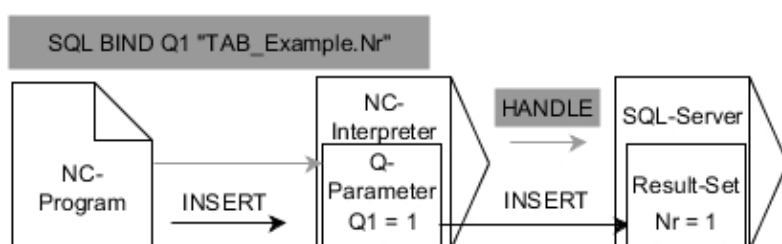
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5

SQL INSERT

SQL INSERT creează un rând nou în **setul de rezultate**. Valorile celulelor individuale sunt copiate de sistemul de control din parametrii Q conectați. Tranzacția este definită prin **HANDLE** de specificat.

SQL INSERT ia în considerare toate coloanele care conțin instrucțiunea **SELECT** (comanda SQL **SQL EXECUTE**). Coloanele de tabel fără o instrucțiune **SELECT** corespundătoare (neconținută în rezultatul interogării) sunt descrise de sistemul de control cu valori prestabilite.

Exemplu de comandă SQL INSERT



Observații:

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

SQL
INSERT

- ▶ Definiți **Numărul parametrului pentru rezultat** (valori returnate pentru sistemul de control):
 - 0: Tranzacție reușită
 - 1: Tranzacție nereușită
- ▶ **Bază de date: ID de acces SQL:** Definiți parametrul Q pentru **HANDLE** (pentru identificarea tranzacției)



Atunci când scrie date în tabele, sistemul de control verifică lungimea parametrilor tip șir. Dacă intrările depășesc lungimea coloanelor care urmează să fie descrise, sistemul de control afișează un mesaj de eroare la ieșire.

Exemplu: Transferarea numărului de rând în parametrul Q

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
```

```
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
```

```
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
```

```
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
```

```
...
```

```
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,  
Measure_Z FROM Tab_Example"
```

```
...
```

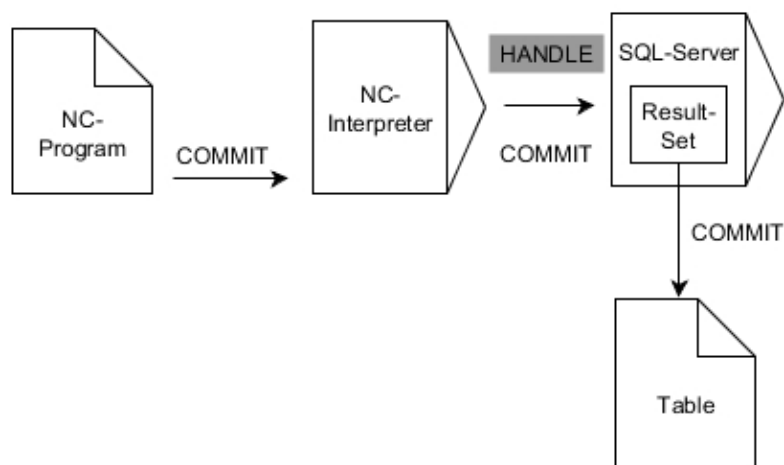
```
40 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5
```

SQL COMMIT

SQL COMMIT transferă simultan toate rândurile care au fost modificate și adăugate într-o tranzacție înapoi la tabel. Tranzacția este definită prin **HANDLE** de specificat. În acest context, o blocare care a fost setată cu **SELECT...FOR UPDATE** resetează sistemul de control.

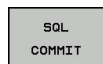
Elementul **HANDLE** atribuit (operație) își pierde valabilitatea.

Exemplu de comandă SQL COMMIT



Observații:

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



- ▶ Definiți **Numărul parametrului pentru rezultat** (valori returnate pentru sistemul de control):
 - **0**: Tranzacție reușită
 - **1**: Tranzacție nereușită
- ▶ **Bază de date: ID de acces SQL**: Definiți parametrul Q pentru **HANDLE** (pentru identificarea tranzacției)

Exemplu

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"	
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"	
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"	
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"	
...	
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example"	
...	
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2	
...	
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2	
...	
50 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5	

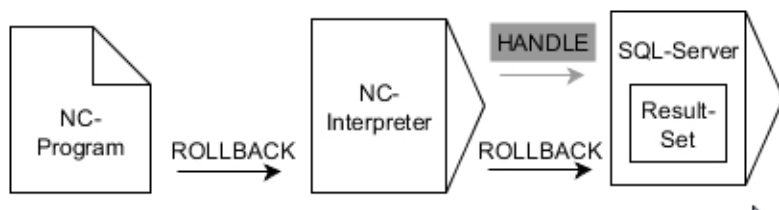
SQL ROLLBACK

SQL ROLLBACK anulează toate modificările și adăugările dintr-o tranzație. Tranzația este definită prin **HANDLE** de specificat.

Funcția comenzii SQL **SQL ROLLBACK** depinde de **INDEX**:

- **Fără INDEX:**
 - Sistemul de control anulează toate modificările și adăugirile la tranzație
 - Sistemul de control resetează o blocare setată cu **SELECT...FOR UPDATE**
 - Controlul finalizează tranzația (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 tranzația (elementul **HANDLE** își păstrează valabilitatea)
 - Tranzația trebuie finalizată manual **SQL ROLLBACK** sau **SQL COMMIT** ulterior

Exemplu pentru comanda SQL ROLLBACK



Observații:

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

SQL
ROLLBACK

- ▶ Definiți **Numărul parametrului pentru rezultat** (valori returnate pentru sistemul de control):
 - **0:** Tranzacție reușită
 - **1:** Tranzacție nereușită
- ▶ **Bază de date: ID de acces SQL:** Definiți parametrul Q pentru **HANDLE** (pentru identificarea tranzacției)
- ▶ Definiți **Bază de date: Index pentru rezultatul SQL:** (rândul care rămâne în setul de rezultate)
 - Număr de rând
 - Parametru Q cu index

Exemplu

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"	
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"	
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"	
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"	
...	
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example"	
...	
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2	
...	
50 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5	

SQL SELECT

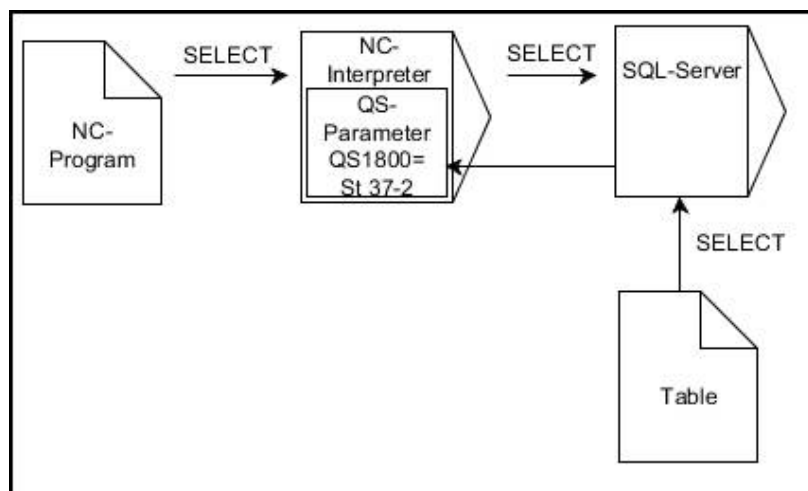
SQL SELECT citește o valoare individuală dintr-un tabel și salvează rezultatul în parametrul Q definit.



Puteți selecta mai multe valori sau mai multe coloane utilizând comanda SQL **SQL EXECUTE** și instrucțiunea **SELECT**.
Mai multe informații: "SQL EXECUTE", Pagina 304

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

Exemplu pentru comanda SQL SELECT



Observație:

- Săgețile negre și sintaxa asociată indică procesele interne ale **SQL SELECT**

SQL
SELECT

- ▶ Definiți **Numărul parametrului pentru rezultat** (parametrul Q pentru salvarea valorii)
- ▶ **Bază de date: Text de comandă SQL:**
 Programați instrucțiunea SQL
 - **SELECT:** Coloana din tabel a valorii de transferat
 - **FROM:** Sinonim sau cale absolută a tabelului (cale între ghilimele simple)
 - **WHERE:** Numele de coloană, condiția și valoarea de comparație (parametrul Q după : între ghilimele simple)

Exemplu: Citiți și salvați o valoare

```
20 SQL SELECT Q5 "SELECT Mess_X FROM Tab_Example
WHERE Position_NR==3"
```

Comparație

Rezultatele următoarelor programe NC sunt identice.

0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM	
1 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table\WMAT.TAB'"	Creare sinonim
2 SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	Legare parametri QS
3 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	Definire căutare
...	
...	
3 SQL SELECT QS1800 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	Citirea și salvarea unei valori
...	



Pentru instrucțiunile din cadrul comenzii SQL, puteți folosi parametri QS individuali sau combinați. Dacă verificați conținutul unui parametru QS în indicatorul de stare suplimentar (fila **QPARA**), veți vedea numai primele 30 de caractere, nu conținutul complet.

...	
3 DECLARE STRING QS1 = "SELECT "	
4 DECLARE STRING QS2 = "WMAT "	
5 DECLARE STRING QS3 = "FROM "	
6 DECLARE STRING QS4 = "my_table "	
7 DECLARE STRING QS5 = "WHERE "	
8 DECLARE STRING QS6 = "NR==3"	
9 QS7 = QS1 QS2 QS3 QS4 QS5 QS6	
10 SQL SELECT QL1 QS7	
11 ...	

Exemple

În exemplul următor, materialul definit este citit din tabelul (**WMAT.TAB**) și stocat ca text într-un parametru QS. Exemplul următor ilustrează o posibilă aplicație și pașii de program necesari.



Puteți utiliza funcția **FN 16**, de exemplu, pentru a reutiliza parametrii QS în propriile dvs. fișiere jurnal.
Mai multe informații: "Noțiuni de bază", Pagina 285

Exemplu: Utilizați un sinonim

0	BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM	
1	SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table\WMAT.TAB'"	Creare sinonim
2	SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	Legare parametri QS
3	SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NO==3"	Definire căutare
4	SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	Executare căutare
5	SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	Finalizare tranzacție
6	SQL BIND QS1800	Eliminarea legării parametrului
7	SQL Q1 "DROP SYNONYM my_table"	Ștergere sinonim
8	END PGM SQL_READ_WMAT MM	

Pas	Explicație
1 Creare sinonim	Alocați un sinonim unei căi (înlocuiți 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	Conectați un parametru QS la o coloană din tabel ■ QS1800 este disponibil liber în programele NC ■ Sinonimul înlocuiește intrarea căii complete ■ Coloana definită din tabel este denumită WMAT
3 Definiți căutarea	O definiție de căutare conține intrarea valorii de transfer ■ Parametrul local QL1 (selectabil liber) servește la identificarea tranzacției (mai multe tranzacții sunt posibile simultan) ■ Sinonimul definește tabelul ■ Intrarea WMAT definește coloana de tabel a operației de citire ■ Intrările NR și ==3 definesc rândurile din tabel ale operației de citire ■ Coloanele și rândurile de tabel selectate definesc celulele operației de citire
4 Executați căutarea	Sistemul de control efectuează operația de citire ■ SQL FETCH copiază valorile din setul de rezultate în parametrul Q sau QS conectat ■ 0 operație de citire reușită ■ 1 operație de citire greșită ■ Sintaxa HANDLE QL1 este tranzacția desemnată de parametrul QL1 ■ Parametrul Q1900 este o valoare returnată pentru a se verifica dacă datele au fost citite

Pas	Explicație
5 Finalizare tranzacție	Tranzacția este finalizată și resursele utilizate sunt eliberate
6 Eliminare legare	Este eliminată legarea dintre coloanele de tabel și parametrii QS (eliberarea resurselor necesare)
7 Ștergere sinonim	Sinonimul este șters din nou (eliberarea resurselor necesare)



Sinonimele sunt o alternativă numai pentru căile absolute obligatorii. Nu puteți introduce căi relative.

Următorul program NC afișează intrarea unei căi absolute.

Exemplu: Utilizarea unei căi absolute

0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT_2 MM	
1 SQL BIND QS 1800 "'TNC:\table\WMAT.TAB'.WMAT"	Legare parametri QS
2 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM 'TNC:\table\WMAT.TAB' WHERE NR ==3"	Definire căutare
3 SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	Executare căutare
4 SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	Finalizare tranzacție
5 SQL BIND QS 1800	Eliminarea legării parametrului
6 END PGM SQL_READ_WMAT_2 MM	

9.10 Introducerea directă a formulelor

Introducerea formulelor

Cu ajutorul tastelor soft, puteți introduce formule matematice care conțin mai multe operații de calcul direct în programul NC.

 ▶ Selectați funcțiile parametrului Q

 ▶ Apăsați tasta soft **FORMULĂ**
▶ Selectați **Q**, **QL** sau **QR**

Sistemul de control afișează următoarele taste soft pe mai multe rânduri de taste soft:

Tastă soft	Funcția de asociere
	Adunare de ex., $Q10 = Q1 + Q5$
	Scădere de ex., $Q25 = Q7 - Q108$
	Înmulțire de ex., $Q12 = 5 * Q5$
	Împărțire de ex., $Q25 = Q1 / Q2$
	Deschidere paranteze de ex., $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$
	Închidere paranteze de ex., $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$
	Pătratul valorii de ex., $Q15 = SQ\ 5$
	Calculare rădăcină pătrată de ex., $Q22 = SQRT\ 25$
	Sinusul unui unghi de ex., $Q44 = SIN\ 45$
	Cosinusul unui unghi de ex., $Q45 = COS\ 45$
	Tangenta unui unghi de ex., $Q46 = TAN\ 45$
	Arcsinus Funcția inversă sinusului, determină unghiul din raportul dintre latura opusă unghiului și ipotenuză de ex. $Q10 = ASIN\ 0.75$
	Arccosinus Funcția inversă cosinusului, determină unghiul din raportul dintre latura adiacentă unghiului și ipotenuză de ex., $Q11 = ACOS\ Q40$

Tastă soft	Funcția de asociere
	Arctangentă Funcția inversă tangentei, determină unghiul din raportul dintre latura opusă și cea adiacentă de ex. Q12 = ATAN Q50
	Puterile valorilor de ex., Q15 = 3^3
	Constanta PI (3,14159) de ex., Q15 = PI
	Calcularea logaritmului natural al unui număr Baza 2,7183 de ex., Q15 = LN Q11
	Logaritmul unui număr în baza 10 de ex., Q33 = LOG Q22
	Funcție exponențială, 2,7183 la puterea n de ex., Q1 = EXP Q12
	Negare valori (înmulțire cu -1) de ex., Q2 = NEG Q1
	Eliminarea cifrelor după virgula zecimală Calcularea unui număr întreg de ex., Q3 = INT Q42
	Valoarea absolută a unui număr de ex., Q4 = ABS Q22
	Eliminarea cifrelor înainte de virgula zecimală Calcularea unei fracții de ex., Q5 = FRAC Q23
	Verificarea semnului algebric al unui număr de ex., Q12 = SGN Q50 Când valoarea returnată Q12 = 0, atunci Q50 = 0 Când valoarea returnată Q12 = 1, atunci Q50 > 0 Când valoarea returnată Q12 = -1, atunci Q50 < 0
	Calculul valorii modulo (restul împărțirii) e.g., Q12 = 400 % 360 Rezultat: Q12 = 40
 Funcția INT mi se rotunjește, ci doar omite zecimalele. Mai multe informații: "Exemplu: Rotunjirea unei valori", Pagina 345	

Reguli pentru formule

Formulele matematice sunt programate în funcție de următoarele reguli:

Operațiile de grad superior sunt efectuate primele

Exemplu

```
12 Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35
```

- 1 Calcul $5 * 3 = 15$
- 2 Calcul $2 * 10 = 20$
- 3 Calcul $15 + 20 = 35$

sau

Exemplu

```
13 Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73
```

- 1 Pas de calcul 10 la pătrat = 100
- 2 Pas de calcul 3 la puterea a treia = 27
- 3 Calcul $100 - 27 = 73$

Lege distributivă

Legea distributivității la calculul cu paranteze

$$a * (b + c) = a * b + a * c$$

Exemplu de introducere

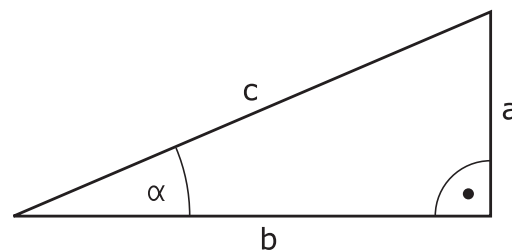
Calculați un unghi cu arctangenta dintre latura opusă (Q12) și latura alăturată (Q13); alocați rezultatul la Q25.

Q ▶ Selectați funcția de introducere a formulei: apăsați tasta **Q** și tasta soft **FORMULĂ** sau utilizați comanda rapidă

FORMULĂ

Q ▶ Apăsați tasta **Q** de pe tastatura alfabetică

Q



NUMĂR PARAMETRU PENTRU REZULTAT?

ENT ▶ Introduceți numărul de parametru **25** și apăsați tasta **ENT**

▶

▶ Schimbați rândul de taste soft și selectați funcția arctangentă

ATAN

◀

▶ Parcurgeți meniul cu taste soft și apăsați tasta soft **OPENING PARENTHESIS**

(

Q

▶ Introduceți **12** (numărul parametrului)

/

▶ Selectați împărțire

Q

▶ Introduceți **13** (numărul parametrului)

)

▶ Închideți parantezele și finalizați introducerea formulei

END □

Exemplu

37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)

9.11 Parametri de șir

Funcții de procesare a șirurilor

Puteți utiliza parametrii **QS** pentru a crea șiruri de caractere variabile. Puteți genera astfel de șiruri de caractere, de exemplu prin funcția **FN 16:F-PRINT**, pentru a crea jurnale de variabile.

Puteți repartiza unui parametru șir o secvență liniară de caractere (litere, numere, caractere speciale și spații) de până la 255 de caractere. De asemenea, puteți verifica și procesa valorile alocate sau importate, utilizând funcțiile descrise mai jos. Similar cu programarea parametrilor Q, puteți folosi în total 2000 de parametri QS.

Mai multe informații: "Principiul și prezentarea generală a funcțiilor", Pagina 264

Funcțiile **FORMULĂ ȘIR** și **FORMULĂ** ale parametrului Q conțin mai multe funcții pentru procesarea parametrilor șir.

Tastă soft	Funcțiile FORMULĂ ȘIR	Pagină
	Asignarea parametrilor șir	327
	Citiți parametrul mașinii	336
	Legarea în lanț a parametrilor unui șir	327
	Conversia unei valori numerice într-un parametru de șir	329
	Copierea unui subșir dintr-un parametru șir	330
	Citire date de sistem	331

Tastă soft	Funcții șir Formulă	Pagină
	Conversia unui parametru de tip șir la o valoare numerică	332
	Verificarea unui parametru șir	333
	Identificarea lungimii unui parametru șir	334
	Compararea priorității alfabetice	335



Când utilizați o funcție **FORMULĂ ȘIR**, rezultatul operației aritmetice efectuate este întotdeauna un șir. Când utilizați funcția **FORMULĂ**, rezultatul operației aritmetice efectuate este întotdeauna o valoare numerică.

Alocarea parametrilor de șir

Înainte de a utiliza variabile de șir, trebuie mai întâi să alocați variabilele. Utilizați comanda **DECLARARE ȘIR** pentru a realiza acest lucru.

SPEC
FCT

- ▶ Apăsați tasta **SPEC FCT**

FUNCTII
PROGRAM

- ▶ Apăsați tasta soft **FUNCTII PROGRAM**

FUNCTII
ȘIR

- ▶ Apăsați tasta soft **FUNCTII ȘIR**

DECLARE
STRING

- ▶ Apăsați tasta soft **DECLARARE ȘIR**

Exemplu

```
37 DECLARE STRING Q$10 = "Workpiece"
```

Concatenarea parametrilor de șir

Cu operatorul de concatenare (parametru de tip șir || parametru de tip șir) puteți efectua un lanț din doi sau mai mulți parametri de tip șir.

- | | |
|-----------------|--|
| SPEC FCT | ▶ Apăsați tasta SPEC FCT |
| FUNCTII PROGRAM | ▶ Apăsați tasta soft FUNCTII PROGRAM |
| FUNCTII ȘIR | ▶ Apăsați tasta soft FUNCTII ȘIR |
| FORMULĂ ȘIR | ▶ Apăsați tasta soft FORMULĂ ȘIR |
| ENT | ▶ Introduceți numărul parametrului șir în care sistemul de control va salva șirul concatenat. Confirmați cu tasta ENT . |
| | ▶ Introduceți numărul parametrului șir în care este salvat primul subșir. Confirmați cu tasta ENT |
| | ▶ Sistemul de control afișează simbolul de concatenare an. |
| | ▶ Apăsați tasta ENT |
| | ▶ Introduceți numărul parametrului șir în care este salvat al doilea subșir. Confirmați cu tasta ENT |
| | ▶ Repetați procesul până când ați selectat toate subșirurile necesare. Încheiați cu tasta END |

Exemplu: QS10 va include textul complet al QS12, QS13 și QS14

```
37 QS10 = QS12 || QS13 || QS14
```

Conținutul parametrului:

- QS12: Piesă de prelucrat
- QS13: Stare:
- QS14: Rebut
- QS14: Stare piesă de prelucrat: Rebut

Conversia unei valori numerice într-un parametru de șir

Cu funcția **TOCHAR**, sistemul de control transformă o valoare numerică într-un parametru șir. Acest lucru vă oferă posibilitatea de a lega în lanț valori numerice cu variabile șir.

- | | |
|--------------------|---|
| SPEC
FCT | ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale |
| FUNCTII
PROGRAM | ▶ Deschideți meniul funcției |
| FUNCTII
ȘIR | ▶ Apăsați tasta soft Funcții șiruri |
| FORMULĂ
ȘIR | ▶ Apăsați tasta soft FORMULĂ ȘIR |
| TOCHAR | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Selectați funcția pentru conversia unei valori numerice la un parametru șir ▶ Introduceți numărul sau parametrul Q pe care doriți să îl transformați cu sistemul de control și confirmați cu tasta ENT ▶ Dacă doriți, introduceți numărul de cifre după virgula zecimală pe care sistemul de control trebuie să le transforme și confirmați cu tasta ENT ▶ Închideți expresia dintre paranteze cu tasta ENT și confirmați înregistrarea cu tasta END |

Exemplu: Conversie parametru Q50 la parametru șir QS11, utilizând 3 zecimale

```
37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```

Copierea unui subșir dintr-un parametru șir

Funcția **SUBSTR** copiază un interval definibil dintr-un parametru de tip șir.

SPEC
FCT

- ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale

FUNCTII
PROGRAM

- ▶ Deschideți meniul funcției

FUNCTII
ȘIR

- ▶ Apăsați tasta soft Funcții șiruri

FORMULĂ
ȘIR

- ▶ Apăsați tasta soft **FORMULĂ ȘIR**
- ▶ Introduceți numărul parametrului de tip șir în care sistemul de control va salva șirul de caractere. Confirmați cu tasta **ENT**.

SUBSTR

- ▶ Selectați funcția pentru tăierea unui subșir
- ▶ Introduceți numărul parametrului QS din care va fi copiat subșirul. Confirmați cu tasta **ENT**
- ▶ Introduceți numărul locului din care începeți să copiați subșirul și confirmați cu tasta **ENT**
- ▶ Introduceți numărul de caractere pe care doriți să le copiați și confirmați cu tasta **ENT**
- ▶ Închideți expresia dintre paranteze cu tasta **ENT** și confirmați înregistrarea cu tasta **END**



Primul caracter al unui șir de text începe intern la poziția 0.

Exemplu: Un subșir de patru caractere (LEN4) este citit din parametrul șir QS10, începând cu al treilea caracter (BEG2)

```
37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

Citirea datelor sistemului

Cu funcția **SYSSTR** puteți citi date de sistem și le puteți stoca în parametrii tip șir. Selectați datele de sistem printr-un număr de grup (ID) și un număr.

Introducerea IDX și DAT nu este necesară.

Nume grup, număr de identificare	Număr	Semnificație
Informații program, 10010	1	Calea programului principal curent sau a programului mesei mobile
	2	Calea programului NC afișat pe afișajul blocului
	3	Calea ciclului selectat cu CYCL DEF 12 PGM CALL
	10	Calea programului NC selectat cu SEL PGM
Canal de date, 10025	1	Numele canalului
Valori programate la apelarea sculei, 10060	1	Nume sculă
Cinematică, 10290	10	Cinematica programată în ultimul bloc MOD FUNCȚIE
Ora curentă a sistemului, 10321	1 - 16	■ 1: ZZ.LL.AAAA hh:mm:ss
		■ 2 și 16: ZZ.LL.AAAA hh:mm
		■ 3: ZZ.LL.AA hh:mm
		■ 4: AAAA-LL-ZZ hh:mm:ss
		■ 5 și 6: AAAA-LL-ZZ hh:mm
		■ 7: AA-LL-ZZ hh:mm
		■ 8 și 9: ZZ.LL.AAAA
		■ 10: ZZ.LL.AA
		■ 11: AAAA-LL-ZZ
		■ 12: AA-LL-ZZ
		■ 13 și 14: hh:mm:ss
		■ 15: hh:mm
Date palpator, 10350	50	Tipul palpatorului activ TS
	70	Tipul palpatorului activ TT
	73	Numele tastei palpatorului activ TT din MP activeTT
Date pentru prelucrarea cu masă mobilă, 10510	1	Nume masă mobilă
	2	Calea mesei mobile selectate
Versiune software NC, 10630	10	Identificator versiune software NC
Informații privind ciclul de dezechilibru, 10855	1	Calea tabelului de calibrare a dezechilibrului pentru cinematica activă
Date sculă, 10950	1	Nume sculă
	2	Elementul DOC al sculei
	3	Setare control AFC
	4	Cinematică transportor sculă

Conversia unui parametru de tip șir la o valoare numerică

Funcția **TONUMB** transformă un parametru șir într-o valoare numerică. Valoarea care este transformată trebuie să fie exclusiv numerică.



Parametrul QS de transformat trebuie să conțină o singură valoare numerică. În caz contrar, sistemul de control va genera un mesaj de eroare.



- ▶ Selectați funcțiile parametrului Q



- ▶ Apăsați tasta soft **FORMULĂ**
- ▶ Introduceți numărul parametrului șir în care sistemul de control va salva valoarea numerică. Confirmați cu tasta **ENT**.



- ▶ Schimbați rândul de taste soft



- ▶ Selectați funcția pentru conversia unui parametru șir într-o valoare numerică
- ▶ Introduceți numărul parametrului QS pe care doriți să îl transformați cu sistemul de control și confirmați cu tasta **ENT**
- ▶ Închideți expresia dintre paranteze cu tasta **ENT** și confirmați înregistrarea cu tasta **END**

Exemplu: Conversia parametrului șir QS11 la un parametru numeric Q82

```
37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```


Testarea unui parametru șir

Funcția **INSTR** verifică dacă un parametru de tip șir se află în alt parametru de tip șir.

-  ▶ Selectați funcțiile parametrului Q
- 
 - ▶ Apăsați tasta soft **FORMULĂ**
 - ▶ Introduceți numărul parametrului Q pentru rezultat și confirmați cu tasta **ENT**
 - ▶ Sistemul de control salvează locul în care începe textul de căutat. Acesta este salvat în parametru.
-  ▶ Schimbați rândul de taste soft
- 
 - ▶ Selectați funcția pentru verificarea unui parametru șir
 - ▶ Introduceți numărul parametrului QS în care va fi salvat textul căutat. Confirmați cu tasta **ENT**
 - ▶ Introduceți numărul parametrului QS pe care doriți să îl căutați cu sistemul de control și confirmați cu tasta **ENT**
 - ▶ Introduceți numărul locului din care sistemul de control va începe căutarea subșirului și confirmați cu tasta **ENT**..
 - ▶ Închideți expresia dintre paranteze cu tasta **ENT** și confirmați înregistrarea cu tasta **END**



Primul caracter al unui șir de text începe intern la poziția 0.

Dacă sistemul de control nu găsește subșirul căutat, va stoca lungimea șirului căutat (numărătoarea începe de la 1) în parametrul de rezultat.

Dacă subșirul de căutat apare de mai multe ori, atunci sistemul de control returnează primul loc în care identifică subșirul.

Exemplu: Căutare prin QS10 pentru textul salvat în parametrul QS13. Începeți căutarea din a treia poziție.

```
37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```

Găsirea lungimii unui parametru șir

Funcția **STRLEN** returnează lungimea textului salvat într-un parametru șir selectabil.

- 
 - ▶ Selectați funcția parametrului Q
- 
 - ▶ Apăsați tasta soft **FORMULĂ**
 - ▶ Introduceți numărul parametrului Q în care sistemul de control va salva lungimea confirmată a șirului. Confirmați cu tasta **ENT**.
- 
 - ▶ Schimbați rândul de taste soft
- 
 - ▶ Selectați funcția pentru aflarea lungimii text a unui parametru șir
 - ▶ Introduceți numărul parametrului QS din care sistemul de control evaluează lungimea și confirmați cu tasta **ENT**
 - ▶ Închideți expresia dintre paranteze cu tasta **ENT** și confirmați înregistrarea cu tasta **END**

Exemplu: Găsiți lungimea pentru QS15

```
37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```



Dacă parametrul șir selectat nu este definit, sistemul de control returnează rezultatul -1.

Compararea priorității alfabetice

Funcția **STRCOMP** compară parametrii de tip șir pentru a determina prioritatea alfabetică.

-  ▶ Selectați funcția parametrului Q
-  ▶ Apăsați tasta soft **FORMULĂ**
-  ▶ Introduceți numărul parametrului Q în care sistemul de control va salva rezultatul comparației și confirmați cu tasta **ENT**
-  ▶ Schimbați rândul de taste soft
-  ▶ Selectați funcția pentru compararea parametrilor șir
-  ▶ Introduceți numărul primului parametru QS pe care doriți să îl comparați cu sistemul de control și confirmați cu tasta **ENT**
-  ▶ Introduceți numărul celui de-al doilea parametru QS pe care doriți să îl comparați cu sistemul de control și confirmați cu tasta **ENT**
-  ▶ Închideți expresia dintre paranteze cu tasta **ENT** și confirmați înregistrarea cu tasta **END**



Sistemul de control returnează următoarele rezultate:

- **0**: Parametrii QS comparați sunt identici
- **-1**: Primul parametru QS **precede** cel de-al doilea parametru QS din punct de vedere alfabetic
- **+1**: Primul parametru QS **urmează** celui de-al doilea parametru QS din punct de vedere alfabetic

Exemplu: QS12 și QS14 sunt comparați pentru prioritate alfabetică

```
37 Q52 = STRCOMP ( SRC_QS12 SEA_QS14 )
```

Citirea parametrilor mașinii

Cu funcția **CFGREAD**, puteți să citiți parametrii mașinii sistemului de control ca valori numerice sau ca șiruri. Valorile citite sunt întotdeauna generate în unități metrice de măsură.

Pentru a citi un parametru al mașinii, trebuie să utilizați editorul de configurație al sistemului de control pentru a determina numele parametrului, obiectul parametrului și, dacă au fost atribuite, numele grupului și indexul:

Pictogramă	Tip	Semnificație	Exemplu
	Tastă	Numele grupului parametrului mașinii (dacă este disponibil)	CH_NC
	Entitate	Obiect parametru (numele începe cu Cfg...)	CfgGeoCycle
	Atribut	Numele parametrului mașinii	displaySpindleErr
	Index	Indexul listei unui parametru al mașinii (dacă este disponibil)	[0]



Dacă vă aflați în editorul de configurații pentru parametrii utilizatorului, puteți schimba afișarea parametrilor existenți. În setarea prestabilită, parametrii sunt afișați cu texte scurte, explicative.

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

De fiecare dată când doriți să interogați un parametru al mașinii cu funcția **CFGREAD**, trebuie să definiți un parametru QS cu atribut, entitate și cheie.

Următorii parametri sunt citați în dialogul funcției CFGREAD:

- **KEY_QS:** Numele grupului (cheia) parametrului mașinii
- **TAG_QS:** Numele obiectului (entitatea) parametrului mașinii
- **ATR_QS:** Numele (atributul) parametrului mașinii
- **IDX:** Indexul parametrului mașinii

Citirea unui șir al unui parametru al mașinii

Pentru a stoca conținutul unui parametru al mașinii ca șir într-un parametru QS:

- Q

FORMULĂ
ȘIR

- ▶ Apăsați tasta **Q**.
 - ▶ Apăsați tasta soft **FORMULĂ ȘIR**
 - ▶ Introduceți numărul parametrului de tip șir în care sistemul de control va salva parametrul mașinii.
 - ▶ Apăsați tasta **ENT**
 - ▶ Selectați funcția **CFGREAD**
 - ▶ Introduceți numerele parametrilor de tip șir pentru cheie, entitate și atribut
 - ▶ Apăsați tasta **ENT**
 - ▶ Introduceți numărul pentru index sau omiteți dialogul cu **NNO ENT**, în funcție de varianta care se aplică
 - ▶ Închideți expresia dintre paranteze cu tasta **ENT**
 - ▶ Apăsați tasta **END** pentru a finaliza introducerea

Exemplu: Citirea ca șir a denumirii axei pentru axa a patra**Setările parametrilor în editorul de configurații**

```

DisplaySettings
CfgDisplayData
    axisDisplayOrder
        de la [0] la [5]

```

Exemplu

14 QS11 = ""	Asignați parametrul de tip șir pentru cheie
15 QS12 = "CfgDisplaydata"	Asignați parametrul de tip șir pentru entitate
16 QS13 = "axisDisplay"	Asignați parametrul de tip șir pentru numele parametrului
17 QS1 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3)	Citiți parametrul mașinii

Citirea unei valori numerice a unui parametru al mașinii

Stocați valoarea unui parametru al mașinii ca valoare numerică într-un parametru Q:

- Q

FORMULĂ

- ▶ Selectați funcția parametrului Q

 - ▶ Apăsați tasta soft **FORMULĂ**
 - ▶ Introduceți numărul parametrului Q în care sistemul de control va salva parametrul mașinii
 - ▶ Apăsați tasta **ENT**
 - ▶ Selectați funcția **CFGREAD**
 - ▶ Introduceți numerele parametrilor de tip șir pentru cheie, entitate și atribut
 - ▶ Apăsați tasta **ENT**
 - ▶ Introduceți numărul pentru index sau omiteți dialogul cu **NNO ENT**, în funcție de varianta care se aplică
 - ▶ Închideți expresia dintre paranteze cu tasta **ENT**
 - ▶ Apăsați tasta **END** pentru a finaliza introducerea

Exemplu: Citirea factorului de suprapunere ca parametru Q

Setările parametrilor în editorul de configurații

```
ChannelSettings
CH_NC
    CfgGeoCycle
        pocketOverlap
```

Exemplu

14 QS11 = "CH_NC"	Asignați parametrul de tip șir pentru cheie
15 QS12 = "CfgGeoCycle"	Asignați parametrul de tip șir pentru entitate
16 QS13 = "pocketOverlap"	Asignați parametrul de tip șir pentru numele parametrului
17 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13)	Citiți parametrul mașinii

9.12 Parametrii Q preasignați

Parametrii Q de la Q100 la Q199 au valori alocate de către sistemul de control. Următoarele tipuri de informații sunt alocate parametrilor Q:

- Valori de la PLC
- Date referitoare la scule și broșă
- Date referitoare la starea de operare
- Rezultatele măsurătorilor ciclurilor palpator etc.

Sistemul de control salvează parametrii Q preasignați Q108, Q114 și Q115–Q117 în unitatea de măsură utilizată de programul NC activ.

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

Ciclurile HEIDENHAIN, ciclurile producătorului și funcțiile terțe utilizează parametri Q. Puteți, de asemenea, să programați parametrii Q în cadrul programelor NC. Dacă, la utilizarea parametrilor Q, intervalele recomandate ale parametrilor Q nu sunt utilizate exclusiv, atunci aceasta poate duce la suprapunere (efecte reciproce) și, astfel, poate cauza un comportament nedorit. Pericol de coliziune în timpul prelucrării!

- ▶ Utilizați numai intervalele pentru parametri Q recomandate de HEIDENHAIN.
- ▶ Respectați documentația de la HEIDENHAIN, producătorul mașinii-unelte, și de la furnizori.
- ▶ Verificați ordinea de prelucrare cu ajutorul unei simulări grafice



Nu trebuie să utilizați parametri Q (parametri QS) prealocați între **Q100** și **Q199** (**QS100** și **QS199**) ca parametri de calcul în programe NC.

Valori de la PLC: Q100 la Q107

Sistemul de control alocă parametrilor de la Q100 la Q107, valori din PLC, într-un program NC.

Rază sculă activă: Q108

Valoarea activă a razei sculei este asignată parametrului Q108. Q108 este calculat din:

- Raza R a sculei (tabel de scule sau bloc **TOOL DEF**)
- Valoarea delta DR din tabelul de scule
- Valoare delta DR din programul NC (tabel de compensare sau blocul **TOOL CALL**)



Sistemul de control reține raza curentă a sculei, chiar dacă se întrerupe curentul.

Axa sculei: Q109

Valoarea Q109 depinde de axa sculei curente:

Parametru	Axă sculă
Q109 = -1	Nu a fost definită nicio axă pt. sculă
Q109 = 0	Axa X
Q109 = 1	Axa Y
Q109 = 2	Axa Z
Q109 = 6	Axa U
Q109 = 7	Axa V
Q109 = 8	Axa W

Starea broșei: Q110

Valoarea parametrului Q110 depinde de ultima funcție M programată pentru broșă.

Parametru	Funcție M
Q110 = -1	Nu este definită nicio stare pt. broșă
Q110 = 0	M3: Broșă PORNITĂ, în sens orar
Q110 = 1	M4: Broșă PORNITĂ, în sens antiorar
Q110 = 2	M5 după M3
Q110 = 3	M5 după M4

Agentul de răcire pornit/oprit: Q111

Parametru	Funcție M
Q111 = 1	M8: Agent de răcire PORNIT
Q111 = 0	M9: Agent de răcire OPRIT

Factorul de suprapunere: Q112

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

Unitatea de măsură pentru dimensiunile din programul NC: Q113

În timpul imbricării **PGM CALL**, valoarea parametrului Q113 depinde de datele dimensionale ale programului NC din care sunt apelate celelalte programe NC.

Parametru	Dimensiuni date program principal
Q113 = 0	Sistem metric (mm)
Q113 = 1	Sistem imperial (inchi)

Lungimea sculei: Q114

Valoarea curentă pentru lungimea sculei este asignată parametrului Q114.



Sistemul de control reține lungimea curentă a sculei, chiar dacă se întrerupe curentul.

Coordonatele după sondarea din timpul rulării programului

Parametrii de la Q115 la Q119 conțin coordonatele poziției broșei la momentul de contact din timpul măsurătorii programate cu palpatorul 3-D. Coordonatele sunt raportate la presetarea activă în modul **Operare manuală**.

Lungimea și raza vârfului sondei nu sunt compensate în aceste coordonate.

Parametru	Axă de coordonate
Q115	Axa X
Q116	Axa Y
Q117	Axa Z
Q118	A 4-a axă Dependentă de mașină
Q119	A 5-a axă Dependentă de mașină

Diferența dintre valoarea efectivă și cea nominală în timpul măsurării automate a sculei; de exemplu, cu TT 160

Parametru	Deviere de la valoarea nominală la valoarea reală
Q115	Lungime sculă
Q116	Rază sculă

Înclinarea planului de lucru cu unghiurile piesei de prelucrat: Coordonate calculate de sistemul de control pentru axele rotative

Parametru	Coordonate
Q120	Axa A
Q121	Axa B
Q122	Axa C

Rezultate de măsurare din ciclurile de palpate

Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

Parametri	Valori măsurate efective
Q150	Unghi pt. linie dreaptă
Q151	Centru pe axa de referință
Q152	Centru pe axa secundară
Q153	Diametru
Q154	Lungime buzunar
Q155	Lățime buzunar
Q156	Lungimea axelor selectate în ciclu
Q157	Poziție linie de centru
Q158	Unghi pe axa A
Q159	Unghi pe axa A
Q160	Coordonata axei selectate în ciclu

Parametri	Deviere măsurată
Q161	Centru pe axa de referință
Q162	Centru pe axa secundară
Q163	Diametru
Q164	Lungime buzunar
Q165	Lățime buzunar
Q166	Lungime măsurată
Q167	Poziție linie de centru

Parametri	Unghiul spațial determinat
Q170	Rotație în jurul axei A
Q171	Rotație în jurul axei B
Q172	Rotație în jurul axei C

Parametri	Stare piesă de prelucrat
Q180	Bună
Q181	Relucrare
Q182	Rebut

Parametri	Măsurare sculă cu laser BLUM.
Q190	Rezervat
Q191	Rezervat
Q192	Rezervat
Q193	Rezervat

Parametri	Rezervat pentru uz intern
Q195	Marcator pentru cicluri
Q196	Marcator pentru cicluri
Q197	Marcator pentru cicluri (modele de prelucrare)
Q198	Numărul ultimului ciclu de măsurare activ

Valoare parametru	Stare în timpul măsurării sculei cu TT
Q199 = 0,0	Scula se află în marja de toleranță
Q199 = 1,0	Sculă uzată (LTOL/RTOL depășite)
Q199 = 2,0	Sculă ruptă (LBREAK/RBREAK depășită)

Rezultate de măsurare din ciclurile de palpare 14xx

Parametri	Valori măsurate efective
Q950	Prima poziție pe axa de referință
Q951	Prima poziție pe axa minoră
Q952	Prima poziție pe axa sculei
Q953	A 2-a poziție pe axa de referință
Q954	A 2-a poziție pe axa minoră
Q955	A 2-a poziție pe axa sculei
Q956	A 3-a poziție pe axa de referință
Q957	A 3-a poziție pe axa minoră
Q958	A 3-a poziție pe axa sculei
Q961	Unghiul spațial SPA din WPL-CS
Q962	Unghiul spațial SPB din WPL-CS
Q963	Unghiul spațial SPC din WPL-CS
Q964	Unghiul de rotație din IP-CS
Q965	Unghiul de rotație din sistemul de coordonate al mesei rotative
Q966	Primul diametru
Q967	Al doilea diametru

Parametri	Deviații măsurate
Q980	Prima poziție pe axa de referință
Q981	Prima poziție pe axa minoră
Q982	Prima poziție pe axa sculei
Q983	A 2-a poziție pe axa de referință
Q984	A 2-a poziție pe axa minoră
Q985	A 2-a poziție pe axa sculei
Q986	A 3-a poziție pe axa de referință
Q987	A 3-a poziție pe axa minoră
Q988	A 3-a poziție pe axa sculei
Q994	Unghiul din I-CS
Q995	Unghiul din sistemul de coordonate al mesei rotative
Q996	Primul diametru
Q997	Al doilea diametru
Valoare parametru	Stare piesă de prelucrat
Q183 = -1	nedefinit
Q183 = 0	Trece
Q183 = 1	Relucrare
Q183 = 2	Rebut

Verificarea situației configurării: Q601

Valoarea parametrului Q601 indică starea de monitorizare cu ajutorul camerei a situației de configurare VSC.

Valoare parametru	Stare
Q601 = 1	Nicio eroare
Q601 = 2	Eroare
Q601 = 3	Nu este definită nicio zonă de monitorizare sau nu există suficiente imagini de referință
Q601 = 10	Eroare internă (niciun semnal, cameră defectă etc.)

9.13 Exemple de programare

Exemplu: Rotunjirea unei valori

Funcția **INT** trunchiază zecimalele

Pentru ca sistemul de control să efectueze rotunjirea corect mai degrabă decât să elimine zecimalele, adunați valoarea 0,5 cu numerele pozitive. Pentru numerele negative, trebuie să scădeți 0,5.

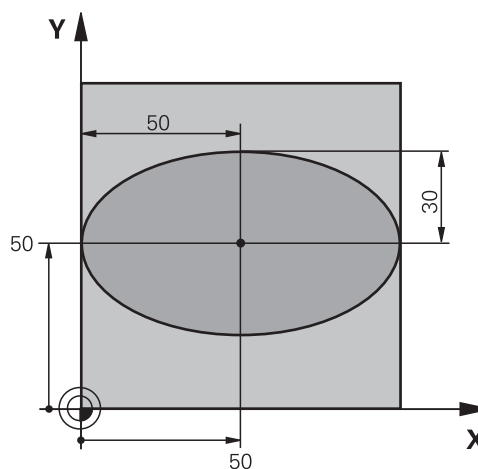
Sistemul de control utilizează funcția **SGN** pentru a detecta dacă un număr este pozitiv sau negativ.

0 BEGIN PGM ROUND MM	
1 FN 0: Q1 = +34.789	Primul număr de rotunjit
2 FN 0: Q2 = +34.345	Al doilea număr de rotunjit
3 FN 0: Q3 = -34.432	Al treilea număr de rotunjit
4 ;	
5 Q11 = INT (Q1 + 0.5 * SGN Q1)	Adunați valoarea 0,5 la Q1, apoi eliminați zecimalele
6 Q12 = INT (Q2 + 0.5 * SGN Q2)	Adunați valoarea 0,5 la Q2, apoi eliminați zecimalele
7 Q13 = INT (Q3 + 0.5 * SGN Q3)	Scădeți valoarea 0,5 din Q3, apoi eliminați zecimalele
8 END PGM ROUND MM	

Exemplu: Elipsă

Rulare program

- Conturul elipsei este aproximat prin multe linii scurte (definite în Q7). Cu cât numărul pașilor de calcul definiți este mai mare, cu atât linia curbă devine mai netedă.
- Direcția de frezare este determinată cu unghiul de început și unghiul de sfârșit din plan:
Direcția de prelucrare este în sens orar:
Unghi de început > unghi de sfârșit
Direcția de prelucrare este în sens antiorar:
Unghi de început < unghi de sfârșit
- Raza sculei nu este luată în considerare



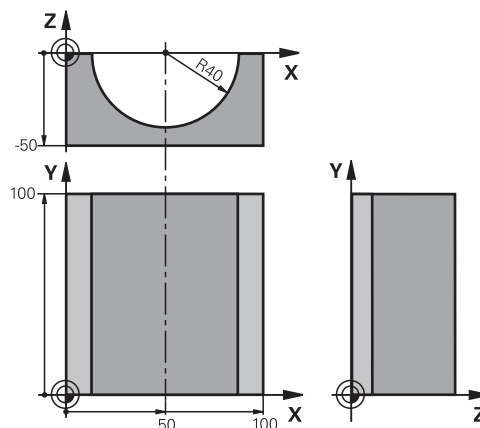
0 BEGIN PGM ELLIPSE MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Centru pe axa X
2 FN 0: Q2 = +50	Centru pe axa Y
3 FN 0: Q3 = +50	Semiaxă pe axa X
4 FN 0: Q4 = +30	Semiaxă pe axa Y
5 FN 0: Q5 = +0	Unghi de început în plan
6 FN 0: Q6 = +360	Unghi de sfârșit în plan
7 FN 0: Q7 = +40	Număr de pași de calcul
8 FN 0: Q8 = +0	Poziție de rotație a elipsei
9 FN 0: Q9 = +5	Adâncime de frezare
10 FN 0: Q10 = +100	Viteză de avans pentru pătrundere
11 FN 0: Q11 = +350	Viteză de avans pentru frezare
12 FN 0: Q12 = +2	Prescriere de degajare pentru prepoziționare
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definirea piesei brute de prelucrat
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Apelarea sculei
16 L Z+250 R0 FMAX	Retragerea sculei
17 CALL LBL 10	Apelare operație de prelucrare
18 L Z+100 R0 FMAX M2	Retragere sculă, terminare program
19 LBL 10	Subprogramul 10: Operația de prelucrare
20 CYCL DEF 7.0 DECALARE ORIGINE	Decalare de origine către centrul elipsei
21 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
22 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
23 CYCL DEF 10.0 ROTAȚIE	la în calcul poziția de rotație în plan
24 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
25 Q35 = (Q6 - Q5) / Q7	Calculare increment unghi
26 Q36 = Q5	Copiere unghi de început
27 Q37 = 0	Setare contor

28 Q21 = Q3 *COS Q36	Calculare coordonată X pentru punctul de pornire
29 Q22 = Q4 *SIN Q36	Calculare coordonată Y pentru punctul de pornire
30 L X+Q21 Y+Q22 R0 FMAX M3	Deplasare la punctul de pornire din plan
31 L Z+Q12 R0 FMAX	Prepoziționare pe axa broșei la prescrierea de degajare
32 L Z-Q9 R0 FQ10	Deplasare la adâncimea de prelucrare
33 LBL1	
34 Q36 = Q36 +Q35	Actualizare unghi
35 Q37 = Q37 +1	Actualizare contor
36 Q21 = Q3 *COS Q36	Calculare coordonată X curentă
37 Q22 = Q4 *SIN Q36	Calculare coordonată Y curentă
38 L X+Q21 Y+Q22 R0 FQ11	Deplasare la punctul următor
39 FN 12: IF +Q37 LT +Q7 GOTO LBL 1	Neterminat? Dacă nu este terminat, revenire la LBL 1
40 CYCL DEF 10.0 ROTAȚIE	Resetare rotație
41 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
42 CYCL DEF 7.0 DECALARE ORIGINE	Resetare decalare de origine
43 CYCL DEF 7.1 X+0	
44 CYCL DEF 7.2 Y+0	
45 L Z+Q12 R0 FMAX	Deplasare la prescriere de degajare
46 LBL 0	Sfârșit subprogram
47 END PGM ELLIPSE MM	

Exemplu: Cilindru concav prelucrat cu Freză sferică

Rulare program

- Acest program NC funcționează numai cu o Freză sferică. Lungimea sculei este măsurată de la centrul sferei
- Conturul cilindrului este aproximat prin multe segmente scurte (definite în Q13). Cu cât definiți mai multe segmente, cu atât linia curbă devine mai netedă.
- Cilindrul este frezat prin mișcări longitudinale (aici: paralele la axa Y).
- Direcția de frezare este determinată cu unghiul de început și unghiul de sfârșit în spațiu:
Direcție de prelucrare în sens orar:
Unghi de început > unghi de sfârșit
Direcția de prelucrare este în sens antiorar:
Unghi de început < unghi de sfârșit
- Raza sculei este compensată automat



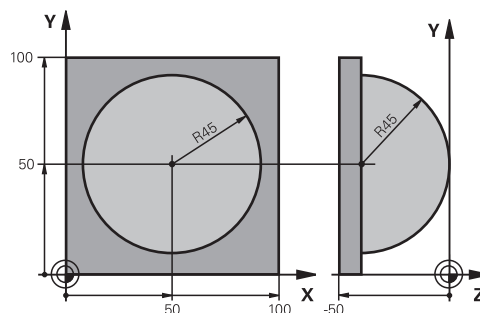
0 BEGIN PGM CYLIN MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Centru pe axa X
2 FN 0: Q2 = +0	Centru pe axa Y
3 FN 0: Q3 = +0	Centru pe axa Z
4 FN 0: Q4 = +90	Unghi de început în spațiu (plan Z/X)
5 FN 0: Q5 = +270	Unghi de sfârșit în spațiu (plan Z/X)
6 FN 0: Q6 = +40	Rază cilindru
7 FN 0: Q7 = +100	Lungime cilindru
8 FN 0: Q8 = +0	Poziție de rotație în planul X/Y
9 FN 0: Q10 = +5	Toleranță pentru raza cilindrului
10 FN 0: Q11 = +250	Viteză de avans pentru pătrundere
11 FN 0: Q12 = +400	Viteză de avans pentru frezare
12 FN 0: Q13 = +90	Număr de așchieri
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Definirea piesei brute de prelucrat
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Apelare sculă
16 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
17 CALL LBL 10	Apelare operație de prelucrare
18 FN 0: Q10 = +0	Resetare toleranță
19 CALL LBL 10	Apelare operație de prelucrare
20 L Z+100 R0 FMAX M2	Retragere sculă, terminare program

21 LBL 10	Subprogramul 10: Operația de prelucrare
22 Q16 = Q6 - Q10 - Q108	la în calcul toleranța și scula, în funcție de raza cilindrului
23 FN 0: Q20 = +1	Setare contor
24 FN 0: Q24 = +Q4	Copiere unghi de început în spațiu (plan Z/X)
25 Q25 = (Q5 - Q4) / Q13	Calculare increment unghi
26 CYCL DEF 7.0 DECALARE ORIGINE	Decalare de origine către centrul cilindrului (axa X)
27 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
28 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
29 CYCL DEF 7.3 Z+Q3	
30 CYCL DEF 10.0 ROTAȚIE	la în calcul poziția de rotație în plan
31 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
32 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Prepoziționare în plan la centrul cilindrului
33 L Z+5 R0 F1000 M3	Prepoziționare pe axa broșei
34 LBL 1	
35 CC Z+0 X+0	Setare pol în planul Z/X
36 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Deplasare la poziția de început de pe cilindru, așchiere axială oblică a materialului
37 L Y+Q7 R0 FQ12	Așchiere longitudinală în direcția Y+
38 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Actualizare contor
39 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Actualizare unghi solid
40 FN 11: IF +Q20 GT +Q13 GOTO LBL 99	Terminat? Dacă este terminat, salt la sfârșit
41 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Deplasare într-un arc aproximativ pentru următoarea așchiere longitudinală
42 L Y+0 R0 FQ12	Așchiere longitudinală în direcția Y-
43 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Actualizare contor
44 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Actualizare unghi solid
45 FN 12: IF +Q20 LT +Q13 GOTO LBL 1	Neterminat? Dacă nu este terminat, revenire la LBL 1
46 LBL 99	
47 CYCL DEF 10.0 ROTAȚIE	Resetare rotație
48 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
49 CYCL DEF 7.0 DECALARE ORIGINE	Resetare decalare de origine
50 CYCL DEF 7.1 X+0	
51 CYCL DEF 7.2 Y+0	
52 CYCL DEF 7.3 Z+0	
53 LBL 0	Sfârșit subprogram
54 END PGM CYLIN	

Exemplu: Sferă convexă prelucrată cu freză frontală

Rulare program

- Programul NC necesită o freză de capăt.
- Conturul sferei este aproximat prin multe linii scurte (în planul Z/X, definit în Q14). Cu cât definiți valori mai mici pentru incrementul unghiului, cu atât linia curbă devine mai netedă.
- Puteți determina numărul așchierilor de contur prin incrementul unghiului din plan (definit în Q18).
- Scula se deplasează în sus în așchieri tridimensionale.
- Raza sculei este compensată automat



0 BEGIN PGM SPHERE MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Centru pe axa X
2 FN 0: Q2 = +50	Centru pe axa Y
3 FN 0: Q4 = +90	Unghi de început în spațiu (plan Z/X)
4 FN 0: Q5 = +0	Unghi de sfârșit în spațiu (plan Z/X)
5 FN 0: Q14 = +5	Incrementul unghiului în spațiu
6 FN 0: Q6 = +45	Rază sferă
7 FN 0: Q8 = +0	Unghi de început al poziției de rotație în planul X/Y
8 FN 0: Q9 = +360	Unghi de sfârșit al poziției de rotație în planul X/Y
9 FN 0: Q18 = +10	Incrementul unghiului în planul X/Y pentru degroșare
10 FN 0: Q10 = +5	Toleranță în raza sferei pentru degroșare
11 FN 0: Q11 = +2	Prescriere de degajare pentru prepoziționare pe axa broșei
12 FN 0: Q12 = +350	Viteză de avans pentru frezare
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Definirea piesei brute de prelucrat
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Apelare sculă
16 L Z+250 R0 FMAX	Retragere sculă
17 CALL LBL 10	Apelare operație de prelucrare
18 FN 0: Q10 = +0	Resetare toleranță
19 FN 0: Q18 = +5	Incrementul unghiului în planul X/Y pentru finisare
20 CALL LBL 10	Apelare operație de prelucrare
21 L Z+100 R0 FMAX M2	Retragere sculă, terminare program
22 LBL 10	Subprogramul 10: Operația de prelucrare
23 FN 1: Q23 = +q11 + +q6	Calculare coordonată Z pentru prepoziționare
24 FN 0: Q24 = +Q4	Copiere unghi de început în spațiu (plan Z/X)
25 FN 1: Q26 = +Q6 + +Q108	Compensare rază sferă pentru prepoziționare
26 FN 0: Q28 = +Q8	Copiere poziție de rotație în plan
27 FN 1: Q16 = +Q6 + -Q10	Ia în calcul toleranța în raza sferei
28 CYCL DEF 7.0 DEPL. DECALARE OR.	Decalare de origine către centrul sferei
29 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
30 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	

31 CYCL DEF 7.3 Z-Q16	
32 CYCL DEF 10.0 ROTATIE	la în calcul unghiul de început al poziției de rotație în plan
33 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
34 LBL 1	Prepoziționare pe axa broșei
35 CC X+0 Y+0	Setare pol în planul X/Y pentru prepoziționare
36 LP PR+Q26 PA+Q8 R0 FQ12	Prepoziționare în plan
37 CC Z+0 X+Q108	Setare pol în planul Z/X, decalaj după raza sculei
38 L Y+0 Z+0 FQ12	Deplasare la adâncimea de prelucrare
39 LBL 2	
40 LP PR+Q6 PA+Q24 FQ12	Deplasare în sus într-un arc aproximat
41 FN 2: Q24 = +Q24 - +Q14	Actualizare unghi solid
42 FN 11: IF +Q24 GT +Q5 GOTO LBL 2	Informare cu privire la starea de finisare a unui arc. Dacă nu este terminat, revenire la LBL 2.
43 LP PR+Q6 PA+Q5	Deplasare la unghiul de sfârșit în spațiu
44 L Z+Q23 R0 F1000	Retragere pe axa broșei
45 L X+Q26 R0 FMAX	Prepoziționare pentru arcul următor
46 FN 1: Q28 = +Q28 + +Q18	Actualizare poziție de rotație în plan
47 FN 0: Q24 = +Q4	Resetare unghi solid
48 CYCL DEF 10.0 ROTATIE	Activare poziție nouă de rotație
49 CYCL DEF 10.0 ROT+Q28	
50 FN 12: IF +Q28 LT +Q9 GOTO LBL 1	
51 FN 9: IF +Q28 EQU +Q9 GOTO LBL 1	Neterminat? Dacă nu este terminat, revenire la LBL 1
52 CYCL DEF 10.0 ROTATIE	Resetare rotație
53 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
54 CYCL DEF 7.0 DEPL. DECALARE OR.	Resetare deplasare
55 CYCL DEF 7.1 X+0	
56 CYCL DEF 7.2 Y+0	
57 CYCL DEF 7.3 Z+0	
58 LBL 0	Sfârșit subprogram
59 END PGM SPHERE MM	

10

Funcții speciale

10.1 Prezentare generală a funcțiilor speciale

Sistemul de control pune la dispoziție următoarele funcții speciale puternice, pentru un număr mare de aplicații:

Funcție	Descriere
Monitorizarea dinamică a coliziunilor cu administrarea integrată a elementelor de fixare (opțiunea 40)	Pagina 360
Reglajul adaptiv al avansului AFC (opțiunea 45)	Pagina 363
Controlul activ al vibrațiilor (opțiunea 145)	Consultați Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea și executarea programelor NC
Lucrul cu fișierele text	Pagina 388
Lucrul cu tabelele liber definibile	Pagina 392

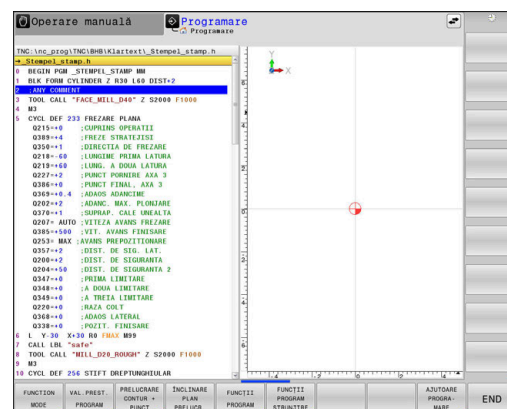
Apăsați pe tasta **FCT SPEC** și tastele soft corespunzătoare pentru a accesa alte funcții speciale ale sistemului de control. În tabelele următoare se găsește o prezentare generală a funcțiilor disponibile.

Meniul principal pentru funcțiile speciale SPEC FCT

SPEC
FCT

- Apăsați tasta soft **FUNCTII SPECIALE** pentru a selecta funcțiile speciale

Tastă soft	Funcție	Descriere
FUNCTION MODE	Selectați modul de prelucrare sau cinematica	Pagina 359
VAL. PREST. PROGRAM	Definiți valorile presetate ale programului	Pagina 356
PRELUCRARE CONTUR + PUNCT	Funcții de prelucrare a conturului și punctelor	Pagina 357
INCLINARE PLAN PRELUCR.	Definiți funcția PLANE	Pagina 412
FUNCTII PROGRAM	Definiți diferite funcții conversaționale	Pagina 358
FUNCTII PROGRAM STRUNJIRE	Definirea funcțiilor de strunjire	Pagina 519
AJUTORE PROGRA- MARE	Asistență programare	Pagina 191



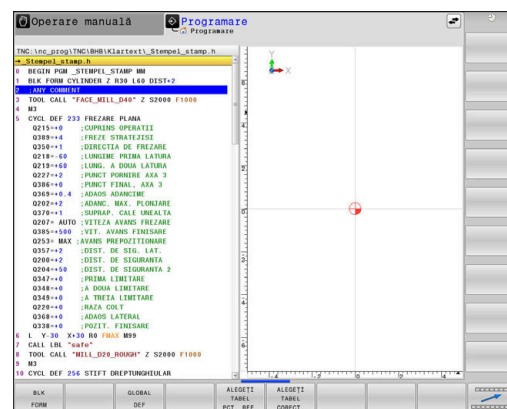
După apăsarea tastei **SPEC FCT**, puteți deschide fereastra de selectare **smartSelect** cu tasta **GOTO**. Sistemul de control afișează o prezentare generală a structurii cu toate funcțiile disponibile. Puteți să navigați rapid cu cursorul sau cu mouse-ul și să selectați funcțiile din diagrama ramificată. Sistemul de control afișează asistența online pentru funcția selectată în fereastra din dreapta.

Meniul valorilor presetate ale programului

VAL.PREST.
PROGRAM

- Apăsați tasta soft Valori presetate program

Tastă soft	Funcție	Descriere
BLK FORM	Definire piesă de prelucrat brută	Pagina 93
TABEL DEC. ORIG	Selectare tabel de origine	Consulta- ți Manua- lul utilizato- rului pentru programarea ciclurilor
ALEGETI TABEL CORECT.	Selectare tabel de compensare	Pagina 384
GLOBAL DEF	Definiți parametrii globali ai ciclului	Consulta- ți Manua- lul utilizato- rului pentru programarea ciclurilor

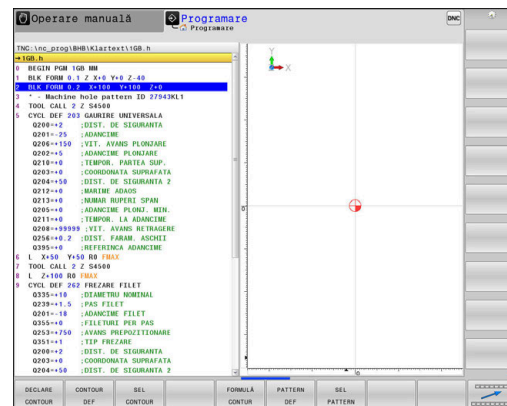


Meniul pentru funcții de prelucrare contur și puncte

PRELUCRARE
CONTOUR +
PUNCT

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

Tastă soft	Funcție	Descriere
DECLARE CONTOUR	Asignare descriere contur	Consultați Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
CONTOUR DEF	Definiți o formulă simplă de contur	Consultați Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
SEL CONTOUR	Selectați o definiție de contur	Consultați Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
FORMULĂ CONTOUR	Definiți o formulă complexă de contur	Consultați Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
PATTERN DEF	Definiți modelul de prelucrare uzual	Consultați Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
SEL PATTERN	Selectați fișierul pt. puncte cu poziții de prelucrare	Consultați Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

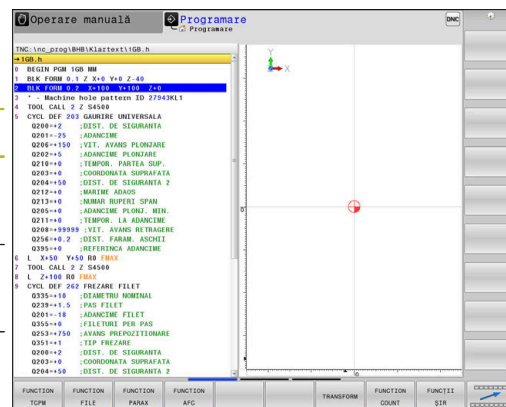


Meniu pentru definirea diferitelor funcții conversaționale

FUNCȚII
PROGRAM

► Apăsați tasta soft **FUNCȚII PROGRAM**

Tastă soft	Funcție	Descriere
FUNCTION TCPM	Definirea comportamentului de poziționare a axelor rotative	Pagina 448
FUNCTION FILE	Definiți funcții de fișier	Pagina 377
FUNCTION PARAX	Definirea comportamentului de poziționare pentru axele paralele U, V, W	Pagina 369
FUNCTION AFC	Definiți controlul adaptabil al avansului	Pagina 363
TRANSFORM CORRDATA	Definiți transformările de coordonate	Pagina 378
FUNCTION COUNT	Definire contor	Pagina 386
FUNCȚII SIR	Definiți funcții de șir	Pagina 326
FUNCTION DRESS	Definire mod de preparare	Pagina 550
FUNCTION SPINDLE	Definiți viteza în impulsuri a broșei	Pagina 398
FUNCTION FEED	Definiți durata de temporizare recurentă	Pagina 400
FUNCTION DCM	Definiți monitorizarea dinamică a coliziunilor DCM	Pagina 360
FUNCTION DWELL	Definiți durata de temporizare în secunde sau rotații	Pagina 402
FUNCTION LIFTOFF	Retragere sculă la oprire NC	Pagina 403
INSERARE COMENTARIU	Adăugarea comentariilor	Pagina 195
FUNCTION PROG PATH	Alegere interpretare traseu	Pagina 464



10.2 Mod funcție

Programare mod funcție



Consultați manualul mașinii.
Producătorul mașinii-unelte activează această funcție.

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

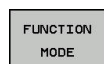
Dacă producătorul mașinii dvs. a permis selectarea a diferite modele cinematice, puteți comuta între acestea folosind tasta soft **FUNCTION MODE**.

Procedură

Pentru a comuta modelul cinematic, procedați astfel:



- Afișați rândul de taste soft pentru funcții speciale



- Apăsați tasta soft **FUNCTION MODE**



- Apăsați tasta soft **FREZARE**



- Apăsați tasta soft **SELECTARE CINEMATICĂ**
- Selectați modelul cinematic dorit

10.3 Monitorizarea dinamică a coliziunilor (opțiunea 40)

Funcție



Consultați manualul mașinii.

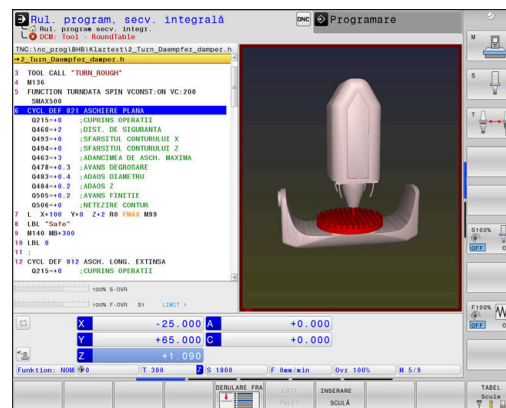
Producătorul mașinii trebuie să adapteze funcția **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** la sistemul de control.

Producătorul mașinii poate defini orice obiecte care vor fi monitorizate de către sistemul de control în timpul tuturor operațiilor de prelucrare. Dacă două obiecte monitorizate împotriva coliziunii se apropie unul de altul la o distanță definită, sistemul de control generează un mesaj de eroare și întrerupe deplasarea.

Sistemul de control monitorizează, de asemenea, scula activă pentru a detecta coliziunile și afișează situația grafic. Sistemul de control presupune întotdeauna că sculele sunt cilindrice. Sistemul de control monitorizează, de asemenea, sculele în trepte conform definiției acestora din tabelul de scule.

Sistemul de control ia în considerare următoarele definiții din tabelul de scule:

- Lungimile sculelor
- Razele sculelor
- Dimensiunile sculelor
- Cinematică antrenor pt. scule



ANUNȚ

Pericol de coliziune!

Chiar dacă **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** este activă, sistemul de control nu monitorizează automat piesa de prelucrat pentru coliziuni, chiar dacă o realizează cu scula sau cu alte componente ale mașinii. Există pericol de coliziune în timpul prelucrării!

- Verificați ordinea de prelucrare cu ajutorul unei simulări grafice
- Testați cu atenție programul NC sau secțiunea de program în modul de operare **Rulare program, bloc unic**

**Limitări aplicabile în general:**

- Funcția **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** ajută la reducerea pericolului de coliziune. Totuși, sistemul de control nu poate lua în considerare toate combinațiile posibile din cadrul operației.
- Sistemul de control poate proteja împotriva coliziunii numai acele componente ale mașinii pe care producătorul mașinii-unelte le-a definit corect în ceea ce privește dimensiunile, orientarea și poziția.
- Sistemul de control poate monitoriza numai sculele pentru care ați definit **raze pozitive ale sculei și lungimi pozitive ale sculei** în tabelul de scule.
- Când începe un ciclu de palpare, sistemul de control nu mai monitorizează lungimea stilusului și diametrul vârfului sferic, astfel încât să puteți palpa, de asemenea, obiectele de coliziune.
- Pentru anumite scule (cum ar fi capetele de frezat), raza care ar determina o coliziune poate fi mai mare decât valoarea definită în tabelul de scule.
- Supradimensionările sculei **DL** și **DR** din tabelul de scule sunt luate în considerare de sistemul de control. Supradimensionările sculelor din blocul **TOOL CALL** nu sunt luate în considerare.

Activarea și dezactivarea monitorizării coliziunilor în programul NC

În anumite cazuri, este necesar să dezactivați temporar monitorizarea coliziunilor:

- Pentru reducerea distanței dintre două obiecte monitorizate pentru evitarea coliziunilor
- Pentru prevenirea opririlor în timpul execuției programelor

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

Dacă funcția **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** este inactivă, sistemul de control nu efectuează nicio verificare automată a coliziunilor. Aceasta înseamnă că nu pot fi prevenite mișcările care ar putea cauza coliziuni. Există pericol de coliziune în timpul tuturor mișcărilor!

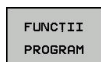
- ▶ Asigurați-vă că activați monitorizarea coliziunilor de câte ori este posibil
- ▶ Asigurați-vă că reactivați monitorizarea coliziunilor după o dezactivare temporară
- ▶ Cu monitorizarea coliziunilor dezactivată, testați cu atenție programul NC sau secțiunea de program în modul de operare **Rulare program, bloc unic**

Activarea și dezactivarea temporară a monitorizării coliziunilor prin controlul programelor

- ▶ Deschideți programul NC în modul **Programare**
- ▶ Aduceți cursorul în poziția dorită, de ex. înainte de ciclul Cycle 800 pentru a activa strunjirea excentrică



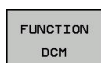
- ▶ Apăsați tasta **SPEC FCT**



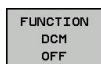
- ▶ Apăsați tasta soft **FUNCTII PROGRAM**



- ▶ Schimbați rândul de taste soft



- ▶ Apăsați tasta soft **FUNCȚIE DCM**



- ▶ Selectați condiția cu tasta soft corespunzătoare:

- **FUNCȚIE DCM OPRITĂ:** Această comandă NC dezactivează temporar monitorizarea coliziunilor. Dezactivarea este valabilă numai până la sfârșitul programului principal sau până la următoarea **FUNCȚIE DCM PORȚITĂ**. La apelarea unui alt program NC, DCM este activă din nou.
- **FUNCȚIE DCM PORȚITĂ:** Această comandă NC anulează o **FUNCȚIE DCM OPRITĂ** existentă.



Setările aplicate cu **FUNCȚIA DCM** sunt valabile numai pentru programul NC activ.

După încheierea execuției programului sau selectarea unui program NC nou, setările selectate pentru **Rulare progr.** și **Operare manuală** cu tasta soft **COLIZIUNE** vor redeveni disponibile.



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

10.4 Reglajul adaptabil automat al avansului (AFC) (opțiunea 45)

Aplicație



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

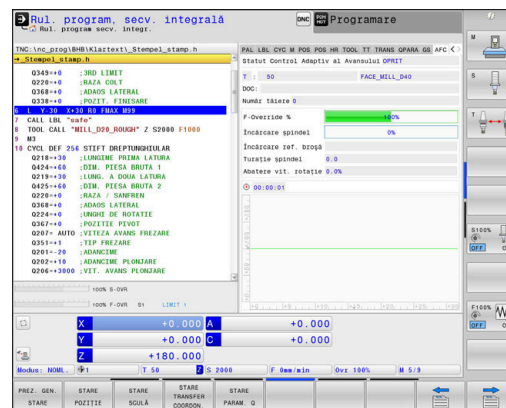
Producătorul mașinii-unelte poate specifica de asemenea dacă puterea broșei sau oricare altă valoare este utilizată drept cantitate de intrare de către sistemul de control.

Dacă ați activat opțiunea software pentru strunjire (opțiunea 50), puteți utiliza și AFC în modul de strunjire.



Reglajul adaptiv al avansului nu este destinat sculelor cu diametrul mai mic de 5 mm. În cazul în care consumul de putere nominală al broșei este foarte ridicat, diametrul de limită al sculei poate fi mai mare.

Nu lucrați cu controlul avansului adaptabil în operații în care viteza de avans și viteza broșei trebuie să fie adaptate una față de alta, cum este cazul filetării.



În cazul reglajului adaptabil al avansului, sistemul de control controlează automat viteza de avans în timpul rulării programului NC, ca funcție de puterea broșei curente. Puterea broșei necesară pentru fiecare pas de prelucrare este înregistrată într-o așchiere de învățare și este salvată de către sistemul de control într-un fișier care aparține programului NC. La începutul fiecărui pas de prelucrare, de obicei când broșa este pornită, sistemul de control controlează viteza de avans, astfel încât aceasta să se mențină între limitele pe care le-ați definit.



În cazul în care condițiile de așchiere nu se modifică, puteți defini o consumul de putere al broșei, care a fost determinat într-o așchiere de învățare ca putere de referință standard permanentă, dependentă de sculă. Utilizați coloana **AFC-LOAD** din tabelul de scule pentru a face acest lucru. Dacă introduceți manual o valoare în această coloană, sistemul de control nu va mai executa nicio așchiere de învățare.

Acest lucru permite evitarea efectelor negative asupra sculei, piesei de prelucrat și mașinii, care ar putea fi determinate de schimbarea condițiilor de așchiere. Condițiile de decupare sunt schimbate în special de:

- Uzura sculei
- Adâncimi fluctuante de așchiere, care apar în special în cazul pieselor turnate
- Duritate fluctuantă determinată de defecte de material

Reglajul adaptiv al avansului (AFC) are următoarele avantaje:

- Optimizarea duratei de prelucrare

Prin controlarea vitezei de avans, sistemul de control încearcă să mențină puterea maximă, înregistrată anterior, a broșei sau puterea de referință specificată în tabelul de scule (coloana **AFC-LOAD**) pe întreaga durată a timpului de prelucrare. Aceasta scurtează durata de prelucrare, măbind viteza de avans în zone de prelucrare cu îndepărtare scăzută de material.

- Monitorizarea sculei

Dacă puterea broșei depășește valoarea maximă înregistrat sau specificată (coloana **AFC-LOAD** din tabelul de scule), sistemul de control reduce viteza de avans până se ajunge din nou la puterea de referință a broșei. Dacă, în timpul prelucrării, este depășită puterea maximă a broșei și, în același timp, rata de avans scade sub valoarea minimă pe care ați definit-o, sistemul de control reacționează oprindu-se. Acest lucru ajută la prevenirea deteriorărilor ulterioare, după ruperea sau uzarea sculei.

- Protejarea elementelor mecanice ale mașinii

Reducerea din timp a vitezei de avans și oprirea activității ajută la prevenirea supraîncărcării mașinii.

Definirea setărilor AFC de bază

În tabelul **AFC.TAB**, care trebuie salvat în directorul **TNC:\table**, introduceți setările de control cu care sistemul de control va asigura controlul vitezei de avans.

Datele din acest tabel sunt valori prestabilite care au fost copiate, în timpul unei aşchieri de învățare, într-un fișier care aparține programului NC respectiv. Reglarea de feedback este efectuată pe baza acestor valori.



Dacă introduceți o putere de referință pentru reglarea de feedback specifică sculei folosind coloana **AFC-LOAD** din tabelul de scule, sistemul de control generează fișierul asociat pentru programul NC relevant fără nicio aşchiere de învățare. Fișierul este creat cu scurt timp înainte ca reglarea de feedback să fie aplicată.

Introduceți următoarele date în tabel:

Coloană	Funcție
NR	Numărul liniei consecutive din tabel (nu are funcții suplimentare)
AFC	Numele setării de control. Ați introdus acest nume în coloana AFC a tabelului de scule. Specifică asignarea parametrilor de control la sculă.
FMIN	Viteza de avans la care sistemul de control va efectua un răspuns de închidere. Introduceți valoarea în procente, în funcție de viteza de avans programată. Interval de introducere: de la 50 la 100 %
FMAX	Viteza maximă de avans în material, până la care sistemul de control poate să crească automat viteza de avans. Introduceți valoarea în procente, în funcție de viteza de avans programată.
FIDL	Viteza de avans pentru avans transversal când scula nu aşchiază. Introduceți valoarea în procente, în funcție de viteza de avans programată.
FENT	Viteza de avans pentru avans transversal când scula intră sau iese din material. Introduceți valoarea în procente, în funcție de viteza de avans programată. Valoarea maximă de intrare: 100 %
OVL	Reacția pe care sistemul de control urmează să o aibă în caz de suprasarcină: ■ M: Execuția unui macrou definit de producătorul mașinii-unelte ■ S: Oprea imediată a NC ■ F: Oprea NC dacă scula a fost retrasă ■ E: Afișarea unui mesaj de eroare pe ecran ■ L: Dezactivați scula activă ■ -: Nicio reacție la supraîncărcare Dacă reglarea de feedback este activă, sistemul de control efectuează reacția de supraîncărcare selectată dacă puterea maximă a broșei este depășită mai mult de o secundă și, în același timp, viteza de avans scade sub valoarea minimă definită. Introduceți funcția dorită cu tastatura alfabetică. Împreună cu monitorizarea uzurii prin aşchiere a sculelor, sistemul de control evaluează numai opțiunile M, E și L! Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea și executarea programelor NC
POUT	Puterea broșei la care sistemul de control detectează că scula se deplasează în afara piesei de prelucrat. Introduceți valoarea în procente, în funcție de încărcare de referință înregistrată. Valoarea recomandată de introducere: 8 %
SENS	Sensibilitatea (agresivitatea) controlului feedback-ului Poate fi introdusă o valoare între 50 și 200. 50 este pentru un control încet, 200 pentru un control foarte agresiv. Un control agresiv reacționează rapid și cu modificări importante ale valorilor, dar are tendința să ia măsuri disproporționate. Valoare recomandată: 100
PLC	Valoarea pe care sistemul de control o transferă către PLC la începutul unui pas de prelucrare. Producătorul mașinii definește funcția, prin urmare consultați manualul mașinii.



În tabelul **AFC.TAB** puteți defini câte setări de control (linii) doriți.

Dacă nu există un tabel **AFC.TAB** în directorul **TNC:\table**, sistemul de control utilizează o setare fixă a sistemului de control pentru aşchierea de învățare. Dacă, alternativ, există o valoare a puterii de referință dependentă de sculă, sistemul de control o utilizează imediat. HEIDENHAIN recomandă să se utilizeze tabelul **AFC.TAB** pentru a asigura o funcționare sigură și bine definită.

Efectuați pașii următori pentru a crea fișierul **AFC.TAB** (este necesar numai dacă fișierul nu există deja):

- ▶ Selectați modul de operare **Programare**
- ▶ Pentru a apela gestionarul de fișiere, apăsați tasta **PGM MGT**
- ▶ Selectați directorul **TNC:**
- ▶ Creați un nou fișier **AFC.TAB**
- ▶ Apăsați tasta **ENT**
- > Sistemul de control afișează o listă cu formatele de tabel.
- ▶ Creați formatul de tabel **AFC.TAB** și confirmați cu tasta **ENT**
- > Sistemul de control creează un tabel care conține setările sistemului de control.

Programarea AFC

ANUNȚ

Atenție: Pericol pentru sculă și 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

Pentru programarea funcțiilor AFC de pornire și terminare a aşchierii de învățare, efectuați următorii pași:

SPEC
FCT

- ▶ Apăsați tasta **SPEC FCT**

FUNCȚII
PROGRAM

- ▶ Apăsați tasta soft **FUNCȚII PROGRAM**



- ▶ Apăsati tasta soft **FUNCȚIE AFC**
- ▶ Selectați funcția

Sistemul de control oferă mai multe funcții care vă permit să începeți și să încheiați AFC:

- **FUNCTION AFC CTRL:** Funcția **AFC CTRL** activează modul de reglare de feedback începând cu acest bloc NC, chiar dacă faza de învățare nu a fost încă finalizată.
- **FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME1 DIST2 LOAD3:** Sistemul începe o secvență de aşchieri cu funcția **AFC** activă. Comutarea de la aşchiera de învățare la reglarea de feedback începe imediat ce puterea de referință a fost determinată în faza de învățare sau imediat ce sunt îndeplinite condițiile **TIMP**, **DIST** sau **ÎNCĂRCARE**.
 - Cu **TIMP**, definiți durata maximă a fazei de învățare în secunde.
 - Funcția **DIST** definește distanța maximă pentru aşchiera de învățare.
 - Cu funcția **ÎNCĂRCĂTURĂ**, puteți defini o încărcătură de referință în mod direct. Dacă introduceți o sarcină de referință > 100 %, sistemul de control limitează automat valoarea la 100 %.
- **FUNCTION AFC CUT END:** Funcția **AFC CUT END** dezactivează sistemul de control AFC.



Setările implicite **DURATĂ**, **DISTANȚĂ** și **SARCINĂ** sunt aplicate pentru fiecare mod în parte. Acestea pot fi resetate prin introducerea valorii **0**.



Puteți defini o putere de referință standard pentru reglarea de feedback folosind coloana **AFC-LOAD** din tabelul de scule și valoarea introdusă **LOAD** din programul NC. Puteți să activați valoarea **AFC LOAD** prin apelarea sculei și valoarea **LOAD** cu funcția **FUNCTION AFC CUT BEGIN..**

Dacă programați ambele valori, sistemul de control va utiliza valoarea programată în programul NC!

Deschiderea tabelului AFC

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

Puteți modifica fișierul **<nume>.H.AFC.DEP** în modul de operare **Programare**.

Dacă este nevoie, se poate șterge un pas întreg de prelucrare (o linie întreagă).



Parametrul mașinii, **dependentFiles**, (nr. 122101) trebuie să fie setat la **MANUAL** astfel încât să puteți vizualiza fișierele dependente din gestionarul de fișiere.

Pentru editarea fișierului **<nume>.H.AFC.DEP**, trebuie să setați gestionarul de fișiere pentru a se putea afișa toate tipurile de fișiere (tasta soft **SELECTARE TIP**).

Mai multe informații: "Fișiere", Pagina 106



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

10.5 Lucrul cu axele paralele U, V și W

Prezentare generală



Consultați manualul mașinii.

Mașina dvs. trebuie să fie configurată de producătorul mașinii dacă doriți să utilizați funcțiile pentru axele paralele.

Numărul, denumirea și asignarea axelor programabile depind de mașină.

În plus față de axele principale X, Y și Z, sunt disponibile axele paralele U, V și W.

Axele principale și axele paralele sunt atribuite permanent reciproc după cum urmează:

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

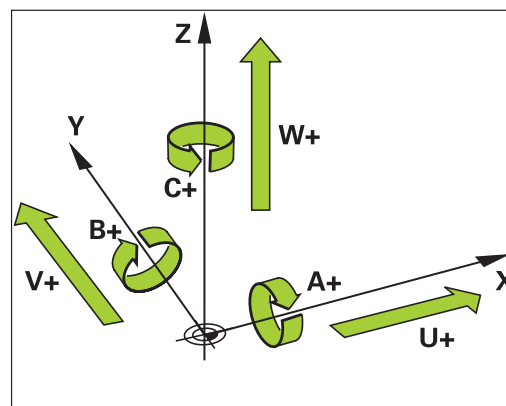
Sistemul de control oferă următoarele funcții pentru prelucrarea cu axele paralele U, V și W:

Tastă soft	Funcție	Semnificație	Pagină
FUNCTION PARAXCOMP	PARAXCOMP	Definirea comportamentului sistemului de control la poziționarea axelor paralele	372
FUNCTION PARAXMODE	PARAXMODE	Definirea axelor pe care sistemul de control le va utiliza pentru prelucrare	373



Trebuie să dezactivați funcțiile axelor paralele înainte de comutarea la cinematica mașinii.

Puteți dezactiva programarea axelor paralele cu parametrul mașinii **noParaxMode** (nr. 105413).



Calcularea automată a axelor paralele



La parametrul **parAxComp** (nr. 300205) al mașinii, producătorul mașinii-unelte specifică dacă funcția axelor paralele este activă în mod implicit.

După ce sistemul de control pornește, este aplicată configurația definită de producătorul mașinii-unelte.

Dacă producătorul mașinii-unelte a activat deja axa paralelă în configurație, sistemul de control ia această axă în considerare în cadrul calculelor, fără a fi necesar ca dvs. să programați **PARAXCOMP**.

Acest lucru înseamnă că sistemul de control ia permanent în calcul axa paralelă și că puteți, de asemenea, palpa o piesă de prelucrat cu orice poziție de pe axa W, de exemplu.



Rețineți 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 includeți axa în blocul NC, de ex. **PARAXCOMP OFF W**.

FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY

Exemplu

13 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY W

Utilizați funcția **PARAXCOMP DISPLAY** pentru a activa funcția de afișare pentru deplasările axelor paralele. Sistemul de control include deplasările de avans transversal ale axelor paralele la afișarea poziției pentru axa principală asociată (afișarea sumei). Prin urmare, afișarea poziției axei principale prezintă întotdeauna distanța relativă de la unealtă la piesa de prelucrat, indiferent dacă deplasați axa principală sau axa secundară.

Efectuați pașii următori pentru definire:

SPEC
FCT

- Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale

FUNCȚII
PROGRAM

- Apăsați tasta soft **FUNCȚII PROGRAM**

FUNCTION
PARAX

- Apăsați tasta soft **FUNCTION PARAX**

FUNCTION
PARAXCOMP

- Apăsați tasta soft **FUNCTION PARAXCOMP**

FUNCTION
PARAXCOMP
DISPLAY

- Selectați funcția **FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY**
- Definiți axa paralelă ale cărei deplasări urmează să le ia în considerare sistemul de control pentru afișarea poziției axei principale asociate

FUNCTION PARAXCOMP MOVE

Exemplu

13 FUNCTION PARAXCOMP MOVE W



Funcția **PARAXCOMP MOVE** poate fi utilizată numai în combinație cu blocurile de linii drepte (L).

Sistemul de control utilizează funcția **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 mișcare a unei axe paralele în direcția negativă de pe axa W, axa principală Z este deplasată simultan în direcția pozitivă, cu aceeași valoare. Distanța relativă de la unealtă la piesa de prelucrat rămâne aceeași. Aplicația în mașini de frezare de tip pod montant: Retrageți manșonul broșei pentru a deplasa simultan traversa în jos.

Efectuați pașii următori pentru definire:

SPEC
FCT

- ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale

FUNCTION
PROGRAM

- ▶ Apăsați tasta soft **FUNCȚII PROGRAM**

FUNCTION
PARAX

- ▶ Apăsați tasta soft **FUNCTION PARAX**

FUNCTION
PARAXCOMP

- ▶ Apăsați tasta soft **FUNCTION PARAXCOMP**

FUNCTION
PARAXCOMP
MOVE

- ▶ Selectați funcția **FUNCTION PARAXCOMP MOVE**
- ▶ Definiți axa paralelă



Valorile posibile de abatere (U_OFFS, V_OFFS și W_OFFS din tabelul de presetări) care trebuie luate în considerare vor fi specificate de către producătorul mașinii-unelte în parametrul mașinii, **presetToAlignAxis** (nr. 300203).

Dezactivarea FUNCTION PARAXCOMP



După ce sistemul de control pornește, este aplicată configurația definită de producătorul mașinii-unelte.

Funcția pentru axe paralele **PARAXCOMP** este resetată automat de sistemul de control cu următoarele funcții:

- Selectarea programului NC
- **PARAXCOMP OPRIT**

Trebuie să dezactivați funcțiile axelor paralele înainte de comutarea la cinematica mașinii.

Exemplu

13 FUNCTION PARAXCOMP OFF

13 FUNCTION PARAXCOMP OFF W

Utilizați funcția **PARAXCOMP OFF** pentru a opri funcțiile axelor paralele **PARAXCOMP DISPLAY** și **PARAXCOMP MOVE**. Efectuați pașii următori pentru definire:

SPEC
FCT

- ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale

FUNCTION
PROGRAM

- ▶ Apăsați tasta soft **FUNCȚII PROGRAM**

FUNCTION
PARAX

- ▶ Apăsați tasta soft **FUNCTION PARAX**

FUNCTION
PARAXCOMP

- ▶ Apăsați tasta soft **FUNCTION PARAXCOMP**

FUNCTION
PARAXCOMP
OFF

- ▶ Selectați **FUNCTION PARAXCOMP OFF**.
- ▶ Introduceți o axă dacă este necesar



Producătorul mașinii-unelte poate să activeze permanent funcția **PARAXCOMP** cu ajutorul unui parametru al mașinii.

Dacă doriți să opriți funcția, trebuie să indicați axa paralelă din blocul NC, de exemplu **FUNCTION PARAXCOMP OFF W**.

Mai multe informații: "Calcularea automată a axelor paralele", Pagina 370

FUNCTION PARAXMODE

Exemplu

13 FUNCTION PARAXMODE X Y W



Pentru a activa funcția **PARAXMODE**, trebuie să definiți întotdeauna trei axe.

Dacă producătorul mașinii-unelte nu a activat încă funcția **PARAXCOMP** ca implicită, trebuie să activați **PARAXCOMP** înainte de a putea lucra cu **PARAXMODE**.

Pentru ca sistemul de control să decaleze axa principală deselectată cu **PARAXMODE**, porniți funcția **PARAXCOMP** pentru această axă.

Utilizați funcția **PARAXMODE** pentru a defini axele pe care TNC le va utiliza pentru prelucrare. Programați toate deplasările de avans transversal și descrierile de contururi pe axele principale X, Y și Z, independent de mașina dvs.

Definiți 3 axe în funcția **PARAXMODE** (de ex. **FUNCTION PARAXMODE X Y W**), pe care sistemul de control urmează să le utilizeze pentru deplasările de avans transversal programate.

Efectuați pașii următori pentru definire:

- | | |
|---|--|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">SPEC
FCT</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">FUNCTII
PROGRAM</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">FUNCTION
PARAX</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">FUNCTION
PARAXMODE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">FUNCTION
PARAXMODE</div> | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale ▶ Apăsați tasta soft FUNCTII PROGRAM ▶ Apăsați tasta soft FUNCTION PARAX ▶ Apăsați tasta soft FUNCTION PARAXMODE ▶ Selectați FUNCTION PARAXMODE ▶ Definiți axele pentru prelucrare |
|---|--|

Deplasați axa principală și axa paralelă

Exemplu

```
13 FUNCTION PARAXMODE X Y W
```

```
14 L Z+100 &Z+150 R0 FMAX
```

Dacă funcția **PARAXMODE** este activă, TNC utilizează axele definite în funcție pentru a executa deplasările de avans transversal programate. Dacă sistemul de control trebuie să deplaseze axa principală deselectată de **PARAXMODE**, puteți identifica această axă prin introducerea suplimentară a caracterului **&**. Caracterul **&** se referă apoi la axa principală.

Procedați după cum urmează:



- ▶ Apăsați tasta **L**.
- > Sistemul de control deschide un bloc liniar.
- ▶ Definiți coordonatele
- ▶ Definiți compensarea razei



- ▶ Apăsați tasta săgeată stânga
- > Sistemul de control afișează caracterul **&Z**.
- ▶ Dacă este cazul utilizați tastele de direcție a axei pentru a selecta axa
- ▶ Definiți coordonata



- ▶ Apăsați tasta **ENT**



Elementul de sintaxă **&** este permis numai în blocurile **L**.

Poziționarea suplimentară a unei axe principale cu comanda **&** este realizată în sistemul REF. Dacă ați setat afișarea poziției să afișeze valorile EFECTIVE, această deplasare nu va fi afișată. Dacă este necesar, comutați afișarea poziției la valorile REF.

Producătorul mașinii-unelte va defini calcularea valorilor de abatere posibile (**X_OFFS**, **Y_OFFS** și **Z_OFFS** din tabelul de presetări) pentru axele poziționate cu operatorul **&** din parametrul mașinii, **presetToAlignAxis** (nr. 300203).

Dezactivarea FUNCȚIEI PARAXMODE



După ce sistemul de control pornește, este aplicată configurația definită de producătorul mașinii-unelte. Sistemul de control resetează automat funcția pentru axe paralele **PARAXMODE OFF** prin următoarele funcții:

- Selectarea programului NC
- Sfârșitul programului
- **M2 și M30**
- **PARAXMODE OPRIT**

Trebuie să dezactivați funcțiile axelor paralele înainte de comutarea la cinematica mașinii.

Exemplu

13 FUNCTION PARAXMODE OFF

Utilizați funcția **PARAXCOMP OFF** pentru a opri funcția axelor paralele. Sistemul de control utilizează apoi axele principale definite de producătorul mașinii. Efectuați pașii următori pentru definire:

- | | |
|--|--|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">SPEC
FCT</div> | ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">FUNCTII
PROGRAM</div> | ▶ Apăsați tasta soft FUNCTII PROGRAM |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">FUNCTION
PARAX</div> | ▶ Apăsați tasta soft FUNCTION PARAX |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">FUNCTION
PARAXMODE</div> | ▶ Apăsați tasta soft FUNCTION PARAXMODE |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">FUNCTION
PARAXMODE
OFF</div> | ▶ Selectați FUNCTION PARAXMODE OFF . |

Exemplu: Găurirea cu axa W

0 BEGIN PGM PAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S2222	Apelați scula pe axa Z a broșei
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	Avansul se execută pe axa minoră W
9 FUNCTION PARAXMODE OFF	Restabiliți configurarea standard
10 L M30	
11 END PGM PAR MM	

10.6 Funcții de fișier

Aplicație

Puteți copia, muta sau șterge operații cu fișiere din programul NC cu ajutorul funcțiilor **FUNCȚIE FIȘIER**



Informații de programare și de operare:

- Nu trebuie să utilizați funcțiile **FIȘIER** în programe NC sau fișiere la care ați făcut referire anterior cu funcții precum **CALL PGM** sau **CYCL DEF 12 PGM CALL**.
- Funcția **FUNCȚIE FIȘIER** este luată în considerare numai în modurile de operare **Rulare program, bloc unic** și **Rul. program, secv. integrală**.

Definirea funcțiilor fișier

SPEC
FCT

- ▶ Apăsati tasta de funcții speciale

FUNCTII
PROGRAM

- ▶ Selectați funcțiile programului

FUNCTION
FILE

- ▶ Selectați operațiile pentru fișiere
- ▶ Sistemul de control afișează funcțiile disponibile.

Tastă soft	Funcție	Semnificație
FILE COPY	FILE COPY	Copiere fișier: Introduceți numele și calea fișierului ce urmează a fi copiat, precum și calea destinației
FILE MOVE	FILE MOVE	Mutare fișier: Introduceți numele și calea fișierului ce urmează a fi mutat, precum și calea destinației
FILE DELETE	FILE DELETE	Ștergere fișier: Introduceți calea și numele fișierului pe care doriți să îl ștergeți

Dacă încercați să copiați un fișier care nu există, sistemul de control generează un mesaj de eroare.

FILE DELETE nu generează un mesaj de eroare dacă încercați să ștergeți un fișier inexistent.

10.7 Definiția unei decalări de origine

Prezentare generală

Sistemul de control oferă următoarele funcții pentru programarea transformărilor de coordonate:

Tastă soft	Semnificație
	Decalare origine
	Selectare tabele de compensare
	Resetare compensare

TRANS ORIGINE

Ca alternativă la ciclul 7 de transformare a coordonatelor **DECALARE DE ORIGINE**, puteți folosi funcția Klartext **TRANS ORIGINE**. Ca și în Ciclul 7, puteți folosi **TRANS ORIGINE** pentru a programa direct valorile de decalare sau să activați o linie dintr-un tabel de decalări de origine. În plus, funcția **RESETARE TRANS ORIGINE** poate fi folosită pentru resetarea ușoară a decalării originii.



La parametrul de prelucrare **CfgDisplayCoordSys** (nr. 127501), producătorul mașinii specifică sistemul de coordonate în care afișarea stării indică o deplasare a originii active.

TRANS DATUM AXIS

Exemplu

13 TRANS DATUM AXIS X+10 Y+25 Z+42

Puteți defini o decalare de origine prin introducerea de valori la axele respective cu funcția **AXE TRANS ORIGINE**. Puteți defini până la nouă coordonate într-un singur bloc NC; sunt posibile și intrări incrementale. Efectuați pașii următori pentru definire:

- 
 - ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale
- 
 - ▶ Apăsați tasta soft **FUNCTII PROGRAM**
- 
 - ▶ Apăsați tasta soft **TRANSFORM/CORRDATA**
- 
 - ▶ Apăsați tasta soft **TRANS ORIGINE**
- 
 - ▶ Selectați tasta soft de introducere a valorii
 - ▶ Introduceți decalarea de origine pentru axele afectate, confirmați cu tasta **ENT** de fiecare dată



Valorile introduse ca numere absolute fac referință la presetarea piesei de prelucrat, care este specificată fie prin presetare, fie prin selectarea unei presetări din tabelul de presetări.

Valorile incrementale sunt raportate întotdeauna la ultima origine validă - aceasta poate fi reprezentată de o origine care a fost deja deplasată.

TABEL TRANS ORIGINE

Exemplu

13 TRANS DATUM TABLE TABLINE25

Puteți defini o decalare de origine selectând un număr de origine dintr-un tabel de origini cu funcția **TABEL TRANS ORIGINE**. Efectuați pașii următori pentru definire:

- 
 - ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale
- 
 - ▶ Apăsați tasta soft **FUNCTII PROGRAM**
- 
 - ▶ Selectați transformările
- 
 - ▶ Selectați decalarea de origine **TRANS DATUM**
- 
 - ▶ Selectați decalarea de origine **TRANS DATUM TABLE**
 - ▶ Introduceți numărul liniei ce urmează a fi activată de către sistemul de control și confirmați cu tasta **ENT**
 - ▶ Dacă doriți, introduceți numele tabelului de origini din care vreți să activați numărul de origine și confirmați cu tasta **ENT**. Dacă nu doriți să definiți un tabel de origini, confirmați cu tasta **NO ENT**



Dacă nu ați definit un tabel de origini în blocul **TABEL TRANS ORIGINE**, sistemul de control utilizează tabelul de origini selectat anterior cu **SEL TABLE** sau tabelul de origini activat în modul de operare **Rulare program, bloc unic** sau **Rul. program, secv. integrală** (starea **M**).

RESETARE TRANS ORIGINE

Exemplu

13 TRANS DATUM RESET

Utilizați funcția **RESETARE TRANS ORIGINE** pentru a anula o decalare de origine. Definirea anterioară a originii este irelevantă. Efectuați pașii următori pentru definire:

-  ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale
-  ▶ Apăsați tasta soft **FUNCTII PROGRAM**
-  ▶ Selectați transformările
-  ▶ Selectați decalarea de origine **TRANS DATUM**
-  ▶ Apăsați tasta soft **DEPLASARE DECALARE DE ORIGINE**

10.8 Tabel compensare

Aplicație

Cu ajutorul tabelului de compensare, puteți salva compensările în sistemul de coordonate al sculei (T-CS) sau în sistemul de coordonate al planului de lucru (WPL-CS).

Tabelul de compensare **.tco** este alternativa la compensarea cu **DL**, **DR** și **DR2** în blocul Tool Call. De îndată ce ați activat un tabel de compensare, sistemul de control suprascrie valoarea compensării din blocul Tool Call.

Pe durata operațiilor de strunjire, tabelul de compensare ***.tco** este o alternativă la programarea cu **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS**; tabelul de compensare ***.wco** este o alternativă la **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**.

Tabelele de compensare oferă următoarele beneficii:

- Valorile pot fi modificate fără adaptarea programului NC
- Valorile pot fi modificate pe durata rulării programului NC

Dacă modificați o valoare, această modificare nu devine activă decât după ce compensarea este apelată din nou.

Tipuri de tabele de compensare

Prin intermediul extensiei de nume de fișier, puteți determina sistemul de coordonate în care sistemul de control va efectua compensarea.

Sistemul de control oferă următoarele opțiuni de compensare prin intermediul tabelelor:

- **tco** (corecție sculă): Compensare în sistemul de coordonate al sculei (T-CS)
- **wco** (corecție piesă de prelucrat): Compensare în sistemul de coordonate al planului de lucru (WPL-CS)

Compensarea prin tabel este o alternativă la compensarea din blocul TOOL CALL. Compensarea din tabel suprascrie o compensare deja programată din blocul TOOL CALL.

Compensarea sculei prin intermediul tabelului „.tco”

Compensările din tabelele cu extensia de nume de fișier „.tco” compensează pentru scula activă. Tabelul se aplică tuturor tipurilor de scule, motiv pentru care, în etapa de creare, veți vedea și coloane care nu sunt necesare pentru tipul dvs. de sculă.



Introduceți numai valorile relevante pentru scula dvs. În cazul în care compensați valori care nu sunt prezente pentru scula existentă, sistemul de control emite un mesaj de eroare.

Compensările au următoarele efecte:

- În cazul frezelor, ca alternativă la valorile delta din **TOOL CALL**
- În cazul sculelor de strunjire, ca alternativă la **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS**
- În cazul sculelor de rectificat, drept compensare pentru **LO** și **R-OVR**

Compensarea sculei prin intermediul tabelului „.wco”

Compensările din tabelele cu extensia de nume de fișier „.wco” acționează ca decalare în sistemul de coordonate al planului de lucru (WPL-CS).

Compensările au următoarele efecte:

- În cazul operațiilor de strunjire, ca alternativă la **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**
- Raza este afectată de o decalare pe axa X

Crearea unui tabel de compensare

Înainte de a lucra cu un tabel de compensare, mai întâi trebuie să-l creați.

Puteți crea un tabel compensare după cum urmează:



- ▶ Comutați la modul de operare **Programare**



- ▶ Apăsați tasta **PGM MGT**



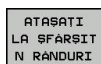
- ▶ Apăsați tasta soft **FIȘIER NOU**
- ▶ Introduceți un nume de fișier cu extensia dorită (de ex., Corr.tco)



- ▶ Confirmați apăsând tasta **ENT**
- ▶ Selectați unitatea de măsură



- ▶ Confirmați apăsând tasta **ENT**



- ▶ Apăsați tasta soft **ATAȘAȚI LA ȘFÂRȘIT N RÂNDURI**
- ▶ Introduceți valorile de compensare

Activați tabelul de compensare

Selectare tabel de compensare

Dacă folosiți tabele de compensare, atunci folosiți funcția **SEL TABEL CORECT.** pentru a activa tabelul de compensare dorit din programul NC.

Pentru a adăuga un tabel de compensare la programul NC, procedați astfel:

-  ▶ Apăsați tasta **SPEC FCT**
-  ▶ Apăsați pe tasta soft **VAL.PREST.** Tasta soft **VAL.PREST. PROGRAM**
-  ▶ Apăsați pe **SELECT COMPENS.** Apăsați tasta soft **ALEGETI TABEL CORECT.**
-  ▶ Apăsați tasta soft a tipului de tabel (de ex., **TCS**)
▶ Selectați tabelul

Dacă lucrați fără **SEL. TABEL CORECT.**, trebuie să activați tabelul dorit înainte de rularea testului sau a programului.

În toate modurile de operare, procedați astfel:

- ▶ Selectați modul de operare dorit
- ▶ Selectați tabelul dorit în managerul de fișiere
- ▶ În modul **Test program**, tabel primește starea S; în modurile de operare **Rulare program**, **bloc unic** și **Rul. program, secv. integrală**, tabelul primește starea M.

Activați valoarea de compensare

Pentru a activa o valoare de compensare în programul NC, procedați astfel:

-  ▶ Apăsați tasta **SPEC FCT**
-  ▶ Apăsați tasta soft **FUNCTII PROGRAM**
-  ▶ Apăsați tasta soft **TRANSFORM/CORRDATA**
-  ▶ Apăsați tasta soft **FUNCTION CORRDATA**
-  ▶ Apăsați tasta soft a compensării dorite (de ex., **TCS**)
▶ Introduceți numărul liniei

Durata efectului compensării

Compensarea activată rămâne operațională până la sfârșitul programului sau până la schimbarea sculei.

Cu ajutorul **RESETARE DATE CORECT. FUNCȚIE**, puteți programa resetarea compensărilor.

Editarea unui tabel de compensare în timpul rulării programului

Puteți modifica valorile din tabelul de compensare activ în timpul rulării programului. Cât timp tabelul de compensare nu este activ, sistemul de control dezactivează tasta soft.

Procedați după cum urmează:

DESCHIDEȚI
TABELUL CU
CORECTURI

- ▶ Apăsați tasta soft
DESCHIDEȚI TABELUL CU CORECTURI

TABEL CU
CORECTURI
T-CS

- ▶ Apăsați tasta soft a tabelului dorit (de ex.,
COMPENS.)TABEL CU CORECTURI T-CS

EDITARE
OPR **POR**

- ▶ Setați tasta soft **EDITARE** la **PORNIT**
- ▶ Utilizați tastele cu săgeți pentru a accesa locația dorită
- ▶ Editați valoarea



Datele modificate devin operaționale numai atunci când compensarea a fost activată din nou.

10.9 Definirea unui contor

Aplicație



Consultați manualul mașinii.
Producătorul mașinii-unelte activează această funcție.

Funcția **FUNCTION COUNT** vă permite să controlați un contor simplu din cadrul programului NC. De exemplu, această funcție vă permite să contorizați numărul de piese de prelucrat fabricate.

Efectuați pașii următori pentru definire:

SPEC
FCT

- Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale

FUNCȚII
PROGRAM

- Apăsați tasta soft **FUNCȚII PROGRAM**

FUNCTION
COUNT

- Apăsați tasta soft **FUNCTION COUNT**

ANUNȚ

Atenție: 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.
- Dacă este necesar, notați valoarea contorului și introduceți-o prin meniul MOD după execuție.



Puteți utiliza ciclul 225 pentru gravarea valorii curente a contorului în piesa de prelucrat.

Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

Efect în modul de operare Test program

Puteți simula contorul în modul de operare **Test program**. Se aplică numai valoarea de contor definită direct în programul NC. Valoarea de contor din meniul MOD nu este afectată.

Efect în modurile de operare Rul. program bloc unic și Rul. program secv. integr..

Contorul din meniul MOD se aplică numai în modurile de operare **Rul. program bloc unic** și **Rul. program secv. integr.**

Valorile contorului sunt păstrate chiar și după o repornire a sistemului de control.

Definiți FUNCTION COUNT

Funcția FUNCTION COUNT oferă următoarele posibilități:

Tastă soft	Semnificație
FUNCTION COUNT INC	Mărire număr cu 1
FUNCTION COUNT RESET	Resetare contor
FUNCTION COUNT TARGET	Setarea numărului nominal (valoarea țintă) la valoarea dorită Valoare de intrare: 0-9999
FUNCTION COUNT SET	Setarea contorului la valoarea dorită Valoare de intrare: 0-9999
FUNCTION COUNT ADD	Mărirea contorului cu valoarea dorită Valoare de intrare: 0-9999
FUNCTION COUNT REPEAT	Repetăți pornirea programului NC din această etichetă dacă urmează să fie prelucrate mai multe piese.

Exemplu

5 FUNCTION COUNT RESET	Resetați valoarea contorului
6 FUNCTION COUNT TARGET10	Introduceți numărul țintă de piese care trebuie prelucrate
7 LBL 11	Introduceți eticheta de salt
8 L ...	Prelucrare
51 FUNCTION COUNT INC	Incrementați valoarea contorului
52 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11	Repetăți operațiile de prelucrare dacă urmează să fie prelucrate mai multe piese.
53 M30	
54 END PGM	

10.10 Crearea fișierelor text

Aplicație

Puteți utiliza editorul text al sistemului de control pentru a scrie și edita texte. Aplicații tipice:

- Înregistrarea rezultatelor testelor
- Documentarea procedurilor de lucru
- Creare colecție formule

Fișierele text au extensia .A (de la ASCII). Dacă doriți să editați alt tip de fișiere, trebuie să le transformați în prealabil în fișiere tip .A.

Deschiderea și închiderea fișierelor text

- ▶ Mod de operare: apăsați tasta **Programare**
- ▶ Pentru a apela gestionarul de fișiere, apăsați tasta **PGM MGT**.
- ▶ Afișați fișierele de tip .A: Apăsați pe tasta soft **SELECTARE TIP** și apoi pe tasta soft **AFIȘ. TOT**
- ▶ Selectați un fișier și deschideți-l cu tasta soft **SELECTARE** sau cu tasta **ENT** sau deschideți un fișier nou introducând noul nume de fișier și confirmând cu tasta **ENT**

Pentru a ieși din editorul de text, apăsați gestionarul de fișiere și selectați un fișier de alt tip, de exemplu un program NC.

Tastă soft	Mișcări cursor
	Deplasare spre dreapta cu un cuvânt
	Deplasare spre stânga cu un cuvânt
	Deplasare la pagina următoare
	Deplasare la pagina anterioară
	Cursorul la începutul fișierului
	Cursorul la sfârșitul fișierului

Editarea textelor

Deasupra primei linii a editorului de text există un câmp de informații care afișează numele fișierului, locația și informațiile despre linie:

Fișier: Numele fișierului text
Linie: Linia în care se află cursorul în momentul de față
Coloană: Coloana în care se află cursorul în momentul de față

Textul este inserat sau suprascris în locația cursorului. Puteți deplasa cursorul în orice poziție doriți din fișierul text apăsând tastele săgeți.

Puteți introduce un paragraf cu tasta **RETURN** sau **ENT**.

Ștergerea și reinserarea caracterelor, cuvintelor și liniilor

Cu editorul de text, puteți șterge cuvinte și chiar linii și le puteți insera în locația dorită din text.

- ▶ Deplasați cursorul pe cuvântul sau linia pe care doriți să le ștergeți și să le inserați într-un alt loc din text
- ▶ Apăsați pe tasta soft **ȘTERGERE CUVÂNT** sau **ȘTERGERE LINIE**: Textul este mutat și stocat temporar
- ▶ Deplasați cursorul în locul în care doriți să introduceți textul și apăsați tasta soft **INSERARE LINIE/ CUVÂNT**

Tastă soft	Funcție
ȘTERGERE LINIE	Ștergere și stocare temporară a unei linii
ȘTERGERE CUVÂNT	Ștergere și stocare temporară a unui cuvânt
ȘTERGERE CARACTER	Ștergere și stocare temporară a unui caracter
INSERARE LINIE/ CUVÂNT	Inserare linie sau cuvânt stocat temporar

Editarea blocurilor text

Puteți copia și șterge blocuri text de orice dimensiune și puteți să le inserați în locații diferite. Înainte de a efectua oricare dintre aceste funcții de editare, trebuie să selectați în prealabil blocul text dorit:

- Pentru a selecta un bloc text: Deplasați cursorul la primul caracter al textului pe care doriți să-l selectați.



- Apăsăți tasta soft **SELECTARE BLOC**
- Deplasați cursorul la ultimul caracter al textului pe care doriți să-l selectați. Puteți selecta linii întregi deplasând cursorul în sus sau în jos cu tastele săgeți - textul selectat este afișat cu o culoare diferită.

După ce ați selectat blocul text dorit, puteți edita textul cu următoarele taste soft:

Tastă soft	Funcție
	Ștergerea și stocarea temporară a blocului selectat
	Stocarea temporară a blocului selectat fără ștergere (copiere)

Dacă doriți, puteți insera blocul stocat temporar într-o altă locație:

- Deplasați cursorul la locația în care doriți să inserați blocul text stocat temporar

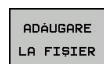


- Apăsăți tasta soft **INSERARE BLOC**— blocul text este inserat

Puteți insera blocuri text stocate temporar de câte ori doriți

Transferarea blocului selectat în alt fișier

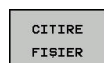
- Selectați blocul text conform indicațiilor anterioare



- Apăsăți tasta soft **ADĂUGARE LA FIȘIER**.
- Sistemul de control afișează mesajul de dialog **Fișier destinație =**.
- Introduceți calea și numele fișierului destinație.
- Sistemul de control adaugă blocul de text selectat la fișierul specificat. Dacă nu este găsit niciun fișier destinație cu numele specificat, sistemul de control creează un fișier nou cu textul selectat.

Inserarea altui fișier la locația cursorului

- Deplasați cursorul la locația din text în care doriți să inserați alt fișier



- Apăsăți tasta soft **CITIRE FIȘIER**.
- Sistemul de control afișează mesajul de dialog **Nume fișier =**.
- Introduceți calea și numele fișierului pe care doriți să îl inserați

Găsirea porțiunilor de text

Cu editorul de text, puteți căuta cuvinte sau șiruri de caractere dintr-un text. Sistemul de control oferă următoarele două opțiuni.

Căutarea textului curent

Funcția de căutare este utilizată pentru căutarea următoarei apariții a cuvântului pe care se află cursorul în momentul respectiv:

- ▶ Deplasați cursorul pe cuvântul dorit.
- ▶ Pentru a selecta funcția de căutare, apăsați tasta soft **CĂUTARE**.
- ▶ Apăsați tasta soft **CĂUTARE CUVÂNT CURENT**
- ▶ Căutați un cuvânt: Apăsați tasta soft **CĂUTARE**.
- ▶ Terminați funcția de căutare: Apăsați tasta soft **END**

Căutarea oricărui text

- ▶ Pentru a selecta funcția de căutare, apăsați tasta soft **CĂUTARE**.
Sistemul de control afișează dialogul **Căutare text**:
- ▶ Introduceți textul pe care doriți să-l căutați
- ▶ Căutați text: Apăsați tasta soft **CĂUTARE**.
- ▶ Terminați funcția de căutare: Apăsați tasta soft **END**

10.11 Tabelele liber definibile

Noțiuni fundamentale

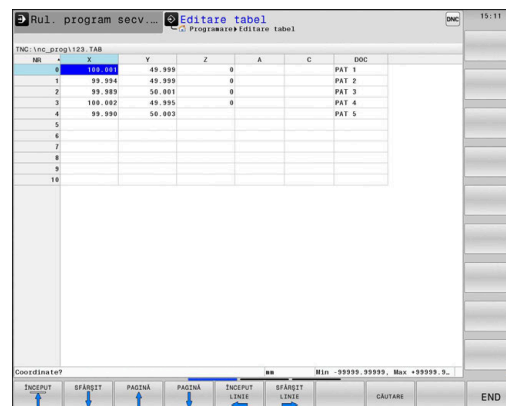
În tabelele liber definibile puteți citi și memora orice informații din programul NC. Funcțiile parametrului Q de la **FN 26** la **FN 28** sunt puse la dispoziție în acest sens.

Puteți modifica formatul tabelelor liber definibile, adică coloanele și proprietățile lor, utilizând editorul de structură. Acestea vă permit să creați tabele care sunt dimensionate exact pe măsura aplicației dvs.

De asemenea, puteți comuta între vizualizarea tabel (setare implicită) și vizualizare formular.



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



Crearea unui tabel liber definibil

Procedați după cum urmează:

PGM
MGT

- ▶ Apăsați tasta **PGM MGT**
- ▶ Introduceți orice nume de fișier dorit cu extensia **.TAB**
- ▶ Confirmați cu tasta **ENT**
- ▶ TNC afișează o fereastră contextuală cu formatele de tabele salvate permanent.
- ▶ Utilizați tasta săgeată pentru a selecta un șablon de tabel, de ex. **example.tab**
- ▶ Confirmați cu tasta **ENT**
- ▶ Sistemul de control deschide un tabel nou în formatul predefinit.
- ▶ Pentru a adapta tabelul la cerințele dvs., trebuie să editați formatul de tabel.

ENT

Mai multe informații: "Editarea formatului de tabel", Pagina 393



Consultați manualul mașinii.

Constructorii de mașini-unelte își pot defini propriile șabloane de tabel și le pot salva în sistemul de control. La crearea unui tabel nou, sistemul de control deschide o fereastră contextuală în care sunt listate toate șabloanele de tabel disponibile.



De asemenea, vă puteți salva propriile șabloane de tabel în TNC. Pentru aceasta, creați un tabel nou, modificați formatul tabelului și salvați tabelul în directorul **TNC:\system\proto**. Dacă creați apoi noul tabel, sistemul de control afișează șablonul dvs. în fereastra de selectare pentru șabloanele de tabel.

Editarea formatului de tabel

Procedați după cum urmează:

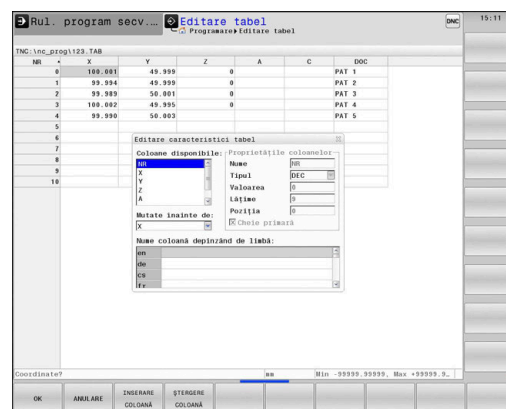
- EDITARE
FORMAT
- ▶ Apăsați tasta soft **EDITARE FORMAT**
 - ▶ Sistemul de control deschide o fereastră contextuală care afișează structura tabelului.
 - ▶ Adaptați formatul

Sistemul de control oferă următoarele opțiuni:

Comandă de structurare	Semnificație
Coloane disponibile:	Lista tuturor coloanelor incluse în tabel
Deplasare anterior:	Înregistrarea evidențiată în Coloane disponibile este mutată în fața acestei coloane
Nume	Nume coloană: Este afișat în antet
Tip coloană	TEXT: Introducere text SEMN: Semnul + sau - BIN: Număr binar DEC: Număr zecimal, pozitiv, întreg (număr cardinal) HEX: Număr hexazecimal INT: Număr întreg LUNGIME: Lungimea (convertită în programele care utilizează inchi) AVANS: Viteză avans (mm/min sau 0,1 inch/min) IFEE: Viteză avans (mm/min sau inch/min) FLOAT: Număr cu virgulă mobilă BOOL: Valoare logică INDEX: Index TSTAMP: Format fix pentru dată și oră UPTXT: Introducere text cu majuscule NUME CALE: Numele căii
Valoare implicită	Valoarea implicită pentru câmpurile din această coloană
Lățime	Lățimea coloanei (numărul de caractere)
Cheie primară	Prima coloană din tabel
Nume de coloană dependent de limbă	Dialoguri dependente de limbă



Coloanele al căror tip permite literele, precum **TEXT**, pot fi generate sau scrise numai prin intermediul parametrilor QS, chiar dacă celula respectivă conține un număr.



Puteți utiliza un mouse conectat sau tastele de navigare pentru a naviga în formular.

Procedați după cum urmează:



- ▶ Apăsați pe tastele de navigare pentru a accesa câmpurile de introducere.



- ▶ Apăsați tasta **GOTO** pentru a deschide meniurile derulante



- ▶ Utilizați tastele cu săgeți pentru a naviga în interiorul unui câmp de introducere.



Într-un tabel care conține deja linii, nu puteți modifica proprietățile tabelului **Nume** și **Tip coloană**. După ce ați șters toate liniile, puteți modifica aceste proprietăți. Dacă este necesar, creați o copie de rezervă a tabelului în prealabil.

Cu combinația de taste **CE** și **ENT**, puteți reseta valorile nevalide din câmpuri cu tipul de coloană **TSTAMP**.

ieșirea din editorul de structură

Procedați după cum urmează:



- ▶ Apăsați tasta soft **OK**
- > Sistemul de control închide formularul de editare și aplică modificările.



- ▶ Alternativă: Apăsați tasta soft **ANULARE**
- > Sistemul de control renunță la toate modificările introduse.

Comutarea între vizualizarea de tabel și cea de formular

Toate tabelele cu extensia de fișier **.TAB** pot fi deschise în vizualizarea listă sau în cea formular.

Comutați vizualizarea după cum urmează:



- ▶ Apăsați tasta **Configurație ecran**



- ▶ Apăsați tasta soft pentru vizualizarea dorită

În jumătatea din stânga a vizualizării formularului, sistemul de control listează numerele de linie cu conținutul primei coloane.

Puteți schimba datele în vizualizarea formular după cum urmează:



- ▶ Apăsați tasta **ENT** pentru a comuta la următorul câmp de introducere din partea dreaptă

Selectarea unui alt rând de editat:



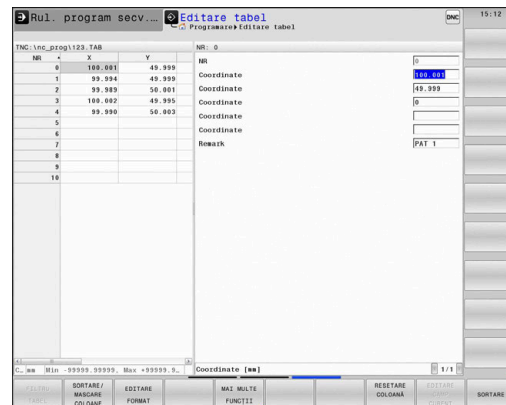
- ▶ Apăsați tasta **Fila următoare**
- ▶ Cursorul sare la fereastra din stânga.



- ▶ Folosiți tastele săgeată pentru a selecta rândul dorit



- ▶ Apăsați tasta **Fila următoare** pentru a reveni la fereastra de introducere.



FN 26: TABOPEN – Deschideți un tabel care poate fi definit liber

Cu funcția **FN 26: TABOPEN** se deschide un tabel liber definibil, în care se poate scrie cu **FN 27** sau din care se poate citi cu **FN 28**.



Într-un program NC, poate fi deschis un singur tabel la un moment dat. Un bloc NC nou cu **FN 26: TABOPEN** închide automat ultimul tabel deschis.

Tabelul care urmează să fie deschis trebuie să aibă extensia de fișier **.TAB**.

Deschideți tabelul **TAB1.TAB**, care este salvat în directorul **TNC:\DIR1**.

56 FN 26: TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB

FN 27: TABWRITE – Scrierea într-un tabel liber definibil

Cu funcția **FN 27: TABWRITE**, puteți scrie în tabelul deschis anterior cu **FN 26: TABOPEN**.

Puteți defini mai multe nume de coloană într-un bloc **TABWRITE**. Numele de coloană trebuie scrise între ghilimele și separate de o virgulă. În parametrii Q definiți valoarea pe care sistemul de control urmează să o scrie în coloana respectivă.



Funcția **FN 27: TABWRITE** este luată în considerare numai în modurile de operare **Rulare program, bloc unic** și **Rul. program, secv. integrală**.

Funcția **FN 18 ID992 NR16** vă permite să interogați modul de operare în care rulează programul NC.

Dacă doriți să scrieți mai mult de o coloană într-un bloc NC, trebuie să salvați valorile sub numere succesive ale parametrilor Q.

Sistemul de control afișează un mesaj de eroare dacă încercați să scrieți într-o celulă de tabel blocată sau care nu există.

Utilizați parametrii QS dacă doriți să scrieți într-un câmp de text (cum ar fi tipul de coloană **UPTTEXT**). Utilizați parametrii Q, QL sau QR pentru a scrie în câmpurile numerice.

Exemplu

Doriți să scrieți în coloanele „Radius”, „Depth” și „D”, de pe rândul 5 al tabelului curent deschis. Valorile care urmează a fi scrise în tabel sunt salvate în parametrii Q **Q5**, **Q6** și **Q7**.

53 Q5 = 3.75

54 Q6 = -5

55 Q7 = 7.5

56 FN 27: TABWRITE 5/"RADIUS,DEPTH,D" = Q5

FN 28: TABREAD – Citirea dintr-un tabel liber definibil

Cu funcția **FN 28: TABREAD**, puteți citi din tabelul deschis anterior cu **FN 26: TABOPEN**.

Puteți defini, respectiv scrie mai multe nume de coloană într-un bloc **TABREAD**. Numele de coloană trebuie scrise între ghilimele și separate de o virgulă. În blocul **FN 28** puteți defini numărul parametrului Q în care sistemul de control va scrie valoarea citită prima.



Dacă doriți să citiți mai mult de o coloană într-un bloc NC, sistemul de control va salva valorile sub parametri Q succesivi, cum ar fi **QL1**, **QL2** și **QL3**.

Utilizați parametrii QS dacă doriți să citiți un câmp de text. Utilizați parametrii Q, QL sau QR pentru a citi câmpuri numerice.

Exemplu

Doriți să citiți valorile din coloanele **X**, **Y** și **D** de pe rândul 6 al tabelului curent deschis. Salvați prima valoare în parametrul Q **Q10**, a doua valoare în **Q11**, iar a treia valoare în **Q12**.

Pe același rând, salvați coloana **DOC** în **QS1**.

56 FN 28: TABREAD Q10 = 6/"X,Y,D"

57 FN 28: TABREAD QS1 = 6/"DOC"

Adaptarea formatului tabelului

ANUNȚ

Atenție: Se pot pierde date!

Funcția **ADAPTAȚI TABELUL/ PGM-NC** schimbă permanent formatul tuturor tabelelor. Sistemul de control nu efectuează o copiere automată înainte de schimbarea formatului. Fișierele vor fi modificate definitiv și este posibil să nu mai fie utilizabile.

- Utilizați doar în urma consultării cu producătorul mașinii-unelte.

Tastă soft

Funcție

ADAPTAȚI
TABELUL/
PGM-NC

Adaptarea formatelor tabelelor prezente după schimbarea versiunii software a sistemului de control



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

10.12 Viteza în impulsuri a broșei FUNCTION S-PULSE

Programarea unei viteze în impulsuri a broșei

Aplicație



Consultați manualul mașinii.
Citiți și notați descrierea funcțională a producătorului mașinii-unelte.
Respectați precauțiile de siguranță.

Utilizând **S-PULSE FUNCTION**, puteți programa o viteză în impulsuri a broșei, de ex. pentru a evita oscilațiile normale ale mașinii atunci când lucrați la o viteză constantă a broșei.

Puteți defini durata unei vibrații (lungimea perioadei) utilizând valoarea de introducere P-TIME sau o modificare procentuală a vitezei la valoarea de introducere SCALE. Viteza broșei se schimbă urmând un traseu sinusoidal în jurul valorii țintă.

Procedură

Exemplu

13 FUNCTION S-PULSE P-TIME10 SCALE5

Efectuați pașii următori pentru definire:

SPEC
FCT

- ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale

FUNCTION
PROGRAM

- ▶ Apăsați tasta soft **FUNCȚII PROGRAM**

FUNCTION
SPINDLE

- ▶ Apăsați tasta soft **FUNCȚIE BROȘĂ**.

SPINDLE-
PULSE

- ▶ Apăsați tasta soft **IMPULS BROȘĂ**
- ▶ Definiți lungimea perioadei P-TIME
- ▶ Definiți schimbarea vitezei SCALE

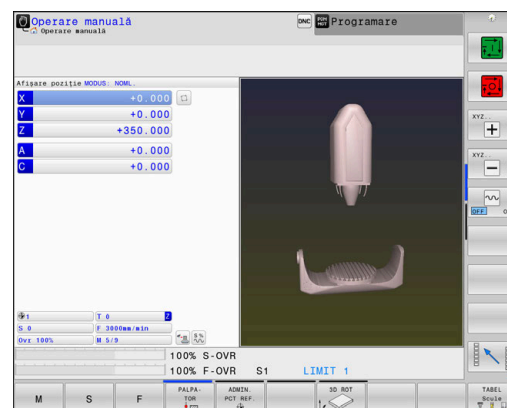


Sistemul de control nu depășește niciodată limita de viteză programată. Viteza broșei este menținută până ce curba sinusoidală a funcției **S-PULSE FUNCTION** scade următoarea dată sub viteza maximă.

Simboluri

În bara de stare, pictograma indică starea turației arborelui pulsatoriu:

Pictogramă	Funcție
	Viteza în impulsuri a broșei este activă



Resetarea vitezei în impulsuri a broșei

Exemplu

18 FUNCTION S-PULSE RESET

Utilizați **FUNCTION S-PULSE RESET** pentru a reseta viteza în impulsuri a broșei.

Efectuați pașii următori pentru definire:

- ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale
- ▶ Apăsați tasta soft **FUNCȚII PROGRAM**
- ▶ Apăsați tasta soft **FUNCȚIE BROȘĂ**.
- ▶ Apăsați tasta soft **RESETARE IMPULS BROȘĂ**.

10.13 Durata de temporizare FUNCȚIA AVANS

Programarea duratei de temporizare

Aplicație



Consultați manualul mașinii.
Citiți și notați descrierea funcțională a producătorului mașinii-unelte.
Respectați precauțiile de siguranță.

FUNCȚIA TEMPORIZARE AVANS poate fi utilizată pentru programarea în secunde a unei durate de temporizare repetată, de exemplu pentru a forța ruperea șpanului într-un ciclu de strunjire. Programați **FUNCȚIA TEMPORIZARE AVANS** imediat înainte de operația de prelucrare pentru care este necesară ruperea șpanului.

Durata de temporizare definită cu **FUNCȚIA TEMPORIZARE AVANS** este aplicabilă atât pentru frezare, cât și pentru strunjire.

FUNCȚIA TEMPORIZARE AVANS nu este aplicabilă în cazul mișcărilor de avans transversal rapid și palpare.

ANUNȚ

Atenție: Pericol pentru sculă și pentru piesa de prelucrat!

Când este activă funcția **FUNCTION FEED DWELL**, sistemul de control va întrerupe în mod repetat mișcarea 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!

- Dezactivați funcția **FUNCTION FEED DWELL** înainte de a tăia filetele

Procedură

Exemplu

13 FUNCȚIA TEMPORIZARE AVANS D-TIME0.5 F-TIME5

Efectuați pașii următori pentru definire:

SPEC
FCT

- Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale

FUNCȚII
PROGRAM

- Apăsați tasta soft **FUNCȚII PROGRAM**

FUNCTION
FEED

- Apăsați tasta soft **FUNCȚIE AVANS**

FEED
DWELL

- Apăsați tasta soft **TEMPORIZARE AVANS**
- Definiți durata intervalului pentru temporizare D-TIME
- Definiți durata intervalului pentru aşchiere F-TIME

Resetarea duratei de temporizare



Resetați durata de temporizare imediat după operația de prelucrare care necesită ruperea șpanului.

Exemplu

18 FUNCTION FEED DWELL RESET

Utilizați **RESETAREA FUNCȚIEI TEMPORIZARE AVANS** pentru a reseta durata de temporizare repetată.

Efectuați pașii următori pentru definire:

SPEC
FCT

- Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale

FUNCȚII
PROGRAM

- Apăsați tasta soft **FUNCȚII PROGRAM**

FUNCTION
FEED

- Apăsați tasta soft **FUNCȚIE AVANS**

RESET
FEED
DWELL

- Apăsați tasta soft **RESETARE TEMPORIZARE AVANS**.



Puteți, de asemenea, reseta durata de temporizare introducând valoarea 0 pentru D-TIME.

Sistemul de control resetează automat **FUNCȚIA TEMPORIZARE AVANS** la sfârșitul programului.

10.14 Durata de temporizare – FUNCȚIA TEMPORIZARE

Programarea duratei de temporizare

Aplicație

FUNCȚIA TEMPORIZARE este utilizată pentru programarea în secunde a unei durate de temporizare sau pentru definirea numărului de rotații ale broșei pentru temporizare.

Durata de temporizare definită cu **FUNCȚIA TEMPORIZARE** este aplicabilă atât pentru frezare, cât și pentru strunjire.

Procedură

Exemplu

13 FUNCTION DWELL TIME10

Exemplu

23 FUNCTION DWELL REV5.8

Efectuați pașii următori pentru definire:

- | | |
|--|---|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 10px;">SPEC
FCT</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 10px;">FUNCTII
PROGRAM</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 10px;">FUNCTION
DWELL</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 10px;">DWELL
TIME</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">DWELL
REVOLUTIONS</div> | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale
 ▶ Apăsați tasta soft FUNCȚII PROGRAM
 ▶ Tasta soft FUNCȚIE TEMPORIZARE
 ▶ Apăsați tasta soft DURATĂ TEMPORIZARE
 ▶ Definiți durata în secunde ▶ Alternativ, apăsați tasta soft ROTAȚII TEMPORIZARE ▶ Definiți numărul de rotații ale broșei |
|--|---|

10.15 Retrageră sculă la oprire NC: FUNCTION LIFTOFF

Programarea ridicării sculei cu FUNCTION LIFTOFF

Cerință



Consultați manualul mașinii.

Această funcție trebuie să fie configurată și activată de către producătorul mașinii-unelte. În parametrul mașinii, **CfgLiftOff** (nr. 201400), producătorul mașinii-unelte definește traseul pe care urmează să îl traverseze sistemul de control pentru o comandă **LIFTOFF**. De asemenea, puteți utiliza parametrul mașinii, **CfgLiftOff**, pentru a dezactiva funcția.

În coloana **LIFTOFF** din tabelul de scule, setați parametrul **Y** pentru scula activă.

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

Aplicație

Funcția **LIFTOFF** se aplică în următoarele situații:

- În cazul unei opriri NC declanșată de dvs.
- În cazul unei opriri NC declanșată de software, de ex. dacă a apărut o eroare în sistemul de acționare.
- În cazul unei pene de curent

Scula se retrage de la contur cu până la 2 mm. Sistemul de control calculează direcția de ridicare pe baza intrării din blocul **FUNCTION LIFTOFF**.

Puteți programa funcția **LIFTOFF** în următoarele moduri:

- **FUNCTION LIFTOFF TCS X Y Z:** Ridicarea cu un vector definit în sistemul de coordonate al sculei
- **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB:** Ridicarea cu un unghi definit în sistemul de coordonate al sculei
- Ridicarea în direcția axei sculei cu **M148**

Mai multe informații: "Retragerea automată a sculei din contur la o oprire NC: M148", Pagina 242

Ridicarea în modul de strunjire

ANUNȚ**Atenție: Pericol pentru sculă și pentru piesa de prelucrat!**

Se pot produce mișcări nedorite ale axelor dacă utilizați funcția **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS** în modul de strunjire. Comportamentul sistemului de control depinde de descrierea cinematică și ciclul 800 (**Q498=1**).

- ▶ Testați cu atenție programul NC sau secțiunea de program în modul de operare **Rulare program, bloc unic**
- ▶ Dacă este necesar, schimbați semnul algebric al unghiului definit.

Sistemul de control calculează soluția după cum urmează:

- Dacă broșa sculei a fost definită ca axă, valoarea **LIFTOFF** se va roti la inversarea sculei.
- Dacă broșa sculei a fost definită ca transformare cinematică, valoarea **LIFTOFFnu** se va roti la inversarea sculei!

Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

Programarea ridicării sculei cu un vector definit**Exemplu**

18 FUNCTION LIFTOFF TCS X+0 Y+0.5 Z+0.5

Cu **LIFTOFF TCS X Y Z**, definiți direcția de ridicare ca vector în sistemul de coordonate al sculei. Sistemul de control calculează înălțimea de ridicare din fiecare pe baza traseului sculei definit de producătorul mașinii-unelte.

Efectuați pașii următori pentru definire:

SPEC
FCT

- ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale

FUNCȚII
PROGRAM

- ▶ Apăsați tasta soft **FUNCȚII PROGRAM**

FUNCTION
LIFTOFF

- ▶ Apăsați tasta soft **FUNCTION LIFTOFF**

LIFTOFF
TCS

- ▶ Apăsați tasta soft **LIFTOFF TCS**
- ▶ Introduceți componentele X, Y și Z ale vectorului

Programarea ridicării sculei cu un unghi definit

Exemplu

18 FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB+20

Cu **LIFTOFF ANGLE TCS SPB**, definiți direcția de ridicare ca unghi spațial în sistemul de coordonate al sculei. Această funcție este utilă în special pentru operațiile de strunjire.

Unghiul SPB pe care îl introduceți descrie unghiul dintre Z și X. Dacă introduceți 0°, scula se ridică în direcția axei Z a sculei.

Efectuați pașii următori pentru definire:

- | | |
|---|--|
|  | ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale |
|  | ▶ Apăsați tasta soft FUNCȚII PROGRAM |
|  | ▶ Apăsați tasta soft FUNCTION LIFTOFF |
|  | ▶ Apăsați tasta soft LIFTOFF ANGLE TCS
▶ Introduceți unghiul SPB |

Resetarea funcției de ridicare

Exemplu

18 FUNCTION LIFTOFF RESET

Utilizați **FUNCTION LIFTOFF RESET** pentru a reseta funcția de ridicare.

Efectuați pașii următori pentru definire:

- | | |
|---|--|
|  | ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale |
|  | ▶ Apăsați tasta soft FUNCȚII PROGRAM |
|  | ▶ Apăsați tasta soft FUNCTION LIFTOFF |
|  | ▶ Apăsați tasta soft LIFTOFF RESET |



De asemenea, puteți reseta ridicarea cu M149. Sistemul de control resetează automat funcția **FUNCTION LIFTOFF** la sfârșitul unui program.

11

**Prelucrare pe mai
multe axe**

11.1 Funcții pentru prelucrarea pe mai multe axe

Acest capitol prezintă în rezumat funcțiile sistemului de control pentru prelucrarea pe mai multe axe:

Funcția sistemului de control	Descriere	Pagină
PLAN	Definirea prelucrării în planul de lucru înclinat	409
M116	Viteza de avans a axelor rotative	440
PLAN/M128	Prelucrare cu scula înclinată	438
FUNCȚIA TCPM	Definiți comportamentul sistemului de control în timpul poziționării axelor rotative (îmbunătățirea M128)	448
M126	Cel mai scurt traseu de avans transversal al axelor rotative	441
M94	Reducerea valorii de afișare a axelor rotative	442
M128	Definiți comportamentul sistemului de control în timpul poziționării axelor rotative	443
M138	Selectare axe înclinate	446
M144	Calculare cinematică mașină	447
Blocuri LN	Compensare tridimensională sculă	455

11.2 Funcția PLAN: Înclinarea planului de lucru (opțiune software 8)

Introducere



Consultați manualul mașinii.

Producătorul mașinii trebuie să activeze funcțiile de înclinare a planului de lucru!

Puteți utiliza funcția **PLAN** în întregime numai pe mașinile care au cel puțin două axe rotative (axe de tabel, axe de cap sau axe combinate). Funcția **PLAN AXIAL** este o excepție. Funcția **PLAN AXIAL** poate fi, de asemenea, utilizată pe o mașină care are numai o axă rotativă programată.

Funcțiile **PLAN** furnizează opțiuni puternice pentru a defini planurile de lucru înclinate în diverse este o funcție puternică, pentru definirea planurilor de lucru înclinate în moduri diferite.

Definirea parametrilor pentru funcțiile **PLAN** este subîmpărțită în două părți:

- Definirea geometrică a planului, care este diferită pentru fiecare funcție **PLAN** disponibilă.
- Comportamentul de poziționare al funcției **PLAN** este independent de definiția planului și este același pentru toate funcțiile **PLAN**

Mai multe informații: "Specificarea comportamentului la poziționare al funcției PLAN", Pagina 427

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

Atunci când mașina este pornită, sistemul de control încearcă să restabilească starea oprită a planului înclinat. Acest lucru este prevenit în anumite condiții. De exemplu, acest lucru se aplică dacă unghiurile axei sunt utilizate pentru înclinare atunci când mașina este configurată cu unghiuri spațiale sau dacă ați schimbat cinematica.

- Dacă este posibil, resetați starea înclinată înainte de a opri mașina
- Verificați starea înclinată atunci când reporniți mașina

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

Ciclul **8 IMAGE OGLINDA** poate avea efecte diferite în combinație cu funcția **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!

- ▶ Verificați secvența și pozițiile cu ajutorul unei simulări grafice
- ▶ Testați cu atenție programul NC sau secțiunea de program în modul de operare **Rulare program, bloc unic**

Exemple

- 1 Când ciclul **8 IMAGE OGLINDA** este programat înainte de funcția de înclinare fără axe rotative:
 - Înclinarea funcției **PLAN** utilizate (cu excepția **PLANULUI AXIAL**) este oglindită
 - Oglindirea se aplică după înclinarea cu **PLAN AXIAL** sau ciclul **19**
- 2 Când ciclul **8 IMAGE OGLINDA** este programat înainte de funcția de înclinare cu o axă rotativă:
 - Axa rotativă oglindită nu afectează înclinarea specificată în funcția **PLAN** utilizată, din cauză că este oglindită numai mișcarea axei rotative



Note de operare și de programare:

- Funcția capturare poziție efectivă nu este posibilă cu un plan de lucru înclinat activ.
- Dacă utilizați funcția **PLAN** când **M120** este activă, sistemul de control anulează automat compensarea razei, ceea ce anulează și funcția **M120**.
- Utilizați întotdeauna **RESETARE PLAN** pentru a anula funcțiile **PLAN**. Dacă introduceți 0 în toți parametrii **PLAN** (de ex., în toate cele trei unghiuri spațiale), se resetează exclusiv unghiurile, dar nu și funcția.
- Dacă limitați numărul de axe înclinate cu ajutorul funcției **M138**, posibilitățile de înclinare ale mașinii dvs. ar putea fi, la rândul lor, limitate. Producătorul mașinii-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 broșei Z.

Prezentare generală

Majoritatea funcțiilor **PLAN** (cu excepția **PLANULUI AXIAL**) pot fi utilizate pentru a descrie planul de lucru independent de axele rotative disponibile pe mașina dvs. Sunt disponibile următoarele posibilități:

Tastă soft	Funcție	Parametri necesari	Pagină
	SPAȚIAL	Trei unghiuri spațiale: SPA , SPB , și SPC	414
	PROIECTAT	Două unghiuri de proiecție: PROPR și PROMIN și un unghi de rotație ROT	416
	EULER	Trei unghiuri Euler: precesiune (EULPR), nutație (EULNU) și rotație (EULROT)	418
	VECTOR	Vector normal pentru definirea planului și a vectorului de bază pentru definirea direcției axei X înclinate	419
	POINTS	Coordonatele oricăror trei puncte din planul de înclinat	422
	RELATIVE	Unghi spațial unic, aplicat incremental	424
	AXIAL	Până la trei unghiuri axiale absolute sau incrementale A,B,C	425
	RESETARE	Resetarea funcției PLAN	413

Redarea unei animații

Pentru a vă familiariza cu diferitele posibilități de definire a fiecărei funcții **PLAN**, puteți să începeți secvențe animate prin intermediul tastei soft. Pentru aceasta, mai întâi intrați în modul de animație și apoi selectați funcția **PLAN** dorită. Cât timp este redată animația, sistemul de control evidențiază tasta soft a funcției **PLAN** selectate cu culoarea albastru.

Tastă soft	Funcție
	Porniți modul de animație
	Selectați animația dorită (evidențiată cu albastru)

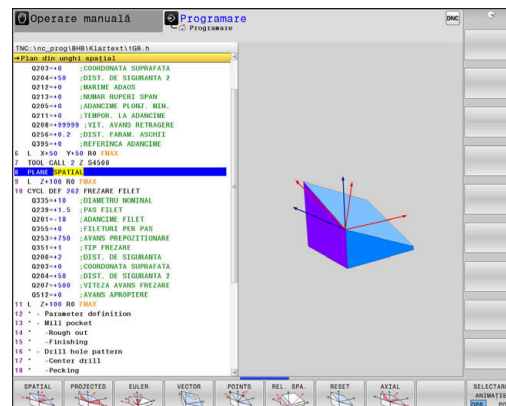
Definirea funcției PLAN

SPEC
FCT

- ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale

INCLINARE
PLAN
PRELUCR.

- ▶ Apăsați tasta soft **ÎNCLINARE PLAN PRELUCR.**
- ▶ Sistemul de control afișează funcțiile PLAN disponibile în rândul de taste soft.
- ▶ Selectați funcția **PLAN**



Selectarea funcțiilor

- ▶ Apăsați tasta soft asociată cu funcția dorită
- ▶ Sistemul de control continuă dialogul și vă solicită parametrii necesari.

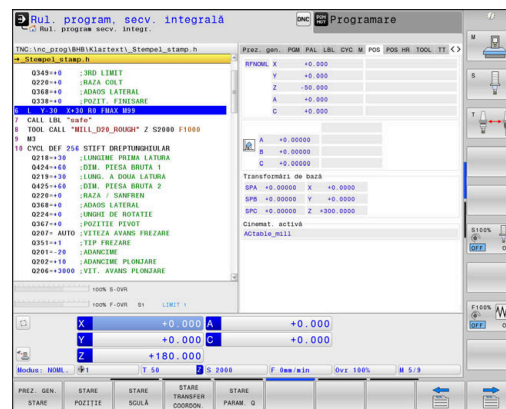
Selectarea funcției când animația este activă

- ▶ Apăsați tasta soft asociată cu funcția dorită
- ▶ Sistemul de control redă animația.
- ▶ Pentru a aplica funcția activă curent, apăsați din nou tasta soft a funcției respective sau apăsați tasta **ENT**

Afișare poziție

De îndată ce o funcție **PLAN** (exceptând **PLAN AXIAL**) este activă, sistemul de control afișează unghiul spațial calculat pe afișajul de stare suplimentar.

În timpul înclinării în poziție (modul **MUTARE** sau **STRUNJIRE**), sistemul de control afișează, pe axa rotativă, distanța de parcurs până la poziția finală calculată a axei rotative în afișajul distanței de parcurs (**DSTACT** și **DSTREF**).



Resetarea funcției PLAN

Exemplu

25 PLANE RESET MOVE DIST50 F1000

SPEC
FCT

- Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale

ÎNCLINARE
PLAN
PRELUCR.

- Apăsați tasta soft **ÎNCLINARE PLAN PRELUCR.**
- Sistemul de control afișează funcțiile **PLAN** disponibile în rândul de taste soft

RESET

- Selectați funcția de resetare

MOVE

- Specificați dacă sistemul de control trebuie să deplaseze automat axele de înclinare în poziția inițială (**MUTARE** sau **STRUNJIRE**) sau nu (**STAȚIONARE**)

Mai multe informații: "Înclinare automată la poziție MUTARE/STRUNJIRE/STAȚIONARE", Pagina 428

END
□

- Apăsați tasta **END**.



Funcția **RESETARE PLAN** resetează înclinarea activă și unghiurile (funcția **PLAN** sau ciclul **19**) (unghiul = 0 și funcția inactivă). Nu este nevoie ca funcția să fie definită de mai multe ori.

Dezactivați înclinarea prin intermediul meniului 3D ROT din modul **Operare manuală**.

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

Definirea planului de lucru cu unghiul spațial: PLAN SPAȚIAL

Aplicație

Unghiurile spațiale definesc un plan de lucru cu până la trei rotații în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat neîncălinate (**secvența de înclinare A-B-C**).

Majoritatea utilizatorilor presupun trei rotații succesive în ordine inversă (**secvența de înclinare C-B-A**).

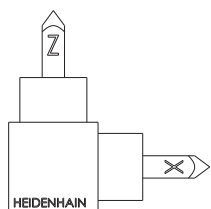
Rezultatul este identic pentru ambele perspective, după cum o arată următoarea comparație.

Exemplu

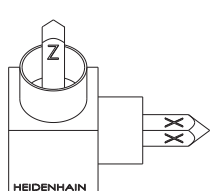
PLAN SPAȚIAL SPA+45 SPB+0 SPC+90 ...

A-B-C

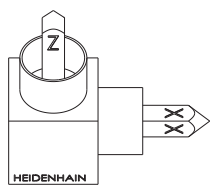
Poziția inițială A0° B0° C0°



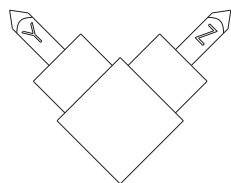
A+45°



B+0°

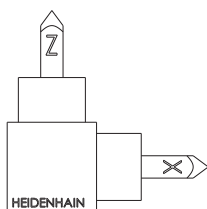


C+90°

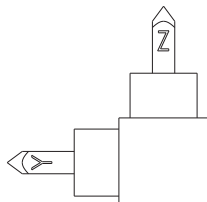


C-B-A

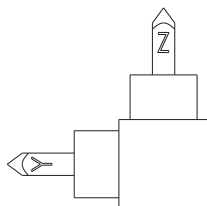
Poziția inițială A0° B0° C0°



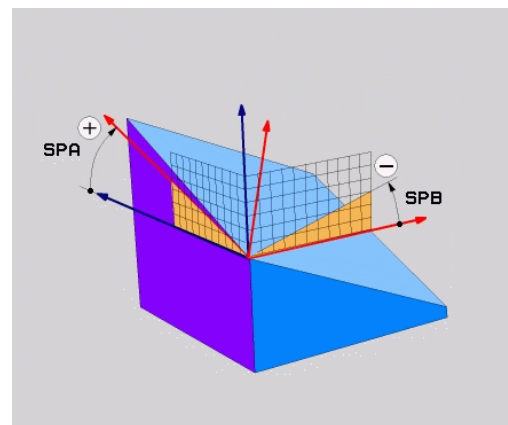
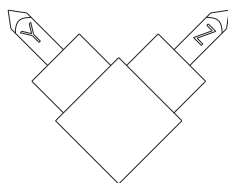
C+90°



B+0°



A+45°



Comparația ordinilor de înclinare:

■ **Ordinea de înclinare A-B-C:**

- 1 Înclinați axa X neîncalinată a sistemului de coordonate al piesei de prelucrat
- 2 Înclinați axa Y neîncalinată a sistemului de coordonate al piesei de prelucrat
- 3 Înclinați axa Z neîncalinată a sistemului de coordonate al piesei de prelucrat

■ **Ordinea de înclinare C-B-A:**

- 1 Înclinați axa Z neîncalinată a sistemului de coordonate al piesei de prelucrat
- 2 Înclinare în jurul axei Y
- 3 Înclinare în jurul axei X



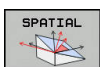
Note de programare:

- Trebuie să definiți întotdeauna toate cele trei unghiuri spațiale **SPA**, **SPB** și **SPC**, chiar dacă unul sau mai multe au valoarea 0.
- În funcție de mașină, ciclul **19** presupune să introduceți unghiuri spațiale sau axe spațiale. În cazul în care configurația (setarea parametrului mașinii) permite introducerea unghiurilor spațiale, definiția unghiului este aceeași ca în ciclul **19** și în funcția **PLAN SPATIAL**.
- Puteți selecta comportamentul de poziționare dorit. **Mai multe informații:** "Specificarea comportamentului la poziționare al funcției PLAN", Pagina 427

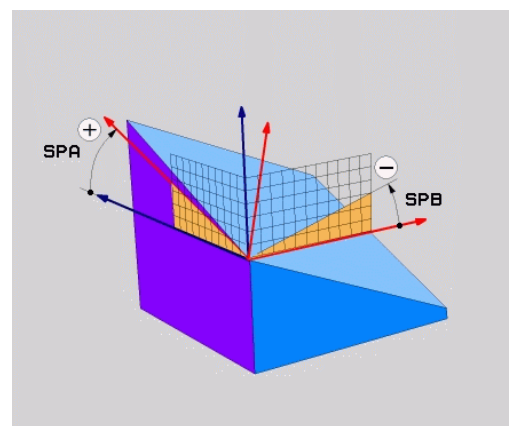
Parametri de intrare

Exemplu

5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45

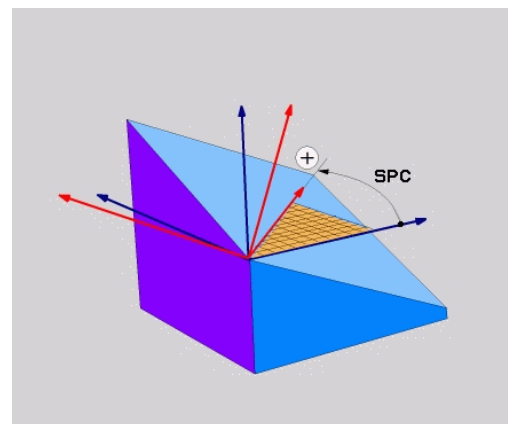


- ▶ **Unghi spațial A?:** Unghiul de rotație **SPA** în jurul axei X (neîncalinate). Domeniu de introducere date de la -359,9999 până la +359,9999
- ▶ **Unghi spațial B?:** Unghiul de rotație **SPB** în jurul Y (neîncalinate). Domeniu de introducere date de la -359,9999 până la +359,9999
- ▶ **Unghi spațial C?:** Unghiul de rotație **SPC** în jurul Z (neîncalinate). Domeniu de introducere date de la -359,9999 până la +359,9999
- ▶ Continuați cu proprietățile de poziționare
Mai multe informații: "Specificarea comportamentului la poziționare al funcției PLAN", Pagina 427



Prescurtări utilizate

Prescurtare	Semnificație
SPAȚIAL	În spațiu
SPA	S pațial A : Rotație în jurul axei X (neînclinate)
SPB	S pațial B : Rotație în jurul axei Y (neînclinate)
SPC	S pațial C : Rotație în jurul axei Z (neînclinate)

Definirea planului de lucru cu unghiul de proiecție:
PLANE PROJECTED

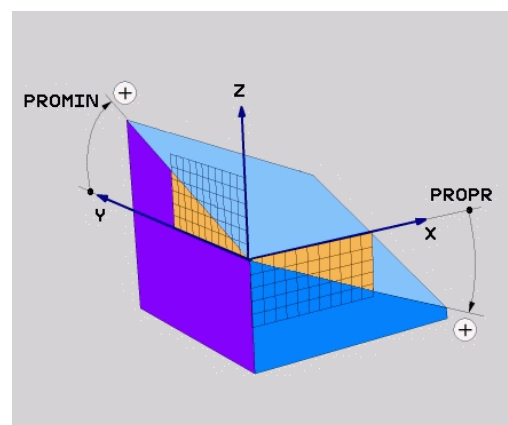
Aplicație

Unghiurile de proiecție definesc un plan de prelucrare prin specificarea a două unghiuri pe care le puteți comunica prin proiectarea primului plan de coordonate (planul Z/X pe axa Z a sculei) și a celui de-al doilea plan de coordonate (Y/Z pe axa Z a sculei) la nivelurile de lucru care trebuie definite.

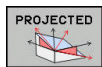


Note de programare:

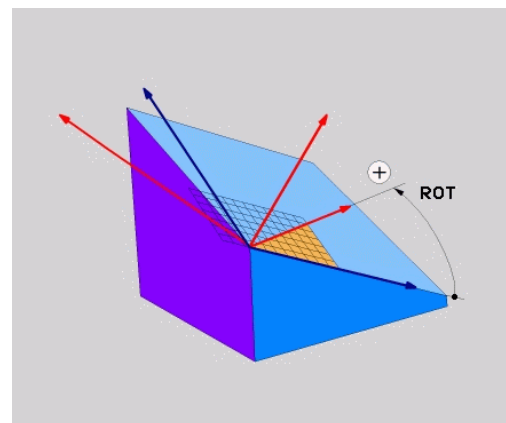
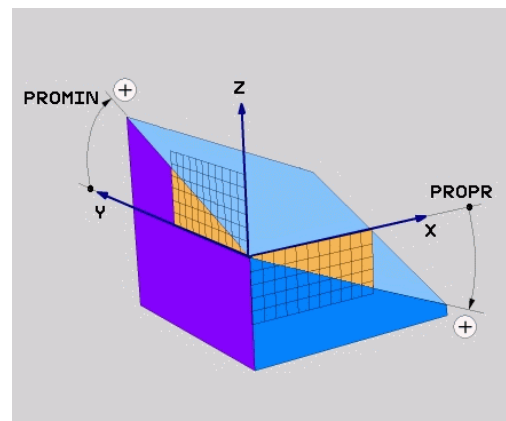
- Unghiurile de proiecție corespund proiecțiilor unghiurilor asupra planurilor unui sistem de coordonate dreptunghiulare. Unghiurile de la suprafețele exterioare ale piesei de prelucrat sunt identice cu unghiurile de proiecție numai dacă piesele de prelucrat sunt dreptunghiulare. Astfel, cu piesele de prelucrat care nu sunt dreptunghiulare, specificațiile unghiurilor din desenul tehnic diferă adesea de unghiurile de proiecție efective.
- Puteți selecta comportamentul de poziționare dorit. **Mai multe informații:** "Specificarea comportamentului la poziționare al funcției PLAN", Pagina 427



Parametri de intrare



- **Unghi proiecție plan coordonate 1?:** Unghiul proiectat al planului de prelucrare înclinat în planul de coordonate 1 al sistemului de coordonate neîncinat (Z/X pentru axa sculei Z). Interval de intrare: de la $-89,9999^\circ$ la $+89,9999^\circ$. Axa de 0° este axa principală a planului de lucru activ (X pentru axa Z a sculei, direcția pozitivă)
- **Unghi proiecție plan coordonate 2?:** Unghiul proiectat în planul de coordonate 2 al sistemului de coordonate neîncinat (Y/Z pentru axa Z a sculei). Interval de intrare: de la $-89,9999^\circ$ la $+89,9999^\circ$. Axa 0° este axa secundară a planului de prelucrare activ (Y pentru axa sculei Z)
- **Unghi ROT al planului înclinat?:** Rotația sistemului de coordonate înclinat în jurul axei înclinate a sculei (corespunde cu o rotație cu ciclul 10 ROTAȚIE). Unghiul de rotație este utilizat pentru a specifica direcția axei principale a planului de prelucrare (X pentru axa sculei Z, Z pentru axa sculei Y). Interval de intrare: -360° - $+360^\circ$
- Continuați cu proprietățile de poziționare
Mai multe informații: "Specificarea comportamentului la poziționare al funcției PLAN", Pagina 427



Exemplu

5 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 ROT+30

Prescurtări utilizate:

PROIECTAT	Proiectat
PROPR	Plan Principal
PROMIN	Plan secundar
ROT	Rotație

Definirea planului de lucru cu unghiul de proiecție: PLANE EULER

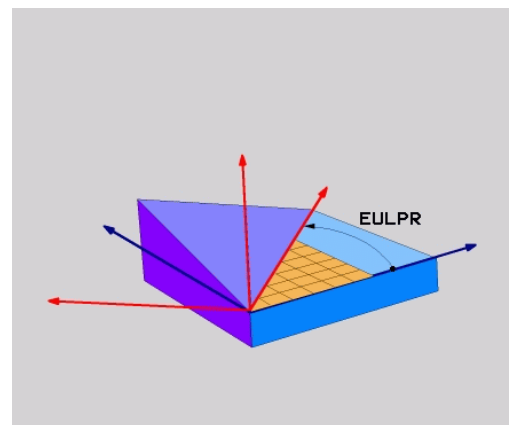
Aplicație

Unghiurile Euler definesc un plan de prelucrare cu până la trei rotații în jurul respectivului sistem de coordonate înclinat. Aceste unghiuri au fost definite de matematicianul elvețian Leonhard Euler.

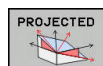


Puteți selecta comportamentul de poziționare dorit.

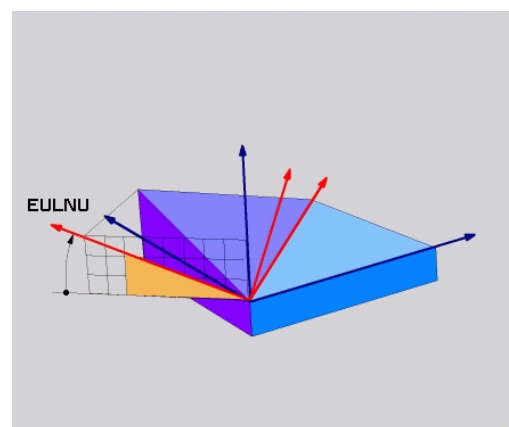
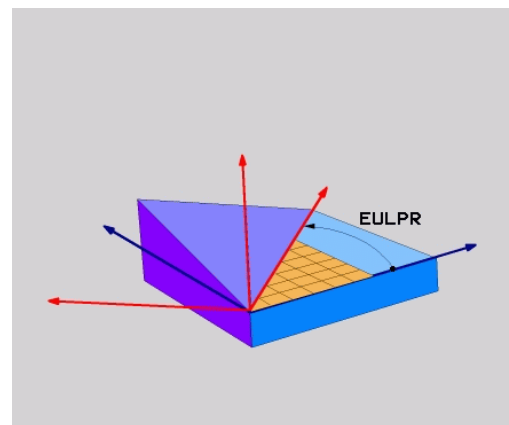
Mai multe informații: "Specificarea comportamentului la poziționare al funcției PLAN", Pagina 427



Parametri de intrare



- ▶ **Unghi rot. plan coordonate principal?:** Unghi de rotație **EULPR** în jurul axei Z. Notă:
 - Interval de intrare: $-180,0000^\circ$ - $180,0000^\circ$
 - Axa 0° este axa X
- ▶ **Unghi înclinare axă sculă?:** Unghiul de înclinare **EULNU** al sistemului de coordonate în jurul axei X deplasată cu unghiul de precesie. Notă:
 - Interval de intrare: 0° - $180,0000^\circ$
 - Axa 0° este axa Z
- ▶ **Unghi ROT al planului înclinat?:** Rotația **EULROT** a sistemului de coordonate înclinat în jurul axei înclinate Z (corespunde unei rotații din ciclul 10 ROTAȚIE). Utilizați unghiul de rotație pentru a defini cu ușurință direcția axei X în planul de lucru înclinat. Notă:
 - Interval de intrare: 0° - $360,0000^\circ$
 - Axa 0° este axa X
- ▶ Continuați cu proprietățile de poziționare
Mai multe informații: "Specificarea comportamentului la poziționare al funcției PLAN", Pagina 427

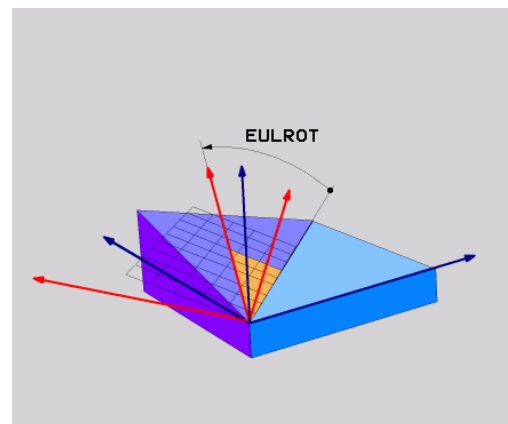


Exemplu

5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22

Prescurtări utilizate

Prescurtare	Semnificație
EULER	Matematician elvețian care a definit aceste unghiuri
EULPR	Unghi de precesiune : unghi care descrie rotația sistemului de coordonate în jurul axei Z
EULNU	Unghi de nutație : unghi care descrie rotația sistemului de coordonate în jurul axei X deplasată cu unghiul de precesiune
EULROT	Unghi de rotație : unghi care descrie rotația planului de prelucrare înclinat în jurul axei înclinate Z

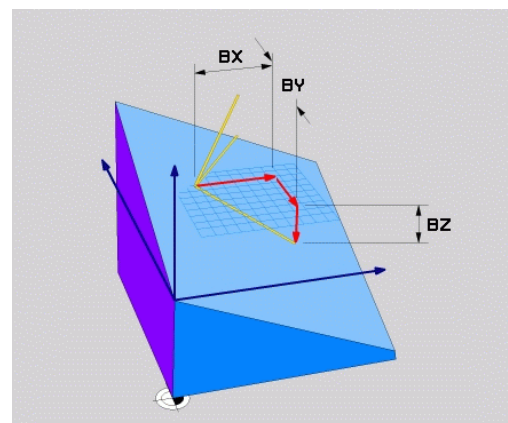


Definirea planului de lucru cu doi vectori: VECTOR PLAN

Aplicație

Puteți utiliza definiția unui plan de prelucrare prin **doi vectori** dacă sistemul dvs. CAD poate calcula vectorul de bază și vectorul normal al planului de prelucrare înclinat. O intrare normalizată nu este necesară. Sistemul de control calculează valoarea normală, deci puteți introduce valori de la -9,999999 până la +9,999999.

Vectorul de bază necesar pentru definirea planului de prelucrare este definit de componentele **BX**, **BY** și **BZ**. Vectorul normal este definit de componentele **NX**, **NY** și **NZ**.

**Note de programare:**

- Sistemul de control calculează vectori standardizați din valorile introduse de dvs.
- Vectorul normal definește panta și orientarea planului de lucru. Vectorul de bază definește orientarea axei principale X în planul de lucru definit. Pentru a vă asigura că definiția planului de lucru nu este ambiguă, trebuie să programați vectorii perpendicular unul pe celălalt. Producătorul mașinii-unelte definește cum se va comporta sistemul de control pentru vectorii care sunt perpendiculari.
- Vectorul normal programat nu trebuie să fie prea scurt, de ex. toate componentele direcționale să aibă o lungime de 0 sau de 0,0000001. În acest caz, sistemul de control nu ar putea să determine panta. Prelucrarea este abandonată și este afișat un mesaj de eroare. Acest comportament este independent de configurarea parametrilor mașinii.
- Puteți selecta comportamentul de poziționare dorit. **Mai multe informații:** "Specificarea comportamentului la poziționare al funcției PLAN", Pagina 427



Consultați manualul mașinii.

Producătorul mașinii-unelte configurează comportamentul sistemului de control cu vectori care sunt perpendiculari.

Ca alternativă la generarea mesajului de eroare implicit, sistemul de control poate corecta (sau înlocui) vectorul de bază care nu este perpendicular. Această corecție (sau înlocuire) nu afectează vectorul normal.

Comportamentul implicit de corecție al sistemului de control dacă vectorul de bază nu este perpendicular:

- Vectorul de bază este proiectat de-a lungul vectorului normal pe planul de lucru (definit de vectorul normal).

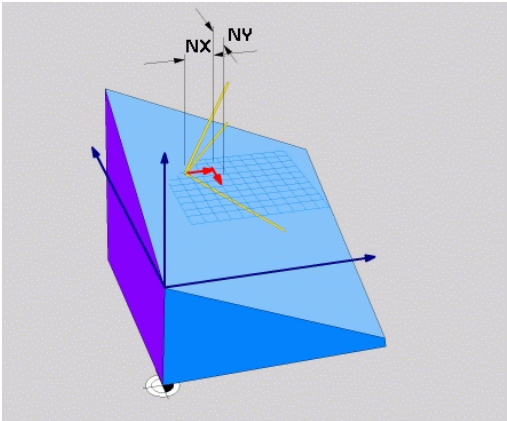
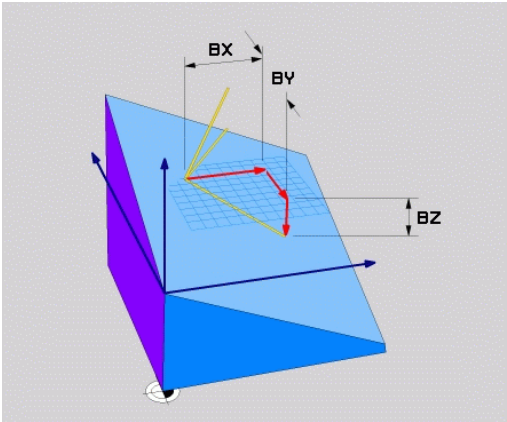
Comportamentul de corecție al sistemului de control dacă vectorul de bază nu este perpendicular și este prea scurt, paralel sau antiparalel cu vectorul normal:

- Dacă vectorul normal nu are nicio componentă X, vectorul de bază corespunde axei X inițiale
- Dacă vectorul normal nu are nicio componentă Y, vectorul de bază corespunde axei Y inițiale

Parametri de intrare



- **Componentă X a vectorului de bază?:**
Componenta X **BX** a vectorului de bază B; interval de introducere: de la -9,9999999 la +9,9999999
- **Componentă Y a vectorului de bază?:**
Componenta Y **BY** a vectorului de bază B; interval de introducere: de la -9,9999999 la +9,9999999
- **Componentă Z a vectorului de bază?:**
Componenta Z **BZ** a vectorului de bază B; interval de introducere: de la -9,9999999 la +9,9999999
- **Componentă X a vectorului normal?:**
Componenta X **NX** a vectorului normal N; interval de introducere: de la -9,9999999 la +9,9999999
- **Componentă Y a vectorului normal?:**
Componenta Y **NY** a vectorului normal N; interval de introducere: de la -9,9999999 la +9,9999999
- **Componentă Z a vectorului normal?:**
Componenta Z **NZ** a vectorului normal N; interval de introducere: de la -9,9999999 la +9,9999999
- Continuați cu proprietățile de poziționare
Mai multe informații: "Specificarea comportamentului la poziționare al funcției PLAN", Pagina 427

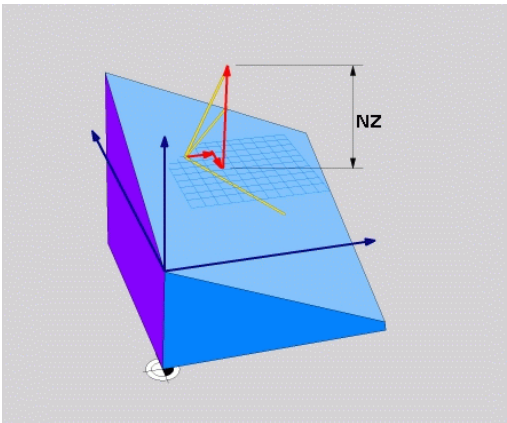


Exemplu

```
5 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.42 NX0.2 NY0.2 NZ0.92 ..
```

Prescurtări utilizate

Prescurtare	Semnificație
VECTOR	Vector
BX, BY, BZ	Vector de bază : Componente X, Y și Z
NX, NY, NZ	Vector normal : Componente X, Y și Z



Definirea planului de prelucrare prin trei puncte: PUNCTE PLAN

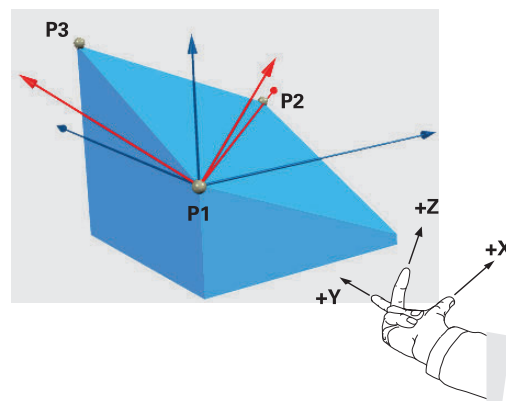
Aplicație

Un plan de lucru poate fi definit în mod unic prin introducerea a **oricăror trei puncte P1 – P3 din acest plan**. Posibilitatea este oferită de funcția **PUNCTE PLAN**.

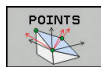


Note de programare:

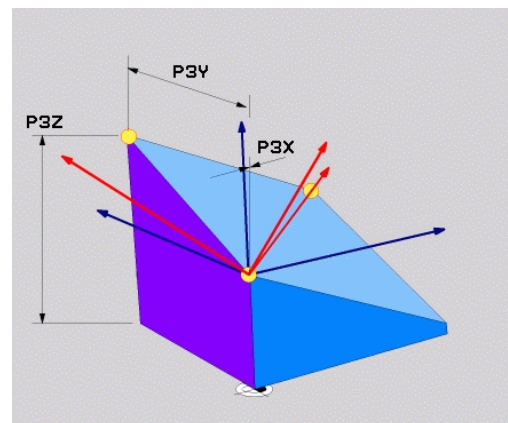
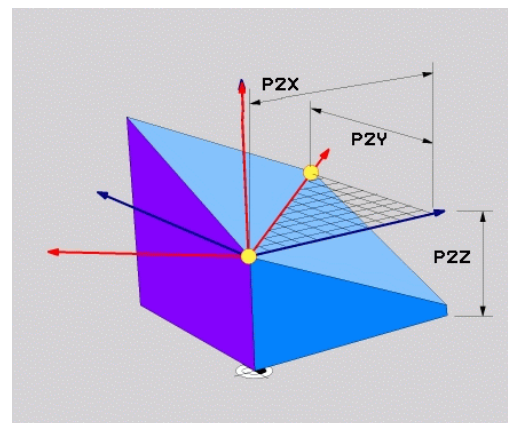
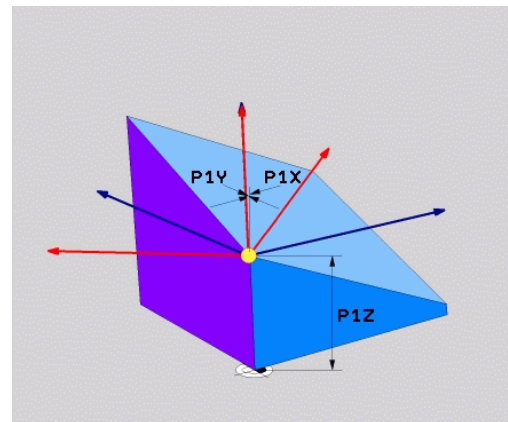
- Cele trei puncte definesc panta și orientarea planului. Poziția originii active nu este schimbată prin **PUNCTELE PLANULUI**.
- Punctul 1 și Punctul 2 determină orientarea axei principale înclinată X (pentru axa Z a sculei).
- Punctul 3 definește panta planului de lucru înclinat. În planul de lucru definit, axa Y este orientată automat perpendicular pe axa principală X. Poziția Punctului 3 determină astfel orientarea axei sculei și în consecință orientarea planului de lucru. Pentru ca axa sculei pozitive să fie orientată în direcția opusă piesei de prelucrat, Punctul 3 trebuie să fie amplasat peste linia de conexiune dintre Punctul 1 și Punctul 2 (regula părții drepte).
- Puteți selecta comportamentul de poziționare dorit. **Mai multe informații:** "Specificarea comportamentului la poziționare al funcției PLAN", Pagina 427



Parametri de intrare



- ▶ **Coordonata X a punctului de pe primul plan?:**
Coordonata X P1X a primului punct al planului
- ▶ **Coordonata Y a punctului de pe primul plan?:**
Coordonata Y P1Y a primului punct al planului
- ▶ **Coordonata Z a punctului de pe primul plan:**
Coordonata Z P1Z a primului punct al planului
- ▶ **Coordonata X a punctului de pe al doilea plan?:** Coordonata X P2X a celui de-al doilea punct al planului
- ▶ **Coordonata Y a punctului de pe al doilea plan?:** Coordonata Y P2Y a celui de-al doilea punct al planului
- ▶ **Coordonata Z a punctului de pe al doilea plan?:** Coordonata Z P2Z a celui de-al doilea punct al planului
- ▶ **Coordonata X a punctului de pe al treilea plan?:** Coordonata X P3X a celui de-al treilea punct al planului
- ▶ **Coordonata Y a punctului de pe al treilea plan?:** Coordonata Y P3Y a celui de-al treilea punct al planului
- ▶ **Coordonata Z a punctului de pe al treilea plan?:** Coordonata Z P3Z a celui de-al treilea punct al planului
- ▶ Continuați cu proprietățile de poziționare
Mai multe informații: "Specificarea comportamentului la poziționare al funcției PLAN", Pagina 427



Exemplu

5 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20
P3X+0 P3Y+41 P3Z+32.5

Prescurtări utilizate

Prescurtare	Semnificație
POINTS	Puncte

Definirea planului de lucru prin intermediul unui singur unghi spațial incremental: PLAN RELATIV

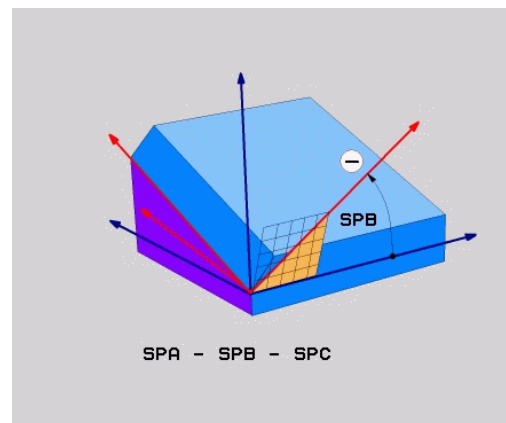
Aplicație

Utilizați unghiul spațial relativ când un plan de lucru activ deja înclinat trebuie înclinat cu **altă rotație**. Exemplu: prelucrarea unui șanfren de 45° pe un plan înclinat.

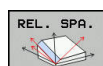


Note de programare:

- Unghiul definit se aplică întotdeauna în raport cu planul de lucru activ, indiferent de funcția de înclinare pe care ați utilizat-o anterior.
- Puteți programa orice număr de funcții **PLAN RELATIV** pe rând...
- Dacă doriți să aduceți planul de lucru înapoi la orientarea care a fost activă înainte de funcția **PLAN RELATIV**, definiți aceeași funcție **PLAN RELATIV** din nou, dar introduceți valoarea cu semnul algebric opus.
- Dacă utilizați **PLAN RELATIV** fără înclinarea anterioară, **PLAN RELATIV** se va aplica direct în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat. În acest caz, puteți înclina planul de lucru inițial introducând un unghi spațial definit în funcția **PLAN RELATIV**.
- Puteți selecta comportamentul de poziționare dorit. **Mai multe informații:** "Specificarea comportamentului la poziționare al funcției PLAN", Pagina 427



Parametri de intrare



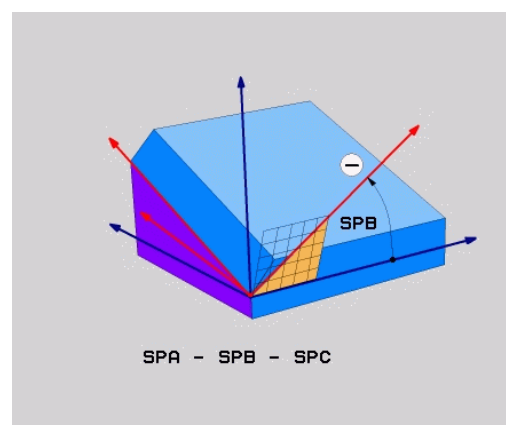
- ▶ **Unghi incremental?:** Unghi spațial în jurul căruia va fi rotit planul de prelucrare activ. Utilizați o tastă soft pentru a selecta axa în jurul căruia va fi rotit. Interval de intrare: -359,9999° - +359,9999°
- ▶ Continuați cu proprietățile de poziționare
Mai multe informații: "Specificarea comportamentului la poziționare al funcției PLAN", Pagina 427

Exemplu

5 PLANE RELATIV SPB-45

Prescurtări utilizate

Prescurtare	Semnificație
RELATIVE	Relativ la



Înclinarea planului de lucru cu unghiul axial: PLAN AXIAL

Aplicație

Funcția **PLAN AXIAL** definește atât panta, cât și orientarea planului de lucru și coordonatele nominale ale axelor rotative.



Funcția **PLAN AXIAL** poate fi, de asemenea, utilizată pe o mașină care are numai o axă rotativă.

Introducerea coordonatelor nominale (intrarea unghiului axei) este avantajoasă prin faptul că oferă o situație de înclinare definită neambiguu, pe baza pozițiilor definite ale axelor. Unghiurile spațiale introduse fără o definiție suplimentară sunt adesea ambigue matematic. Fără utilizarea unui sistem CAM, introducerea unghiurilor axelor, în majoritatea cazurilor, are sens doar dacă axele rotative sunt poziționate perpendicular.



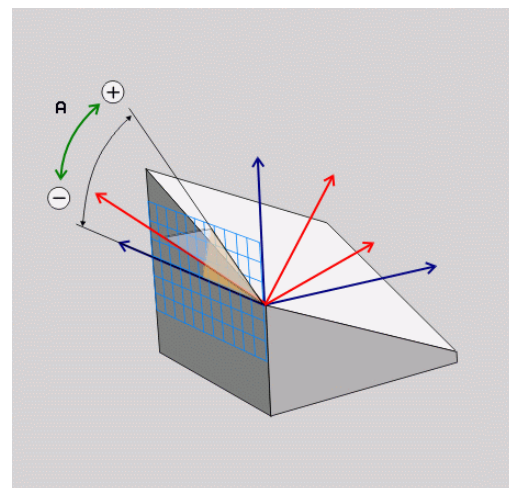
Consultați manualul mașinii.

Dacă mașina dvs. permite definițiile unghiurilor spațiale, puteți continua programarea cu **PLAN RELATIV** după **PLAN AXIAL**.



Note de programare:

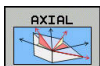
- Unghiurile axelor trebuie să corespundă cu axele prezente pe mașină. Dacă încercați să programați unghiurile axei pentru axele rotative care nu există pe mașină, sistemul de control va genera un mesaj de eroare.
- Utilizați **RESETARE PLAN** pentru a reseta funcția **PLAN AXIAL**. Dacă introduceți 0, se resetează numai unghiul axei, dar nu dezactivează funcția de înclinare.
- Unghiurile axei pentru funcția **PLAN AXIAL** sunt aplicate pentru fiecare mod în parte. Dacă programați un unghi al axei incrementale, sistemul de control va adăuga această valoare la unghiul axei aplicat curent. Dacă programați două axe rotative diferite în două funcții **PLAN AXIAL** succesive, noul plan de lucru este derivat din cele două unghiuri definite ale axelor.
- **SYM (SEQ)**, **TABLE ROT** și **COORD ROT** nu dețin funcții legate de **PLAN AXIAL**.
- Funcția **PLAN AXIAL** nu ia în considerare rotația de bază.



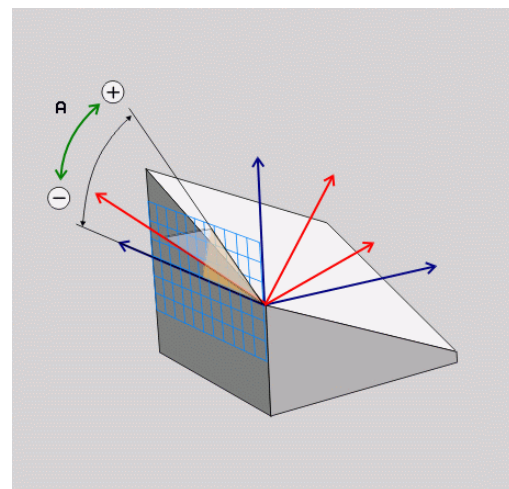
Parametri de intrare

Exemplu

5 PLANE AXIAL B-45



- **Unghi axial A?:** Unghiul axial **la care** va fi înclinată axa A. Dacă este introdus incremental, este unghiul **cu care** va fi înclinată axa A din poziția curentă. Interval de intrare: de la $-99999,9999^\circ$ la $+99999,9999^\circ$
- **Unghi axial B?:** Unghiul axial **la care** va fi înclinată axa B. Dacă este introdus incremental, este unghiul **cu care** va fi înclinată axa B din poziția curentă. Interval de introducere: de la $-99999,9999^\circ$ la $+99999,9999^\circ$
- **Unghi axial C?:** Unghiul axial **la care** va fi înclinată axa C. Dacă este introdus incremental, este unghiul **cu care** va fi înclinată axa C din poziția curentă. Interval de introducere: de la $-99999,9999^\circ$ la $+99999,9999^\circ$
- Continuați cu proprietățile de poziționare
Mai multe informații: "Specificarea comportamentului la poziționare al funcției PLAN", Pagina 427



Prescurtări utilizate

Prescurtare	Semnificație
AXIAL	Pe direcția axială

Specificarea comportamentului la poziționare al funcției PLAN

Prezentare generală

Indiferent de ce funcție PLAN utilizați pentru a defini planul de prelucrare înclinat, următoarele funcții sunt întotdeauna disponibile pentru comportamentul la poziționare:

- Poziționare automată
- Selectarea posibilităților alternative de înclinare (nu cu **PLAN AXIAL**)
- Selectarea tipului de transformare (nu cu **PLAN AXIAL**)

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

Ciclul **8 IMAGINE OGLINDA** poate avea efecte diferite în combinație cu funcția **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!

- Verificați secvența și pozițiile cu ajutorul unei simulări grafice
- Testați cu atenție programul NC sau secțiunea 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 funcției **PLAN** utilizate (cu excepția **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 funcția **PLAN** utilizată, din cauză că este oglindită numai mișcarea axei rotative

Înclinare automată la poziție MUTARE/STRUNJIRE/STAȚIONARE

După introducerea tuturor parametrilor pentru definiția planului, trebuie să specificați modul în care sistemul de control va înclina axele rotative la valoarea calculată a axei. Această informație este obligatorie.

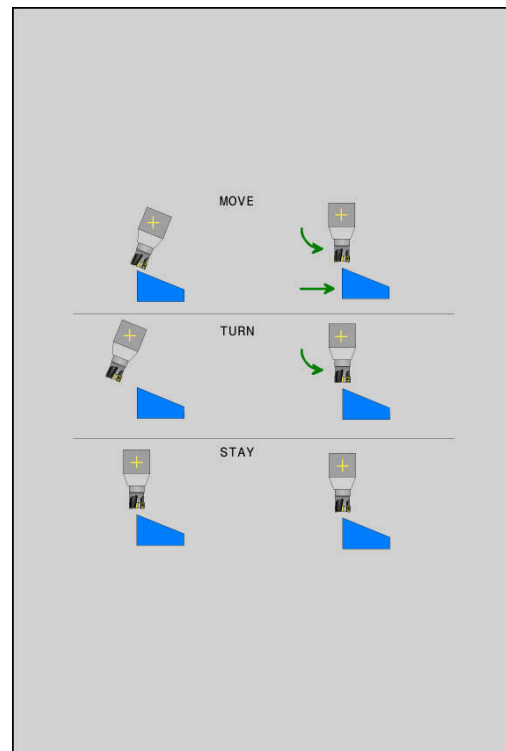
Sistemul de control oferă următoarele modalități de înclinare a axelor rotative la valorile calculate ale axelor:

MOVE	▶ Funcția PLAN urmează să încline automat axele rotative la valorile calculate ale axelor, fără modificarea poziției relative dintre sculă și piesa de prelucrat.
TURN	▶ Sistemul de control efectuează o mișcare de compensare pe axele liniare. ▶ Funcția PLAN va înclina automat axele rotative la valorile calculate ale axelor, mișcare pe durata căreia numai axele rotative sunt poziționate. ▶ Sistemul de control nu efectuează o mișcare de compensare pentru axele liniare.
STAY	▶ Axele rotative sunt înclinate la poziție în cadrul unui bloc de poziționare ulterior, separat

Dacă ați selectat opțiunea **MUTARE** (funcția **PLAN** va executa înclinarea automată în poziție cu o mișcare de compensare), cei doi parametri care vor fi explicați în continuare **Distanță vârf sculă - centru de rotație** și **Viteză de avans? F=** tot trebuie definiți.

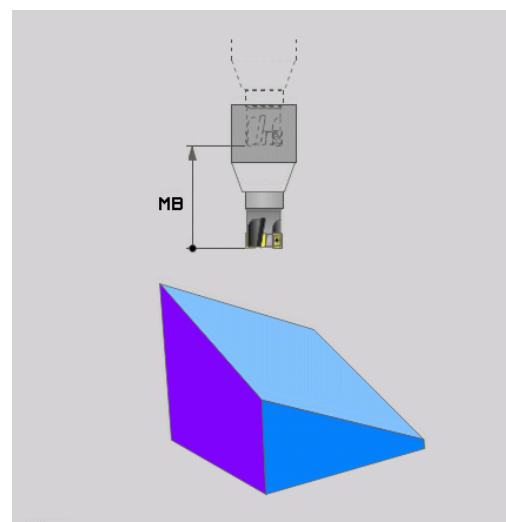
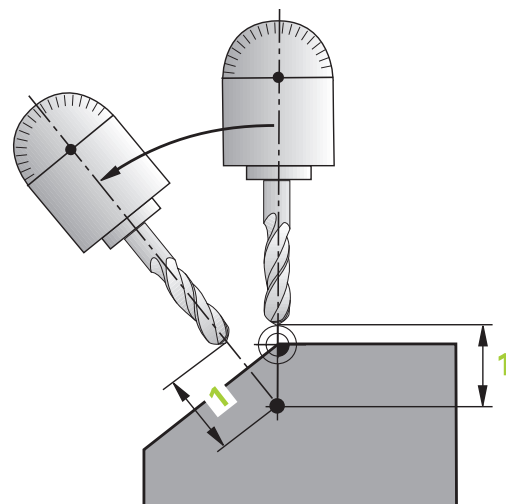
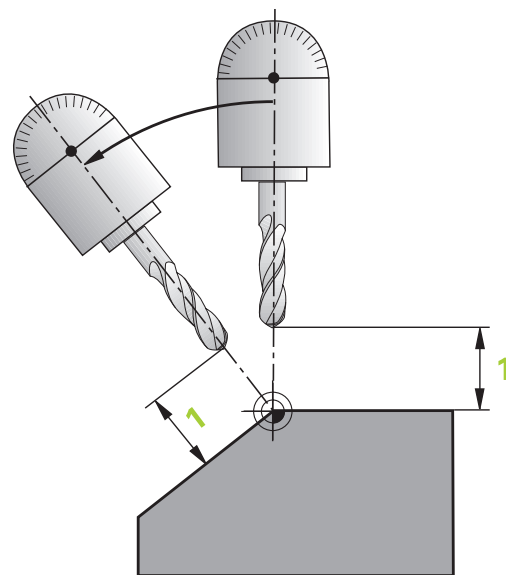
Dacă ați selectat opțiunea **STRUNJIRE** (funcția **PLAN** va executa înclinarea automată în poziție cu o mișcare de compensare), parametrul care va fi explicat în continuare **Viteză de avans? F=** tot trebuie definit.

Ca alternativă la viteza de avans **F** definită direct cu o valoare numerică, puteți înclina axele în poziție și cu **FMAX** (avans rapid) sau **FAUTO** (viteza de avans din blocul **TOOL CALL**).



Dacă utilizați **PLAN** împreună cu **STAȚIONARE**, trebuie să poziționați axele rotative într-un bloc separat după funcția **PLAN**.

- ▶ **Dist. vârf sculă-centru rotație** (incremental): Parametrul **DIST** deplasează centrul de rotație al mișcării de înclinare relativ la poziția actuală a vârfului sculei.
 - Dacă scula se află deja la distanța specificată față de piesa de prelucrat înainte de înclinarea în poziție, scula se va afla în aceeași poziție relativă după înclinarea în poziție (consultați ilustrația din centru dreapta, **1** = DIST)
 - Dacă scula nu se află la distanța specificată față de piesa de prelucrat înainte de înclinarea în poziție, scula este decalată relativ la poziția inițială după înclinarea în poziție (consultați ilustrația din dreapta jos, **1** = DIST)
- ▶ Sistemul de control înclină scula (sau masa) raportat la vârful sculei.
- ▶ **Viteză de avans? F=**: Viteza de contur la care ar trebui înclinată scula în poziție
- ▶ **Distanță de retragere pe axa sculei?**: Calea de retragere **MB** este efectivă incremental din poziția curentă a sculei pe direcția axei active a sculei de care se apropie sistemul de control **înainte de înclinare**. **MB MAX** mută scula într-o poziție imediat anterioară comutatorului limită software



Înclinarea axelor rotative în poziție în cadrul unui bloc NC separat

Urmați pașii următori dacă doriți să înclinați axele rotative în poziție într-un bloc de poziționare separat (opțiunea **STAȚIONARE** selectată):

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

Sistemul de control nu verifică automat dacă pot apărea coliziuni între sculă și 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
- ▶ Testați cu atenție programul NC sau secțiunea de program în modul de operare **Rulare program, bloc unic**

- ▶ Selectați orice funcție **PLAN** și definiți înclinarea automată cu **STAȚIONARE**. În timpul execuției programului, sistemul de control calculează valorile pozițiilor axelor rotative pe mașină și le stochează în parametrii de sistem Q120 (axa A), Q121 (axa B) și Q122 (axa C)
- ▶ Definiți blocul de poziționare cu valorile unghiulare calculate de sistemul de control

Exemplu: Înclinați o mașină cu o masă rotativă C și o masă cu înclinare A la un unghi spațial de B+45

...	
12 L Z+250 R0 FMAX	Poziționarea la înălțimea de degajare
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY	Definirea și activarea funcției PLAN
14 L A+Q120 C+Q122 F2000	Poziționați axa rotativă cu valorile calculate de sistemul de control.
...	Definirea prelucrării în planul de lucru înclinat

Selecția posibilităților de înclinare **SYM (SEQ) +/-**

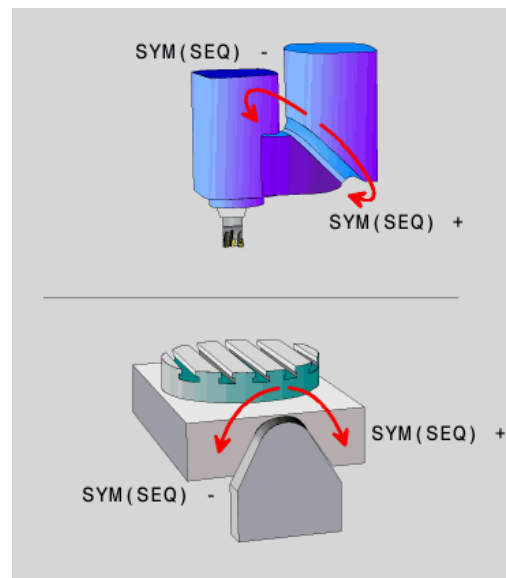
Pe baza poziției pe care ați definit-o pentru planul de lucru, sistemul de control trebuie să calculeze poziția adecvată a axelor rotative prezente pe mașina dvs. În general, există întotdeauna două soluții posibile.

Pentru selecția uneia dintre soluțiile posibile, sistemul de control oferă două variante: **SYM** și **SEQ**. Utilizați tastele soft pentru a alege variantele. **SYM** este varianta standard.

Introducerea elementelor **SYM** sau **SEQ** este opțională.

SEQ presupune că axa principală se află în poziția de bază (0°). Relativ la sculă, axa principală este prima axă rotativă sau ultima axă rotativă relativ la tabel (în funcție de configurația mașinii). Dacă ambele soluții posibile se află în intervalul pozitiv sau negativ, sistemul de control utilizează automat soluția cea mai apropiată (calea mai scurtă). Dacă aveți nevoie de cea de-a doua soluție posibilă, trebuie fie să prepoziționați axa principală (în zona celei de-a doua soluții posibile) înainte de a înclina planul de lucru, fie să utilizați varianta **SYM**.

Spre deosebire de **SEQ**, **SYM** utilizează punctul de simetrie al axei principale ca referință. Fiecare axă principală are două poziții de simetrie, aflate la 180° una de cealaltă (uneori, o singură poziție de simetrie se încadrează în intervalul de avans).

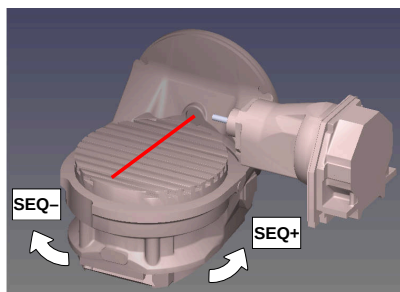


Determinați punctul de simetrie în următorul mod:

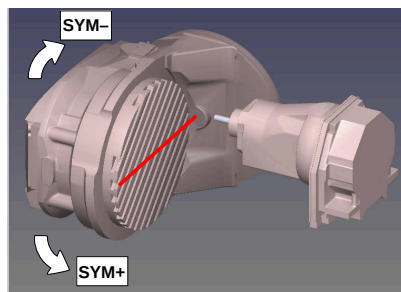
- ▶ Efectuați **PLAN SPAȚIAL** cu orice unghi spațial și **SYM +**
- ▶ Salvați unghiul axei principale într-un parametru Q (de ex., -100)
- ▶ Repetați funcția **PLAN SPAȚIAL** cu **SYM-**
- ▶ Salvați unghiul axei principale într-un parametru Q (de ex., -80)
- ▶ Calculați valoarea medie (de ex., -90)

Media corespunde punctului de simetrie.

Referință pentru SEQ



Referință pentru SYM



Cu funcția **SYM**, selectați una dintre soluțiile posibile în raport cu punctul de simetrie al axei principale:

- **SYM+** poziționează axa principală în semispațiul pozitiv relativ la punctul de simetrie
- **SYM-** poziționează axa principală în semispațiul negativ relativ la punctul de simetrie

Cu funcția **SEQ**, selectați una dintre soluțiile posibile în raport cu poziția de bază a axei principale:

- **SEQ+** poziționează axa principală în intervalul de înclinare pozitiv relativ la poziția de bază
- **SEQ-** poziționează axa principală în intervalul de înclinare negativ relativ la poziția de bază

Dacă soluția selectată cu **SYM (SEQ)** nu se află în intervalul de avans al mașinii, sistemul de control afișează mesajul de eroare **Unghiul introdus nu este permis**.



Când este utilizată funcția **PLAN AXIAL**, funcția **SYM (SEQ)** nu este operațională.

Dacă nu definiți **SYM (SEQ)**, sistemul de control determină soluția după cum urmează:

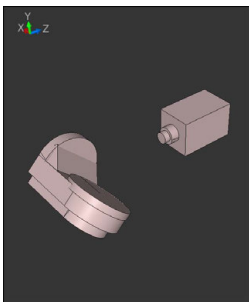
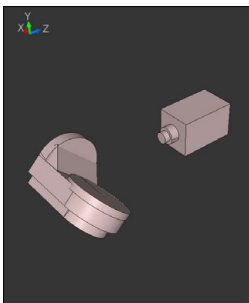
- 1 Verifică mai întâi dacă ambele soluții posibile se află în intervalul de traversare al axelor rotative.
- 2 Două soluții posibile: Pe baza poziției curente a axelor rotative, alegeți soluția posibilă cu cea mai scurtă cale
- 3 O soluție posibilă: Alegeți singura soluție
- 4 Nicio soluție posibilă: Se emite mesajul de eroare **Unghiul introdus nu este permis**

Exemple

Mașină cu axa rotativă C și tabelul de înclinare A. Funcție programată: PLAN SPAȚIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0

Limitator	Poziție inițială	SYM = SEQ	Poziție 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 schimbați cinematica (de exemplu, când comutați capul), poziția punctului de simetrie se modifică la rândul său.

În funcție de cinematică, direcția pozitivă de rotație pentru **SYM** poate să nu corespundă cu direcția pozitivă de rotație pentru **SEQ**. Prin urmare, determinați poziția punctului de simetrie și direcția de rotație pentru **SYM** pe fiecare mașină înainte de programare.

Selectarea tipului de transformare

Tipurile de transformare **ROT COORD** și **ROT MASĂ** influențează orientarea sistemului de coordonate al planului de lucru prin poziționarea unei așa-numite axe rotative libere.

Introducerea elementelor **ROT COORD** sau **ROT MASĂ** este opțională.

Orice axă rotativă devine axă rotativă liberă, cu următoarea configurație:

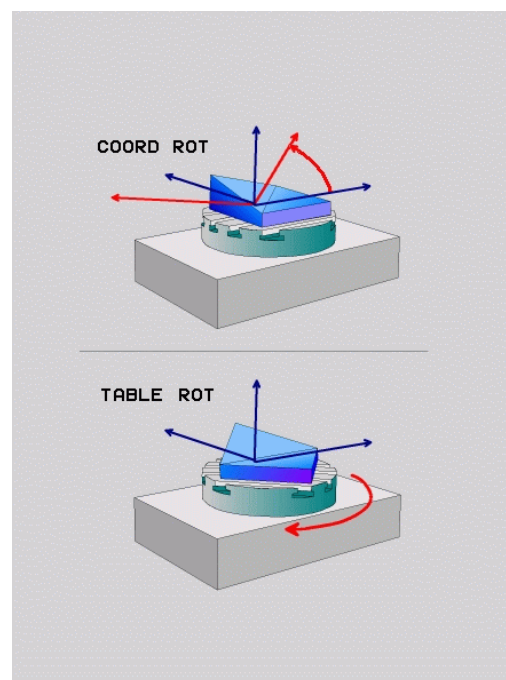
- Axa rotativă nu afectează unghiul de înclinare al sculei, deoarece axa de rotație și axa sculei sunt paralele în situația de înclinare
- Axa rotativă este prima axă rotativă din lanțul cinematic, începând de la piesa de prelucrat

Efectul tipurilor de transformare **ROT COORD** și **ROT MASĂ** depinde, prin urmare, de unghiurile spațiale programate și de cinematica mașinii.



Note de programare:

- Dacă nu apare nicio axă rotativă liberă într-o situație de înclinare, tipurile de transformare **ROT COORD** și **ROT MASĂ** nu au niciun efect.
- Cu funcția **PLAN AXIAL**, tipurile de transformare **ROT COORD** și **ROT MASĂ** nu au niciun efect.



Efectul cu o axă rotativă liberă



Note de programare

- Pentru comportamentul de poziționare cu tipurile de transformare **ROT COORD** și **ROT MASĂ**, nu are importanță dacă axa rotativă liberă este o axă de masă sau de cap.
- Poziția rezultantă a axei rotative libere depinde de o rotație de bază activă, printre alți factori.
- Orientarea sistemului de coordonate al planului de lucru depinde, de asemenea, de o rotație programată, de exemplu cu Ciclul 10 **ROTATIE**

Tastă soft	Efect
	ROT COORD: > Sistemul de control poziționează axa rotativă liberă la 0 > Sistemul de control orientează sistemul de coordonate al planului de lucru conform unghiului spațial programat
	ROT TABEL cu: ■ SPA și 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 puțin SPA sau SPB nu este egal cu 0 ■ SPC egal sau diferit de 0 > Sistemul de control nu poziționează axa rotativă liberă. Se menține poziția anterioară înclinării planului de lucru > Deoarece piesa de prelucrat nu a fost poziționată, sistemul de control orientează sistemul de coordonate al planului de lucru conform unghiului spațial programat

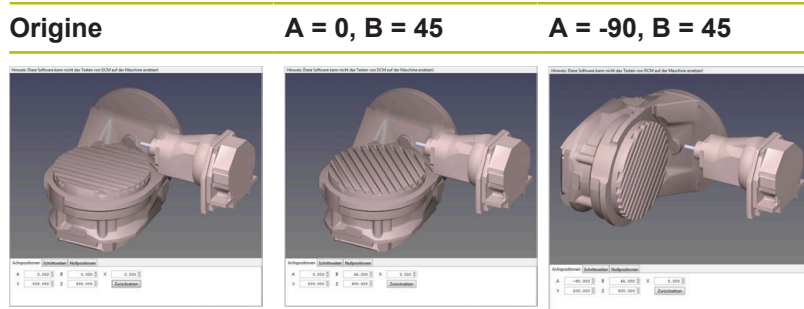


Dacă nu a fost selectat niciun tip de transformare, sistemul de control utilizează tipul de transformare **ROT COORD** pentru funcțiile **PLAN**

Exemplu

Exemplul de mai jos prezintă efectul tipului de transformare **ROT MASĂ** în conjuncție cu o axă rotativă liberă.

...	
6 L B+45 R0 FMAX	Pre-poziționare axă rotativă
7 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC+0 TURN F5000 TABLE ROT	Înclinarea planului de lucru
...	



- > Sistemul de control poziționează axa B la unghiul axei B+45
- > În cazul situației de înclinare programată cu SPA-90, axa B devine axa rotativă liberă
- > Sistemul de control nu poziționează axa rotativă liberă. Se menține poziția axei B anterioară înclinării planului de lucru
- > Deoarece piesa de prelucrat nu a fost și ea poziționată, sistemul de control orientează sistemul de coordonate al planului de lucru conform unghiului spațial programat SPB+20

Înclinarea planului de lucru fără axele rotative



Consultați manualul mașinii.

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

Producătorul mașinii-unelte trebuie să ia în considerare unghiul precis, de ex. unghiul unui cap angular montat pentru descrierea cinematicii.

Puteți, de asemenea, orienta planul de lucru programat perpendicular pe sculă, fără definirea axelor rotative, de ex. la adaptarea planului de lucru la capul unghiular montat.

Utilizați funcția **PLAN SPAȚIAL** și comportamentul de poziționare **STAȚIONARE** pentru a pivota planul de lucru la unghiul specificat de constructorul mașinii-unelte.

Exemplu de cap unghiular montat cu direcția permanentă Y a sculei:

Exemplu

TOOL CALL 5 Z S4500

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 genera un mesaj de eroare.

11.3 Prelucrare cu scula înclinată într-un plan înclinat (opțiunea 9)

Funcție

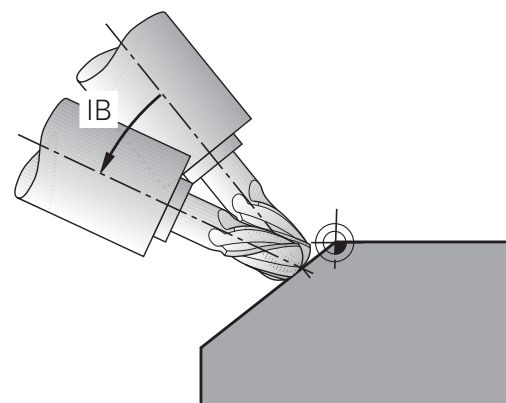
În combinație cu **M128** și noile funcții **PLAN**, **prelucrarea cu scula înclinată** într-un plan de prelucrare înclinat este acum posibilă. Sunt disponibile două posibilități pentru definire:

- Prelucrarea cu scula înclinată prin avansul transversal incremental al unei axe rotative
- Prelucrarea cu scula înclinată cu vectori normali



Prelucrarea cu scula înclinată într-un plan de prelucrare înclinat funcționează numai cu capete de frezat sferice. Dacă utilizați capete pivotante de 45° și mese înclinate, puteți defini atât unghiul de înclinare, cât și un unghi spațial. Utilizați **FUNCȚIA TCPM** în acest scop.

Mai multe informații: "FUNCȚIA TCPM (opțiunea 9)", Pagina 448



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

- ▶ Retrageți scula
- ▶ Definiți funcția PLAN; luați în considerare comportamentul la poziționare
- ▶ Activarea M128
- ▶ Printr-un bloc în linie dreaptă, parcurgeți incremental către unghiul de înclinare dorit, în axa corespunzătoare.

Exemplu

...	
12 L Z+50 R0 FMAX	Poziționarea la înălțimea de degajare
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE DIST50 F1000	Definirea și activarea funcției PLAN
14 M128	Activarea M128
15 L IB-17 F1000	Setarea unghiului de înclinare
...	Definirea prelucrării în planul de lucru înclinat

Prelucrarea cu scula înclinată cu vectori normali



Numai un vector direcțional poate fi definit într-un bloc LN. Acest vector definește unghiul de înclinare (vector normal NX, NY, NZ sau vector de direcție sculă TX, TY, TZ).

- ▶ Retrageră sculă
- ▶ Definiți funcția PLAN; luați în considerare comportamentul la poziționare
- ▶ Activarea M128
- ▶ Executarea programului NC cu blocuri LN în care direcția sculei este definită de un vector

Exemplu

...	
12 L Z+50 R0 FMAX	Poziționarea la înălțimea de degajare
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 MOVE DIST50 F1000	Definirea și activarea funcției PLAN
14 M128	Activarea M128
15 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165 NX+0.3 NY+0 NZ +0.9539 F1000 M3	Setarea unghiului de înclinare cu vectorul normal
...	Definirea prelucrării în planul de lucru înclinat

11.4 Funcții auxiliare pentru axele rotative

Viteză de avans în mm/min pe axele rotative A, B, C: M116 (opțiunea 8)

Comportamentul standard

Sistemul de control interpretează viteza de avans programată a unei axe rotative în grade/min (în programele în mm și de asemenea în programele în inci). Viteza de avans depinde așadar de distanța de la centrul sculei la centrul axei rotative.

Cu cât devine mai mare distanța, cu atât va fi mai mare viteza de avans la conturare.

Viteză de avans în mm/min pe axe rotative cu M116



Consultați manualul mașinii.

Geometria mașinii trebuie să fie specificată de producătorul mașinii-unelte în descrierea cinematicii.



Note de programare:

- Funcția **M116** poate fi utilizată cu axele de masă și axele de cap.
- Funcția **M116** are, de asemenea, efect dacă funcția **Înclinare plan de lucru** este activă.
- Nu este posibilă combinarea funcției **M128** sau **TCPM** cu **M116**. Dacă doriți să dezactivați **M116** pentru o axă în timp ce funcția **M128** sau **TCPM** este activă, trebuie să dezactivați în mod indirect mișcarea de compensare pentru această axă, utilizând **M138**. Aceasta se realizează indirect deoarece specificați, cu funcția **M138**, axa pentru care are efect funcția **M128** sau **TCPM**. Astfel, **M116** afectează automat axa care nu a fost selectată cu **M138**.
Mai multe informații: "Selectarea axelor înclinate: M138", Pagina 446
- Fără funcția **M128** sau **TCPM**, **M116** poate avea efect pentru două axe rotative simultan.

Sistemul de control interpretează viteza de avans programată pe o axă rotativă în mm/min (sau în 1/10 inci/min.). În acest caz, sistemul de control calculează viteza de avans pentru bloc la începutul fiecărui bloc NC. Viteza de avans a unei axe rotative nu se va schimba cât timp este executat blocul NC, chiar dacă scula se deplasează spre centrul axei rotative.

Efect

M116 este aplicată în planul de lucru. Resetați **M116** cu **M117**. La încheierea programului, **M116** este anulată automat.

M116 devine activă la începutul blocului.

Avans cu traseu mai scurt pe axe rotative: M126

Comportamentul standard



Consultați manualul mașinii.

Comportamentul de poziționare al axelor rotative este dependent de mașină.

M126 are efect numai asupra axelor modulo.

În cazul axelor modulo, poziția axei începe din nou la 0° după depășirea lungimii modulo de 0° – 360°. Acesta este cazul axelor rotative care sunt capabile, din punct de vedere mecanic, de o rotație infinită.

În cazul axelor non-modulo, rotația maximă este limitată mecanic. Afișajul de poziție al axei rotative nu comută înapoi la valoarea de început (de ex, 0° – 540°).

Comportamentul implicit al sistemului de control pentru poziționarea axelor rotative al căror afișaj de poziție este redus la un interval de avans mai mic de 360° depinde de parametrul mașinii **shortestDistance** (nr. 300401). Acest parametru de mașină definește dacă sistemul de control se va poziționa de-a lungul traseului celui mai scurt între poziția nominală și cea actuală, chiar și fără M126.

Comportament fără M126:

Fără **M126**, sistemul de control se deplasează de-a lungul unei axe rotative al cărei afișaj de poziție este redus sub 360° de-a lungul unui traseu lung.

Exemple:

Poziție reală	Poziție nominală	Interval deplasare
350 °	10°	-340°
10°	340°	+330°

Comportament cu M126

Cu **M126**, sistemul de control se va deplasa pe o axă rotativă, al cărei afișaj de poziție este redus sub 360°, pe cel mai scurt traseu de deplasare.

Exemple:

Poziție reală	Poziție nominală	Interval deplasare
350 °	10°	+20°
10°	340°	-30°

Efect

M126 are efect la începutul blocului.

M127 și o resetare la sfârșitul programului **M126**.

Reducerea afișării unei axe rotative la o valoare mai mică de 360°: M94

Comportamentul standard

Sistemul de control deplasează scula de la valoarea angulară curentă la valoarea angulară programată.

Exemplu:

Valoare unghiulară curentă:	538°
Valoare angulară programată:	180°
Distanță reală de avans transversal:	-358°

Comportament cu M94

La începutul blocului, sistemul de control reduce mai întâi valoarea angulară curentă la o valoare mai mică de 360° și apoi deplasează scula la valoarea programată. Dacă sunt active mai multe axe rotative, **M94** va reduce afișarea tuturor axelor rotative. Ca alternativă puteți specifica o axă rotativă după **M94**. Sistemul de control reduce apoi numai afișarea acestei axe.

Dacă ați introdus o limită de traversare sau este activ un comutator de limită software, **M94** nu se aplică pentru axa corespondentă.

Exemplu: Reduceți afișarea tuturor axelor rotative active

L M94

Exemplu: Reduceți afișarea axei C

L M94 C

Exemplu: Reduceți afișarea tuturor axelor rotative active și deplasați apoi scula în axa C, la valoarea programată

L C+180 FMAX M94

Efect

M94 este aplicată numai în blocul NC în care este programată.

M94 devine activă la începutul blocului.

Menține poziția vârfului sculei pe durata poziționării axelor de înclinare (TCPM): M128 (opțiunea 9)

Comportamentul standard

Dacă unghiul de înclinare al sculei se modifică, acest lucru are ca rezultat o abatere a vârfului sculei în comparație cu poziția nominală. Sistemul de control nu compensează această abatere. Dacă operatorul nu ia în calcul această abatere în programul NC, se execută prelucrarea cu abatere.

Comportament cu M128 (TCPM: Administrarea centrului sculei)

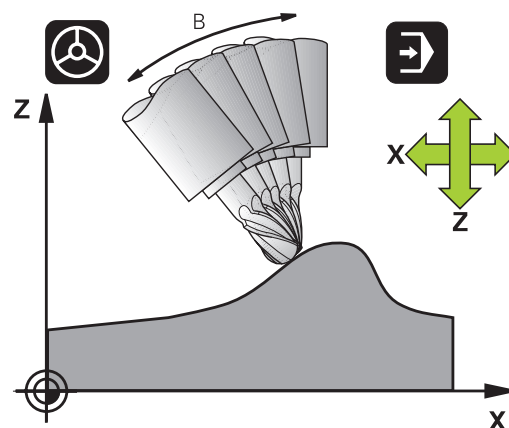
Dacă poziția unei axe înclinate controlate se modifică în programul NC, poziția vârfului sculei relativ la piesa de prelucrat rămâne nemodificată.

ANUNȚ

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!

- Retrageți scula înainte de a schimba poziția axei înclinate



După **M128** puteți introduce în continuare o viteză maximă de avans la care sistemul de control va efectua mișcările de compensare pe axe liniare.

Dacă doriți să utilizați roata de mână pentru a modifica poziția axei înclinate în timpul rulării programului, utilizați funcția **M128** în conjuncție cu **M118**. Suprapunerea poziționării cu roata de mână este implementată cu **M128** activă, în funcție de setarea din meniul 3D-ROT al modului **Operare manuală**, în sistemul de coordonate activ sau în cel neînclinat.



Note de programare:

- Înainte de a poziționa cu **M91** sau **M92** și înainte de un bloc **TOOL CALL**, reșetați funcția **M128**
- Pentru a evita deteriorarea conturului, trebuie să utilizați numai freze sferice cu **M128**.
- Lungimea sculei trebuie măsurată din centrul sferic al Frezei sferice. Freză sferică
- Dacă **M128** este activă, sistemul de control afișează simbolul **TCPM** în afișajul de stare
- Funcția **TCPM** sau **M128** nu poate fi utilizată împreună cu funcția **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** și cu funcția suplimentară **M118**

M128 pe mese cu înclinare

Dacă programați o mișcare a mesei cu înclinare cât timp **M128** este activă, sistemul de control rotește corespunzător sistemul de coordonate. Dacă, de exemplu, rotiți axa C cu 90° (printr-o poziționare sau o decalare a originii) iar apoi programați o mișcare pe axa X, sistemul de control execută deplasarea pe axa Y a mașinii.

Sistemul de control transformă și presetarea stabilită care a fost decalată de mișcarea mesei rotative.

M128 cu compensare tridimensională a sculei

Dacă efectuați o compensare tridimensională a sculei cu funcția **M128** activă și o compensare a razei active **RL/RR**, sistemul de control va poziționa automat axele rotative pentru anumite geometrii ale mașinii (frezare periferică).

Mai multe informații: "Compensare tridimensională a sculei (opțiunea 9)", Pagina 455

Efect

M128 devine activă la începutul blocului, iar **M129** la sfârșitul blocului. **M128** are, de asemenea, efect în modurile de operare manuale și rămâne activă chiar și după o schimbare a modului de operare. Viteza de avans pentru mișcarea de compensare rămâne în vigoare până programați o nouă viteză de avans sau până reseați **M128** cu **M129**.

Puteți reseta **M107** cu **M108**. Sistemul de control resetează, de asemenea, **M128** dacă selectați un nou program NC într-un mod de rulare a programului.

Exemplu: Efectuați mișcări de compensare la un avans de maximum 1000 mm/min

```
L X+0 Y+38.5 IB-15 RL F125 M128 F1000
```


Prelucrare înclinată cu axe rotative necontrolate

Dacă mașina dvs. are axe rotative necontrolate (așa-numitele contraaxe), atunci puteți, de asemenea, să efectuați operații de prelucrare înclinată cu aceste axe în combinație cu **M128**

Procedați după cum urmează:

- 1 Deplasați manual axele rotative la pozițiile dorite. **M128** nu trebuie să fie activă în timpul acestei operații
- 2 Activați **M128**: Sistemul de control citește valorile reale ale tuturor axelor rotative existente, calculează de aici noua poziție a centrului sculei și actualizează afișarea poziției
- 3 Sistemul de control efectuează deplasarea de compensare necesară în blocul de poziționare următor
- 4 Executați operația de prelucrare
- 5 La încheierea programului, resetați **M128** cu **M129** și readuceți axele rotative în pozițiile inițiale



Cât timp **M128** este activă, sistemul de control monitorizează pozițiile reale ale axelor rotative necontrolate. Dacă poziția reală se abate de la cea definită de producătorul mașinii-unelte, sistemul de control emite un mesaj de eroare și întrerupe rularea programului.

Selectarea axelor înclinate: M138

Comportamentul standard

Cu funcțiile **M128**, **TCPM** și **Înclinare plan de lucru**, sistemul de control ia în considerare axele rotative care au fost specificate de producătorul mașinii în parametrii acesteia.

Comportament cu M138

Sistemul de control execută funcțiile de mai sus numai în acele axe înclinate pe care le-ați definit utilizând **M138**.



Consultați manualul mașinii.

Dacă limitați numărul de axe înclinate cu ajutorul funcției **M138**, posibilitățile de înclinare ale mașinii dvs. ar putea fi, la rândul lor, limitate. Producătorul mașinii-unelte va decide dacă sistemul de control ia în considerare unghiurile axelor deselectate sau dacă le setează la 0.

Efect

M138 devine activă la începutul blocului.

Puteți anula **M138** prin reprogramarea acesteia fără specificarea niciunei axe.

Exemplu

Efectuați funcțiile menționate mai sus numai în axa înclinată C.

```
L Z+100 R0 FMAX M138 C
```

Compensarea cinematicii mașinii pentru pozițiile REALĂ/NOMINALĂ de la sfârșitul blocului: M144 (opțiunea 9)

Comportamentul standard

Dacă cinematica se modifică, de exemplu prin introducerea unui adaptor pentru broșă sau a unui unghi de înclinare, sistemul de control nu compensează această modificare. Dacă operatorul nu ia în calcul această modificare a cinematicii pentru programul NC, prelucrarea va avea loc cu o abatere.

Comportament cu M144



Consultați manualul mașinii.

Geometria mașinii trebuie să fie specificată de producătorul mașinii-unelte în descrierea cinematicii.

Funcția **M144** permite sistemului de control să ia în considerare modificarea cinematicii mașinii pe afișajul de poziție și să compenseze decalajul vârfului sculei în raport cu piesa de prelucrat.



Note de programare și de operare:

- Blocurile de poziționare cu **M91** sau **M92** sunt permise cât timp **M144** este activă.
- Afișarea poziției în modurile de operare **Rul. program secv. integr.** și **Rul. program bloc unic** nu se modifică până ce axele înclinate nu au ajuns în poziția finală.

Efect

M144 devine activă la începutul blocului. **M144** nu funcționează împreună cu **M128** sau c funcția Înclinare plan de lucru.

Puteți anula **M144** programând **M145**.

11.5 FUNCȚIA TCPM (opțiunea 9)

Funcție

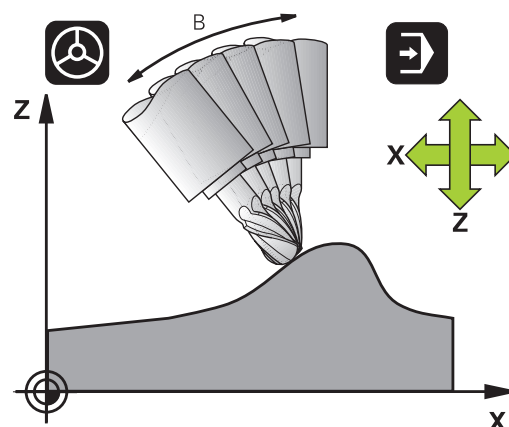


Consultați manualul mașinii.
Geometria mașinii trebuie să fie specificată de producătorul mașinii-unelte în descrierea cinematicii.

FUNCȚIA TCPM este o variantă îmbunătățită a funcției **M128**, cu care puteți defini comportamentul sistemului de control la poziționarea axelor rotative. Cu **FUNCTION TCPM**, puteți defini personal efectele diferitelor funcții:

- Efectul vitezei de avans programate: **F TCP/F CONT**
- Interpretarea coordonatelor axei rotative programate în programul NC: **AXIS POS/AXIS SPAT**
- Tipul interpolării orientării între poziția de pornire și cea țintă: **PATHCTRL AXIS/PATHCTRL VECTOR**
- Selecția opțională a unui punct de referință a sculei și a unui centru de rotație: **REFPNT TIP-TIP/REFPNT TIP-CENTER/REFPNT CENTER-CENTER**
- Viteza maximă de avans la care sistemul de control execută mișcările de compensare pe axele liniare: **F**

Dacă este activă **FUNCȚIA TCPM**, sistemul de control afișează simbolul **TCPM** pe afișajul poziției.



ANUNȚ

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!

- Retrageți scula înainte de a schimba poziția axei înclinate



Note de programare:

- Înainte de a poziționa axele cu **M91** sau **M92** și înainte de un bloc **TOOL CALL**, anulați funcția **FUNCTION TCPM**.
- Pentru a evita deteriorarea conturului, folosiți numai scule de tip Freză sferică pentru operații de frezare frontală. În combinație cu alte forme de sculă, trebuie să verificați programul NC pentru posibile deteriorări de contur folosind simularea grafică.

Definirea FUNCTION TCPM

SPEC
FCT

- Selectați funcțiile speciale

FUNCTII
PROGRAM

- Selectați asistența la programare

FUNCTION
TCPM

- Selectarea **FUNCȚIEI TCPM**

Modul de acționare al vitezei de avans programate

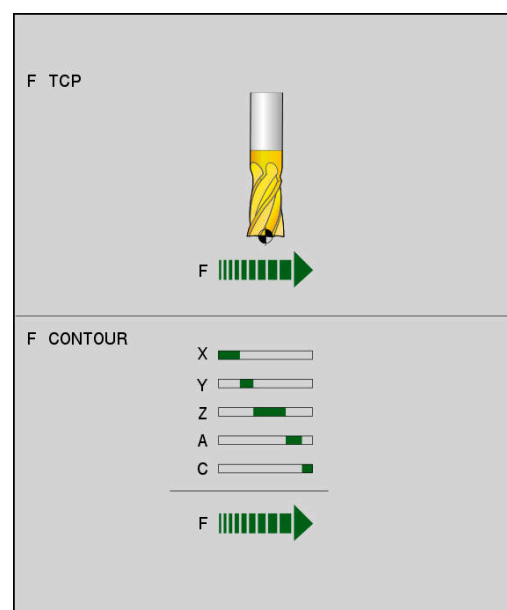
Sistemul de control pune la dispoziție două funcții pentru definirea metodei de operare a vitezei de avans programate:

F
TCP

- **F TCP** determină ca viteza de avans programată să fie interpretată ca viteza reală relativă dintre vârful sculei (**tool center point** (punct central sculă)) și piesa de prelucrat

F
CONTOUR

- **F CONT** determină ca viteza de avans programată să fie interpretată ca viteza de avans la conturare a axelor, programată în respectivul bloc NC.



Exemplu

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP ...	Viteza de avans se raportează la vârful sculei
14 FUNCTION TCPM F CONT ...	Viteza de avans este interpretată ca viteza sculei de-a lungul conturului
...	

Interpretarea coordonatelor axei rotative programate

Până acum, mașinile cu capete pivotante la 45° sau mese înclinate la 45° nu puteau seta cu ușurință unghiul de înclinare sau orientarea unei scule în raport cu sistemul de coordonate activ momentan (unghi spațial). Această funcție putea fi efectuată numai prin programe NC create extern, cu vectori normali la suprafață (blocuri LN).

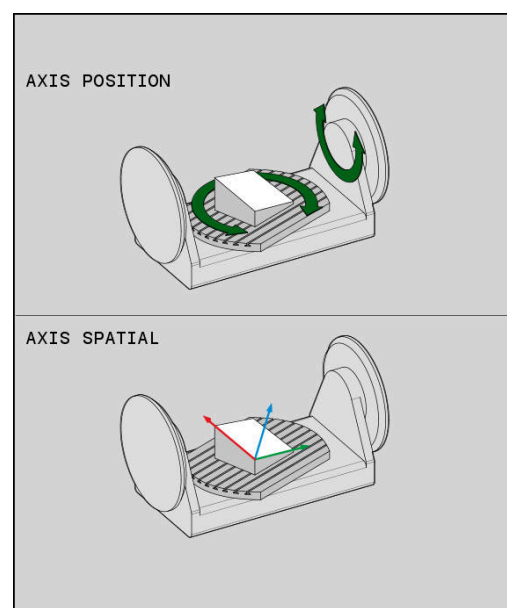
Sistemul de control oferă următoarele funcționalități:

AXIS
POSITION

- **AXIS POS** determină ca sistemul de control să interpreteze coordonatele programate ale axelor rotative ca poziție nominală a respectivei axe

AXIS
SPATIAL

- **AXIS SPAT** stabilește ca sistemul de control să interpreteze coordonatele programate ale axelor rotative ca unghiuri spațiale



Note de programare:

- **AXIS POS** este adecvat în special împreună cu axele rotative perpendiculare. Doar în cazul în care coordonatele axelor rotative programate definesc corect planul de lucru (de ex., programate cu ajutorul unui sistem CAM), puteți de asemenea să utilizați **AXIS POS** cu diferite concepte ale mașinii (de ex., capete pivotante la 45°).
- Funcția **AXIS SPAT** este utilizată pentru a defini unghiurile spațiale care sunt date în raport cu sistemul de coordonate activ (care s-ar putea să fie înclinat). Unghiurile definite afectează unghiurile spațiale incrementale. Programați întotdeauna toate cele trei unghiuri spațiale în primul bloc de poziționare după funcția **AXIS SPAT**, chiar dacă acestea sunt de 0°.

Exemplu

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS ...	Coordonatele axei rotative sunt unghiurile axei
...	
18 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT ...	Coordonatele axei rotative sunt unghiurile spațiale
20 L A+0 B+45 C+0 F MAX	Setarea orientării sculei la B+45 de grade (unghi spațial). Definiți unghiurile spațiale A și C cu 0
...	

Interpolarea orientării între poziția de început și cea de sfârșit

Cu aceste funcții, definiți modul de interpolare al sculei între poziția de început și poziția de sfârșit programate:

PATH
CONTROL
AXIS

- **PATHCTRL AXIS** specifică faptul că axele rotative urmează a fi interpolate liniar între poziția de început și poziția de sfârșit. Suprafețele generate prin frezarea cu circumferința sculei (**frezare periferică**) nu sunt neapărat plane și sunt dependente de cinematica mașinii.

PATH
CONTROL
VECTOR

- **PATHCTRL VECTOR** specifică faptul că orientarea sculei din blocul NC se află întotdeauna în planul care este definit prin orientarea de început și orientarea de sfârșit. Dacă vectorul se află între poziția de început și poziția de sfârșit din acest plan, frezarea cu circumferința sculei (**frezare periferică**) va produce o suprafață plană.

În ambele cazuri, punctul de referință programat al sculei se deplasează pe o linie dreaptă între poziția de început și cea de sfârșit.



Pentru a obține cea mai continuă deplasare pe mai multe axe, definiți ciclul 32 cu o **Toleranță pentru axe rotative**.

Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

PATHCTRL AXIS

Puteți folosi varianta **PATHCTRL AXIS** pentru programele NC cu mici modificări de orientare per bloc NC. În acest caz, unghiul **TA** din Ciclul 32 poate fi mare.

Puteți folosi **PATHCTRL AXIS** atât pentru frezare frontală, cât și pentru frezare periferică.

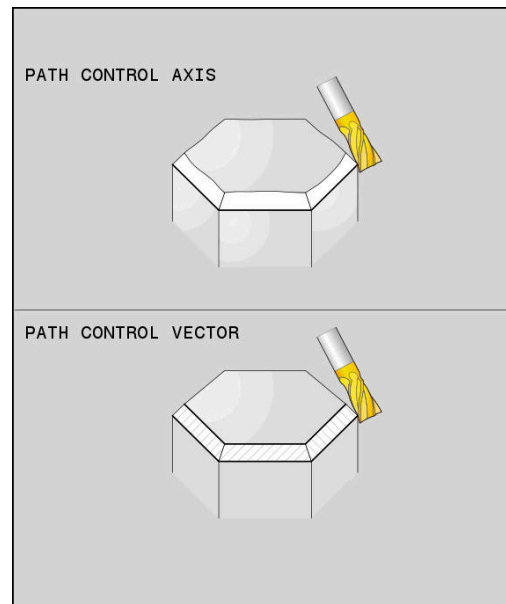
Mai multe informații: "Executarea programelor CAM", Pagina 467



HEIDENHAIN recomandă varianta **PATHCTRL AXIS**. Aceasta permite o mișcare lină, care are un efect benefic asupra calității suprafeței.

PATHCTRL VECTOR

Puteți folosi varianta **PATHCTRL VECTOR** pentru frezarea periferică cu modificări mari de orientare per bloc NC.



Exemplu

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS	Axele rotative sunt interpolate liniar între pozițiile de început și de sfârșit ale blocului NC.
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL VECTOR	Axele rotative sunt interpolate astfel încât vectorul sculei din blocul NC să se afle întotdeauna în planul specificat prin orientarea de început și orientarea de sfârșit.
...	

Selecția unui punct de referință a sculei și a unui centru de rotație

Sistemul de control oferă următoarele funcții pentru definirea punctului de referință al sculei și centrul de rotație.

- | REF POINT | |
|-----------|--|
| TIP-TIP | ► REFPNT TIP-TIP face referire la vârful sculei (teoretic) pentru poziționare. Centrul de rotație se află de asemenea la vârful sculei |
| TIP-CNT | ► REFPNT TIP-CENTER face referire la vârful sculei pentru poziționare. Cu un cap de frezare, sistemul de control face trimitere la vârful sculei pentru poziționare, fără o sculă de strunjire, acesta face trimitere la vârful virtual al sculei. Centrul de rotație este amplasat în centrul razei muchiei de așchiere. |
| CNT-CNT | ► REFPNT CENTER-CENTER face referire la centrul razei muchiei de așchiere poziționare. Centrul de rotație este de asemenea amplasat în centrul razei muchiei de așchiere. |

Punctul de referință este opțional. Dacă nu introduceți nimic, sistemul de control utilizează **REFPNT TIP-TIP**.

REFPNT TIP-TIP

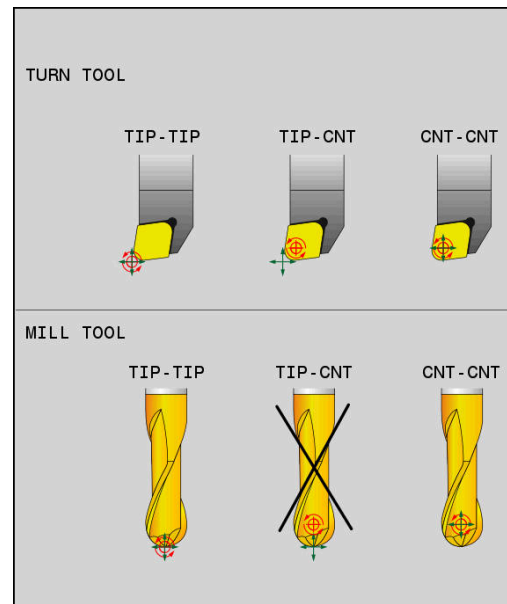
Varianța **REFPNT TIP-TIP** corespunde comportamentului prestabilit al comportamentului prestabilit pentru **FUNCTION TCPM**. Puteți să utilizați toate ciclurile și funcțiile permise anterior.

REFPNT TIP-CENTER

Varianța **REFPNT TIP-CENTER** este destinată în principal utilizării cu scule de strunjire. În acest caz, centrul de rotație și punctul de poziționare nu sunt coincidente. Într-un bloc NC, centrul de rotație (centrul razei muchiei de așchiere) este păstrat pe poziție, dar, la sfârșitul blocului, vârful sculei nu va mai fi în poziția inițială.

Principalul obiectiv al selectării acestui punct de referință este activarea prelucrării contururilor complexe în modul de strunjire cu compensarea razei active și axele de înclinare simultan (strunjire simultană).

Mai multe informații: "Strunjire simultană", Pagina 535



REFPNT CENTER-CENTER

Puteți utiliza varianta **REFPNT CENTER-CENTER** pentru a prelucra piesele cu o sculă al cărei vârf este utilizat ca punct de referință la executarea programelor NC generate într-un software CAD/CAM, în care căile fac referire la centrul razei muchiei așchietore, în locul vârfului sculei.

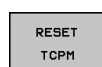
Anterior, această funcționalitate putea fi realizată numai prin scurtarea sculei cu **DL**. Varianta cu **REFPNT CENTER-CENTER** este avantajoasă prin faptul că sistemul de control cunoaște adevărata lungime a sculei și o poate proteja cu **DCM**.

Dacă utilizați **REFPNT CENTER-CENTER**, pentru a programa ciclurile de frezare a buzunarelor, sistemul de control generează un mesaj de eroare.

Exemplu

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-TIP	Atât punctul de referință al sculei, cât și centrul de rotație se află pe vârful sculei.
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT CENTER-CENTER	Atât punctul de referință al sculei, cât și centrul de rotație se află în centrul razei muchiei așchietoare.
...	

Resetarea FUNCȚIE TCPM



- Utilizați **RESETARE FUNCȚIE TCPM** când doriți să resetati funcția din cadrul unui program NC.



Când selectați un nou program NC în modurile de operare **Rulare program**, **bloc unic** sau **Rul. program**, **secv. integrală**, sistemul de control resetează automat funcția **TCPM**.

Exemplu

...	
25 FUNCTION RESET TCPM	Resetarea FUNCȚIE TCPM
...	

11.6 Compensare tridimensională a sculei (opțiunea 9)

Introducere

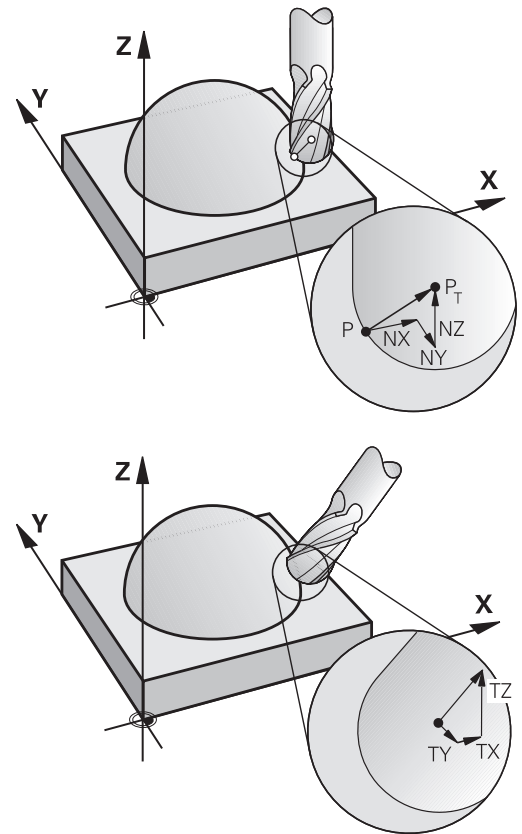
Sistemul de control poate efectua o compensare tridimensională a sculei (compensare 3-D) pentru blocuri de linie dreaptă. În afară de coordonatele X, Y și Z ale punctului final al liniei drepte, aceste blocuri NC trebuie să conțină și componentele NX, NY și NZ ale vectorului normal la suprafață.

Mai multe informații: "Definiția unui vector normalizat", Pagina 457

Dacă doriți să efectuați o orientare a sculei, aceste blocuri NC au nevoie și de un vector normalizat cu componentele TX, TY și TZ, care determină orientarea sculei.

Mai multe informații: "Definiția unui vector normalizat", Pagina 457

Punctul de sfârșit al liniei drepte, componentele vectorilor normali la suprafață și cele pentru orientarea sculei, trebuie calculate de către un sistem CAM.



Aplicații posibile

- Utilizarea sculelor cu dimensiuni care nu corespund cu cele calculate de către sistemul CAM (compensare 3-D fără definirea orientării sculei).
- Frezarea frontală: compensarea geometriei frezei în direcția vectorului normal la suprafață (compensare 3-D cu și fără definirea orientării sculei). Așchierea este executată în mod normal cu partea frontală a sculei.
- Frezarea periferică: compensarea razei de frezare perpendiculară pe direcția de deplasare și perpendiculară pe direcția sculei (compensarea 3D a razei cu definirea orientării sculei). Tăierea este executată în mod normal cu partea laterală a sculei.

Suprimarea mesajelor de eroare cu supradimensionare pozitivă a sculei: M107

Comportamentul standard

Compensarea pozitivă a sculelor poate cauza deteriorarea contururilor programate. Pentru programele NC cu blocuri normale la suprafață, sistemul de control verifică dacă compensațiile sculei au ca rezultat supradimensionări critice și emite un mesaj de eroare dacă acesta este cazul.

În cazul frezării periferice, sistemul de control declanșează un mesaj de eroare în următorul caz:

- $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$

În cazul frezării frontale, sistemul de control declanșează un mesaj de eroare în următorul caz:

- $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$
- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > R + DR_{Tab} + DR_{Prog}$
- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} < 0$
- $DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > 0$

Comportare cu M107

Cu **M107**, sistemul de control suprimă mesajul de eroare.

Efect

M107 devine activă la sfârșitul blocului.

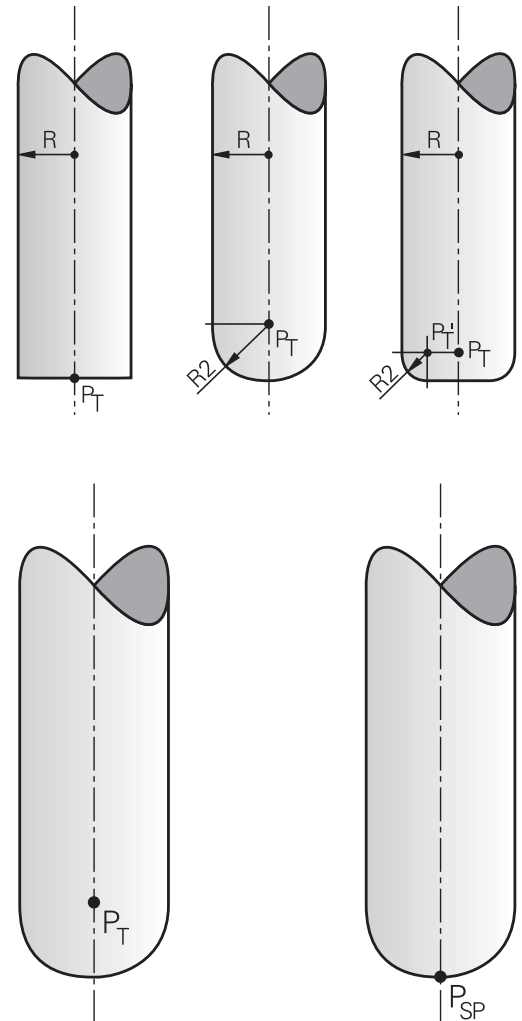
Puteți reseta **M107** cu **M108**.



Cu funcția **M108**, puteți verifica, de asemenea, raza unei scule de schimb chiar dacă nu ați activat compensarea tridimensională a sculei.

Definiția unui vector normalizat

Un vector normalizat reprezintă o mărime matematică cu amplitudinea 1 și o direcție. În cazul blocurilor LN, sistemul de control are nevoie de maxim doi vectori normalizați: unul pentru determinarea direcției normalelor la suprafață și altul (opțional) pentru a determina direcția de orientare a sculei. Direcția normalei la suprafață este determinată de componentele NX, NY și NZ. În cazul unei freze de capăt și a unei Freză sferică, direcția normalelor la suprafață este orientată perpendicular pe piesa de prelucrat, dinspre suprafața piesei de prelucrat către punctul de referință al sculei PT. O freză toroidală oferă posibilitățile PT' sau PT (vezi Figura). Direcția orientării sculei este determinată de componentele TX, TY și TZ.



Note de programare:

- În sintaxa NC, ordinea trebuie să fie X, Y, Z pentru poziție și NX, NY, NZ, precum și TX, TY, TZ pentru vectori.
- Sintaxa NC a blocurilor LN trebuie să indice întotdeauna toate coordonatele și toți vectorii normali la suprafață, chiar dacă valorile nu s-au modificat de la blocul NC anterior.
- Pentru a evita posibilele întreruperi ale avansului în timpul prelucrării, calculați cu precizie vectorii și redați-i (se recomandă la șapte zecimale).
- Compensarea 3-D a sculei cu ajutorul vectorilor normali la suprafață este aplicată pentru datele de coordonate specificate pentru axele principale X, Y, Z.
- Dacă încărcați o sculă cu supradimensionare (valoare delta pozitivă), sistemul de control generează un mesaj de eroare. Puteți suprima mesajul de eroare cu funcția **M107**.
- Sistemul de control nu vă avertizează dacă există pericol de deteriorare a conturului din cauza supradimensionărilor sculei.

Forme de scule admise

În tabelul de scule puteți descrie formele de scule admise prin intermediul razelor sculei **R** și **R2**:

- Raza sculei **R**: Distanța de la centrul sculei la circumferința acesteia
- Rază sculă 2 **R2**: Raza curbei dintre vârful sculei și circumferința acesteia

Valoarea **R2** determină în general forma sculei:

- **R2** = 0: Freză de finalizare
- **R2** > 0: Freză toroidală (**R2** = **R**: Freză sferică)

De asemenea, aceste date furnizează coordonatele originii sculei **PT**.

Utilizarea altor scule: Valori delta

Dacă utilizați scule cu dimensiuni diferite față de cele programate inițial, puteți introduce diferența dintre lungimile, respectiv razele sculelor ca valori delta în tabelul de scule sau în programul NC:

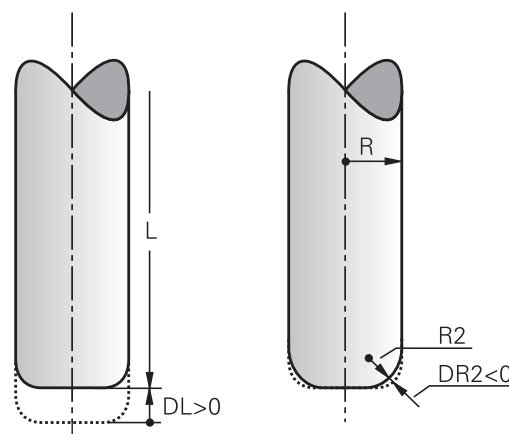
- Valori delta pozitive **DL**, **DR**: Scula este mai mare decât cea originală (supradimensionare)
- Valori delta negative **DL**, **DR**: Scula este mai mică decât cea originală (subdimensionare)

Apoi, scula compensează poziția sculei cu suma valorilor delta din tabelul de scule și din compensarea programată a sculei (apelare sculă sau tabel de compensare).

Cu **DR 2**, modificați raza de rotunjire a sculei și, prin urmare, forma sculei.

Dacă lucrați cu **DR 2**, se aplică următoarele:

- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} = \text{Freză de capăt}$
- $0 < R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} < R$: Freză toroidală
- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} = R$: Freză sferică



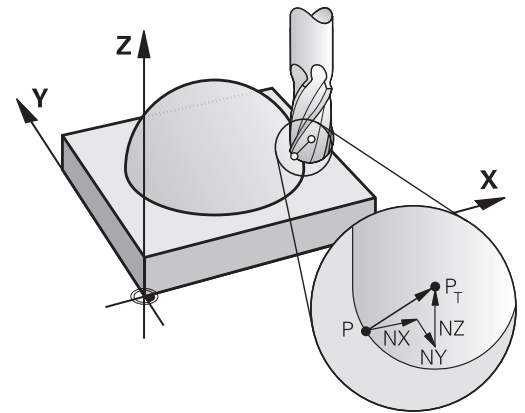
Compensarea 3D fără TCPM

Dacă programul NC include vectori normali la suprafață, sistemul de control efectuează o compensare 3-D pentru prelucrarea pe trei axe. În acest caz, compensarea razei **RL/RR** și **TCPM** sau **M128** trebuie să fie inactive. Sistemul de control deplasează scula în direcția vectorilor normali la suprafață cu totalul valorilor delta (din tabelul de scule și **TOOL CALL**).



Sistemul de control utilizează în general **valorile delta** definite pentru compensarea 3-D. Întreaga rază a sculei (**R + DR**) este luată în considerare numai dacă ați activat funcția **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

Mai multe informații: "Interpretarea traseului programat", Pagina 464



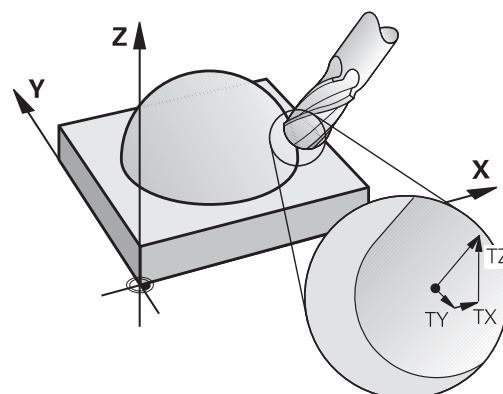
Exemplu: Formatul unui bloc cu vectori normali la suprafață

```
1 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165NX+0.2637581 NY+0.0078922
  NZ-0.8764339 F1000 M3
```

LN:	Linie dreaptă cu compensare 3-D
X, Y, Z:	Coordonatele compensate ale punctului final al liniei drepte
NX, NY, NZ:	Componentele vectorului normal la suprafață
F:	Viteza de avans
M:	Funcție auxiliară

Frezarea frontală: Compensarea 3-D cu TCPM

Frezarea frontală este o operație de prelucrare efectuată cu suprafața frontală a sculei. Dacă programul NC conține vectori normali la suprafață sau funcția **TCPM** sau **M128** este activă, o compensare 3-D va fi efectuată în timpul prelucrării pe 5 axe. Compensarea razei RL/RR nu trebuie să fie activă în acest caz. Sistemul de control deplasează scula în direcția vectorilor normali la suprafață cu totalul valorilor delta (din tabelul de scule și **TOOL CALL**).



Sistemul de control utilizează în general **valorile delta** definite pentru compensarea 3-D. Întreaga rază a sculei **R + DR** este luată în considerare numai dacă ați activat funcția **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

Mai multe informații: "Interpretarea traseului programat", Pagina 464

Dacă orientarea sculei nu a fost definită în blocul **LN** și **TCPM** este activ, sistemul de control menține scula perpendiculară pe conturul piesei de prelucrat.

Mai multe informații: "Menține poziția vârfului sculei pe durata poziționării axelor de înclinare (TCPM): M128 (opțiunea 9)", Pagina 443

Dacă o orientare a sculei **T** a fost definită în blocul **LN** și **M128** (sau **FUNCȚIA TCPM**) este activă în același timp, atunci sistemul de control va poziționa automat axele rotative astfel încât scula să poată ajunge în orientarea specificată a sculei. Dacă nu ați activat **M128** (sau **FUNCȚIA TCPM**), sistemul de control ignoră vectorul de direcție **T**, chiar dacă este definit în blocul **LN**.



Consultați manualul mașinii.

Sistemul de control nu poate poziționa automat axele rotative pe toate mașinile.

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

Axele rotative pot avea intervale limitate ale avansului transversal, de ex. între -90° și $+10^\circ$ pentru axa de cap B. Modificarea unghiului de înclinare la o valoare de peste $+10^\circ$ poate avea drept rezultat o rotire cu 180° a axei mesei. Există pericolul de coliziune în timpul mișcării de înclinare!

- Programați o poziție sigură a sculei înainte de mișcarea de înclinare, dacă este necesar.
- Testați cu atenție programul NC sau secțiunea de program în modul de operare **Rulare program, bloc unic**

Exemplu: Formatul unui bloc cu vectori normali la suprafață, fără orientarea sculei

```
LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165 NX+0.2637581 NY+0.0078922 NZ-
0.8764339 F1000 M128
```

Exemplu: Formatul unui bloc cu vectori normali la suprafață și orientarea sculei

```
LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165 NX+0.2637581 NY+0.0078922
NZ-0.8764339 TX+0.0078922 TY-0.8764339 TZ+0.2590319
F1000 M128
```

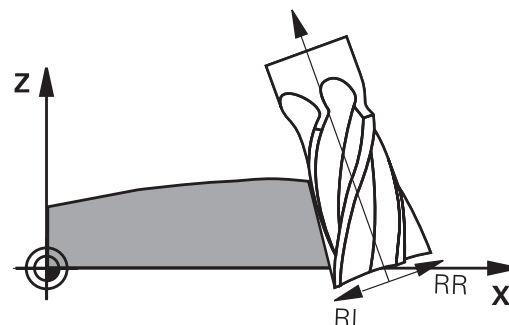
LN:	Linie dreaptă cu compensare 3 D
X, Y, Z:	Coordonatele compensate ale punctului final al liniei drepte
NX, NY, NZ:	Componentele vectorului normal la suprafață
TX, TY, TZ:	Componentele vectorului normalizat pentru orientarea piesei de prelucrat
F:	Viteză de avans
M:	Funcție auxiliară

Frezarea periferică: Compensarea razei 3-D cu TCPM și compensarea razei (RL/RR)

Sistemul de control deviază scula perpendicular pe direcția de mișcare și perpendicular pe direcția sculei cu suma valorilor delta **DR** (tabelul pentru sculă și programul NC). Determinați direcția de compensare cu compensarea razei **RL/RR** (consultați ilustrația, direcție de avans transversal Y+). Pentru ca sistemul de control să poată atinge orientarea specificată a sculei, trebuie să activați funcția **M128** sau **TCPM**.

Mai multe informații: "Menține poziția vârfului sculei pe durata poziționării axelor de înclinare (TCPM): M128 (opțiunea 9)", Pagina 443

Apoi, sistemul de control poziționează automat axele rotative astfel încât scula să poată atinge orientarea specificată a sculei cu compensarea activă.



Consultați manualul mașinii.

Această funcție este disponibilă exclusiv cu unghiurile spațiale. Producătorul mașinii-unelte definește modul în care pot fi introduse acestea.

Sistemul de control nu poate poziționa automat axele rotative pe toate mașinile.



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 ați activa funcția **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

Mai multe informații: "Interpretarea traseului programat", Pagina 464

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

Axele rotative pot avea intervale limitate ale avansului transversal, de ex. între -90° și $+10^\circ$ pentru axa de cap B. Modificarea unghiului de înclinare la o valoare de peste $+10^\circ$ poate avea drept rezultat o rotire cu 180° a axei mesei. Există pericolul de coliziune în timpul mișcării de înclinare!

- ▶ Programați o poziție sigură a sculei înainte de mișcarea de înclinare, dacă este necesar.
- ▶ Testați cu atenție programul NC sau secțiunea de program în modul de operare **Rulare program, bloc unic**

Există două modalități de definire a orientării sculei:

- Într-un bloc LN cu componentele TX, TY și TZ
- Într-un bloc L, prin indicarea coordonatelor axelor rotative

Exemplu: Formatul unui bloc cu orientarea sculei

```
1 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165 TX+0.0078922 TY-0.8764339 TZ
+0.2590319 RR F1000 M128
```

LN:	Linie dreaptă cu compensare 3 D
X, Y, Z:	Coordonatele compensate ale punctului final al liniei drepte
TX, TY, TZ:	Componentele vectorului normalizat pentru orientarea piesei de prelucrat
RR:	Compensarea razei sculei
F:	Viteză de avans
M:	Funcție auxiliară

Exemplu: Formatul unui bloc cu axe rotative

```
1 L X+31.737 Y+21.954 Z+33.165 B+12.357 C+5.896 RL F1000
M128
```

L:	Linie dreaptă
X, Y, Z:	Coordonatele compensate ale punctului final al liniei drepte
B, C:	Coordonatele axelor rotative pentru orientarea sculei
RL:	Compensarea razei
F:	Viteză de avans
M:	Funcție auxiliară

Interpretarea traseului programat

Cu funcția **FUNCTION PROG PATH**, decideți dacă sistemul de control va aplica compensarea razei 3-D numai valorilor delta , la fel ca înainte sau, mai degrabă întregii raze a sculei. Dacă activați **FUNCTION PROG PATH**, coordonatele programate corespund cu exactitate coordonatelor conturului. Cu **FUNCTION PROG PATH OFF**, dezactivați această interpretare specială.

Procedură

Efectuați pașii următori pentru definire:

-  ► Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale
-  ► Apăsați tasta soft **FUNCȚII PROGRAM**
-  ► Apăsați tasta soft **FUNCTION PROG PATH**

Aveți la dispoziție următoarele posibilități:

Tastă soft	Funcție
	Activați interpretarea traseului programat drept contur Sistemul de control ia în considerare raza completă a sculei R + DR și raza completă a colțului R2 + DR2 pentru compensarea razei 3-D.
	Dezactivați interpretarea specială a traseului programat Sistemul de control utilizează numai valorile delta DR și DR2 pentru compensarea razei 3-D.

Dacă activați **FUNCTION PROG PATH**, interpretarea traseului programat drept contur se aplică pentru mișcările de compensare 3-D până când dezactivați funcția.

Compensare 3-D a razei în funcție de unghiul de contact al sculei (opțiunea 92)

Aplicație

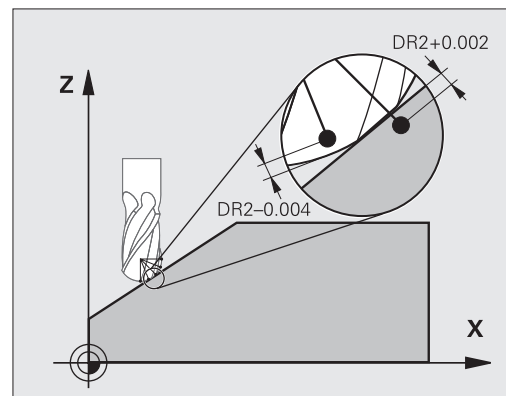
Din cauza procesului de producție, raza sferică efectivă a unei freze sferice se abate de la forma ideală. Imprecizia maximă de formă este definită de producătorul sculei. Cel mai frecvent, abaterile se înscriu între 0,005 mm și 0,01 mm.

Imprecizia formei poate fi salvată sub forma unui tabel de valori de compensare. Acest tabel conține valori ale unghiurilor și deviația de la raza nominală **R2** măsurată la valoarea respectivă a unghiului.

Opțiunea software **3D-ToolComp** (opțiunea 92) permite sistemului de control să compenseze valoarea definită în tabelul cu valori de compensare în funcție de punctul de contact efectiv al sculei.

Calibrarea 3-D a palpatorului poate fi efectuată și cu opțiunea software **3D-ToolComp**. În timpul acestui proces, deviațiile determinate în timpul calibrării palpatorului sunt salvate în tabelul cu valori de compensare.

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



Cerințe

Pentru a putea utiliza opțiunea software **3D-ToolComp** (opțiunea 92), sistemul de control necesită îndeplinirea următoarelor condiții:

- Opțiunea 9 este activată
- Opțiunea 92 este activată
- Coloana **DR2TABLE** din tabelul de scule TOOL.T este activată
- Numele tabelului cu valori de compensare (fără extensie) este introdus în coloana **DR2TABLE** pentru scula care va fi compensată
- Valoarea 0 este introdusă în coloana **DR2**
- Program NC cu vectori normali la suprafață (blocuri LN)

Tabel compensare erori

Dacă doriți să creați personal tabelul cu valori de compensare, efectuați următorii pași:

- PGM
MGT

FIȘIER
NOU

▶ În gestionarul de fișiere, deschideți calea **TNC: \system\3D-ToolComp**

▶ Apăsați tasta soft **FIȘIER NOU**

▶ Introduceți numele fișierului cu extensia **.3DTC**

▶ Sistemul de control deschide un tabel care conține coloanele necesare pentru un tabel cu valori de compensare.

Tabelul cu valori de compensare conține trei coloane:

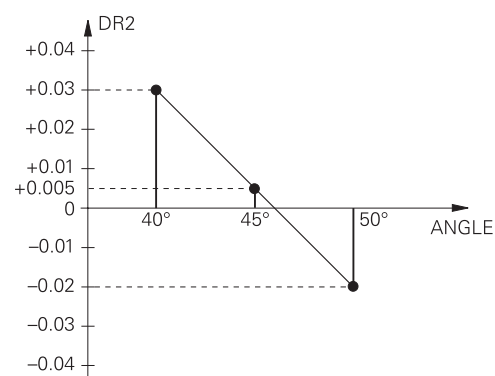
- **NR:** Numărul liniei consecutive
- **UNGHI:** Unghiul măsurat în grade
- **DR2:** Abaterea razei de la valoarea nominală

TNC evaluează maximum 100 de linii într-un tabel cu valori de compensare.

Funcție

Dacă executați un program NC cu vectori normali la suprafață și ați 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 ține cont de valoarea de compensare din tabelul cu valori de compensare definit pentru punctul de contact curent al sculei cu piesa de prelucrat. Dacă punctul de contact este între două puncte de compensare, sistemul de control interpolează valoarea de compensare în mod liniar între cele mai apropiate două unghiuri.



Valoare unghi	Valoare compensare
40 °	0,03 mm (măsurat)
50°	-0,02 mm (măsurat)
45° (punct de contact)	+0,005 mm (interpolat)



Note de operare și de programare:

- Dacă sistemul de control nu poate interpola o valoare de compensare, acesta afișează un mesaj de eroare.
- **M107** (suprimare mesaj de eroare pentru valori de compensare pozitive) nu este necesară, chiar dacă sunt determinate valorile de compensare.
- Sistemul de control utilizează fie DR2 din TOOL.T, fie o valoare de compensare din tabelul cu valori de compensare. Abaterile suplimentare, precum o supradimensionare de suprafață, pot fi definite prin DR2 în programul NC (tabel de compensare .tco sau blocul **TOOL CALL**).

Program NC

Opțiunea software **3D-ToolComp** (opțiunea 92) funcționează numai cu programele NC care conțin vectori normali la suprafață.

Procedați cu atenție la măsurarea sculelor atunci când creați programul CAM:

- Programul NC generat la polul sud al sferei necesită măsurarea sculelor la vârful acestora
- Programul NC generat în centrul sferei necesită măsurarea sculelor în centrul acestora

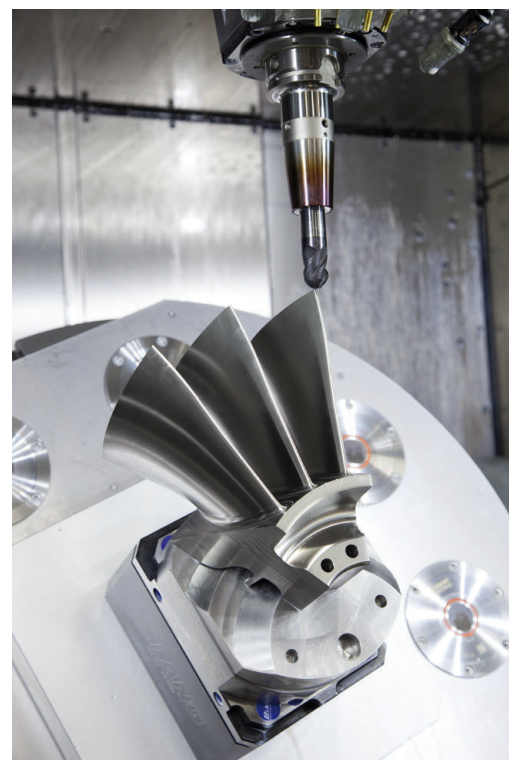
11.7 Executarea programelor CAM

Dacă creați programe NC extern utilizând sistemul CAM, se recomandă să aveți grijă la recomandările detaliate mai jos. Acest lucru vă va permite să utilizați în mod optim funcționalitatea puternică a controlului de mișcare oferită de sistemul de control și de obicei să creați suprafețe mai bune ale piesei de prelucrat cu durate de prelucrare mai scurte. În ciuda vitezelor mari de prelucrare, sistemul de control atinge un nivel înalt de precizie a contururilor. Acest lucru este posibil grație sistemului de operare HEROS 5 în timp real și funcției **ADP** (Advanced Dynamic Prediction – predicție avansată dinamică) a TNC 640. Acest lucru permite sistemului de control, de asemenea, să proceseze eficient programele NC cu densități mari de puncte.

Din modelul 3-D în programul NC

Aici este o descriere simplificată a procesului de creare a unui program NC dintr-un model CAD:

- ▶ **CAD: Creare modele**
Departamentele de construcție pregătesc un model 3-D al piesei care va fi prelucrată. Modelul 3-D a fost proiectat în special pentru centrul toleranței.
- ▶ **CAM: Generare traseu, compensare sculă**
Programatorul CAM specifică strategiile de prelucrare pentru zonele piesei care va fi prelucrată. Sistemul CAM utilizează suprafețele modelului CAD pentru a calcula traseele mișcărilor sculei. Aceste trasee ale sculei constau în puncte individuale calculate de sistemul CAM astfel încât fiecare suprafață care va fi prelucrată să se apropie cât mai mult posibil, luând în considerare toleranțele și erorile coardei. În acest mod este creat programul NC pentru mașini neutre, cunoscut ca fișierul CLDATA (date de localizare a frezei). Un post-procesor generează un program NC specific mașinii și sistemului de control, care poate fi procesat de către sistemul de control CNC. Post-procesorul este adaptat conform mașinii și sistemului de control. Postprocesorul este legătura dintre sistemul CAM și controlul CNC.
- ▶ **Control: Control deplasare, monitorizare toleranță, profil viteză**
Sistemul de control folosește punctele definite în programul NC pentru a calcula mișcările fiecărei axe a mașinii, precum și profilurile de viteză necesare. Funcțiile automatizate ale filtrului procesează și finisează conturul astfel încât sistemul de control nu va depăși deviația maximă permisă.
- ▶ **Mecatronică: Control avans, tehnologie acționare, mașină-unealtă**
Mișcările și profilurile de viteză calculate de sistemul de control sunt realizate prin mișcările efective ale sculei de către sistemul de acționare a mașinii.



De reținut la configurarea post-procesorului

La configurarea post-procesorului, luați în calcul următoarele:

- Setați întotdeauna ieșirea de date a poziției axelor la cel puțin patru poziții zecimale. În acest fel, îmbunătățiți calitatea datelor NC și evitați erorile de rotunjire, care pot duce la defecte vizibile cu ochiul liber pe suprafața piesei de prelucrat. Generarea rezultatelor cu cinci zecimale poate asigura o calitate îmbunătățită a suprafeței componentelor optice și a celor cu raze foarte mari (adică curburi mici), de exemplu pentru matrițele din industria auto.
- Setați întotdeauna ieșirea de date pentru prelucrarea vectorilor normali la suprafață (blocuri LN, numai programare Klartext conversațională) la exact șapte poziții zecimale
- Evitați utilizarea de blocuri NC incrementale succesive, deoarece acest lucru poate duce la adunarea toleranțelor tuturor blocurilor NC în rezultatul generat.
- Setați toleranța în Ciclul 32 astfel încât în comportamentul standard să fie de cel puțin două ori mai mare decât eroarea corzii definite în sistemul CAM. De asemenea, rețineți informațiile din descrierea funcțională a Ciclului 32.
- Dacă eroarea corzii selectate în programul CAM este prea mare, atunci, în funcție de curbura respectivă a unui contur, pot rezulta distanțe mari între blocurile NC, fiecare având modificări mari a direcției. În timpul prelucrării, aceasta duce la diminuări ale vitezei de avans la trecerile blocului. Accelerarea repetată și egală (adică excitația prin forță), cauzată de diminuările vitezei de avans din programul NC eterogen, poate duce la excitația nedorită a vibrațiilor în structura mașinii.
- Puteți utiliza și blocurile de arce în locul blocurilor liniare pentru a conecta punctele traseului calculat de sistemul CAM. Sistemul de control calculează intern cercurile mult mai exact decât poate fi definit prin formatul de intrare
- Nu generați puncte intermediare pe liniile perfect drepte. Punctele intermediare care nu se află exact pe linia dreaptă pot avea ca rezultat defecte vizibile cu ochiul liber pe suprafața piesei de prelucrat
- Trebuie să existe un singur punct de date NC la tranzițiile curbării (colțuri)
- Evitați secvențele traseelor scurte de blocuri. Traseele scurte dintre blocuri sunt generate în sistemul CAM atunci când există treceri de curbura mare cu foarte puține erori de coardă. Liniile perfect drepte nu necesită astfel de trasee scurte de bloc, care sunt deseori forțate de generarea continuă de puncte din sistemul CAM.
- Evitați distribuirea perfectă a punctelor pe suprafețele cu o curbura uniformă, deoarece aceasta poate avea ca rezultat modele pe suprafața piesei de prelucrat
- Pentru programele simultane cu 5 axe: evitați generarea dublă de poziții, dacă acestea se deosebesc numai ca unghi de înclinare al sculei
- Evitați generarea vitezei de avans în fiecare bloc NC. Aceasta ar influența negativ profilul de viteză al sistemului de control

Configurații utile pentru operatorul mașinii-unelte:

- Pentru a îmbunătăți structura programelor NC mari, utilizați funcția de structurare a sistemului de control
Mai multe informații: "Structurarea programelor NC", Pagina 199
- Utilizați funcția de comentariu a sistemului de control pentru a documenta programele NC
Mai multe informații: "Adăugarea comentariilor", Pagina 195
- La prelucrarea găurilor și a geometriilor buzunarelor simple, utilizați ciclurile cuprinzătoare disponibile în sistemul de control
Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
- Pentru ajustări, generați contururile cu compensarea razei sculei RL/RR. Aceasta îl va ajuta pe operatorul mașinii să facă compensările necesare
Mai multe informații: "Compensarea sculei", Pagina 135
- Separați viteza de avans pentru prepoziționare, prelucrare și avans vertical și definiți-le prin parametrii Q la începutul programului

Exemplu: Definiții ale vitezei de avans variabile

1 Q50 = 7500	VITEZĂ AVANS POZIȚIONARE
2 Q51 = 750	VITEZĂ AVANS PĂTRUNDERE
3 Q52 = 1350	VITEZĂ AVANS PENTRU FREZARE
...	
25 L Z+250 R0 FMAX	
26 L X+235 Y-25 FQ50	
27 L Z+35	
28 L Z+33.2571 FQ51	
29 L X+321.7562 Y-24.9573 Z+33.3978 FQ52	
30 L X+320.8251 Y-24.4338 Z+33.8311	
...	

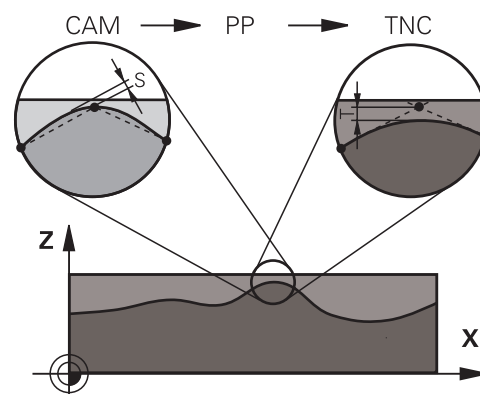
Rețineți următoarele specificații privind programarea CAM:

Adaptarea erorilor de coardă



Note de programare:

- Pentru operații de finisare, nu setați eroarea corzii în sistemul CAM la o valoare mai mare de 5 μm . În ciclul 32, utilizați un factor de toleranță corespunzător T de 1,3–3.
- Pentru operații de degroșare, suma dintre eroarea corzii și toleranța T trebuie să fie mai mică decât supradimensionarea de prelucrare definită. În acest fel, puteți evita deteriorarea conturului.
- Valorile exacte depind de dinamica mașinii.



Adaptarea erorii corzii în programul CAM, în funcție de prelucrare:

■ Degroșare cu preferință de viteză:

Utilizați valori mai mari pentru eroarea corzii și toleranța corespunzătoare în în Ciclul 32. Ambele valori depind de supradimensionarea necesară la contur. Dacă pe mașina dvs. este disponibil un ciclu special, utilizați modul de degroșare. În modul de degroșare, mașina se deplasează în general cu valori mari de blocaj și accelerații crescute

- Toleranța normală în Ciclul 32: Între 0,05 mm și 0,3 mm
- Eroarea normală de coardă în sistemul CAM: Între 0,004 mm și 0,030 mm

■ Finisarea cu preferință pentru acuratețe înaltă:

utilizați valori mai mici pentru eroarea corzii și toleranță mică corespunzătoare în Ciclul 32. Densitatea datelor trebuie să fie suficient de mare pentru ca sistemul de control să detecteze cu exactitate trecerile și colțurile. Dacă pe mașina dvs. este disponibil un ciclu special, utilizați modul de finisare. În modul de finisare, mașina se deplasează în general cu valori mici de blocaj și accelerații scăzute

- Toleranța normală în Ciclul 32: Între 0,002 mm și 0,006 mm
- Eroarea normală de coardă în sistemul CAM: Între 0,001 mm și 0,004 mm

■ Finisarea cu preferință pentru calitate înaltă a suprafeței:

utilizați valori mici pentru eroarea corzii și toleranță mai mare corespunzătoare în Ciclul 32. Sistemul de control poate apoi să netezească mai bine conturul. Dacă pe mașina dvs. este disponibil un ciclu special, utilizați modul de finisare. În modul de finisare, mașina se deplasează în general cu valori mici de blocaj și accelerații scăzute

- Toleranța normală în Ciclul 32: Între 0,010 mm și 0,020 mm
- Eroarea normală de coardă în sistemul CAM: Cca 0,005 mm

Adaptări suplimentare

La programarea CAM, luați în calcul următoarele:

- Pentru vitezele de avans la prelucrare sau contururi cu raze mari, definiți eroarea corzii de la o treime la o cincime de toleranță **T** în Ciclul 32. În plus, definiți spațiul punctului maxim permis cuprins între 0,25 mm și 0,5 mm. Eroarea de geometrie sau eroarea de model trebuie, de asemenea, să fie foarte mici (max. 1 μm).
- Chiar și la viteze de avans de prelucrare mai mari, spațiile vârfului mai mari de 2,5 mm nu sunt recomandate pentru zonele cu contur curbat
- Pentru elemente cu contur drept susuficiente un punct NC la începutul unei linii și un punct NC la sfârșit. Evitați generarea pozițiilor intermediare
- În programele cu cinci axe care se deplasează simultan, evitați modificările majore a razei lungimii traseelor pentru blocurile liniare și de rotație. În caz contrar, poate cauza scăderea mare a vitezei de avans în punctul de referință a sculei (TCP)
- Limitarea vitezei de avans pentru deplasările de compensare (de exemplu prin **M128 F...**) trebuie utilizată numai în cazuri excepționale. Limitarea vitezei de avans pentru deplasările de compensare poate cauza scăderea mare a vitezei de avans în punctul de referință a sculei (TCP).
- Programele NC pentru prelucrarea simultană cu 5 axe, cu capete de frezat sferice, ar trebui să fie generate preferabil pentru centrul sferei. Apoi, datele NC sunt în general mai consistente. În plus, în Ciclul 32 poate fi setată o toleranță mai mare a axei de rotație **TA** (de exemplu, între 1° și 3°) pentru o viteză mai constantă de avans a curbei în punctul de referință a sculei (TCP).
- La programele NC pentru prelucrarea simultană pe 5 axe, cu freze toroidale sau capete de frezat sferice, unde ieșirea NC este la polul sudic al sferei, selectați o toleranță mai mică a axei de rotație. 0,1° este valoarea tipică. Totuși, deteriorarea maximă permisă a conturului este factorul decisiv pentru toleranța axei de rotație. Această deteriorare a conturului depinde de eventuala înclinare a sculei, de raza sculei și de adâncimea de contact a acesteia.

În cazul frezării pe 5 axe a dinților de pinion cu o freză de capăt, puteți calcula deteriorarea maximă posibilă a conturului **T** pe baza lungimii de contact **L** a frezei și a toleranței permise a conturului **TA**:

$$T \sim K \times L \times TA \quad K = 0.0175 [1/^\circ]$$

Exemplu: $L = 10 \text{ mm}$, $TA = 0.1^\circ$: $T = 0.0175 \text{ mm}$

Posibilitățile de intervenție a utilizatorului pe sistemul de control

Ciclul 32 **TOLERANTA** este disponibil pentru influențarea programelor CAM direct pe sistemul de control. Rețineți informațiile din descrierea funcțională a Ciclului 32. Aveți în vedere și interacțiunea cu eroarea corzii, definită în sistemul CAM.

Informații suplimentare: manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor



Consultați manualul mașinii.

Unii producători de mașini-unelte furnizează un ciclu suplimentar pentru adaptarea comportamentului mașinii la operațiile de prelucrare respective, cum este Ciclul 332 Reglaj. Ciclul 332 poate fi utilizat pentru modificarea setărilor filtrului, a setărilor accelerației și a setărilor de blocaj.

Exemplu

34 CYCL DEF 32.0 TOLERANCE

35 CYCL DEF 32.1 T0.05

36 CYCL DEF 32.2 HSC MODE:1 TA3

Controlul ADP al mișcării



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

O calitate insuficientă a datelor din programele NC create în sisteme CAM determină, deseori, o calitate inferioară a suprafeței pieselor de prelucrat frezate. Funcția **ADP** (predicție dinamică avansată) extinde predicția convențională a profilului vitezei maxime permise de avans și optimizează controlul mișcării axelor de avans în timpul frezării. Acest lucru permite realizarea unor suprafețe curate cu timpi de prelucrare scurți, chiar și cu o distribuție puternic fluctuantă a punctelor de pe traseele sculelor adiacente. Acest lucru reduce semnificativ sau elimină complet complexitatea reprelucrării.

Iată cele mai importante avantaje oferite de ADP:

- Comportamentul simetric al vitezei de avans pe traseele de înaintare și cele de deplasare în spate, în cazul frezării bidirecționale
- Curbe uniforme ale vitezei de avans la traseele adiacente ale frezelor
- Reacție îmbunătățită la efectele negative (de ex. etape scurte, similare treptelor, toleranțe mari ale corzilor, coordonate finale ale blocurilor rotunjite considerabil) în programele NC generate de sistemul CAM
- Respectarea precisă a caracteristicilor dinamice, chiar și în condiții dificile

12

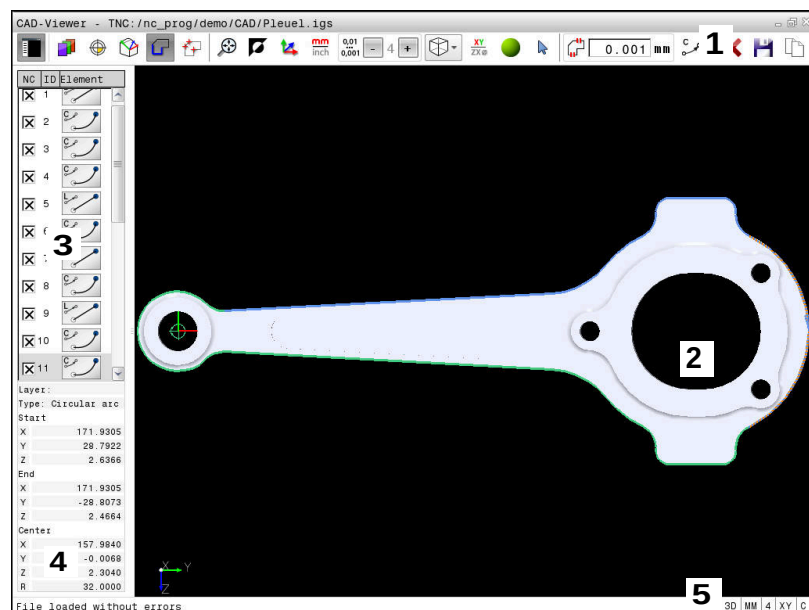
**Transfer de date
din fişierele CAD**

12.1 Configuraţia de ecran a vizualizatorului CAD

Elemente fundamentale ale vizualizatorului CAD

Ecranul afişat

Când deschideţi **CAD-Viewer**, este afişată următoarea configuraţie a ecranului:



- 1 Bara de meniu
- 2 Fereastra graficelor
- 3 Fereastra Vizualizare listă
- 4 Fereastra cu informaţii privind elementele
- 5 Bara de stare

Tipuri fişiere

CAD-Viewer vă permite să deschideţi formate de date CAD standardizate direct pe sistemul de control.

Sistemul de control afişează următoarele formate de fişiere:

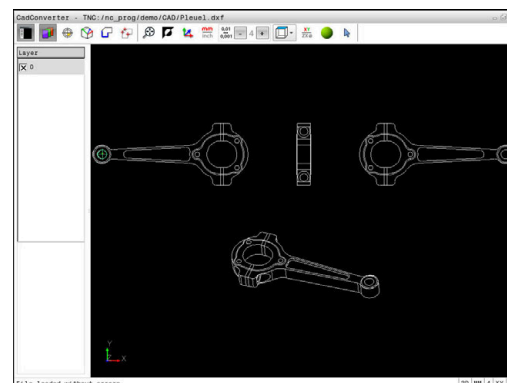
Fişier	Tip	Format
Pas	.STP şi .STEP	■ AP 203 ■ AP 214
IGES	.IGS şi .IGES	■ Versiunea 5.3
DXF	.DXF	■ R10 - 2015

12.2 Import CAD (opțiunea 42)

Aplicație

Puteți deschide fișiere CAD direct în sistemul de control pentru a extrage contururile sau pozițiile de prelucrare din acesta. Le puteți apoi stoca sub formă de programe Klartext sau fișiere de puncte. Programele Klartext astfel obținute pot fi, de asemenea, rulate de sisteme de control HEIDENHAIN mai vechi, deoarece aceste programe de contur conțin numai blocuri L și CC/C.

Dacă procesați fișiere în modul de operare **Programare**, sistemul de control generează implicit programe de contur cu extensia de fișier **.H** și fișiere de puncte cu extensia **.PNT**. Puteți selecta tipul de fișier în caseta de dialog de salvare. Pentru a introduce un contur selectat sau o poziție de prelucrare selectată direct într-un program NC, utilizați memoria de copiere a sistemului de control.



Note privind utilizarea:

- Înainte de a încărca fișierul în sistemul de control, asigurați-vă că numele fișierului conține numai caractere permise. **Mai multe informații:** "Nume fișiere", Pagina 107
- Sistemul de control nu acceptă formatul binar DXF. Salvați fișierul DXF în format ASCII în CAD sau în programul de desen.

Utilizarea vizualizatorului CAD



Aveți nevoie de un mouse sau touchpad pentru a utiliza **CAD-Viewer** fără un ecran tactil. Modurile de operare și funcțiile, precum și contururile și pozițiile de prelucrare, pot fi selectate doar cu un mouse sau panou tactil.

CAD-Viewer rulează ca aplicație separată pe al treilea desktop al sistemului de control. Aceasta vă permite să utilizați tasta de comutare a ecranelor pentru a comuta între modurile de operare, modurile de programare și **CAD-Viewer**. Această caracteristică este utilă în special dacă doriți să adăugați contururi sau poziții de prelucrare într-un program Klartext, prin copiere și lipire cu ajutorul memoriei de copiere.



Dacă utilizați un TNC 640 cu control tactil, puteți înlocui unele apăsări de taste cu gesturi.

Mai multe informații: "Operarea ecranului tactil", Pagina 553

Deschiderea fișierului CAD



- ▶ Apăsați tasta **Programare**



- ▶ Pentru a apela gestionarul de fișiere, apăsați tasta **PGM MGT**



- ▶ Selectați meniul de taste soft pentru selectarea tipurilor de fișiere care vor fi afișate: apăsați tasta soft **SELECTARE TIP**



- ▶ Pentru a vizualiza toate fișierele CAD, apăsați tasta soft **SHOW CAD** sau **SHOW ALL**
- ▶ Selectați directorul în care este salvat fișierul CAD



- ▶ Selectați fișierul CAD dorit

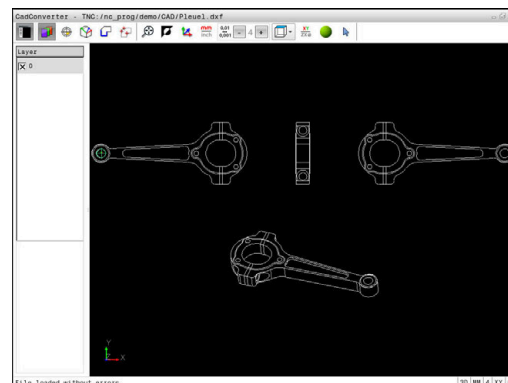


- ▶ Apăsați tasta **ENT**
- ▶ Sistemul de control pornește **CAD-Viewer** și afișează conținutul fișierului pe ecran. Sistemul de control afișează straturile în fereastra Vizualizare listă și desenul în fereastra Grafice.

Setări de bază

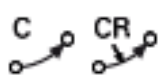
Setările de bază descrise mai jos se selectează utilizând pictogramele din bara de antet.

Pictogramă	Setare
	Afișați sau ascundeți fereastra Vizualizare listă pentru a mări fereastra Grafică
	Afișarea diferitelor straturi
	Setați presetarea cu selectarea opțională a planului
	Setați originea cu selectarea opțională a planului
	Selectați conturul
	Selectați pozițiile găurilor
	Setați zoom-ul pentru cea mai mare redare posibilă a întregii reprezentări grafice
	Schimbați culoarea de fundal (negru sau alb)
	Comutați între modurile 2-D și 3-D. Modul activ este evidențiat cromatic
	Setați unitatea de măsură (mm sau inch) pentru fișier. Sistemul de control va genera apoi programul de contur și pozițiile de prelucrare folosind această unitate de măsură. Unitatea de măsură activă este evidențiată cu roșu
	Setare rezoluție: Rezoluția specifică numărul de zecimale pe care sistemul de control le va utiliza la generarea programului de contur. Setarea implicită: 4 zecimale cu mm ca unitate de măsură, respectiv 5 zecimale cu inch ca unitate de măsură
	Comutați între diferitele perspective ale modelului, (de ex., Sus)
	Selectați un contur pentru o operație de strunjire. Operația de prelucrare activă este evidențiată cromatic (opțiunea 50)
	Activarea modelului „sârmă” al unui desen 3-D



Pictogramă	Setare
	Selectare și deselectare:
	Simbolul activ + este același cu apăsarea tastei- Shift , iar simbolul activ - este același cu apăsarea tastei CTRL . Simbolul activ cursor este același cu cel al mouse-ului
	

Sistemul de control afișează următoarele pictograme numai în anumite moduri.

Pictogramă	Setare
	Cel mai recent pas este anulat.
	Modul de transfer al conturului: Toleranța specifică la ce distanță se pot afla elementele de contur învecinate unele față de altele. Puteți utiliza toleranța pentru a compensa inexactitățile care au apărut la crearea desenului. Setarea prestabilită este de 0,001 mm
	Modul arc: Modul arc definește dacă arcele de cerc sunt generate în format C sau CR (de ex., pentru interpolările de suprafață cilindrică) din programul NC.
	Modul de transfer al punctelor: Specifică dacă sistemul de control trebuie să afișeze traseul sculei ca linie întreruptă în timpul selectării pozițiilor de prelucrare
	Modul de optimizare a traseului: Sistemul de control optimizează traseul transversal al sculei pentru a asigura distanțe transversale mai mici între pozițiile de prelucrare. Când se apasă în mod repetat pe pictogramă, optimizarea este resetată
	Modul poziției găurii Sistemul de control deschide o fereastră contextuală în care puteți filtra găurile (cercurile complete) după dimensiune



Note privind utilizarea:

- Setati unitatea de măsură corectă, deoarece fișierul CAD nu conține astfel de informații.
- La crearea programelor NC pentru modele anterioare ale sistemului de control, trebuie să limitați rezoluția la trei zecimale. Mai mult, trebuie să eliminați comentariile pe care **CAD-Viewer** le introduce în programul de contururi.
- Sistemul de control afișează setările de bază active în bara de stare de pe ecran.

Setarea straturilor

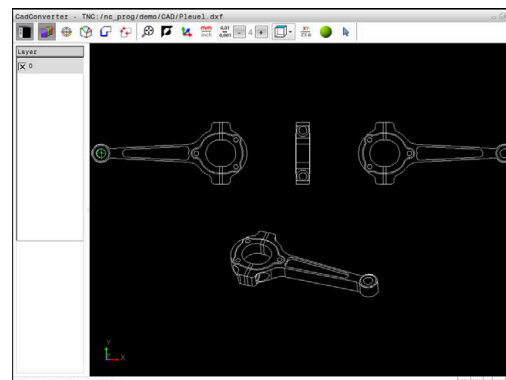
În general, fișierele CAD conțin mai multe straturi. Proiectantul utilizează straturile pentru a crea grupuri de elemente de diferite tipuri, de ex. conturul efectiv al piesei de prelucrat, dimensiuni, linii auxiliare și de design, umbre și texte.

Prin ascunderea straturilor de care nu aveți nevoie, graficele sunt mai ușor de citit și se facilitează extragerea informațiilor necesare.



Note privind utilizarea:

- Fișierul CAD care urmează a fi procesat trebuie să conțină cel puțin un strat. Elementele nealocate unui strat sunt mutate automat de către sistemul de control în stratul anonim.
- Puteți selecta chiar un contur dacă proiectantul a salvat liniile pe straturi diferite.



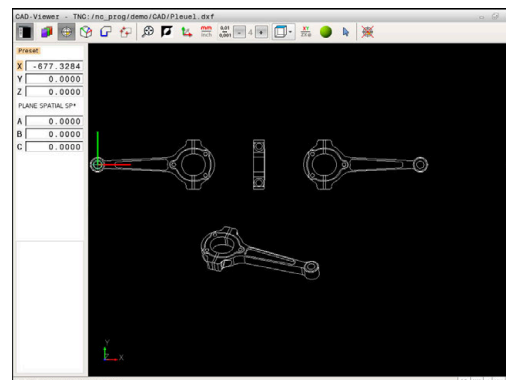
- ▶ Selectați modul pentru setările straturilor
- În fereastra Vizualizare listă, sistemul de control afișează toate straturile din fișierul CAD activ
- ▶ Ascunderea unui strat: Pentru a ascunde un strat, selectați-l cu butonul din stânga al mouse-ului și bifați caseta acestuia
- ▶ Alternativ, utilizați tasta spațiu
- ▶ Afișarea unui strat: Pentru a afișa un strat, selectați-l cu butonul din stânga al mouse-ului și bifați caseta acestuia
- ▶ Alternativ, utilizați tasta spațiu

Definirea unei presetări

Originea din desenul din fișierul CAD nu este întotdeauna astfel plasată încât să vă permită să o utilizați direct ca presetare a piesei de prelucrat. De aceea, sistemul de control dispune de o funcție cu care puteți decala presetarea piesei de prelucrat la o locație adecvată, prin clic pe un element. Puteți defini și orientarea sistemului de coordonate.

Puteți defini o presetare în următoarele locații:

- Prin introducerea directă a valorilor numerice în fereastra Vizualizare listă
- La începutul, sfârșitul sau în centrul unei linii drepte
- La începutul, centrul sau sfârșitul unui arc de cerc
- La trecerea dintre cadrane sau în centrul unui cerc complet
- La intersecția dintre:
 - O linie dreaptă și o linie dreaptă, chiar dacă intersectarea se face pe prelungirea uneia dintre linii
 - Linie dreaptă – arc de cerc
 - Linie dreaptă – cerc complet
 - Cerc – cerc (indiferent dacă este un arc de cerc sau un cerc complet)



Note privind utilizarea:

- Puteți să modificați presetarea chiar și după ce ați selectat conturul. Sistemul de control nu calculează datele conturului efectiv până nu salvați conturul selectat într-un program de contur.

Sintaxa NC

Presetarea și orientarea opțională sunt introduse în programul NC ca un comentariu care începe cu **originea**.

```
4 ;origin = X... Y... Z...
```

```
5 ;origin_plane_spatial = SPA... SPB... SPC...
```

Selectarea unei presetări pe un singur element



- ▶ Selectați modul de specificare a presetării
 - ▶ Faceți clic cu mouse-ul pe elementul dorit
 - ▶ Sistemul de control indică locațiile posibile pentru presetări pe elementul selectat, marcate cu steluțe.
 - ▶ Faceți clic pe steluța pe care doriți să o selectați ca presetare
 - ▶ Utilizați funcția de zoom dacă elementul selectat este prea mic
 - ▶ Sistemul de control setează simbolul presetării în locația selectată.
 - ▶ Puteți alinia sistemul de coordonate după necesități.
- Mai multe informații:** "Reglarea orientării sistemului de coordonate", Pagina 481

Selectarea unei presetări la intersecția a două elemente

- ▶ Selectați modul de specificare a presetării
 - ▶ Faceți clic pe primul element (linie dreaptă, cerc sau arc de cerc) cu butonul din stânga al mouse-ului
 - > Elementul este evidențiat cromatic.
 - ▶ Faceți clic pe cel de-al doilea element (linie dreaptă, cerc sau arc de cerc) cu butonul din stânga al mouse-ului
 - > Sistemul de control setează simbolul presetării la intersecție.
 - > Puteți alinia sistemul de coordonate după necesități.
- Mai multe informații:** "Reglarea orientării sistemului de coordonate", Pagina 481

**Note privind utilizarea:**

- Dacă există mai multe intersecții posibile, sistemul de control va selecta intersecția cea mai apropiată de clicul de mouse executat pe al doilea element.
- Două elemente nu se intersectează direct, sistemul de control calculează automat intersecția extensiilor acestora.
- Dacă sistemul de control nu poate calcula o intersecție, acesta va deselecta elementul selectat anterior.

Dacă o presetare este setată, se schimbă culoarea pictogramei



„Setarea unei presetări”.

Puteți șterge o presetare apăsând pictograma .

Reglarea orientării sistemului de coordonate

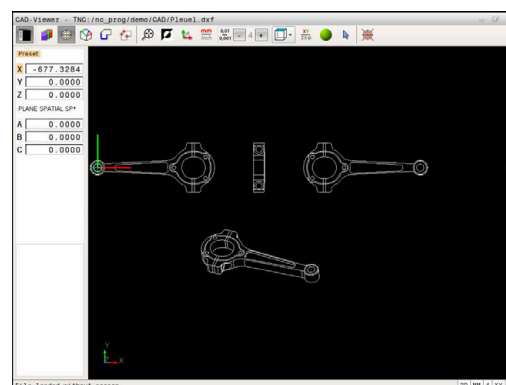
Poziția sistemului de coordonate este definită de orientarea axelor.



- ▶ Presetarea a fost deja setată
- ▶ Faceți clic stânga pe un element care este în direcția X pozitivă
- > Sistemul de control aliniază axa X și schimbă unghiul în C
- > Sistemul de control colorează vizualizarea listei în portocaliu dacă unghiul definit nu este egal cu 0
- ▶ Faceți clic stânga pe un element care este aproximativ în direcția Y pozitivă
- > Sistemul de control aliniază axele Y și Z și schimbă unghiul în A și C
- > Sistemul de control colorează vizualizarea listei în portocaliu dacă valoarea definită nu este egală cu 0

Informații elemente

În fereastra Informații elemente, sistemul de control afișează la ce distanță se află presetarea aleasă față de originea desenului și modul în care acest sistem de referință este orientat față de desen.

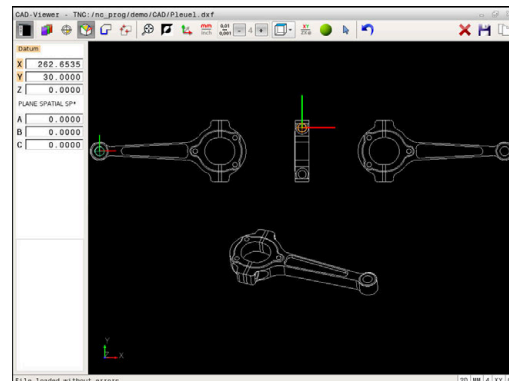


Definirea originii

Presetarea piesei de prelucrat nu este întotdeauna plasată astfel încât să vă permită să prelucrați întreaga piesă. De aceea, sistemul de control dispune de o funcție cu care puteți defini o nouă origine și o operație de înclinare.

Originea cu orientarea sistemului de coordonate poate fi definită la aceleași poziții ca presetarea.

Mai multe informații: "Definirea unei presetări", Pagina 480



Sintaxa NC

Originea și orientarea sa opțională pot fi introduse drept bloc NC sau comentarii în programul NC utilizând funcția **TRANS AXĂ ORIGINE** pentru origine și funcția **PLAN SPAȚIAL** pentru orientare.

Dacă specificați o singură origine și orientarea acesteia, sistemul de control introduce funcțiile în programul NC sub forma unui bloc NC.

4 TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...

5 PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX

Dacă selectați în plus contururi sau puncte, sistemul de control introduce funcțiile în programul NC sub forma unor comentarii.

4 ;TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...

5 ;PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX

Selectarea originii pe un singur element



- ▶ Selectați modul de specificare a originii
- ▶ Faceți clic cu mouse-ul pe elementul dorit
- ▶ Sistemul de control indică locațiile posibile pentru origine pe elementul selectat, marcate cu steluțe.
- ▶ Faceți clic pe steluța pe care doriți să o selectați ca origine
- ▶ Utilizați funcția de zoom dacă elementul selectat este prea mic
- ▶ Sistemul de control setează simbolul presetării în locația selectată.
- ▶ Puteți alinia sistemul de coordonate după necesități.

Mai multe informații: "Reglarea orientării sistemului de coordonate", Pagina 484

Selectarea unei origini la intersecția a două elemente



- ▶ Selectați modul de specificare a originii
- ▶ Faceți clic pe primul element (linie dreaptă, cerc sau arc de cerc) cu butonul din stânga al mouse-ului
- > Elementul este evidențiat cromatic.
- ▶ Faceți clic pe cel de-al doilea element (linie dreaptă, cerc sau arc de cerc) cu butonul din stânga al mouse-ului
- > Sistemul de control setează simbolul presetării la intersecție.
- > Puteți alinia sistemul de coordonate după necesități.

Mai multe informații: "Reglarea orientării sistemului de coordonate", Pagina 484



Note privind utilizarea:

- Dacă există mai multe intersecții posibile, sistemul de control va selecta intersecția cea mai apropiată de clicul de mouse executat pe al doilea element.
- Două elemente nu se intersectează direct, sistemul de control calculează automat intersecția extensiilor acestora.
- Dacă sistemul de control nu poate calcula o intersecție, acesta va deselecta elementul selectat anterior.

Când a fost setată o origine, se schimbă culoarea pictogramei de setare a originii .

Puteți șterge o origine apăsând pictograma .

Reglarea orientării sistemului de coordonate

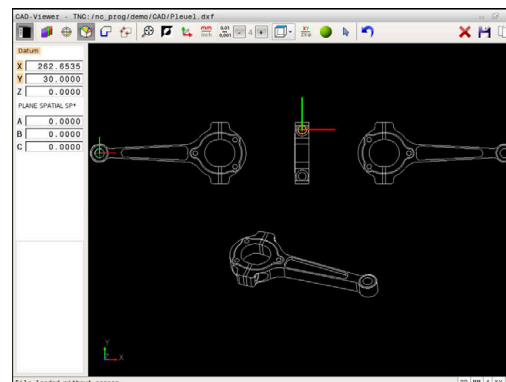
Poziția sistemului de coordonate este definită de orientarea axelor.



- ▶ Originea a fost deja setată
- ▶ Faceți clic stânga pe un element care este în direcția X pozitivă
- > Sistemul de control aliniază axa X și schimbă unghiul în C
- > Sistemul de control colorează vizualizarea listei în portocaliu dacă unghiul definit nu este egal cu 0
- ▶ Faceți clic stânga pe un element care este aproximativ în direcția Y pozitivă
- > Sistemul de control aliniază axele Y și Z și schimbă unghiul în A și C.
- > Sistemul de control colorează vizualizarea listei în portocaliu dacă valoarea definită nu este egală cu 0.

Informații despre element

În fereastra Informații elemente, sistemul de control afișează la ce distanță se află originea selectată față de presetarea piesei de prelucrat.

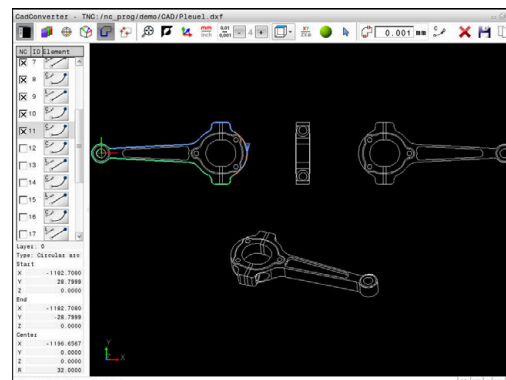


Selectarea şi salvarea unui contur



Note privind utilizarea:

- Această funcţie nu este disponibilă dacă opţiunea 42 nu este activată.
- Specificaţi direcţia de rotaţie în timpul selectării conturului, astfel încât să corespundă direcţiei de prelucrare dorite.
- Selectaţi primul element de contur astfel încât să fie posibilă apropierea fără coliziune.
- Dacă elementele de contur sunt foarte apropiate, utilizaţi funcţia de zoom.



Următoarele elemente sunt selectabile drept contururi:

- Segment de linie
- Cerc
- Arc de cerc
- Polilinie

Pe elementele curbate, cum ar fi caneluri sau elipse, puteţi selecta punctele finale şi punctele centrale. Acestea pot fi de asemenea selectate ca parte din contururi şi convertite în polilinii în timpul exportului.

Informaţii despre element

În fereastra Informaţii elemente, sistemul de control afişează o serie de informaţii privind ultimul element de contur pe care l-aţi selectat în fereastra Vizualizare listă sau Grafice.

- **Strat:** Indică stratul în care vă aflaţi în prezent
- **Tip:** Indică tipul elementului curent, de ex. linie
- **Coordonate:** Afişează punctul de începere şi punctul de încheiere ale unui element, precum şi centrul şi raza cercului acolo unde este cazul



- ▶ Selectați modul de selectare a conturului
- Fereastra Grafice este activă pentru selectarea conturului.
- ▶ Pentru a selecta un element de contur, faceți clic pe element cu mouse-ul
- Sistemul de afișează ordinea de prelucrare sub forma unei linii punctate.
- ▶ Aduceți cursorul pe cealaltă parte a centrului unui element pentru a modifica ordinea de prelucrare
- ▶ Selectați elementul cu butonul din stânga al mouse-ului
- Elementul de contur selectat este colorat în albastru.
- ▶ Dacă următoarele elemente de contur din secvența de prelucrare selectată sunt selectabile, sistemul de control le evidențiază cu verde. La încrucișări, sistemul de control alege elementul cu cea mai mică abatere în direcție.
- ▶ Faceți clic pe ultimul element verde pentru a adăuga toate elementele în programul de contur
- Sistemul de control afișează toate elementele de contur selectate în fereastra Vizualizare listă. Elementele care sunt încă verzi sunt afișate fără bifă în coloana **NC**. Sistemul de control nu salvează aceste elemente în programul de contur.
- ▶ De asemenea, puteți să adăugați elemente selectate în programul pentru contururi făcând clic pe acestea în fereastra Vizualizare listă
- ▶ Dacă este necesar, puteți deselecta elementele pe care le-ați selectat deja făcând din nou clic pe elementul din fereastra graficului în timp ce apăsați tasta **CTRL**



- ▶ Alternativă: Faceți clic pe pictogramă pentru a deselecta toate elementele căutate
- ▶ Salvați în memoria temporară a sistemului de control elementele de contur selectate pentru a putea ulterior să introduceți conturul într-un program Klartext
- ▶ Alternativă: Salvați elementele de contur selectate ca program Klartext
- Sistemul de control afișează o fereastră contextuală în care puteți selecta directorul țintă, un nume de fișier și tipul fișierului.



- ▶ Confirmați introducerea
- Sistemul de control salvează programul de contur în directorul selectat.



- ▶ Dacă doriți să selectați mai multe contururi, apăsați tasta soft Anulare elemente selectate și selectați următorul contur conform pașilor descriși mai sus



Note privind utilizarea:

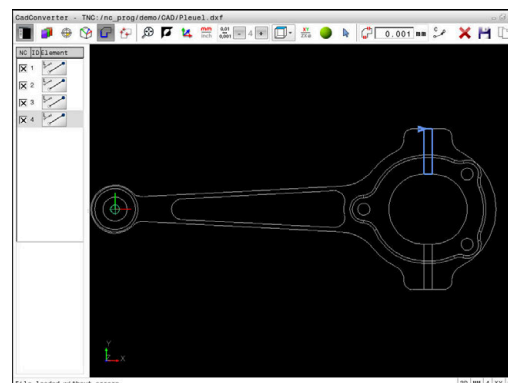
- Sistemul de control transferă, de asemenea, două definiţii ale piesei de prelucrat brute (**BLK FORM**) în programul de contur. Prima definiţie conţine dimensiunea fişierului CAD. A doua, care este cea activă, conţine doar elementele de contur selectate, ceea ce are ca rezultat o mărime optimizată a piesei brute de lucru.
- Sistemul de control salvează numai elementele efectiv selectate (elementele albastre), ceea ce înseamnă că au fost bifate în fereastra Vizualizare listă.

Divizarea, extinderea şi scurtarea elementelor de contur

Procedaţi după cum urmează pentru a modifica elementele de contur:



- ▶ Fereastra Grafice este activă pentru selectarea conturului
- ▶ Pentru a selecta punctul de pornire, selectaţi un element sau intersecţia dintre două elemente (folosind pictograma +)
- ▶ Selectaţi elementul de contur următor făcând clic pe acesta cu mouse-ul
- ▶ Sistemul de afişează ordinea de prelucrare sub forma unei linii punctate.
- ▶ După selectarea elementului, acesta va fi afişat cu albastru de către sistemul de control.
- ▶ Dacă elementele nu pot fi conectate, sistemul de control afişează elementul selectat cu gri.
- ▶ Dacă următoarele elemente de contur din secvenţa de prelucrare selectată sunt selectabile, sistemul de control le evidenţiază cu verde. La încrucişări, sistemul de control alege elementul cu cea mai mică abatere în direcţie.
- ▶ Faceţi clic pe ultimul element verde pentru a adăuga toate elementele în programul de contur.



Note privind utilizarea:

- Selectaţi ordinea de prelucrare a conturului odată cu primul element de contur.
- Dacă elementul de contur care trebuie prelungit sau scurtat este o linie dreaptă, atunci sistemul de control prelungeste sau scurtează elementul de contur de-a lungul aceleiaşi linii. Dacă elementul de contur care urmează a fi prelungit sau scurtat este un arc de cerc, atunci Control prelungeste sau scurtează elementul de contur de-a lungul aceluiaşi arc.

Selectarea unui contur pentru o operație de strunjire

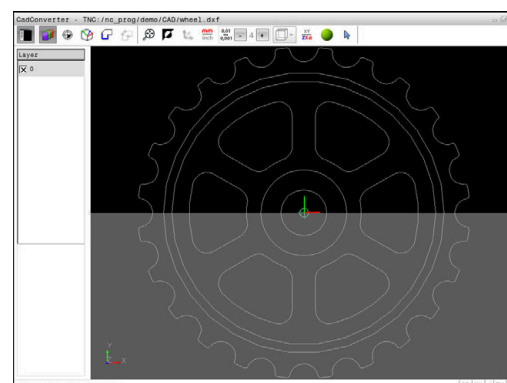
Puteți, de asemenea, să utilizați vizualizatorul CAD (opțiunea 50) pentru selectarea conturilor de strunjire. Pictograma este estompată dacă opțiunea 50 nu este activată. Înainte selectarea unui contur de strunjire, trebuie să setați presetarea pe axa de rotație. Dacă selectați un contur de strunjire, acesta se salvează cu coordonatele Z și X. În plus, toate valorile coordonatelor de pe axa X pentru conturile de strunjire sunt transferate ca valori ale diametrului, respectiv dimensiunile din desen pentru axa X se dublează. Toate elementele de contur de sub axa rotativă nu pot fi selectate și sunt estompate.



- Selectați modul de alegere a unui contur de strunjire
- Sistemul de control afișează numai elementele selectabile de deasupra centrului de rotație.
- Selectați elementele de contur dorite cu butonul din stânga al mouse-ului
- Sistemul de control afișează cu albastru elementele de contur selectate și afișează elementul selectat cu un simbol (circular sau drept) în fereastra de Vizualizare listă.



Pictogramele specificate mai sus au funcții identice pentru frezare și strunjire. Pictogramele indisponibile pentru strunjire sunt estompate.



Puteți, de asemenea, să utilizați mouse-ul pentru a schimba afișarea graficului de strunjire. Sunt disponibile următoarele funcții:

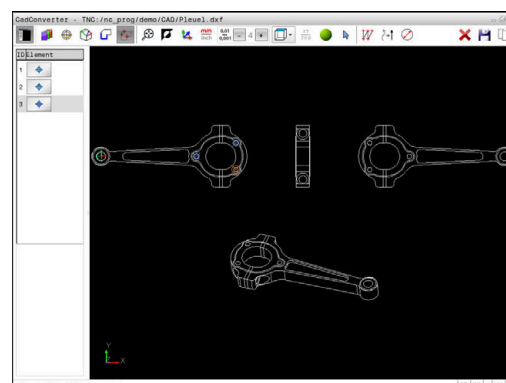
- Pentru a deplasa modelul afișat: Țineți apăsat butonul din mijloc al mouse-ului sau butonul roată și deplasați mouse-ul.
- Pentru a apropia o anumită zonă: Marcați o zonă de zoom menținând apăsat butonul din stânga al mouse-ului. După ce eliberați butonul din stânga al mouse-ului, sistemul de control apropie zona definită
- Pentru a mări sau micșora rapid orice zonă: Acționați roțița mouse-ului în față sau în spate.
- Pentru a reveni la afișajul standard: Faceți dublu clic cu butonul din dreapta al mouse-ului

Selectarea și salvarea pozițiilor de prelucrare



Note privind utilizarea:

- Această funcție nu este disponibilă dacă opțiunea 42 nu este activată.
 - Dacă elementele de contur sunt foarte apropiate, utilizați funcția de zoom.
 - Dacă este necesar, configurați setările de bază astfel încât sistemul de control să afișeze traseele sculei.
- Mai multe informații:** "Setări de bază", Pagina 477



Sunt disponibile trei posibilități în generatorul de modele pentru definirea pozițiilor de prelucrare:

- **Selecție unică:** Selectați poziția de prelucrare dorită prin clicuri individuale de mouse
Mai multe informații: "Selecție unică", Pagina 491
- **Selectarea rapidă a pozițiilor găurilor prin definirea unei zone cu mouse-ul:** Prin tragerea mouse-ului pentru definirea unei zone, puteți selecta toate pozițiile găurilor din aceasta.
Mai multe informații: "Selectarea rapidă a pozițiilor găurilor cu zona mouse-ului", Pagina 492
- **Selectarea rapidă a pozițiilor găurilor cu ajutorul unei pictograme:** Faceți clic pe pictogramă, iar sistemul de control va afișa toate diametrele găurilor existente.
Mai multe informații: "Selectarea rapidă a pozițiilor găurilor cu ajutorul pictogramei", Pagina 493

Selectarea tipului fișierului

Sunt disponibile următoarele tipuri de fișier:

- Tabel de puncte (.PNT)
- Programul în limbaj conversațional Klartext (.H)

Dacă salvați pozițiile de prelucrare într-un program Klartext, sistemul de control creează un bloc linear separat cu apelarea ciclului pentru fiecare poziție de prelucrare (L X... Y... Z... F MAX M99). De asemenea, puteți să transferați acest program NC pe sisteme de control HEIDENHAIN mai vechi și să îl rulați acolo.



Tabelele de puncte (.PTN) din TNC 640 și iTNC 530 nu sunt compatibile. Transferarea și procesarea pe celălalt sistem de control pot cauza probleme și comportamente neprevăzute ale sistemului.

Selecție unică



- ▶ Selectați modul de alegere a unei poziții de prelucrare
- ▶ Fereastra Grafice este activată pentru selectarea pozițiilor.
- ▶ Pentru a selecta o poziție de prelucrare, faceți clic pe element cu mouse-ul
- ▶ Sistemul de control afișează elementul cu portocaliu.
- ▶ Dacă apăsați tasta Shift în același timp, sistemul de control va marca cu stele posibilele poziții de prelucrare de pe element.
- ▶ Dacă faceți clic pe un cerc, sistemul de control adoptă centrul cercului ca poziție de prelucrare
- ▶ Dacă apăsați tasta Shift în același timp, sistemul de control va marca cu stele posibilele poziții de prelucrare.
- ▶ Sistemul de control încarcă poziția selectată în fereastra Vizualizare listă (afișează un simbol punct).
- ▶ Dacă este necesar, puteți deselecta elementele pe care le-ați selectat deja făcând din nou clic pe elementul din fereastra Grafice în timp ce apăsați tasta CTRL



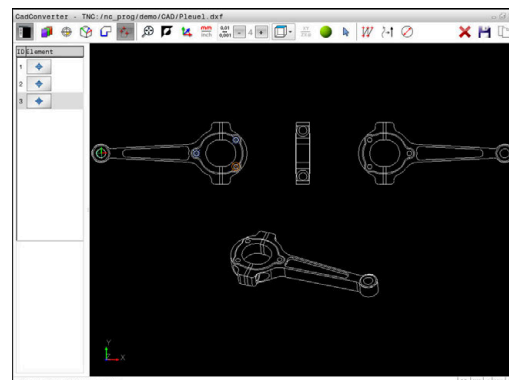
- ▶ Alternativă: Selectați elementul în fereastra Vizualizare listă și apăsați tasta **DEL**
- ▶ Alternativă: Faceți clic pe pictogramă pentru a deselecta toate elementele căutate
- ▶ Salvați în memoria temporară a sistemului de control elementele de contur selectate pentru a putea ulterior să le introduceți ca bloc de poziționare într-un program Klartext
- ▶ Alternativă: Salvați pozițiile de prelucrare selectate într-un fișier de puncte
- ▶ Sistemul de control afișează o fereastră contextuală în care puteți selecta directorul țintă, un nume de fișier și tipul fișierului.



- ▶ Confirmați introducerea
- ▶ Sistemul de control salvează programul de contur în directorul selectat.



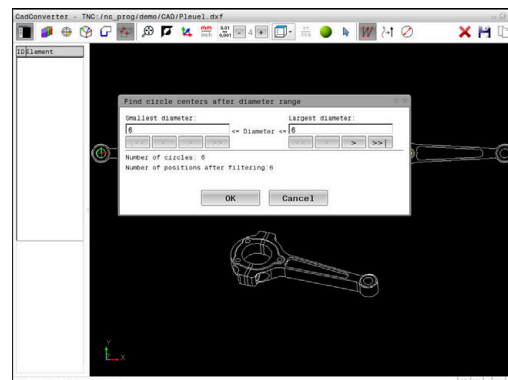
- ▶ Dacă doriți să selectați mai multe poziții de prelucrare, apăsați pictograma Anulare elemente selectate și efectuați selecția conform pașilor descriși mai sus



Selectarea rapidă a poziţiilor găurilor cu zona mouse-ului



- ▶ Selectaţi modul de alegere a unei poziţii de prelucrare
- ▶ Fereastra Grafice este activată pentru selectarea poziţiilor.
- ▶ Pentru a selecta poziţiile de prelucrare, apăsaţi tasta Shift şi definiţi o zonă ținând apăsat butonul din stânga al mouse-ului
- ▶ Toate cercurile complete care sunt înscrise complet în zonă sunt adoptate ca poziţii ale găurilor după sistemul de control.
- ▶ Sistemul de control deschide o fereastră contextuală în care puteţi filtra găurile după dimensiune.
- ▶ Configuraţi setările filtrului şi apăsaţi butonul **OK** pentru a confirma
Mai multe informaţii: "Setări de filtru", Pagina 494
- ▶ Sistemul de control încarcă poziţiile selectate în fereastra Vizualizare listă (afişează un simbol punct).
- ▶ Dacă este necesar, puteţi deselecta elementele pe care le-aţi selectat deja făcând din nou clic pe elementul din fereastra Grafice în timp ce apăsaţi tasta CTRL
- ▶ Alternativă: Selectaţi elementul în fereastra Vizualizare listă şi apăsaţi tasta **DEL**
- ▶ Alternativă: Deselectaţi toate elementele prin redeschiderea prin glisare a zonei, de data aceasta apăsând simultan tasta CTRL
- ▶ Salvaţi în memoria temporară a sistemului de control elementele de contur selectate pentru a putea ulterior să le introduceţi ca bloc de poziţionare într-un program Klartext
- ▶ Alternativă: Salvaţi poziţiile de prelucrare selectate într-un fişier de puncte
- ▶ Sistemul de control afişează o fereastră contextuală în care puteţi selecta directorul ţintă, un nume de fişier şi tipul fişierului.
- ▶ Confirmaţi introducerea
- ▶ Sistemul de control salvează programul de contur în directorul selectat.
- ▶ Dacă doriţi să selectaţi mai multe poziţii de prelucrare, apăsaţi pictograma Anulare elemente selectate şi efectuaţi selecţia conform paşilor descrişi mai sus



ENT



Selectarea rapidă a pozițiilor găurilor cu ajutorul pictogramei



- ▶ Selectați modul de alegere a pozițiilor de prelucrare
- ▶ Fereastra Grafice este activată pentru selectarea pozițiilor.



- ▶ Selectați pictograma
- ▶ Sistemul de control deschide o fereastră contextuală în care puteți filtra găurile (cercurile complete) după dimensiune
- ▶ Configurați setările filtrului dacă este necesar și apăsați butonul **OK** pentru a confirma
Mai multe informații: "Setări de filtru", Pagina 494
- ▶ Sistemul de control încarcă pozițiile selectate în fereastra Vizualizare listă (afișează un simbol punct).
- ▶ Dacă este necesar, puteți deselecta elementele pe care le-ați selectat deja făcând din nou clic pe elementul din fereastra Grafice în timp ce apăsați tasta CTRL



- ▶ Alternativă: Selectați elementul în fereastra Vizualizare listă și apăsați tasta **DEL**
- ▶ Alternativă: Faceți clic pe pictogramă pentru a deselecta toate elementele căutate



- ▶ Salvați în memoria temporară a sistemului de control elementele de contur selectate pentru a putea ulterior să le introduceți ca bloc de poziționare într-un program Klartext



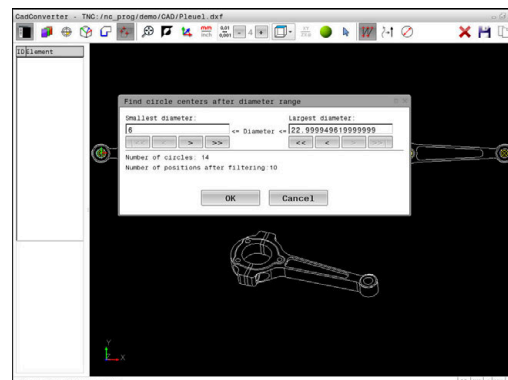
- ▶ Alternativă: Salvați pozițiile de prelucrare selectate într-un fișier de puncte
- ▶ Sistemul de control afișează o fereastră contextuală în care puteți selecta directorul țintă, un nume de fișier și tipul fișierului.



- ▶ Confirmați introducerea
- ▶ Sistemul de control salvează programul de contur în directorul selectat.



- ▶ Dacă doriți să selectați mai multe poziții de prelucrare, apăsați pictograma Anulare elemente selectate și efectuați selecția conform pașilor descriși mai sus



Setări de filtru

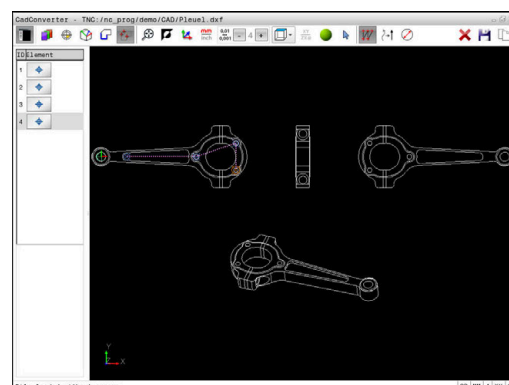
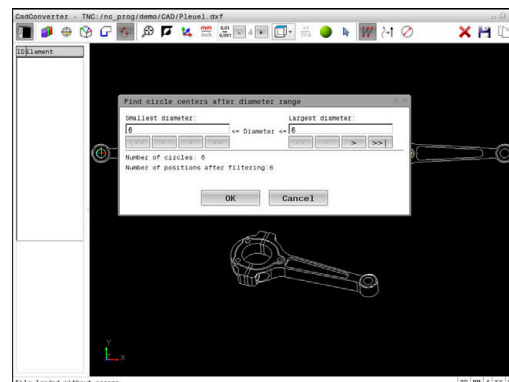
După ce ați utilizat funcția de selectare rapidă pentru a marca pozițiile găurilor, apare o fereastră contextuală în care cel mai mic diametru găsit este în stânga, iar cel mai mare în dreapta. Cu ajutorul butoanelor aflate imediat sub afișajul diametrelor, puteți regla diametrul astfel încât să puteți încărca diametrele dorite pentru găuri.

Sunt disponibile următoarele butoane:

Pictogramă	Setare filtru pentru cel mai mic diametru
	Afișare cel mai mic diametru găsit (setare implicită)
	Se afișează următorul diametru mai mic găsit
	Se afișează următorul diametru mai mare găsit
	Se afișează cel mai mare diametru găsit. Sistemul de control setează filtrul pentru cel mai mic diametru la valoarea setată pentru cel mai mare diametru
Pictogramă	Setare filtru pentru cel mai mare diametru
	Se afișează cel mai mic diametru găsit. Sistemul de control setează filtrul pentru cel mai mare diametru la valoarea setată pentru cel mai mic diametru
	Se afișează următorul diametru mai mic găsit
	Se afișează următorul diametru mai mare găsit
	Afișare cel mai mare diametru găsit (setare implicită)

Puteți afișa traseele sculei prin intermediul pictogramei **ARATĂ CALE SCULĂ**.

Mai multe informații: "Setări de bază", Pagina 477

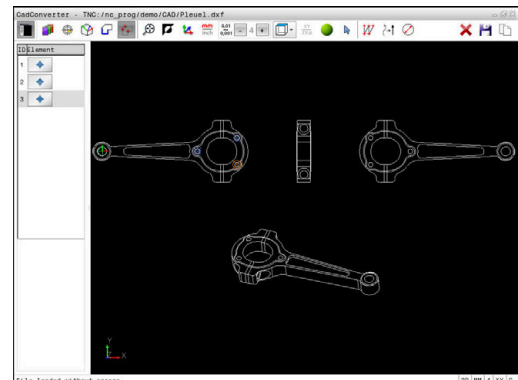


Informații despre element

În fereastra Informații elemente, sistemul de control afișează coordonatele ultimei poziții de prelucrare selectate cu un clic în fereastra Vizualizare listă sau Grafice.

Puteți, de asemenea, să utilizați mouse-ul pentru a modifica afișarea graficelor. Sunt disponibile următoarele funcții:

- ▶ Pentru a roti modelul tridimensional afișat, țineți apăsat butonul din dreapta al mouse-ului și deplasați mouse-ul
- ▶ Pentru a deplasa modelul afișat, țineți apăsat butonul din mijloc al mouse-ului sau rotiți mouse-ului și deplasați mouse-ul
- ▶ Pentru a mări o anumită zonă, marcați o zonă de zoom menținând apăsat butonul din stânga al mouse-ului
- > După ce eliberați butonul din stânga al mouse-ului, sistemul de control apropie zona definită.
- ▶ Pentru a mări sau micșora rapid orice zonă, acționați rotița mouse-ului în față sau în spate
- ▶ Pentru a reveni la afișajul standard, apăsați tasta Shift și faceți simultan dublu clic cu butonul din dreapta al mouse-ului. Unghiul de rotație este menținut dacă faceți doar dublu clic cu butonul din dreapta al mouse-ului



13

Mese mobile

13.1 Gestionarea meselor mobile

Aplicație



Consultați manualul mașinii.

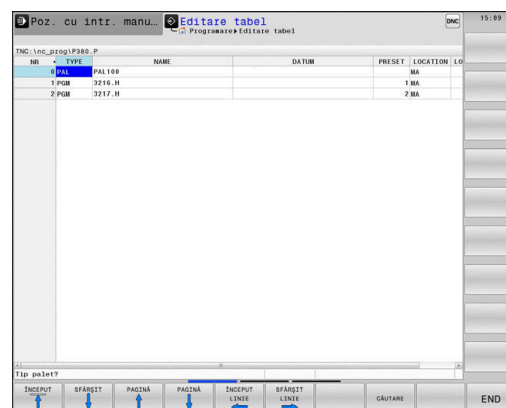
Gestionarea tabelului mesei mobile este o funcție dependentă de mașină. Intervalul standard de funcționare este descris mai jos.

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), opțional elemente de fixare (FIX) și 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 procesa succesiv programele NC cu presetări diferite printr-o singură apăsare a tastei **NC Start**.



Numele de fișier al unei mese mobile trebuie să înceapă întotdeauna cu o literă.



Coloanele tabelului mesei mobile

Producătorul mașinii-unelte definește un prototip de tabel al mesei mobile care se deschide automat când creați un tabel de masă mobilă.

Prototipul poate include următoarele coloane:

Coloană	Semnificație	Tip câmp
NR	Sistemul de control creează intrarea automat. Valoarea este obligatorie pentru câmpul de introducere Număr de rânduri de la funcția SCANARE BLOC .	Câmp obligatoriu
TYPE	Sistemul de control distinge între următoarele intrări ■ PAL Masă mobilă ■ FIX Element de fixare ■ PGM Program NC Selectați intrările folosind tasta ENT și tastele săgeată sau tasta soft.	Câmp obligatoriu
NUME	Nume fișier Producătorul mașinii-unelte specifică numele pentru mesele mobile și dispozitivele de fixare, dacă este cazul, însă dvs. trebuie să specificați numele programelor. Trebuie să specificați calea completă dacă programul NC nu este salvat în directorul tabelului de mese mobile.	Câmp obligatoriu
ORIGINE	Deplasare decalare Trebuie să specificați calea completă dacă tabelul de origini nu este salvat în directorul tabelului de mese mobile. Activați originile dintr-un tabel de origini din programul NC folosind ciclul 7.	Câmp opțional Această informație este obligatorie doar dacă se utilizează un tabel de origini.
PRESET	Presetarea piesei de prelucrat Introduceți numărul presetării piesei de prelucrat.	Câmp opțional

Coloană	Semnificație	Tip câmp
LOCATION	Locația mesei mobile Intrarea MA indică faptul că există o masă mobilă sau un element de fixare în spațiul de lucru al mașinii și că poate fi prelucrat(ă). Apăsați tasta ENT pentru a introduce MA . Apăsați tasta NO ENT pentru a elimina valoarea introdusă și pentru a suprima astfel prelucrarea.	Câmp opțional Dacă există coloana, introducerea este obligatorie.
LOCK	Linie blocată Utilizând un *, puteți exclude de la procesare linia din tabelul de mese mobile. Apăsați tasta ENT pentru a identifica linia cu elementul *. Apăsați tasta NO ENT pentru a anula blocarea. Puteți bloca executarea pentru programe NC individuale, elemente de fixare sau pentru mese mobile întregi. Nu vor fi executate nici liniile neblockate (de ex. PGM) ale unei mese mobile blocate.	Câmp opțional
PALPRES	Numărul presetării de mese mobile	Câmp opțional Această informație este obligatorie doar dacă se utilizează presetări de mese mobile.
STARE W	Stare execuția	Câmp opțional Această intrare este necesară doar pentru prelucrarea orientată pe sculă.
METHOD	Metodă prelucrare	Câmp opțional Această intrare este necesară doar pentru prelucrarea orientată pe sculă.
CTID	ID pentru pornire la mijlocul programului	Câmp opțional Această intrare este necesară doar pentru prelucrarea orientată pe sculă.
SP-X, SP-Y, SP-Z	Înălțimea de degajare în axele liniare X, Y și Z	Câmp opțional
SP-A, SP-B, SP-C	Înălțimea de degajare în axele rotative A, B și C	Câmp opțional
SP-U, SP-V, SP-W	Înălțimea de degajare în axele paralele U, V și W	Câmp opțional
DOC	Comentariu	Câmp opțional



Puteți elimina coloana **LOCATION** dacă utilizați numai tabelele mesei mobile în care sistemul de control va prelucra toate liniile.

Mai multe informații: "Inserarea sau ștergerea coloanelor", Pagina 501

Editarea unui tabel al mesei mobile

Când creați un nou tabel de masă mobilă, acesta este gol la început. Cu ajutorul tastelor soft, puteți insera și edita linii.

Tastă soft	Funcție de editare
	Selectați începutul tabelului
	Selectați sfârșitul tabelului
	Selectați pagina anterioară din tabel
	Selectați pagina următoare din tabel
	Inserare ca ultima linie din tabel
	Ștergere ultima linie din tabel
	Adăugați mai multe rânduri la sfârșitul tabelului
	Copierea valorii actuale
	Inserare valoare copiată
	Selectarea începutului de linie
	Selectarea sfârșitului de linie
	Găsire text sau valoare
	Ordonăți sau ascundeți coloane din tabel
	Editați câmpul curent
	Sortați după conținutul coloanei
	Funcții auxiliare, de ex. salvare
	Deschideți selecția căii către fișiere

Selectarea tabelului mesei mobile

Procedați după cum urmează pentru a selecta un tabel de masă mobilă sau a crea un nou tabel de masă mobilă.

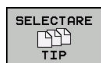


- Comutați la modul **Programare** sau la un mod de rulare a programului



- Apăsați tasta **PGM MGT**

Dacă nu sunt afișate mese mobile:



- Apăsați tasta soft **SELECTARE TIP**
- Apăsați tasta soft **AFIȘ. TASTA**. Tasta soft **AFIȘ. TOT**
- Selectați un tabel al mesei mobile cu tastele săgeți sau introduceți un nume pentru un nou tabel al mesei mobile (.p)



- Apăsați tasta **ENT**



Puteți selecta vizualizarea listă sau vizualizarea formular cu tasta **Configurație ecran**.

Inserarea sau ștergerea coloanelor

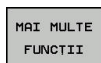


Această funcție nu este activată până când nu este introdus numărul de cod **555343**.

În funcție de configurație, un tabel de masă mobilă nou creat poate să nu conțină toate coloanele. Pentru prelucrarea orientată pe sculă, de exemplu, aveți nevoie de coloane pe care trebuie mai întâi să le introduceți.

Procedați după cum urmează pentru a insera o coloană într-un tabel gol de masă mobilă:

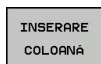
- Deschideți tabelul de masă mobilă



- Apăsați tasta soft **MAI MULTE FUNCȚII**



- Apăsați tasta soft **EDITARE FORMAT**
- Sistemul de control deschide o fereastră contextuală care afișează coloanele disponibile
- Folosind tastele direcționale, selectați coloana dorită.



- Apăsați tasta soft **INSERARE COLOANĂ**



- Apăsați tasta **ENT**

Puteți elimina coloana cu tasta soft **ȘTERGERE COLOANĂ**.

Noțiuni fundamentale privind prelucrarea în funcție de sculă

Aplicație



Consultați manualul mașinii.

Prelucrarea orientată pe sculă este o funcție dependentă de mașină. Intervalul standard de funcționare este descris mai jos.

Prelucrarea orientată pe sculă vă permite să prelucrați împreună mai multe piese de prelucrat, chiar și pe o mașină fără schimbător de mese mobile, ceea ce reduce duratele de schimbare a sculelor.

Limitări

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

Nu toate tabelele de mese mobile și 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. Împărțirea programelor NC permite funcțiilor care nu au fost resetate să ie aplicate independent de programe (stările mașinii) Aceasta duce la pericol de coliziune în timpul prelucrării!

- ▶ Luați în considerare limitările menționate
- ▶ Adaptați tabelele de mese mobile și programele NC la prelucrarea orientată pe sculă
 - Reprogramați informațiile despre program după fiecare sculă în fiecare program NC (de ex. **M3** sau **M4**).
 - Resetați funcțiile speciale și funcțiile auxiliare înainte de fiecare sculă în fiecare program NC (de ex. **Tilt the working plane** sau **M138**)
- ▶ Testați cu atenție tabelul de mese mobile și programele NC asociate în modul de operare **Rulare program, bloc unic**

Următoarele funcții nu sunt admise:

- FUNCȚIE TCPM, M128
- M144
- M101
- M118
- Schimbarea presetării de mese mobile

Următoarele funcții necesită atenție specială, îndeosebi pentru pornirea la mijlocul programului:

- Schimbarea stărilor mașinii cu o funcție auxiliară (de ex. M13)
- Scrierea în configurație (de ex. CINEMATICĂ DE SCRIERE)
- Comutare interval avans transversal
- Ciclul 32 Toleranță
- Ciclul 800
- Înclinarea planului de lucru

Coloanele tabelului de mese mobile pentru prelucrarea orientată pe sculă

Dacă producătorul mașinii-unelte a efectuat o configurare diferită, aveți nevoie de următoarele coloane suplimentare pentru prelucrarea orientată pe sculă

Coloană	Semnificație
STARE W	Starea mașinii definește procesul de prelucrare. Introduceți 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 parțial, necesită prelucrare suplimentară ■ ENDED: Prelucrat complet, nu necesită prelucrare suplimentară ■ EMPTY: Spațiu gol, nu necesită prelucrare ■ SKIP: Omitere prelucrare
METHOD	Indică metoda de prelucrare Prelucrarea orientată pe sculă este posibilă și cu o combinație de elemente de fixare a mesei mobile, dar nu pentru mai multe mese mobile. Sistemul de control distinge între următoarele intrări ■ WPO: Piesă de prelucrat orientată (standard) ■ TO: Sculă orientată (prima piesă de prelucrat) ■ CTO: Sculă orientată (alte piese de prelucrat)
CTID	Sistemul de control generează automat numărul de ID pentru pornire la mijlocul programului cu interogarea blocurilor. Dacă ștergeți sau schimbați intrarea, pornirea la mijlocul programului nu mai este posibilă.
SP-X, SP-Y, SP-Z, SP-A, SP-B, SP-C, SP-U, SP-V, SP-W	Intrarea pentru înălțimea de degajare în axele existente este opțională. Puteți introduce poziții de siguranță pentru axe. Sistemul de control abordează aceste poziții numai dacă producătorul mașinii-unelte le procesează în macrocomenzile NC.

13.2 Manager grupuri de procese (opțiunea 154)

Aplicație



Consultați manualul mașinii.
Producătorul mașinii-unealtă configurează și activează funcția **Batch Process Manager**.

Batch Process Manager vă permite să planificați comenzi de producție pe o mașină-unealtă.

Salvați programele NC planificate într-o listă de joburi. Utilizați **Batch Process Manager** pentru a deschide lista de sarcini.

Sunt afișate următoarele informații:

- Dacă programul NC nu are erori
- Timpul de rulare a programelor NC
- Disponibilitatea sculelor
- Intervalele de timp la care sunt necesare intervenții manuale pe mașină



Funcția de testare a utilizării sculei trebuie activată și comutată pentru a vă asigura că primiți toate informațiile!

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

Elemente de bază

Batch Process Manager este disponibil în următoarele moduri de operare:

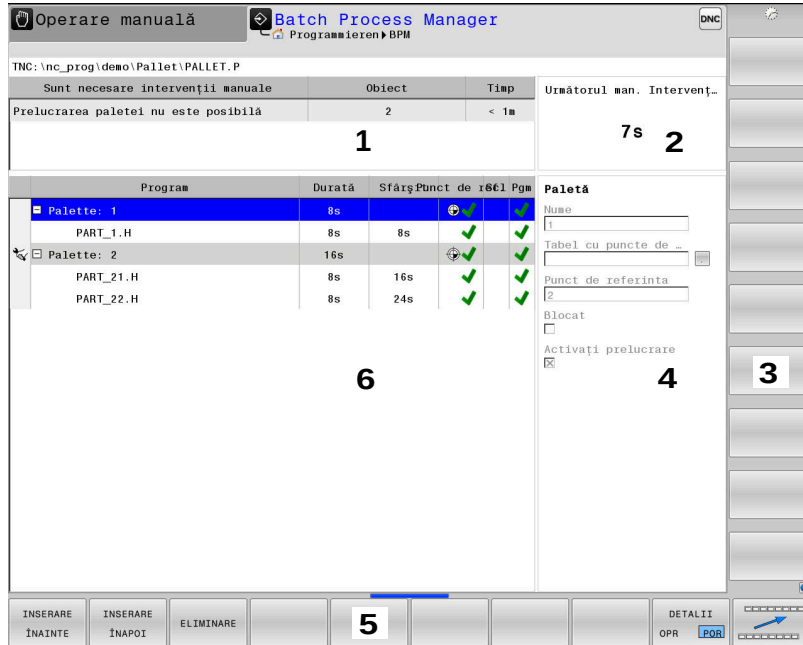
- **Programare**
- **Rulare program, bloc unic**
- **Rul. program, secv. integrală**

În modul de operare **Programare**, puteți crea și edita lista de sarcini.

Lista de sarcini este executată în modurile de operare **Rulare program, bloc unic** și **Rul. program, secv. integrală**. Modificările sunt posibile doar în măsură limitată.

Ecranul afișat

Când deschideți **Batch Process Manager** în modul de operare **Programare**, este afișată următoarea configurație a ecranului:



- 1 Afișează toate intervențiile manuale necesare
- 2 Afișează următoarea intervenție manuală
- 3 Afișează tastele soft curente furnizate de către producătorul mașinii-unelte, dacă acestea există.
- 4 Afișează intrările editabile din linia evidențiată cu albastru
- 5 Afișează tastele soft curente
- 6 Afișează lista de sarcini

Coloanele listei de sarcini

Coloană	Semnificație
Fără nume coloană	Starea pentru Paletă , Fixare sau Program
Program	Numele sau calea pentru Paletă , Fixare sau Program
Durată	Durată execuție în secunde Această coloană apare numai dacă aveți un ecran de 19 in.
Sfârșit	Sfârșitul timpului de rulare ■ Durata în modul de operare Programare ■ Durata reală în modurile de operare Rulare program, bloc unic și Rul. program, secv. integrală
Presetare	Starea presetării piesei de prelucrat
Scl	Starea sculelor inserate
Pgm	Starea programului NC
Sts	Stare prelucrare

Starea **Paletă**, **Fixare** și **Program** este afișată prin intermediul pictogramelor din prima coloană.

Pictogramele au următoarele semnificații:

Pictogramă	Semnificație
	Paletă , Fixare sau Program este blocată
	Paletă sau Fixare nu este activată pentru prelucrare
	Această linie este procesată în prezent în Rulare program , bloc unic sau Rul. program, secv. integrală și nu poate fi editată
	Programul a fost întrerupt manual pe acest rând

În coloana **Program**, metoda de prelucrare este indicată de pictograme.

Pictogramele au următoarele semnificații:

Pictogramă	Semnificație
Nicio pictogramă	Prelucrarea în funcție de sculă
	Prelucrarea în funcție de sculă ■ Pornire ■ Terminare

Starea este indicată prin pictograme în coloanele **Presetare**, **Scl** și **Pgm**.

Pictogramele au următoarele semnificații:

Pictogramă	Semnificație
	Testare încheiată
	Testare încheiată Simulare program cu opțiunea activă Dynamic Collision Monitoring (DCM) (Opțiunea 40)
	Testare nereușită, de ex. din cauza expirării duratei de viață a sculei, pericol de coliziune
	Testare încă neîncheiată
	Structură incorectă a programului, de ex. masa mobilă nu conține programe subordonate
	Presetarea piesei de prelucrat este definită

Pictogramă	Semnificație
	Verificare intrare Puteți fie să atribuiți o presetare a piesei de prelucrat la masa mobilă, fie la toate programele NC subordonate.



Note privind utilizarea:

- În modul de operare **Programare**, coloana **T** este întotdeauna goală, deoarece sistemul de control verifică mai întâi starea din modurile de operare **Rulare program, bloc unic** și **Rul. program, secv. integrală**

- Dacă funcția de testare a utilizării sculei de pe mașina dvs. nu este activată sau pornită, nu este afișată nicio pictogramă în coloana **Pgm.**

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

În coloanele **Sts**, metoda de prelucrare este indicată de pictograme. Pictogramele au următoarele semnificații:

Pictogramă	Semnificație
	Piesă brută de prelucrat, necesită prelucrare
	Prelucrată parțial, necesită prelucrare suplimentară
	Prelucrată complet, nu necesită prelucrare suplimentară
	Omitere prelucrare



Note privind utilizarea:

- Starea de prelucrare este reglată automat în timpul prelucrării
- Coloana **Sts** apare numai în **Batch Process Manager** dacă tabelul de mese mobile conține coloana **W STATUS**

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

Deschiderea managerului de grupuri de procese



Consultați manualul mașinii.

La parametrul **standardEditor** (nr. 102902) al mașinii, producătorul mașinii-unelte specifică editorul standard utilizat de sistemul de control.

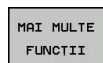
Programare Programare

Dacă sistemul de control nu deschide masa mobilă (.p) în Manager grupuri de procese ca listă de sarcini, procedați după cum urmează:

- ▶ Selectați lista de sarcini dorită



- ▶ Schimbați rândul de taste soft



- ▶ Apăsați tasta soft **MAI MULTE FUNCȚII**



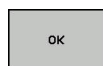
- ▶ Apăsați tasta soft **SELECTARE EDITOR**
- > Sistemul de control deschide fereastra contextuală **Selectare editor**



- ▶ Selectați **BPM-EDITOR**



- ▶ Confirmați înregistrarea cu tasta **ENT**



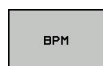
- ▶ Alternativă: Apăsați tasta soft **OK**
- > Sistemul de control deschide lista de sarcini în **Batch Process Manager**.

Modurile de operare Rulare program, bloc unic și Rul. program, secv. integrală

Dacă sistemul de control nu deschide masa mobilă (.p) în Manager grupuri de procese ca listă de sarcini, procedați după cum urmează:



- ▶ Apăsați tasta **Configurație ecran**



- ▶ Apăsați tasta **BPM**
- > Sistemul de control deschide lista de sarcini în **Batch Process Manager**.

Taste soft

Sunt disponibile următoarele taste soft:



Consultați manualul mașinii.
Constructorul mașinii-unelte își poate configura propriile taste soft.

Tastă soft	Funcție
	Comprimare sau extindere structură arborescentă
	Editare listă de joburi deschisă
	Afișează tastele soft INSERARE ÎNAINTE , INSERARE ÎNAPOI și ELIMINARE
	Mutare linie

Tastă soft	Funcție
	Selectare linie
	Anulare marcare
	Inserați o nouă Paletă , Fixare sau Program înainte de poziția cursorului
	Inserați o nouă Paletă , Fixare sau Program după poziția cursorului
	Ștergeți linia sau blocul
	Comutați ferestrele active
	Selectați valorile de introdus posibile din fereastra contextuală
	Resetați starea de prelucrare la cea de piesă de prelucrat brută
	Selectați prelucrarea în funcție de piesa de prelucrat sau cea în funcție de sculă
	Efectuați verificarea coliziunilor (Opțiunea 40) Mai multe informații: "Monitorizarea dinamică a coliziunilor (opțiunea 40)", Pagina 360
	Anulați verificarea coliziunilor (Opțiunea 40)
	Restrângeți sau extindeți intervențiile manuale necesare
	Deschideți Gestionarul de scule extins
	Înterupere prelucrare



Note privind utilizarea:

- Tastele soft **MANAGEMENT SCULĂ**, **VERIFICARE COLIZIUNE**, **ÎNTRERUPE VERIFICARE COLIZIUNE** și **OPRIRE INTERNĂ** sunt disponibile numai în modurile de operare **Rulare program, bloc unic** și **Rul. program, secv. integrală**.
- Dacă tabelul de masă mobilă conține coloana **W STATUS**, tasta soft **RESETARE STATUS** este disponibilă.
- Dacă tabelul de masă mobilă conține coloanele **W STATUS**, **METHOD** și **CTID**, tasta soft **MACHINING METHOD** este disponibilă.

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

Crearea unei liste de joburi

Puteți crea o nouă listă de sarcini numai în gestionarul de fișiere.



Numele de fișier al unei liste de joburi trebuie să înceapă întotdeauna cu o literă.



- ▶ Apăsați tasta **Programare**



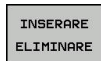
- ▶ Apăsați tasta **PGM MGT**
- > Sistemul de control deschide gestionarul de fișiere.



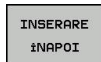
- ▶ Apăsați tasta soft **FIȘIER NOU**



- ▶ Introduceți numele fișierului, inclusiv extensia (.p)
- ▶ Confirmați cu tasta **ENT**
- > Sistemul de control deschide lista de sarcini goală în **Batch Process Manager**.



- ▶ Apăsați tasta soft **INSERT REMOVE**

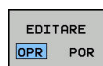


- ▶ Apăsați tasta soft **INSERARE ÎNAPOI**
- > Sistemul de control afișează diversele tipuri în partea dreaptă.
- ▶ Selectați tipul dorit
 - Paletă
 - Fixare
 - Program
- > Sistemul de control inserează o linie goală în lista de joburi.
- > Sistemul de control afișează tipul selectat în partea dreaptă.

- ▶ Definiți intrările
 - **Nume:** Introduceți numele direct sau selectați unul prin intermediul ferestrei contextuale, dacă există una
 - **Tabel cu puncte de origine:** introduceți originea direct, când este cazul, sau selectați una prin intermediul ferestrei contextuale
 - **Punct de referinta:** introduceți presetarea piesei de prelucrat în mod direct, dacă este cazul
 - **Blocat:** rândul selectat este exclus de la prelucrare
 - **Activați prelucrare:** rândul selectat este activat pentru prelucrare



- ▶ Confirmați datele introduse apăsând tasta **ENT**.



- ▶ Repetați pașii dacă este necesar
- ▶ Apăsați tasta soft **EDITARE**

Editarea unei liste de sarcini

Puteți edita o listă de sarcini în modurile de operare **Programare**, **Rulare program, bloc unic** și **Rul. program, secv. integrală**.

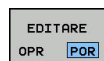


Note privind utilizarea:

- Dacă este selectată o listă de sarcini în modul de operare **Rulare program, bloc unic** sau **Rul. program, secv. integrală**, lista de sarcini nu va putea fi editată în modul de operare **Programare**.
- Posibilitățile de modificare a unei liste de sarcini în timpul prelucrării sunt limitate, deoarece sistemul de control definește o zonă protejată.
- Programele NC din zona protejată sunt afișate cu gri deschis.
- Dacă editați lista de sarcini, starea Verificare coliziuni finalizată este resetată la Verificare finalizată .

Procedați după cum urmează pentru a edita un rând din lista de sarcini în **Batch Process Manager**:

► Deschideți lista de joburi dorită



► Apăsați tasta soft **EDITARE**



- Plasați cursorul pe rândul dorit, de ex. **Paletă**
- > Sistemul de control afișează linia selectată cu albastru.
- > Sistemul de control afișează intrările editabile în partea dreaptă.

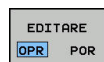


- Apăsați tasta soft **SCHIMBARE FEREASTRĂ** dacă este necesar
- > Sistemul de control comută fereastra activă.
- Pot fi schimbate următoarele intrări:

- **Nume**
- **Tabel cu puncte de origine**
- **Punct de referinta**
- **Blocat**
- **Activați prelucrare**



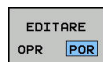
- Confirmați intrările editate apăsând tasta **ENT**.
- > Sistemul de control adoptă modificările.



► Apăsați tasta soft **EDITARE**

Procedați după cum urmează pentru a muta un rând din lista de sarcini în **Batch Process Manager**:

- Deschideți lista de joburi dorită



- Apăsați tasta soft **EDITARE**



- Plasați cursorul pe rândul dorit, de ex. **Program**
- Sistemul de control afișează linia selectată cu albastru.



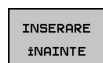
- Apăsați tasta soft **DEPLASARE**



- Apăsați tasta soft **ETICHETĂ**
- Sistemul de control evidențiază linia în care este poziționat cursorul.



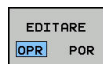
- Plasați cursorul în poziția dorită.
- Când cursorul este plasat într-o poziție adecvată, sistemul de control afișează tastele soft **INSERARE ÎNAINTE** și **INSERARE ÎNAPOI**.



- Apăsați tasta soft **INSERARE ÎNAINTE**
- Sistemul de control inserează linia în poziția nouă.



- Apăsați tasta soft **ÎNAPOI**



- Apăsați tasta soft **EDITARE**

14

Strunjire

14.1 Operațiile de strunjire la mașinile de frezat (opțiunea 50)

Introducere

Unele tipuri speciale de mașini de frezat permit atât operațiunile de frezare, cât și cele de găurire. O piesă de prelucrat poate fi astfel prelucrată complet pe o mașină fără prindere din nou în mandrină, chiar dacă sunt necesare aplicații complexe de frezare și strunjire.

Strunjirea este o operație de prelucrare în timpul căreia piesa de prelucrat se rotește și efectuează astfel mișcarea de așchiere. O sculă fixă efectuează mișcări de avans și de pas de avans.

În funcție de direcția de prelucrare și de sarcină, aplicațiile de strunjire sunt subîmpărțite în diverse procese de producție, de ex.

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



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

Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

Pe sistemul de control puteți pur și simplu să comutați între modurile Frezare și Strunjire în cadrul programului NC. În modul de strunjire, masa rotativă servește drept broșă a strungului, în timp ce este fixată broșa de frezare cu scula. Acest lucru permite crearea de contururi simetrice rotaționale. Presetarea trebuie să fie în centrul broșei strungului pentru acest lucru.

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 compensarea razei sculei, de exemplu, trebuie să definiți raza sculei. Sistemul de control include instrumente speciale de gestionare a sculelor de strunjire pentru a permite acest proces de definire.

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

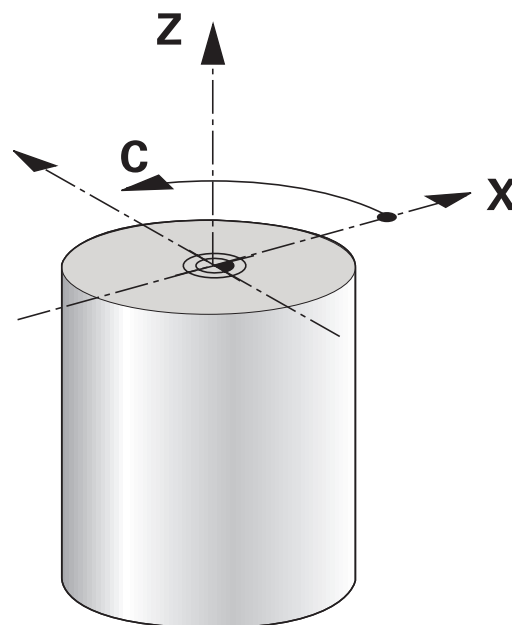
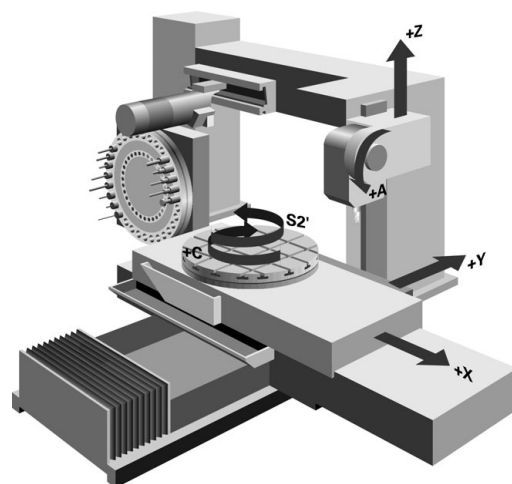
Sunt disponibile cicluri diferite pentru prelucrare. De asemenea, acestea pot fi utilizate cu axe pivotante suplimentare.

Mai multe informații: "Strunjire înclinată", Pagina 533

Planul de coordonate al operațiilor de strunjire

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

Astfel, programarea este realizată întotdeauna în planul de coordonate XZ. Axele mașinii care urmează să fie utilizate pentru deplasările necesare depind de cinematica mașinii respective și sunt determinate de producătorul mașinii. Acest lucru face ca programele NC cu funcții de strunjire să fie în mare măsură intersanjabile și independente de modelul mașinii.



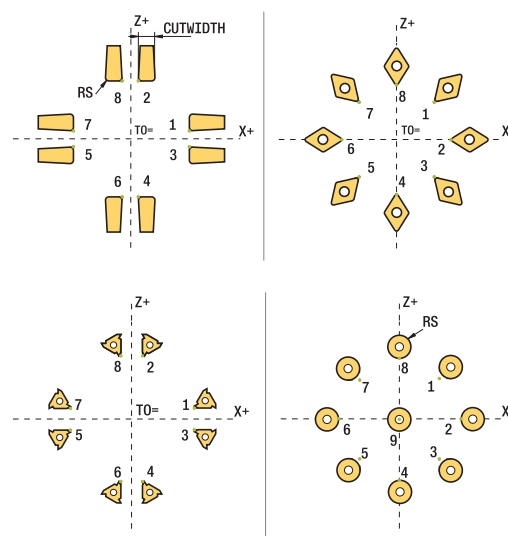
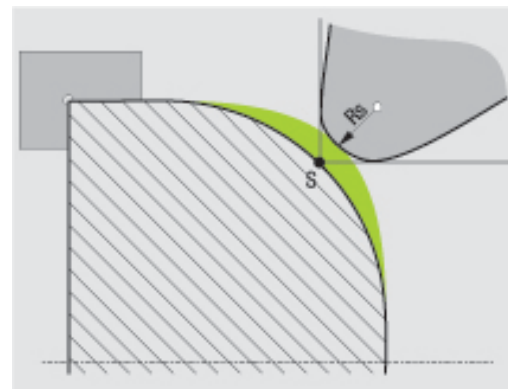
Compensarea razei sculei TRC

Vârful unei scule cu strung are o anumită rază (**RS**). Când prelucrați conuri, șanfrenuri și raze, acest lucru duce la distorsiuni pe contur, deoarece traseele de avans transversal programate se referă la vârful teoretic al sculei S. TRC previne deviațiile care rezultă de aici.

În ciclurile de strunjire, sistemul de control efectuează automat compensarea razei sculei. În anumite blocuri de avans transversal și în contururile programate, activați TRC cu **RL** sau **RR**.

Sistemul de control verifică geometria de așchiere cu unghiul la vârf **P-ANGLE** și unghiul de setare **T-ANGLE**. Elementele de contur din ciclu sunt prelucrate de sistemul de control numai în măsura în care acest lucru este posibil cu scula specifică.

Sistemul de control afișează un avertisment atunci când este lăsat în urmă material rezidual din cauza unghiului muchiilor de așchiere secundare. Puteți dezactiva avertismentul cu parametrul mașinii, **suppressResMatlWar** (nr. 201010).

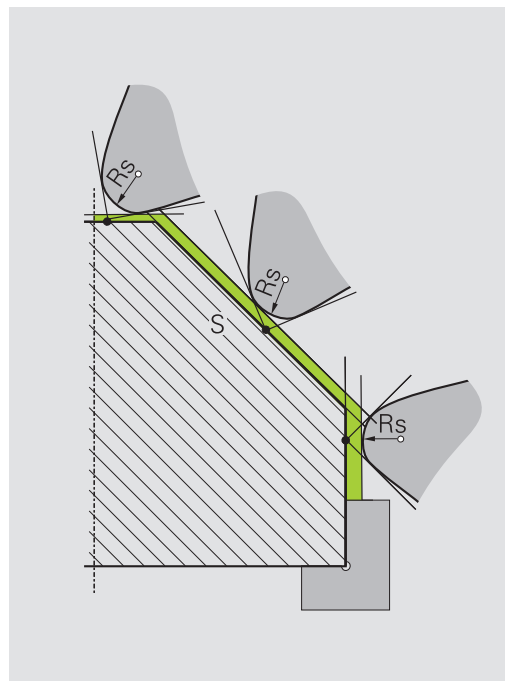


Note de programare:

- Direcția de compensare a razei nu este clară când poziția 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.
- Funcțiile auxiliare active limitează posibilitățile aici:
 - Cu **M128**, compensarea razei vârfului sculei este posibilă numai în combinație cu ciclurile de prelucrare
 - **M144** sau **FUNCȚIA TCPM** cu **REFPNT TIP-CENTER** permite, de asemenea, compensarea razei vârfului sculei cu toate blocurile de poziționare, de ex. cu **RL/RR**

Vârful teoretic al sculei

Vârful teoretic al sculei este activ în sistemul de coordonate al sculei. Când este înclinată scula, poziția vârfului sculei se rotește odată cu scula.



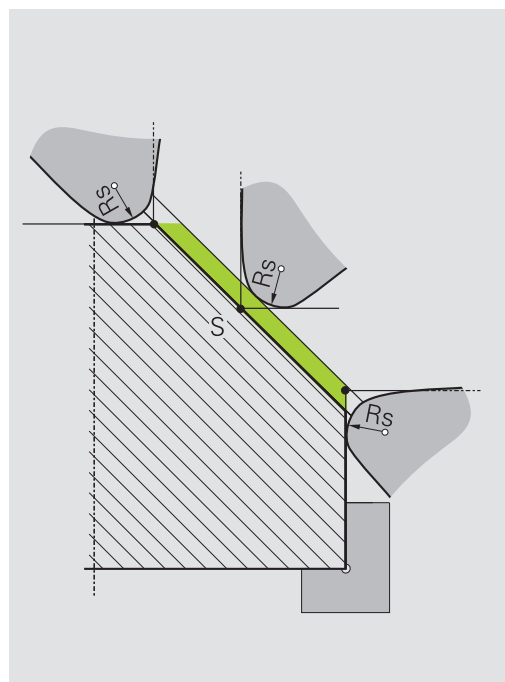
Vârful virtual al sculei

Utilizați **FUNCTION TCPM** cu selecția **REFPNT TIP-CENTER** pentru a activa vârful sculei virtuale. Datele corecte ale sculei sunt premisele pentru calcularea vârfului virtual al sculei.

Vârful virtual al sculei este activ în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat. Când este înclinată scula, vârful virtual al sculei rămâne neschimbat atâ timp cât orientarea sculei **TO** este identică. Sistemul comută automat afișajul de stare **TO** și, astfel, și vârful virtual al sculei dacă scula părăsește intervalul de unghiuri valid, de exemplu, pentru **TO 1**.

Vârful virtual al sculei vă permite să efectuați operații de prelucrare longitudinale paraxiale înclinate și transversale cu o precizie mare a conturului, chiar și fără compensarea razei.

Mai multe informații: "Strunjire simultană", Pagina 535



14.2 Funcții de bază (opțiunea 50)

Comutarea între modurile de frezare și strunjire



Consultați manualul mașinii.
Producătorul mașinii-unelte configurează și activează strunjirea și comutarea modurilor de prelucrare.

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

Puteți comuta aceste moduri de operare cu funcțiile NC **FUNCTION MODE TURN** și **FUNCTION MODE MILL**.

Dacă modul de strunjire este activ, sistemul de control afișează o pictogramă corespunzătoare în afișajul de stare.

Pictogramă	Mod
	Mod de strunjire activ: FUNCTION MODE TURN
Nicio pictogramă	Mod de frezare activ: FUNCTION MODE MILL

Când se comută între modurile de operare, sistemul de control execută o macrocomandă care definește setările specifice mașinii pentru modul de operare specific. În funcțiile NC **FUNCTION MODE TURN** și **FUNCTION MODE MILL**, puteți activa un model cinematic al mașinii pe care constructorul mașinii-unelte l-a definit și salvat în macrocomandă.

ANUNȚ

Atenție: Deteriorare considerabilă a bunurilor!

În timpul strunjirii sunt generate forțe fizice foarte mari, de exemplu prin viteze mari de rotație și piese de lucru grele și dezechilibrate. Parametrii incorecți de prelucrare, dezechilibrele neglijate sau elementele de fixare necorespunzătoare duc la un risc sporit de accidente în timpul prelucrării!

- ▶ Fixați piesa de prelucrat în centrul broșei
- ▶ Fixați piesa de prelucrat brută în siguranță
- ▶ Programați vitezele mici ale broșei (măriți dacă este necesar)
- ▶ Limitați viteza broșei (măriți dacă este necesar)
- ▶ Eliminați dezechilibrul (calibrare)



Note de programare:

- Dacă sunt active funcțiile **Înclinare plan de lucru** sau **TCPM**, nu puteți schimba modul de operare.
- În modul de strunjire, nu sunt permise conversii de cicluri, cu excepția decalării originii.
- Orientarea broșei sculei (unghiul broșei) depinde de direcția de prelucrare. Vârful sculei se aliniază cu centrul broșei de strunjire pentru prelucrare exterioară. Pentru prelucrarea pe interior, scula este orientată în direcția opusă centrului broșei de strunjire.
- Direcția de rotație a broșei trebuie să fie adaptată când este schimbată direcția de prelucrare (prelucrarea pe exterior/interior)
- În timpul strunjirii, muchia așchietoare și centrul broșei de strunjire trebuie să fie la același nivel. Prin urmare, în timpul strunjirii, scula trebuie să fie prepoziționată pe coordonata Y a centrului broșei de strunjire.
- Prin intermediul M138, puteți selecta axele rotative pentru M128 și TCPM.



Note privind utilizarea:

- Presetarea trebuie să fie în centrul broșei de strunjire în modul de strunjire.
 - În modul de strunjire, valorile diametrului sunt afișate pe afișajul poziției axei X. Sistemul de control afișează apoi un simbol suplimentar pentru diametru.
 - În modul de strunjire, potențiometrul broșei are efect asupra broșei de strunjire (masă rotativă).
 - În modul de strunjire, puteți utiliza toate ciclurile de palpăre manuală, cu excepția ciclurilor **Palpare colț** și **Palpare plan**. În modul de strunjire, valorile măsurate pe axa X corespund cu valorile diametrului.
 - De asemenea, puteți utiliza funcția smartSelect pentru definirea funcțiilor de strunjire.
- Mai multe informații:** "Prezentare generală a funcțiilor speciale", Pagina 354

Specificarea modului de prelucrare

SPEC
FCT

- ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale

FUNCTION
MODE

- ▶ Apăsați tasta soft **FUNCTION MODE** (Mod funcție)

TURN

- ▶ Funcție pentru modul de prelucrare: apăsați tasta soft **TURN** (Strunjire) sau **MILL** (Frezare)

Dacă producătorul mașinii unealtă a activat selecția cinematicii, procedați după cum urmează:

SELECTARE

- ▶ Apăsați tasta soft **SELECTARE CINEMATICALĂ**
- ▶ Selectați cinematica dorită

Exemplu

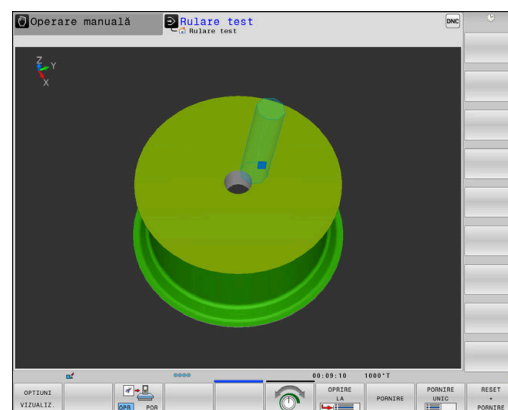
11 FUNCTION MODE TURN "AC_TABLE"	Activare mod strunjire
12 FUNCTION MODE TURN	Activare mod strunjire
13 FUNCTION MODE MILL "B_HEAD"	Activare mod Frezare

Afișarea grafică a operațiilor de strunjire

Puteți simula operații de strunjire în modul **Rulare test**. Pentru aceasta este necesară o definiție a piesei brute de prelucrat adecvată pentru procesul de strunjire și opțiunea nr. 20.



Duratele de prelucrare determinate cu ajutorul simulării grafice nu corespund cu duratele reale de prelucrare. Motivele pentru aceasta în timpul operațiilor combinate de frezare-strunjire includ comutarea modurilor de operare.

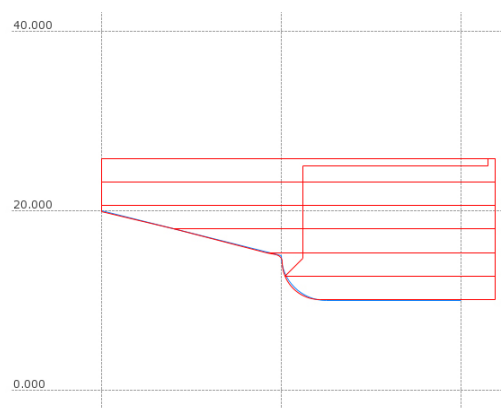
**Afișarea grafică în modul de operare Programare**

Puteți simula grafic procesele de strunjire cu grafica liniară în modul de operare **Programare**. Pentru a afișa mișcările transversale din modul de strunjire în modul **Programare**, schimbați configurația ecranului cu tastele soft.

Mai multe informații: "Generarea unui grafic pentru un program NC existent", Pagina 209

Alocarea standard a axelor la strunjire este definită astfel încât coordonatele X să descrie diametrul piesei de prelucrat și coordonatele Z – pozițiile longitudinale.

Chiar dacă operația de strunjire are loc într-un plan bidimensional (coordonatele Z și X), trebuie să programați valorile Y pentru o piesă brută dreptunghiulară în definiția piesei brute de prelucrat.

**Exemplu. Piesă brută dreptunghiulară**

0 BEGIN PGM BLK MM	
1 BLK FORM 0.1Y X+0 Y-1 Z-50	Definirea piesei brute de prelucrat
2 BLK FORM 0.2 X+87 Y+1 Z+2	
3 TOOL CALL 12	Apelare sculă
4 M140 MB MAX	Retragere sculă
5 MOD FUNCȚIE STRUNJIRE	Activarea modului Strunjire

Programarea vitezei broșei



Consultați manualul mașinii.

Dacă prelucrați la viteză de aşchiere constantă, gama de antrenare selectată limitează gama de viteze posibile ale broșei. Gamele de antrenare posibile (dacă este cazul) depind de mașina dvs.

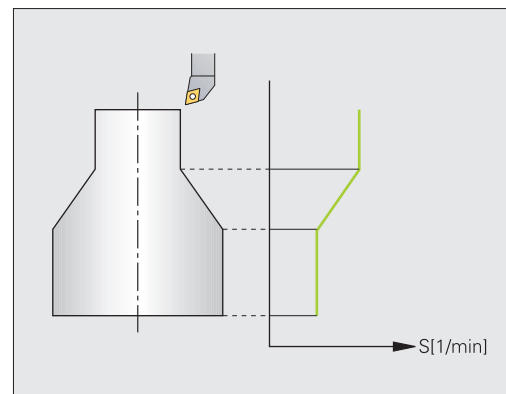
Prin strunjire puteți prelucra atât la viteză constantă a broșei, cât și la viteză de aşchiere constantă.

Dacă prelucrați la viteză de aşchiere constantă **VCONST:ON**, sistemul de control modifică viteza în funcție de distanța de la vârful sculei la centrul broșei de strunjire. Pentru mișcările de poziționare spre centrul de rotație, sistemul de control mărește viteza mesei; pentru mișcările dinspre centrul de rotație, acesta reduce viteza mesei.

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

Utilizați **FUNCTION TURNDATA SPIN** pentru a defini viteza. Sistemul de control oferă următorii parametri de intrare:

- **VCONST:** viteză de aşchiere constantă pornită/oprită (opțional)
- **VC:** Viteză de aşchiere (opțional)
- **S:** Viteză nominală atunci când nicio viteză constantă de aşchiere nu este activă (opțional)
- **S MAX:** Viteza maximă la turație de aşchiere constantă (opțional). Resetare cu **S MAX 0**
- **GEARRANGE:** Gama de antrenare pentru broșa de strunjire (opțional)



Definirea vitezei:

-  ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale
-  ▶ Apăsați tasta soft **FUNCȚII PROGRAM STRUNJIRE**
-  ▶ Apăsați tasta soft **FUNCȚIE DATE STRUNJIRE**
-  ▶ Apăsați tasta soft **ROTIRE DATE STRUNJIRE.**
-  ▶ Selectați funcția pentru introducerea vitezei:
Apăsați tasta soft **VCONST**



Ciclul 800 limitează turația maximă în cazul strunjirii excentrice. Sistemul de control restaurează o limitare programată a vitezei broșei după strunjirea excentrică. Pentru a reseta limitarea vitezei, programați **FUNCȚIA TURNDATA SPIN SMAX0**.
Dacă este atinsă viteza maximă, sistemul de control afișează **SMAX** în loc de **S** în afișajul de stare.

Exemplu

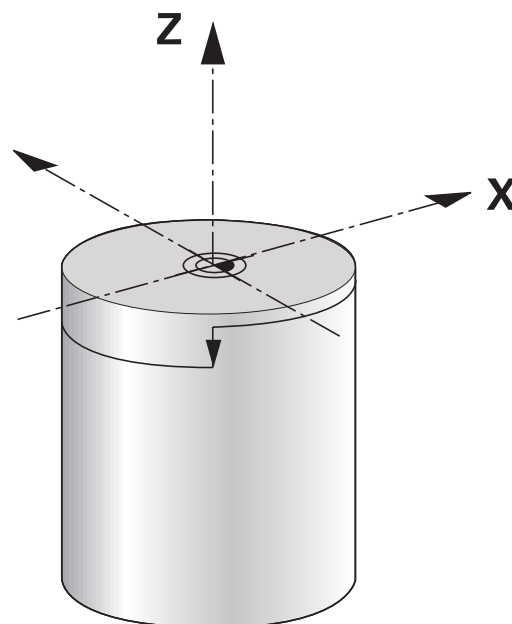
3 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100 GEARRANGE:2	Definirea unei viteze de aşchiere constante în gama de trepte 2
3 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S550	Definirea unei viteze constante a broșei
...	

Viteză de avans

Pentru strunjire, vitezele de avans sunt specificate adesea în milimetri pe rotație. Sistemul de control deplasează astfel scula la o valoare definită pentru fiecare rotație a broșei. Viteza de avans la conturare rezultată depinde, așadar, de viteza broșei de strunjire. Sistemul de control mărește viteza de avans la viteze mari ale broșei și o reduce la viteze mici ale broșei. Aceasta vă permite să prelucrați cu adâncime uniformă de așchiere și forță constantă de așchiere, realizând astfel o grosime constantă a șpanului



În timpul numeroaselor operații de strunjire, nu este posibilă menținerea vitezelor constante ale suprafeței (**VCONST: ON**) din cauză că mai întâi este atinsă viteza maximă a broșei. Utilizați parametrul mașinii, **facMinFeedTurnSMAX** (nr. 201009), pentru a defini comportamentul sistemului de control după ce a fost atinsă viteza maximă.



În mod implicit, sistemul de control interpretează viteza de avans programată în milimetri pe minut (mm/min.). Dacă doriți să definiți viteza de avans în milimetri pe rotație (mm/1), trebuie să programați **M136**. Sistemul de control interpretează apoi toate specificațiile ulterioare ale vitezei de avans în mm/1 până când **M136** este anulat.

M136 este eficace modal la începutul blocului și poate fi anulată cu **M137**.

Exemplu

10 L X+102 Z+2 R0 FMAX	Deplasare la avans transversal rapid
...	
15 L Z-10 F200	Deplasare la o viteză de avans de 200 mm/min.
...	
19 M136	Viteză de avans în milimetri pe rotație
20 L X+154 F0.2	Deplasare la o viteză de avans de 0,2 mm/1
...	

14.3 Funcțiile programului de strunjire (opțiunea 50)

Compensarea sculei în programul NC

Cu **FUNCTION TURNDATA CORR** puteți defini valori de compensare suplimentare pentru scula activă. În **TURNDATA CORR FUNCTION** puteți introduce valorile delta pentru lungimile sculelor în direcția X **DXL** și în direcția Z **DZL**. Valorile de compensare au un efect aditiv asupra valorilor de compensare din tabelul de scule de strunjire.

Cu **FUNCȚIA TURNDATA CORR-TCS** puteți defini o supradimensionare a razei de frezare **DRS**. Acest lucru vă permite să programați o supradimensionare echidistantă de contur. **DCW** vă permite să compensați lățimea de canelare a unei scule de canelare.

FUNCTION TURNDATA CORR se aplică întotdeauna pentru scula activă. Un nou **TOOL CALL** dezactivează din nou compensarea. Când ieșiți din programul NC (de ex. cu **PGM MGT**), sistemul de control resetează automat valorile de compensare.

Când utilizați funcția **FUNCTION TURNDATA CORR**, puteți defini prin tastele soft unde să se aplice compensarea sculelor:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS**: Compensarea sculei este activă în sistemul de coordonate al sculei
- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**: Compensarea sculei este activă în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat



Compensarea sculei **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** este întotdeauna valabilă în sistemul de coordonate al sculei, chiar și în timpul prelucrării înclinate.



În timpul strunjirii prin interpolare, funcțiile **FUNCTION TURNDATA CORR** și **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** nu au niciun efect.

Dacă doriți să compensați o sculă de strunjire în timpul strunjirii prin interpolare (ciclul 292), compensația trebuie efectuată în cadrul ciclului sau în tabelul de scule.

Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

Definirea compensării sculei

Pentru a defini compensarea sculelor în programul NC, se procedează după cum urmează:

SPEC
FCT

- Apăsați tasta **SPEC FCT**

FUNCȚII
PROGRAM
STRUNJIRE

- Apăsați tasta soft **FUNCȚII PROGRAM STRUNJIRE**

FUNCTION
TURNDATA

- Apăsați tasta soft **FUNCȚIE DATE STRUNJIRE**

TURNDATA
CORR

- Apăsați tasta soft **COR. DATE STRUNJIRE.**



Ca alternativă la compensarea sculei cu **TURNDATA CORR**, puteți utiliza tabele de compensare.
Mai multe informații: "Tabel compensare", Pagina 382

Exemplu

21 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DZL:0.1 DXL:0.05

...

Canelarea și subtăierea

Unele cicluri prelucrează contururi pe care le-ați scris într-un subprogram. Programați aceste contururi cu funcții pentru traseu sau funcții FK. Mai multe elemente speciale de contur sunt disponibile pentru scrierea conturilor de strunjire. În acest fel puteți programa canelarea și degajarea ca elemente de contur complete cu un singur bloc NC.



Canelarea și degajarea specifică întotdeauna un element de contur liniar definit anterior.
 Puteți utiliza elementele de canelură și degajare GRV și UDC numai în subprogramele de conturare apelate de un ciclu de strunjire.
Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

Aveți la dispoziție diverse opțiuni de introducere pentru definirea subtăierilor și a canelurilor. Unele dintre aceste introduceri trebuie efectuate (introducere obligatorie), altele pot fi omise (introducere opțională). Introducerile obligatorii sunt simbolizate ca atare în grafica de asistență. În unele elemente puteți selecta între două definiții diferite. Sistemul de control are taste soft, cu posibilitățile de selecție corespunzătoare.

Programarea canelării și degajării:

SPEC
FCT

- Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale

FUNCȚII
PROGRAM
STRUNJIRE

- Apăsați tasta soft **FUNCȚII PROGRAM STRUNJIRE**

SCOBITURĂ/
SUBȚĂIERE

- Apăsați tasta soft **SCOBITURĂ/ SUBȚĂIERE**

GRV

- Acceptați folosind tasta **GRV** (canelură) sau tasta soft **UDC** (subtăiere):

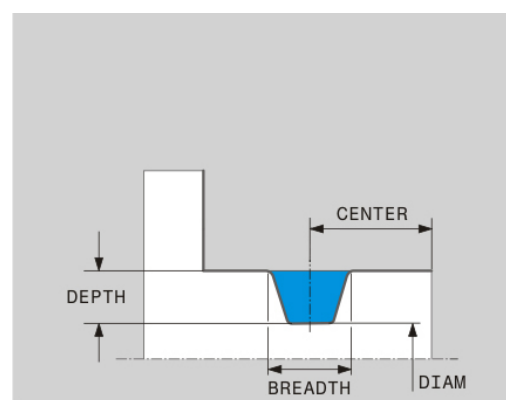
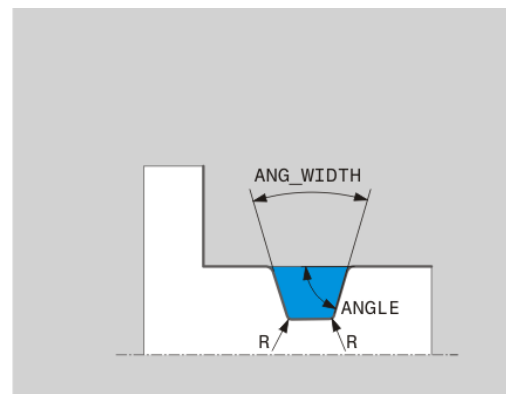
Programarea canelării

Canelarea este prelucrarea de caneluri în componente rotunde, de obicei pentru introducerea de inele și garnituri de blocare sau de canale de lubrifiere. Puteți programa canelarea în jurul circumferinței sau pe capetele frontale ale piesei strunjite. Pentru aceasta dispuneți de două elemente de contur separate:

- **GRV RADIAL:** Canelură în circumferința componentei
- **GRV AXIAL:** Canelură pe capătul frontal al componentei

Parametri de introducere în canelarea GRV

Parametri de intrare	Aplicație	Introducere
CENTER	Centrul canelurii	Necesar
R	Rază la colț pentru ambele colțuri interioare	Opțional
DEPTH/DIAM	Adâncimea canelurii (atenție la semn!) / diametrul bazei canelurii	Necesar
BREADTH	Lățimea canelurii	Necesar
ANGLE/ANG_WIDTH	Unghiul muchiei/unghi deschiderii ambelor muchii	Opțional
RND/CHF	Colțul rotunjit/teșit al conturului în apropiere de punctul de pornire	Opțional
FAR_RND/FAR_CHF	Colț rotunjit/teșit al conturului la distanță de punctul de pornire	Opțional



Semnul algebric pentru adâncimea canelurii specifică poziția de prelucrare a canelurii (prelucrare interioară/exterioară).

Semnul algebric al adâncimii canelurii pentru prelucrare la exterior:

- Dacă elementul de contur se află în direcția negativă a coordonatei Z, utilizați un semn negativ
- Dacă elementul de contur se află în direcția pozitivă a coordonatei Z, utilizați un semn pozitiv

Semnul algebric al adâncimii canelurii pentru prelucrare la interior:

- Dacă elementul de contur se află în direcția negativă a coordonatei Z, utilizați un semn pozitiv
- Dacă elementul de contur se află în direcția pozitivă a coordonatei Z, utilizați un semn negativ

Exemplu: Canelură radială cu adâncime=5, lățime=10, poz.=Z-15

21 L X+40 Z+0

22 L Z-30

23 GRV RADIAL CENTER-15 DEPTH-5 BREADTH10 CHF1 FAR_CHF1

24 L X+60

Programarea degajării

Degajarea este necesară de obicei pentru conectarea la nivel a contrapieselor. În plus, degajarea poate contribui la reducerea efectului de creștătură la colțuri. Fileturile și suprafețele de contact sunt prelucrate adesea cu o degajare. Aveți diverse elemente de contur pentru definirea degajărilor diferite:

- **UDC TYPE_E:** Degajare pentru suprafață cilindrică în vederea prelucrării ulterioare conform DIN 509
- **UDC TYPE_F:** Degajare pentru suprafață plană și cilindrică în vederea prelucrării ulterioare conform DIN 509
- **UDC TYPE_H:** Degajare pentru tranziție mai rotunjită, conform DIN 509
- **UDC TYPE_K:** Degajare pe suprafață frontală și cilindrică
- **UDC TYPE_U:** Degajare pe suprafață cilindrică
- **UDC THREAD:** Degajare filet conform DIN 76



Sistemul de control interpretează întotdeauna degajările ca elemente de formă în direcție longitudinală. Nicio degajare nu este posibilă în direcția planului.

Degajare DIN 509 UDC TYPE _E**Parametrii de introducere în degajarea DIN 509 UDC TYPE_E**

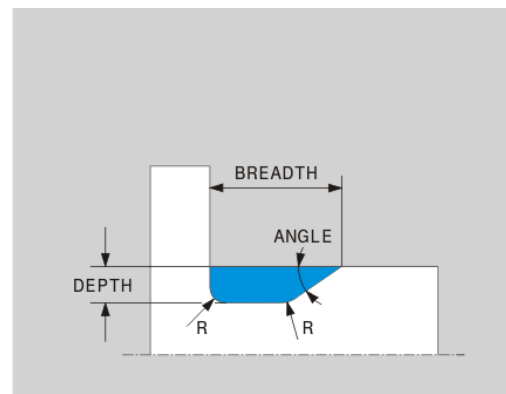
Parametri de intrare	Aplicație	Introducere
R	Rază la colț pentru ambele colțuri interioare	Opțional
ADÂNCIME	Adâncime de degajare	Opțional
BREADTH	Lățimea degajării	Opțional
UNGHI	Unghi de degajare	Opțional

Exemplu: Degajare cu adâncime = 2, lățime = 15

```

21 I X+40 Z+0
22 I Z-30
23 UDC TYPE_E R1 DEPTH2 BREADTH15
24 L X+60

```

**Degajare DIN 509 UDC TYPE_F****Parametrii de introducere în degajarea DIN 509 UDC TYPE_F**

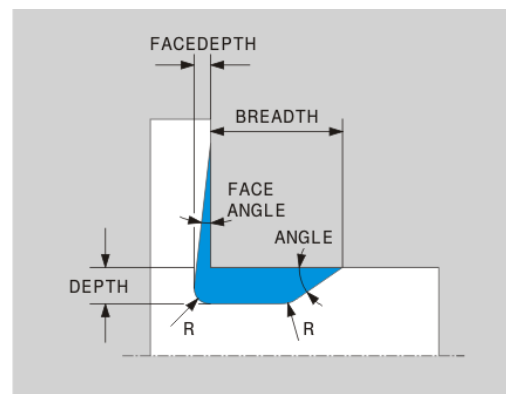
Parametri de intrare	Aplicație	Introducere
R	Rază la colț pentru ambele colțuri interioare	Opțional
ADÂNCIME	Adâncime de degajare	Opțional
BREADTH	Lățimea degajării	Opțional
UNGHI	Unghi de degajare	Opțional
FACEDEPTH	Adâncimea feței	Opțional
FACEANGLE	Unghiul conturului feței	Opțional

Exemplu: Forma de degajare F cu adâncime = 2, lățime = 15, adâncimea feței = 1

```

21 L X+40 Z+0
22 L Z-30
23 UDC TYPE_F R1 DEPTH2 BREADTH15 FACEDEPTH1
24 L X+60

```

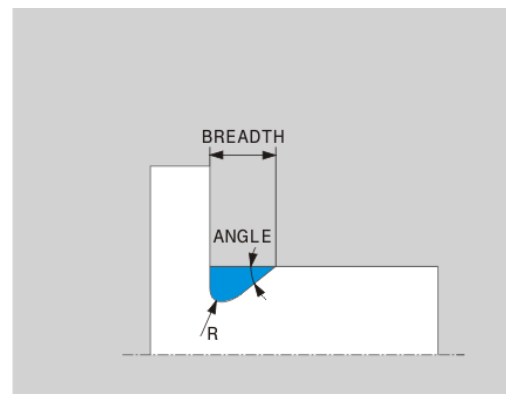


Degajare DIN 509 UDC TYPE_H**Parametrii de introducere în degajarea DIN 509 UDC TYPE_H**

Parametri de intrare	Aplicație	Introducere
R	Rază la colț pentru ambele colțuri interioare	Necesar
BREADTH	Lățimea degajării	Necesar
UNghi	Unghi de degajare	Necesar

Exemplu: Forma de degajare H cu adâncime = 2, lățime = 15, unghi = 10°

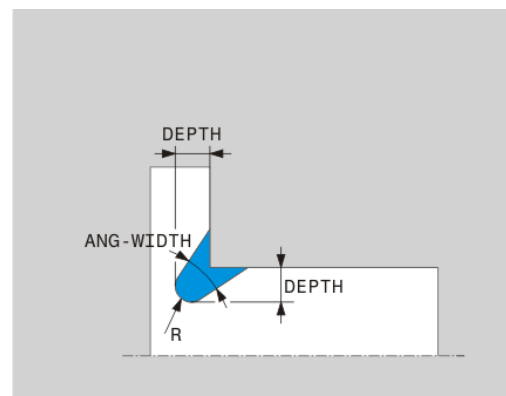
21 L X+40 Z+0
22 L Z-30
23 UDC TYPE_H R1 BREADTH10 ANGLE10
24 L X+60

**Degajare UDC TYPE_K****Parametrii de introducere în degajarea UDC TYPE_K**

Parametri de intrare	Aplicație	Introducere
R	Rază la colț pentru ambele colțuri interioare	Necesar
ADÂNCIME	Adâncime de degajare (paraxială)	Necesar
ROT	Unghiul la axa longitudinală (prestabilit: 45°)	Opțional
ANG_WIDTH	Unghi de deschidere a degajării	Necesar

Exemplu: Forma de degajare K cu adâncime = 2, lățime = 15, unghi de deschidere = 30°

21 L X+40 Z+0
22 L Z-30
23 UDC TYPE_K R1 DEPTH3 ANG_WIDTH30
24 L X+60



Degajare UDC TYPE_U**Parametrii de introducere în degajarea UDC TYPE_U**

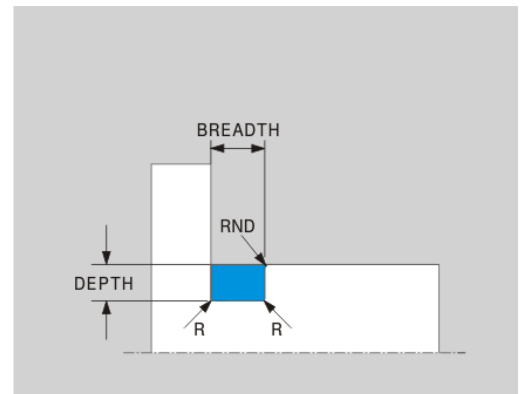
Parametri de intrare	Aplicație	Introducere
R	Rază la colț pentru ambele colțuri interioare	Necesar
ADÂNCIME	Adâncime de degajare	Necesar
BREADTH	Lățimea degajării	Necesar
RND/CHF	Colț exterior rotunjit/teșit	Necesar

Exemplu: Forma de degajare U cu adâncime = 3, lățime = 8

```

21 L X+40 Z+0
22 L Z-30
23 UDC TYPE_U R1 DEPTH3 BREADTH8 RND1
24 L X+60

```

**Degajare UDC THREAD****Parametrii de introducere în degajarea DIN 76 UDC THREAD**

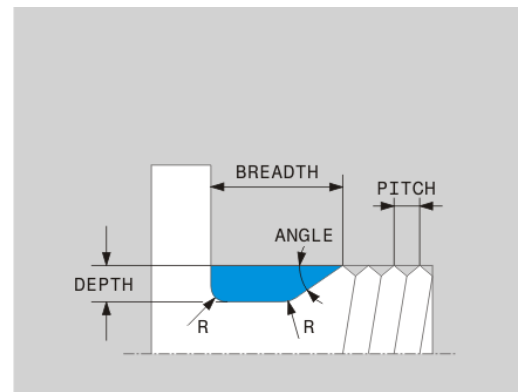
Parametri de intrare	Aplicație	Introducere
PITCH	Pas filet	Opțional
R	Rază la colț pentru ambele colțuri interioare	Opțional
ADÂNCIME	Adâncime de degajare	Opțional
BREADTH	Lățimea degajării	Opțional
UNGHI	Unghi de degajare	Opțional

Exemplu: Degajare filet conform DIN 76 cu pas filet = 2

```

21 L X+40 Z+0
22 L Z-30
23 UDC THREAD PITCH2
24 L X+60

```



Actualizarea formeii piesei brute TURNDATA BLANK

Funcția **TURNDATA BLANK** permite utilizarea funcției de actualizare a formeii piesei brute. Sistemul de control detectează conturul descris și abia apoi elimină materialul în plus.

Cu **TURNDATA BLANK**, puteți apela o descriere a conturului utilizată de sistemul de control ca formă actualizată a piesei de prelucrat brute.

Definiți funcția **TURNDATA BLANK** după cum urmează:

-  ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale
-  ▶ Apăsați tasta soft **FUNCTII PROGRAM STRUNJIRE**
-  ▶ Apăsați tasta soft **FUNCȚIE DATE STRUNJIRE**
-  ▶ Apăsați tasta soft **BLANC DATE STRUNJIRE**
▶ Apăsați tasta soft pentru apelarea conturului dorit

Puteți apela descrierea conturului în următoarele moduri:

Tastă soft	Apel
	Descrierea conturului dintr-un program NC extern Apelare cu numele fișierului
	Descrierea conturului dintr-un program NC extern Apelare cu parametrul tip șir
	Descrierea conturului într-un subprogram Apelare cu numărul etichetei
	Descrierea conturului într-un subprogram Efectuați apelarea cu numele etichetei
	Descrierea conturului într-un subprogram Apelare cu parametrul tip șir

Dezactivați actualizarea formeii brute

Dezactivați actualizarea formeii piesei brute după cum urmează:

-  ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale
-  ▶ Apăsați tasta soft **FUNCTII PROGRAM STRUNJIRE**
-  ▶ Apăsați tasta soft **FUNCȚIE DATE STRUNJIRE**
-  ▶ Apăsați tasta soft **BLANC DATE STRUNJIRE**
-  ▶ Apăsați tasta soft **BLANC DEZACTIVAT**

Strunjire înclinată

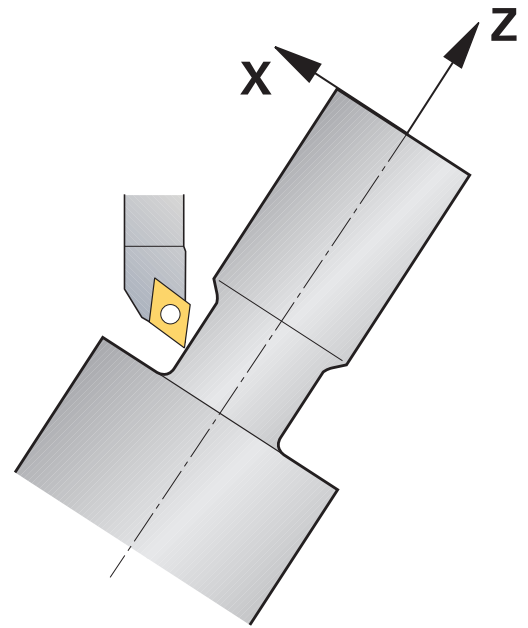
Uneori poate fi necesar să aduceți axele pivotante într-o anumită poziție pentru a prelucra un anumit proces. Acest lucru poate fi necesar, de exemplu, când puteți prelucra elemente de contur doar în funcție de o anumită poziție din cauza geometriei sculei.

Sistemul de control oferă următoarele metode de strunjire înclinată:

- **M144**
- **M128**
- **FUNCȚIA TCPM** cu **REFPNT TIP-CENTER**
- **Ciclul 800 AJUST. SIST.DE ROT.**

Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

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



Note de programare:

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

M144

Înclinarea unei axe pivotante creează un decalaj, în funcție de sculă. Funcția **M144** ia în considerare poziția axelor înclinate și compensează acest decalaj. În plus, funcția **M144** aliniază direcția Z a sistemului de coordonate al piesei de prelucrat cu direcția liniei centrale a piesei de lucru. Dacă o axă înclinată este o masă înclinată, ceea ce înseamnă că piesa de prelucrat însăși este înclinată, sistemul de control efectuează deplasările de avans transversal în sistemul de coordonate rotit al piesei de prelucrat. Dacă axa înclinată este un cap pivotant (ceea ce înseamnă că scula este înclinată), sistemul de coordonate al piesei de prelucrat nu este rotit.

După înclinarea axei pivotante este posibil să fie necesar să prepoziționați din nou scula pe coordonatele Y și să orientați poziția vârfului sculei cu ciclul 800.

Exemplu

...	
12 M144	Activarea prelucrării înclinate
13 L A-25 R0 FMAX	Poziționarea axei pivotante
14 CYCL DEF 800 AJUST. SIST.DE ROT.	Sistemul de coordonate al piesei de prelucrat și alinierea sculei
Q497=+90 ;UNGHI DE PRECESIUNE	
Q498=+0 ;REVERSE TOOL	
Q530=+2 ;PREL. INCLINATA	
Q531=-25 ;UNGHI INCIDENT	
Q532=750 ;AVANS	
Q533=+1 ;DIRECIE PREFERATA	
Q535=3 ;STRUNJIRE EXCENTRICA	
Q536=0 ;STRJ EXCENT FR STOP	
15 L X+165 Y+0 R0 FMAX	Prepoziționare sculă
16 L Z+2 R0 FMAX	Scula în poziția de pornire
...	Prelucrarea cu axă înclinată

M128

Ca alternativă, puteți utiliza funcția **M128**. Efectul este identic, dar aici se aplică următoarea limitare: dacă activați prelucrarea înclinată cu M128, atunci nu este posibilă compensarea razei vârfului sculei fără un ciclu, respectiv în blocurile cu avans transversal cu **RL/RR**. Dacă activați prelucrarea înclinată prin **M144** sau **FUNCTION TCPM** cu **REFPNT TIP-CENTER**, atunci această limitare nu se aplică.

FUNCȚIA TCPM cu REFPNT TIP-CENTER

Utilizați **FUNCTION TCPM** cu selecția **REFPNT TIP-CENTER** pentru a activa vârful sculei virtuale. Dacă activați prelucrarea înclinată cu **FUNCȚIA TCPM** cu **REFPNT TIP-CENTER**, atunci compensarea razei vârfului sculei este posibilă și fără un ciclu, respectiv în blocuri cu avans transversal cu **RL/RR**.

În modul **Operare manuală**, puteți efectua strunjirea înclinată și dacă activați **FUNCȚIE TCPM** cu selecția **REFPNT TIP-CENTER** în modul **Poziț. cu introd. manuală date**, de exemplu.

Strunjire simultană

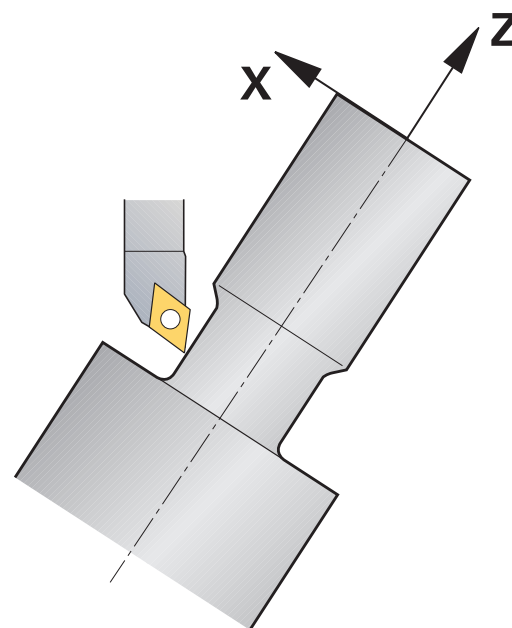
Puteți combina operația de strunjire cu funcția **M128** sau **FUNCȚIA TCPM** și **REFPNT TIP-CENTER**. Aceasta vă permite să fabricați contururi dintr-o așchiere, pentru care trebuie să schimbați unghiul de înclinare (prelucrare simultană).

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

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

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

Utilizați **FUNCȚIA TCPM** și **REFPNT TIP-CENTER** pentru a măsura vârful teoretic al sculei pentru sculele de strunjire utilizate pentru acest lucru.



Procedură

Pentru a scrie un program simultan, procedați după cum urmează:

- ▶ Activare mod strunjire
- ▶ Introduceți o sculă de strunjire.
- ▶ Ajustați sistemul de coordonate cu ciclul 800
- ▶ Activați **FUNCȚIA TCPM** cu **REFPNT TIP-CENTER**
- ▶ Activați compensarea razei cu **RL/RRG41/G42**
- ▶ Programarea unui contur de strunjire simultan
- ▶ Anulați compensarea razei cu un bloc de îndepărtare sau **R0**
- ▶ Resetarea **FUNCȚIEI TCPM**

Exemplu

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

M128

Ca alternativă, puteți utiliza funcția **M128** pentru prelucrare simultană

Următoarele restricții se aplică pentru M128:

- Numai pentru programele NC programate pe traseul centrului sculei.
- Numai pentru sculele de strunjire cu buton cu TO 9
- Scula trebuie să fie măsurată la centrul razei vârfului sculei

Utilizarea unei glisieră frontale

Aplicație

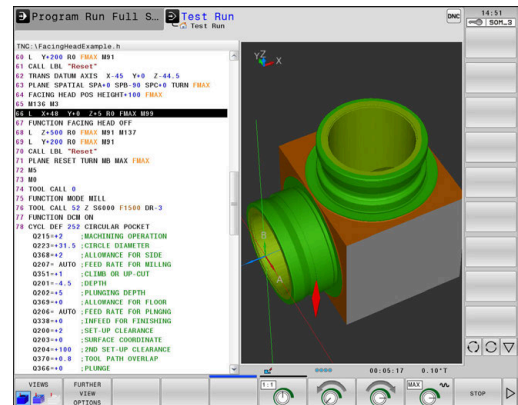


Consultați manualul mașinii.

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

Cu o glisieră frontală, denumită și cap de găurire, puteți efectua aproape toate operațiile de strunjire cu mai puține scule diferite. Poziția de glisare a glisierii frontale în direcția X poate fi programată. Pe glisiera frontală montați, de exemplu, o sculă de strunjire longitudinală pe care o apelați cu un bloc TOOL CALL.

Prelucrarea funcționează și cu un plan de lucru înclinat și pe piesele de prelucrat care nu sunt rotativ simetrice.



De reținut în timpul programării:

Următoarele restricții se aplică utilizării unei glisiere frontale:

- Funcțiile auxiliare **M91** și **M92** nu pot fi utilizate
- Retragera cu **M140** nu este posibilă
- **TCPM** sau **M128** nu este posibilă
- Monitorizarea coliziunilor **DCM** nu poate fi utilizată
- Ciclurile 800, 801 și 880 nu pot fi utilizate

Dacă utilizați glisiera frontală în planul de lucru înclinat, rețineți următoarele aspecte:

- Sistemul de control calculează planul de lucru înclinat ca mod de frezare. Funcțiile **ROT COORD** și **ROT MASĂ**, precum și **SYM (SEQ)** se referă la planul XY.
- HEIDENHAIN recomandă utilizarea comportamentului de poziționare **STRUNJIRE**. Comportamentul de poziționare **DEPLASARE** nu reprezintă cea mai bună alegere în combinație cu glisiera frontală.

ANUNȚ**Atenție: Pericol pentru sculă și pentru piesa de prelucrat!**

Pentru implementarea unei glisiere frontale, se va selecta un model cinematic pregătit de producătorul mașinii, prin intermediul funcției **FUNCTION MODE TURN**. În acest model cinematic, sistemul de control implementează mișcările programate ale glisierii frontale pe axa X ca mișcări pe axa U dacă este activă funcția **FACING HEAD**. Acest automatism nu este operațional dacă funcția **FACING HEAD** este inactivă și în modul de operare **Operare manuală**, ceea ce înseamnă că mișcările X (tasta programată sau a axei) sunt executate pe axa X. În acest caz, glisiera frontală trebuie să fie mutată cu axa U. Există risc de coliziune în timpul retragerii sau al mișcărilor manuale!

- ▶ Poziționați glisiera frontală în poziția inițială cu funcția **FACING HEAD POS** activă
- ▶ Retrageți glisiera frontală cu funcția **FACING HEAD POS** activă
- ▶ În modul **Operare manuală**, deplasați glisiera frontală cu tasta axei **U**
- ▶ Deoarece este posibilă funcția **Tilt the working plane**, aveți grijă la starea 3-D ROT

Introducerea datelor sculei

Datele sculei corespund cu datele din tabelul de scule de strunjire.

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

De reținut pentru apelările sculei:

- Blocul **TOOL CALL** fără axa sculei
- Viteza de așchiere și viteza broșei cu **TURNDATA SPIN**
- Porniți broșa cu **M3** sau **M4**

Pentru a seta o limitare a vitezei broșei, puteți utiliza valoarea **NMAX** din tabelul de scule, precum și valoarea **SMAX** din **FUNCTION TURNDATA SPIN**.

Activarea și poziționarea funcției pentru glisiera frontală

Înainte de a putea activa funcția pentru glisiera frontală, trebuie să selectați un model cinematic cu glisiera frontală prin intermediul **FUNCTION MODE TURN**. Producătorul mașinii-unelte furnizează acest model cinematic.

Exemplu

5 FUNCTION MODE TURN "FACINGHEAD"

Comutare la modul de strunjire cu glisieră frontală



În momentul activării, glisiera frontală se deplasează automat la originea de pe axele X și Y. Poziționați axa broșei la înălțimea de degajare sau introduceți înălțimea de degajare în blocul NC **FACING HEAD POS**.

Activați funcția pentru glisiera frontală după cum urmează:

SPEC
FCT

- ▶ Apăsati tasta **SPEC FCT**

FUNCȚII
PROGRAM
STRUNJIRE

- ▶ Apăsati tasta soft **FUNCȚII PROGRAM STRUNJIRE**

SIBAR
PLAN

- ▶ Apăsati tasta soft **ȘIBĂR PLAN**

FACING HEAD
POS

- ▶ Apăsati tasta soft **FACING HEAD POS**
- ▶ Introduceți înălțimea de degajare, dacă este necesar
- ▶ Introduceți viteza de avans, dacă este necesar

Exemplu

7 FACING HEAD POS

Activarea fără înălțimea degajării

7 FACING HEAD POS HEIGHT+100 FMAX

Activarea cu poziționarea la înălțimea de degajare Z+100 la avans rapid

Lucrul cu glisiera frontală



Consultați manualul mașinii.

Producătorul mașinii-unelte poate furniza propriile cicluri pentru lucrul cu o glisieră frontală. Intervalul standard de funcționare este descris mai jos.

Producătorul mașinii-unelte poate furniza o caracteristică prin care puteți specifica poziția cu o abatere a glisierii frontale în direcția X. Cu toate acestea, originea trebuie să fie întotdeauna pe axa broșei.

Structura recomandată a programului:

- 1 Activați **FUNCTION MODE TURN** cu glisiera frontală
- 2 Mutați în poziție sigură, dacă este necesar
- 3 Decalați originea pe axa broșei
- 4 Activați și poziționați glisiera frontală cu **FACING HEAD POS**
- 5 Efectuați prelucrarea în planul de coordonate ZX cu ajutorul ciclurilor de strunjire
- 6 Retrageți glisiera frontală și deplasați în poziția inițială
- 7 Dezactivați glisiera frontală
- 8 Comutați modul de prelucrare cu **FUNCTION MODE TURN** sau **FUNCTION MODE MILL**

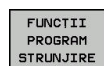
Planul de coordonate este definit astfel încât coordonatele X să descrie diametrul piesei de prelucrat și coordonatele Z pozițiile longitudinale.

Dezactivarea funcției pentru glisiera frontală

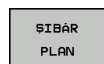
Dezactivați funcția pentru glisiera frontală după cum urmează:



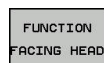
- ▶ Apăsați tasta **SPEC FCT**



- ▶ Apăsați tasta soft **FUNCTII PROGRAM STRUNJIRE**



- ▶ Apăsați tasta soft **ȘIBĂR PLAN**



- ▶ Apăsați tasta **ENT**

Exemplu

7 FUNCTION FACING HEAD OFF

Dezactivarea glisierii frontale

Monitorizarea forței așchietoare cu funcția AFC



Consultați manualul mașinii.

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

Puteți, de asemenea, să utilizați funcția **AFC** (opțiunea 45) în modul de strunjire și astfel să monitorizați procesul complet de prelucrare. În modul de strunjire, sistemul de control verifică uzura sculei și ruperea sculei.

În acest scop, sistemul de control utilizează încărcarea de referință **Pref**, încărcarea minimă **Pmin** și încărcarea maximă **Pmax**.

Monitorizarea forței așchietoare cu **AFC** funcționează, în esență, asemenea reglajului adaptiv al avansului în modul de frezare.

Sistemul de control necesită date ușor diferite, pe care le furnizați prin tabelul AFC.TAB.



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.

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

Definirea setărilor AFC de bază

Tabelul AFC.TAB este valid pentru modul de frezare și strunjire. Pentru modul de strunjire, definiți propriile setări de monitorizare (linia din tabel).

Introduceți următoarele date în tabel:

Coloană	Funcție
NR	Numărul liniei consecutive din tabel
AFC	Numele setării de monitorizare. Ați introdus acest nume în coloana AFC a tabelului de scule. Specifică atribuirea la sculă.
FMIN	Viteza de avans la care sistemul de control va efectua o reacție la suprasarcină. Valoare de intrare în modul de strunjire: 0 (nu este necesară în modul de strunjire)
FMAX	Viteza maximă de avans în material, până la care sistemul de control poate să crească automat viteza de avans. Valoare de intrare în modul de strunjire: 0 (nu este necesară în modul de strunjire)
FIDL	Viteza de avans pentru avans transversal când scula nu așchiază (viteza de avans în aer). Valoare de intrare în modul de strunjire: 0 (nu este necesară în modul de strunjire)

Coloană	Funcție
FENT	Puterea broșei la care sistemul de control efectuează avansul transversal când scula intră sau iese din piesa de prelucrat. Valoare de intrare în modul de strunjire: 0 (nu este necesară în modul de strunjire)
OVLD	Reacția dorită a sistemului de control la supraîncărcare: ■ S / E / F: Afișarea mesajului de eroare pe ecran ■ L: Dezactivați scula activă ■ -: Nicio reacție la supraîncărcare În modul de strunjire, nu este posibilă inserarea sculelor de schimb. Dacă definiți reacția la supraîncărcare M , sistemul de control emite un mesaj de eroare.
POUT	Introducerea încărcării minime Pmin pentru monitorizarea ruperii sculei
SENS	Sensibilitatea reglajului avansului Valoare de intrare în modul de strunjire: 0 sau 1 ■ SENS 1: Este evaluată Pmin ■ SENS 0: Nu este evaluată Pmin
PLC	Valoarea pe care sistemul de control o transferă către PLC la începutul unui pas de prelucrare. Producătorul mașinii definește funcția, prin urmare consultați manualul mașinii.

Definirea setării de monitorizare pentru sculele de strunjire

Introduceți o setare de monitorizare separată pentru fiecare sculă de strunjire. Procedați după cum urmează:

- ▶ Pentru a deschide tabelul de scule **TOOL.T**
- ▶ Căutare sculă de strunjire
- ▶ Introduceți setarea corespunzătoare în coloana **AFC**

Dacă utilizați cu gestionarea extinsă a sculelor, puteți, de asemenea, să introduceți setările de monitorizare direct în formularul pentru sculă.

Efectuarea unei așchieri de învățare

În modul de strunjire, faza de învățare trebuie să fie rulată complet. Sistemul de control generează un mesaj de eroare dacă introduceți **TIMP** sau **DIST** pentru funcția **AFC CUT BEGIN**.

Anularea cu tasta soft **PĂRĂSIRE INSTRUIRE** nu este permisă.

Nu puteți reseta încărcarea de referință, tasta soft **PREF RESET** este estompată.

Activarea și dezactivarea **AFC**

Activați reglajul de avans ca în modul de frezare.

Monitorizarea uzurii sculei și a ruperii sculei

În modul de strunjire, sistemul de control poate verifica uzura sculei și ruperea sculei.

O rupere a sculei duce la o scădere bruscă a încărcării. Dacă doriți ca sistemul de control să monitorizeze și scăderea încărcării, introduceți valoarea 1 în coloana SENS.



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

15

Rectificare

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

Introducere



Consultați manualul mașinii.

Rectificarea trebuie să fie configurată și activată de către producătorul mașinii-unealtă. Este posibil ca unele cicluri și funcții să nu fie disponibile pe mașina-unealtă.

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

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

- Rectificare matriță
- Rectificare cilindrică
- Rectificarea suprafețelor



Mașina TNC 640 realizează în prezent rectificarea matrițelor.



Scule de rectificare

La gestionarea sculelor de rectificare, sunt luate în considerare alte descrieri geometrice decât pentru sculele de frezare sau de găurire. Sistemul de control oferă o gestionare specială a sculelor bazate pe formă pentru sculele de rectificare și îndreptare.

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

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

Rectificare matriță



Sistemul de control oferă diverse cicluri pentru mișcările specifice de rectificare sau îndreptare a matrițelor.

Informații suplimentare: manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

Rectificarea matrițelor înseamnă rectificarea unui contur 2-D. Mișcarea sculei în plan poate fi suprapusă printr-o mișcare oscilantă de-a lungul axei sculei active.

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

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

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

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

Câmp oscilant

Pentru rectificarea matrițelor, mișcarea sculei în plan poate fi suprapusă cu 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. **M30** va opri automat câmpul oscilant.

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

Atât timp cât câmpul oscilant este activ într-un program NC început, nu puteți schimba modurile de operare **Acțiune manuală** sau **Poziț. cu introd. manuală date**.



Câmpul oscilant continuă să acționeze în timpul unei opriri programate cu **M0**, iar după încheierea unui bloc NC în modul de operare **Rulare program, bloc unic**.



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

Afișarea grafică a câmpului oscilant

Simularea grafică în modurile de operare **Rulare program, bloc unic** și **Rul. program, secv. integrală** arată mișcarea câmpului oscilant suprapus.

Structura programului NC

Un program NC pentru rectificare este structurat după cum urmează:

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

Pentru contur, puteți selecta cicluri de prelucrare specifice, cum ar fi ciclurile buzunar, știft sau SL.

Cu o sculă de rectificare, sistemul de control se comportă în același mod ca în cazul unei freze.

- În cazul în care nu este programat niciun ciclu și vă deplasați de-a lungul unui contur a cărui cea mai mică rază interioară 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.

Informații suplimentare: manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

Compensarea în procesul de rectificare

Pentru a obține precizia necesară, puteți utiliza tabele de compensare în timpul rectificării matrițelor.

Mai multe informații: "Tabel compensare", Pagina 382

15.2 Preparare (opțiunea 156)

Noțiuni fundamentale privind operația de preparare



Consultați manualul mașinii.

Pentru operațiunile de preparare, mașina trebuie pregătită în mod corespunzător de către producătorul mașinii. Producătorul mașinii poate furniza propriile cicluri.



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

Persoana care execută operația de preparare elimină material și, implicit, modifică dimensiunile discului de rectificat. Prin îndreptarea diametrului, de exemplu, raza discului de rectificat devine mai mică.



Nu toate sculele de rectificat necesită preparare. Respectați informațiile furnizate de producătorul sculei.

Planuri de coordonate pentru preparare

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

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

Producătorul mașinii definește axele mașinii care vor efectua mișcările programate.

Prepararea simplificată



Consultați manualul mașinii.

Pentru operațiunile de preparare, mașina trebuie pregătită în mod corespunzător de către producătorul mașinii. Producătorul mașinii poate furniza propriile cicluri.

Producătorul mașinii poate programa întregul mod de preparare într-o macroinstrucțiune. În funcție de această macroinstrucțiune, puteți începe modul de preparare cu ciclul 1010 **CORECT. DIAM.**, ciclul 1015 **PREPARARE PROFIL**, sau cu un ciclu OEM.

Nu este necesară programarea **FUNCTION DRESS BEGIN**.

În acest caz, producătorul mașinii determină secvența de preparare.

Programarea cu FUNCTION DRESS



Consultați manualul mașinii.

Modul preparare este o funcție dependentă de mașină. Producătorul mașinii poate furniza o procedură simplificată.

Mai multe informații: "Prepararea simplificată", Pagina 549

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

Când activați **ÎNCEPERE FUNCȚIE POLIZARE**, cinematica este comutată. Discul de rectificare devine piesă de prelucrat. Este posibil ca axele să se deplaseze în direcția opusă. În timpul execuției funcției și în timpul prelucrării ulterioare, există risc de coliziune!

- ▶ Înainte de a iniția **ÎNCEPERE FUNCȚIE POLIZARE**, poziționați discul de rectificare lângă scula de polizare
- ▶ Activați modul de polizare **FUNCȚIE POLIZARE** numai în modul de operare **Rulare program, bloc unic sau Rul. program, secv. integrală**
- ▶ După ce activați **ÎNCEPERE FUNCȚIE POLIZARE**, utilizați exclusiv ciclurile oferite de HEIDENHAIN sau cele puse la dispoziție de constructorul mașinii-unelte

ANUNȚ

Pericol de coliziune!

Ciclurile de polizare poziționează scula de polizare la muchia programată a discului de rectificare. Poziționarea are loc pe trei axe simultan. În timpul acestei mișcări, sistemul de control nu efectuează verificarea împotriva coliziunii!

- ▶ Înainte de a iniția **ÎNCEPERE FUNCȚIE POLIZARE**, poziționați discul de rectificare lângă scula de polizare
- ▶ Asigurați-vă că nu există niciun risc de coliziune
- ▶ Verificați programul NC executându-l încet bloc cu bloc

Note privind utilizarea

- Sculei de rectificare nu trebuie să i se atribuie un model cinematic de portsculă.
- Sistemul de control nu reprezintă grafic operația de preparare. Duratele determinate cu ajutorul simulării nu corespund cu duratele reale de prelucrare. Un motiv pentru aceasta îl constituie comutarea necesară a modelului cinematic.
- Cu comutatorul în modul preparare, scula de rectificat rămâne pe broșă și își menține viteza curentă de rotație.

Sistemul de control nu acceptă o scanare bloc pe durata procesului de preparare. Dacă, pe durata unei scanări de bloc, selectați primul bloc NC după operația de preparare, sistemul de control se deplasează la poziția cel mai recent abordată în timpul operației de preparare.

Note de programare

- Funcția **FUNCTION DRESS BEGIN** este permisă numai dacă o sculă de rectificat se află pe broșă.
- Dacă funcția „înclinare plan de lucru” sau **TCPM** este activă, nu puteți comuta la modul preparare.
- Nu sunt permise cicluri de transformare în coordonate în modul de preparare.
- Funcția **M140** nu este permisă în modul preparare.
- În timpul preparării, muchia așchietoare a sculei de preparare trebuie să se afle la aceeași înălțime cu discul de rectificat. Coordonata Y programată trebuie să fie 0.

Comutarea între operarea normală și modul de preparare

Pentru ca sistemul de control să comute la modelul cinematic pentru preparare, trebuie să programați procesul de preparare între funcțiile **FUNCTION DRESS BEGIN** și **FUNCTION DRESS END**.

Dacă modul preparare este activ, sistemul de control afișează un simbol în afișajul de stare.

Pictogramă	Mod
	Modul preparare activ: FUNCTION DRESS BEGIN
Nicio pictogramă	Operația de frezare normală sau de rectificat în coordonate este activă

Puteți reveni la funcționarea normală cu ajutorul funcției **FUNCTION DRESS END**.

În eventualitatea abandonării unui program NC sau a întreruperii alimentării electrice, sistemul de control activează automat operarea normală și modelul cinematic activ anterior modului de preparare.

ANUNȚ**Pericol de coliziune!**

Cu un model cinematic activ, mișcările mașinii pot avea loc în direcție opusă. Există risc de coliziune la deplasarea axelor!

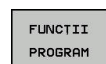
- După abandonarea unui program NC sau întreruperea alimentării electrice, verificați direcția de mișcare a axelor
- Programați o comutare a modelului cinematic după cum este necesar

Activarea modului de preparare

Pentru a activa modul de preparare, procedați astfel:



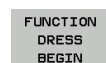
- ▶ Apăsați tasta **SPEC FCT**



- ▶ Apăsați tasta soft **FUNCTII PROGRAM**



- ▶ Apăsați tasta soft **FUNCTION DRESS**



- ▶ Apăsați tasta soft **FUNCTION DRESS BEGIN**

Dacă producătorul mașinii a activat selecția modelelor cinematice, procedați astfel:



- ▶ Apăsați tasta soft **SELECTARE CINEMATICĂ**
- ▶ Prepoziționați scula de preparare și centrul sculei de rectificat în coordonata Y, raportate adecvat una la cealaltă

Exemplu

11 FUNCTION DRESS BEGIN	Activați modul de preparare
12 FUNCTION DRESS BEGIN "KINE_DRESS"	Activați modul de preparare cu selecția modelului cinematic

Puteți reveni la funcționarea normală cu ajutorul funcției **FUNCTION DRESS END**.

Exemplu

18 FUNCTION DRESS END	Dezactivați modul de preparare
------------------------------	--------------------------------

16

**Operarea ecranului
tactil**

16.1 Ecran/Monitor și funcționare

Ecranul tactil



Consultați manualul mașinii.

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

Ecranul tactil se distinge printr-o ramă neagră și lipsa tastelor de selectare a tastelor soft.

Ca alternativă, TNC 640 are panoul de operare integrat în ecranul de 19".

1 Antet

Când este pornit sistemul de control, în antetul ecranului sunt afișate modurile de operare.

2 Rândul de taste soft pentru producătorul mașinii-unelte

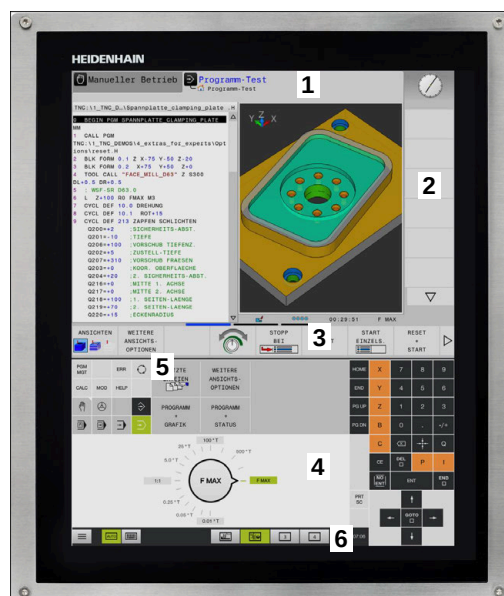
3 Rând de taste soft

Sistemul de control afișează funcții suplimentare într-un rând de taste soft. Rândul activ de taste soft este afișat ca bară albastră.

4 Panou de operare încorporat

5 Setează configurația ecranului

6 Comutarea între modurile de operare a mașinii, modurile de programare și un al treilea desktop



Panoul de operare

În funcție de versiune, sistemul de control poate fi operat în continuare prin panoul de operare. Operarea tactilă cu gesturi funcționează la fel de bine.

Dacă aveți un sistem de control cu panou de operare integrat, se aplică descrierea de mai jos:

Panou de operare încorporat

Panoul de operare este încorporat în ecran. Conținutul panoului de operare se schimbă în funcție de modul de operare curent.

1 Zona pentru afișarea următoarelor:

- Tastatură alfabetică
- Meniul HEROS
- Potențiometrul pentru viteza de simulare (numai în modul de operare **Test program**)

2 Moduri de operare a mașinii

3 Moduri de programare

Sistemul de control afișează modul de operare activ, la care este comutat ecranul cu un fundal verde.

Sistemul de control afișează modul de operare în fundal printr-un mic triunghi alb.

4 ■ Gestionar de fișiere

- Calculator
- Funcție MOD
- Funcție HELP
- Afișare mesaje de eroare

5 Meniu de acces rapid

În funcție de modul de operare, aici veți găsi imediat cele mai importante funcții.

6 Deschiderea dialogurilor de programare (numai în modurile de operare **Programare** și **Poziț. cu introd. manuală date**)

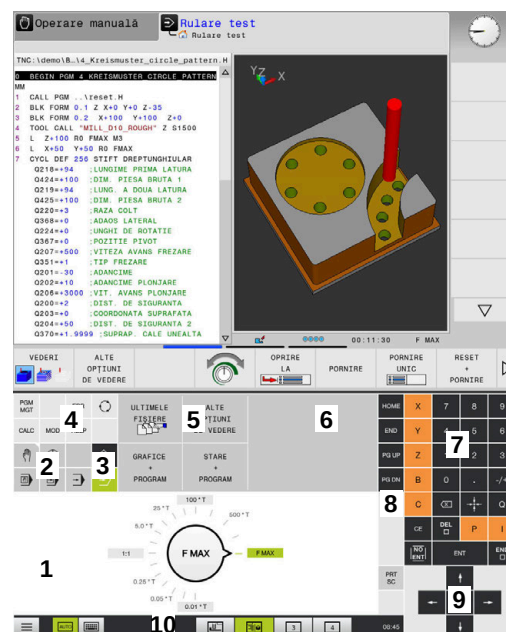
7 Introducere numerică și selectare axă

8 Navigare

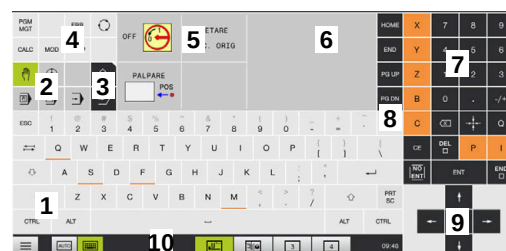
9 Săgeți și instrucțiunea de salt **GOTO**

10 Bara de sarcini

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



Panoul de operare al modului Rulare test



Panoul de operare al modului Operare manuală

În plus, producătorul mașinii-unelte furnizează un panou de operare a mașinii.



Consultați manualul mașinii.

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

Operare de bază

De exemplu, următoarele taste pot fi înlocuite ușor cu gesturi cu mâna:

Tastă	Funcție	Gest
	Comutare între moduri de operare	Atingeți modul de operare din antet
	Schimbați rândul de taste soft	Glisați pe orizontală peste rândul de taste soft
	Taste de selectare a tastelor soft	Atingeți funcția din ecranul tactil

16.2 Gesturi

Prezentare generală a gesturilor posibile

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

Simbol	Gest	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
	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

Simbol	Gest	Semnificație
	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

Navigarea în tabel și în programele NC

Puteți naviga într-un program NC sau un tabel după cum urmează:

Simbol	Gest	Funcție
	Atingere	Marcați blocul NC sau linia de tabel Oprire parcurgere
	Atingere dublă	Activați linia de tabel
	Glisare	Parcurgeți programul NC sau tabelul

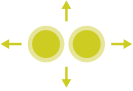
Operarea simulării

Sistemul de control oferă operarea tactilă cu următoarele grafice:

- Grafica de programare în modul de operare **Programare**
- Vizualizarea 3-D în modul de operare **Test program**
- Vizualizarea 3-D în modul de operare **Rul. program bloc unic**
- Vizualizarea 3-D în modul de operare **Rul. program secv. integr.**
- Vizualizare cinematică

Rotirea, zoom-ul sau mutarea unui grafic

Sistemul de control acceptă următoarele gesturi:

Simbol	Gest	Funcție
	Atingere dublă	Setarea graficului la dimensiunea sa inițială
	Tragere	Rotirea graficului (numai grafice 3-D)
	Tragere cu două degete	Mutare grafice
	Extindere	Mărire grafic
	Comprimare	Micșorare grafic

Măsurați graficul

Dacă ați activat măsurarea în modul de operare **Test program**, dispuneți de următoarea funcție suplimentară:

Simbol	Gest	Funcție
	Atingere	Selectați punctul de măsurare



Operarea vizualizatorului CAD

Sistemul de control acceptă operarea tactilă pentru lucrul cu **CAD-Viewer**. Aveți diverse gesturi disponibile, în funcție de modul de operare.

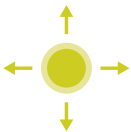
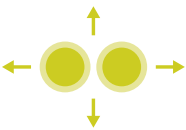
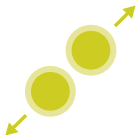
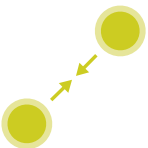
Pentru a putea utiliza toate aplicațiile, mai întâi utilizați pictograma pentru a selecta funcția dorită:

Pictogramă	Funcție
	Setare implicită
	Adăugare Funcționează în modul de selecție asemenea apăsării tastei Shift
	Eliminare Funcționează în modul de selecție asemenea apăsării tastei CTRL

Modul de setare a straturilor și specificarea presetării piesei de prelucrat

Sistemul de control acceptă următoarele gesturi:

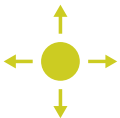
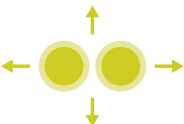
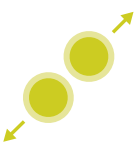
Simbol	Gest	Funcție
	Atingeți un element	Afișare informații element Specificați presetarea piesei de prelucrat
		
	Atingeți de două ori pe fundal	Setarea graficului sau a modelului 3-D la dimensiunea sa inițială
		

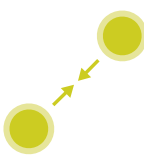
Simbol	Gest	Funcție
	Activați Adăugare și atingeți de două ori pe fundal	Resetați graficul sau modelul 3-D la dimensiunea și unghiul inițial
	Tragere	Rotiți graficul sau modelul 3-D (numai în modul de Setare a straturilor)
	Tragere cu două degete	Mutați un grafic sau un model 3-D
	Extindere	Măriți un grafic sau un model 3-D
	Comprimare	Reduceți un grafic sau un model 3-D

Selectarea unui contur

Sistemul de control acceptă următoarele gesturi:

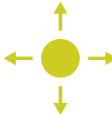
Simbol	Gest	Funcție
	Atingeți un element	Selectare element

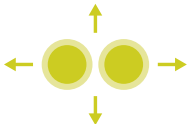
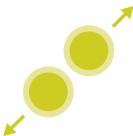
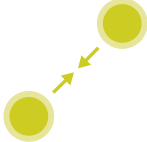
Simbol	Gest	Funcție
	Atingeți un element din fereastră de vizualizare a listei	Selectați sau deselectați un element
	Activați Adăugare și atingeți un element	Partiționați, scurtați sau lungiți un element
	Activați Eliminare și atingeți un element	Deselectați un element
	Atingeți de două ori pe fundal	Resetarea graficului la dimensiunea sa inițială
	Glisați un element	Afișare previzualizare elemente selectate Afișare informații element
	Tragere cu două degete	Mutare grafice
	Extindere	Mărire grafic

Simbol	Gest	Funcție
	Comprimare	Micșorare grafic

Selectare poziții prelucrare

Sistemul de control acceptă următoarele gesturi:

Simbol	Gest	Funcție
	Atingeți un element	Selectare element Selectarea unei intersecții
	Atingeți de două ori pe fundal	Resetarea graficului la dimensiunea sa inițială
	Glisați un element	Afișare previzualizare elemente selectate Afișare informații element
	Activați Adăugare și trageți	Extindeți o zonă de selecție rapidă
	Activați Eliminare și trageți	Extindeți o zonă pentru deselectarea elementelor

Simbol	Gest	Funcție
	Tragere cu două degete	Mutare grafice
	Extindere	Mărire grafic
	Comprimare	Micșorare grafic

Salvați elementele și comutați la programul NC

Când atingeți pictogramele corespunzătoare, sistemul de control salvează elementele selectate.

Puteți comuta din nou la modul de operare **Programare** în următoarele moduri:

- Apăsați tasta **Programare**
Sistemul de control comută la modul de operare **Programare**.
- Închideți **CAD-Viewer**
Sistemul de control comută automat la modul de operare **Programare**.
- Utilizați bara de sarcini pentru a părăsi deschiderea **CAD-Viewer** pe cel de-al treilea desktop
Al treilea desktop rămâne activ în fundal

17

**Tabele și prezentări
generale**

17.1 Date de sistem

Lista de funcții FN 18

Cu funcția **FN 18: Funcția SYSREAD**, puteți citi date de sistem și le puteți stoca în parametri Q. Selectarea originii sistemului apare printr-un număr de grup (nr. de ID), un număr al datelor de sistem și, dacă este necesar, un index.



Valorile de citire ale funcției **FN 18: SYSREAD** sunt întotdeauna generate de sistemul de control din unitățile **metrice**, indiferent de unitatea de măsură a programului NC.

Mai jos este o listă completă a funcției **FN 18: SYSREAD**. Rețineți faptul că nu toate funcțiile sunt disponibile, în funcție de modelul sistemului de control.

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Informații 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
	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 fișier cu numele QS(IDX)? 0 = Nu, 1 = Da Această funcție elimină căile fișierelor 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 reacție 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 operații de fișier 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	10	Număr parametru Q		Citește Q(IDX)
	11	Nr. parametru QL		Citește QL(IDX)
	12	Nr. parametru QR		Citește QR(IDX)
Statusul mașinii				
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 broșei
	5	-		Stare broșă activă -1 = stare broșă 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 broșă activă
		20	-	Viteză de tăiere programată în operația de strunjire
		21	-	Mod broșă 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
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	-	Direcția de rotație a căii de frezare
		12	-	Temporizare
		13	-	Pas filet pentru Ciclurile 17 și 18
		14	-	Admitere finisare
		15	-	Unghi degroșare
		21	-	Unghi palpare
		22	-	Calea de palpare
		23	-	Viteză de avans pentru palpare
		49	-	Mod HSC (Toleranță ciclu 32)
		50	-	Toleranță pentru axele rotative (Toleranță ciclu 32)

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		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 șir în CYCL DEF (parametru Q)
		60	-	Înălțime de degajare (ciclurile 30 - 33 ale palpatorului)
		61	-	Inspecție (ciclurile 30 - 33 ale palpatorului)
		62	-	Măsurătoare muchii așchietoare (ciclurile 30 - 33 ale palpatorului)
		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 și 18)
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	

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		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 dinți ai sculei CUT
		16	Nr. sculă	TT: Toleranță uzură pentru lungime, LTOL
		17	Nr. sculă	TT: Toleranță uzură pentru rază, RTOL
		18	Nr. sculă	TT: Direcție de rotație 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: Toleranță rupere pentru lungime, LBREAK
		22	Nr. sculă	TT: Toleranță rupere pentru rază, RBREAK
		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	Toleranță uzură pentru rază R2TOL
		36	Nr. sculă	Tip sculă TYPE (freză = 0, mașină 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 referință
		42	Nr. sculă	AFC: avertizare timpurie suprasarcină
		43	Nr. sculă	AFC: oprire NC suprasarcină

Nume grup	Numarul ID-ului Grupu-lui...	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	
Datele sculei pentru stroboscoapele T și S				
57	1	Cod T	Număr sculă IDX0 = stroboscop T0 (stocare sculă), IDX1 = stroboscop T1 (încărcare sculă), IDX2 = stroboscop T2 (pregătire sculă)	
	2	Cod T	Index sculă IDX0 = stroboscop T0 (stocare sculă), IDX1 = stroboscop T1 (încărcare sculă), IDX2 = stroboscop T2 (pregătire sculă)	
	5	-	Viteză broșă IDX0 = stroboscop T0 (stocare sculă), IDX1 = 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 broșei	
	4	-	Supradimensionare pt. lungime DL sculă	
	5	-	Supradimensionare rază sculă DR	
	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]	

Nume grup	Numarul ID-ului Grupu-lui...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Valori programate în TOOL DEF				
	61	0	Nr. sculă	Citiți numărul secvenței de schimbare a sculei: 0 = Sculă deja în broșă, 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 Grupu-lui...	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
			-	Supradimensionare rază de tăiere DRS
Valori pentru LAC și VSC				
71	0	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		Inerția totală determinată de cântărirea LAC în [kgm²] (cu axele rotative A/B/C) sau masa totală în [kg] (cu axele liniare X/Y/Z)
		1	0	Ciclu 957 Retragere din filet
		2	0	A fost apelat numărul ultimului ciclu VSC activ
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 și inclusiv 597110-11: numai NR 0-9 și IDX 0-9 Începând cu 597110-12: NR 0-39 și 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 și inclusiv 597110-11: numai NR 0-9 și IDX 0-9 Începând cu 597110-12: NR 0-39 și IDX 0-30
Viteza minimă broșă				
90	1	ID broșă		Viteză minimă broșă pentru cea mai redusă gamă de viteze. Dacă nu este configurată nicio gamă de viteză, viteza broșei este preluată de la setul de parametri cu index 0. Index 99 = broșă activă
Citiți viteza minimă și cea maximă a broșei				

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
	90	2	ID broșă	Viteza maximă a broșei de la treapta superioară de viteză. Dacă nu este configurată nicio treaptă de viteză, se evaluează CfgFeedLimits/maxFeed pentru primul set de parametri al broșei. Indice 99 = broșă activă
Compensare sculă				
	200	1	1 = fără supradimensionare 2 = cu supradimensionare 3 = cu supradimensionare și supradimensionare de la TOOL CALL	Rază activă
		2	1 = fără supradimensionare 2 = cu supradimensionare 3 = cu supradimensionare și supradimensionare de la TOOL CALL	Lungime activă
		3	1 = fără supradimensionare 2 = cu supradimensionare 3 = cu supradimensionare și 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. Biți 0 - 2 și 6 - 8: Axe X, Y, Z și 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)

Nume grup	Numarul ID-ului Grupu-lui...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		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 broșă și sistemul de coordonate înclinat. Proiectează unghiul specificat în parametrul QL din sistemul de coordonate de intrare la sistemul de coordonate al uneltei. Dacă IDX este omis, unghiul 0 este utilizat pentru proiec- ție.

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
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 spațial 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	Citiți diferența între punctul de referință și 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,...)
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 și inferioară, fie nicio limită.
Citire poziție nominală în sistemul REF				
	240	1	Axă	Poziție nominală curentă în sistemul REF
Citire poziție nominală în sistemul REF, inclusiv abateri (roată de mână etc.)				
	241	1	Axă	Poziție nominală curentă în sistemul REF
Citire poziție curentă în sistemul activ de coordonate				

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
	270	1	Axă	Poziție nominală curentă în sistemul de intrare
Citire poziție curentă în sistemul activ de coordonate, inclusiv abateri (roată de mână etc.)				
	271	1	Axă	Poziție nominală curentă în sistemul de intrare
Citire informații 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 mașină				
	290	5	-	0: Compensarea temperaturii nu este activă >1: Compensare temperatură activă
		7	-	KinematicsComp: 0: Compensările prin KinematicsComp nu sunt active 1: Compensări prin KinematicsComp active
		10	-	Index al cinematicii mașinii de la Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels programat în FUNCTION MODE MILL sau FUNCTION MODE TURN -1 = Neprogramat.
Citire date cinematică mașină				
	295	1	Nr. parametru QS	Citire nume axe ale cinematicii active cu 3 axe. Numele axelor sunt scrise conform QS(IDX), QS(IDX+1) și QS(IDX+2). 0 = Operațiune reușită
		2	0	Funcția FACING HEAD POS este activă? 1 = Da, 0 = Nu
		4	Axă rotativă	Citiți 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)
		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 direcție al sculei în sistemul de coordonate de bază B-CS Indice: 1, 2, 3 (X, Y, Z)

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		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)
Modificare comportament geometric				
	310	20	Axă	Programare diametru: -1 = pornit, 0 = oprit
Ora curentă a sistemului				
	320	1	0	Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la 01.01.1970, 00:00:00 (ora reală).
			1	Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la 01.01.1970, 00:00:00 (calcul anticipat).
		3	-	Citire timp de procesare a programului NC curent.
Formatarea orei sistemului				
	321	0	0	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (ora reală) 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

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: Z.LL.AA h:mm
	4		0	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (ora reală) Format: AAAA-LL-ZZ hh:mm:ss
			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

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: Z.LL.AAAA
		10	0	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (ora reală) Format: Z.LL.AA
			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

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: h:mm
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 roții de mână 0 = Sistem de coordonate al mașinii 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 rotații 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 rotație 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)
Palpator cu declanșator 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 referință)
			2	Dec. centru (axă secundară)
		54	-	Unghiul de orientare al broșei în grade (decalajul centrului)
		55	1	Avans transversal rapid
			2	Viteză de avans pentru măsurare
			3	Viteză de avans pentru pre-poziționare: FMAX_PROBE sau FMAX_MACHINE
		56	1	Interval de măsurare maxim
			2	Prescriere degajare
		57	1	Orientare broșă posibilă 0=Nu, 1=Da

Nume grup	Numarul ID-ului Grupu-lui...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
			2	Unghi orientare broșă în grade
Palpator sculă TT pentru măsurarea sculei				
	350	70	1	TT: Tipul palpatorului
			2	TT: Linie în tabelul palpatorului pentru sculă
		71	1/2/3	TT: Centru palpator (sistem REF)
		72	-	TT: Rază palpator
		75	1	TT: Avans transversal rapid
			2	TT: Măsurarea vitezei de avans cu broșa staționară
			3	TT: Măsurarea vitezei de avans cu broșa rotativă
		76	1	TT: Traseu maxim de palpare
			2	TT: Degajare de siguranță pentru măsurare liniară
			3	TT: Degajare de siguranță pentru măsurarea razei
			4	TT: Distanța de la muchia inferioară a frezei la muchia superioară a tijei
		77	-	TT: Viteză broșă
		78	-	TT: Direcție de palpare
		79	-	TT: Activare transmisie radio
		80	-	TT: Oprește mișcare de palpare la devierea tijei

Nume grup	Numarul ID-ului Grupu-lui...	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 și decalajul centrului
		2	Axă	Ultima presetare a unui ciclu palpator manual sau ultimul punct de palpare din Ciclul 0 (sistem de coordonate al mașinii, 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 și 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 operații de palpare. Compensare: numai lungime
		10	-	Oprire broșă orientată
		11	-	Stare de eroare palpare: 0: Palparea a reușit -1: Punct de palpare neatins -2: Palpator deja deviat la începutul procesului de palpare.

Nume grup	Numarul ID-ului Grupu-lui...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Citire valori de la sau scriere valori în tabelul de origini active				
500	Row number	Coloană		Citire valori
Citire valori din sau scriere valori în tabelul de presetări (transformare de bază)				
507	Row number	1-6		Citire valori
Citire abateri axă din sau scriere abateri axă în tabelul de presetări				
508	Row number	1-9		Citire valori
Date pentru prelucrarea cu masă mobilă				
510	1	-		Linie activă
	2	-		Număr masă mobilă din câmpul PAL/PGM
	3	-		Rând activ al mesei mobile.
	4	-		Ultima linie de program NC a mesei mobile curente.
	5	Axă		Editare în funcție de sculă: Înălțimea de degajare este programată: 0= Nu, 1 = Da Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
	6	Axă		Editare în funcție de sculă: Înălțime 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 funcție de piesa de prelucrat 1 = În funcție de sculă
	21	-		Continuare automată după eroare NC: 0 = Blocată 1 = Activă 10 = Abandonare continuare 11 = Continuare cu rândurile din masa mobilă care ar fi fost executate următoarele dacă nu ar fi existat eroarea NC 12 = Continuare cu rândul din masa mobilă în care a apărut eroarea NC 13 = Continuare cu următoarea masă mobilă

Nume grup	Numarul ID-ului Grupu-lui...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Citire date din tabelul de puncte.				
520	Row number	10		Citire valoare din tabelul de puncte active.
		11		Citire valoare din tabelul de puncte active.
		1-3 X/Y/Z		Citire valoare din tabelul de puncte active.
Citire sau scriere presetare activă				
530	1	-		Număr de presetare activă din tabelul de presetări active.
Presetare mese mobile activă				
540	1	-		Numărul presetării active pentru masa mobilă. Furnizează numărul presetării active. Dacă nu este activă nicio presetare de mese mobile, funcția 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_O-FFS,...)
Abatere OEM				
558	Row number	Decalaj		Citire valori pentru abaterea OEM.. Index: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_O-FFS,...)
Citire și scriere stare mașină				
590	2	1-30		Liber disponibile; nu sunt șterse în timpul selectării programului.
	3	1-30		Liber disponibile; nu sunt șterse în timpul unei pene de curent (stocare persistentă).
Scriere/citire parametru anticipat al unei singure axe (la nivelul mașinii)				
610	1	-		Viteză de avans minimă (MP_minPathFeed) în mm/min
	2	-		Viteză de avans minimă la colțuri (MP_min-CornerFeed) în mm/min
	3	-		Limita vitezei de avans pentru viteze mari (MP_maxG1Feed) în mm/min
	4	-		Șoc max. la viteze reduse (MP_maxPath-Jerk) în m/s ³

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		5	-	Șoc max. la viteze mari (MP_maxPathJerkHi) în m/s ³
		6	-	Toleranță la viteze reduse (MP_pathTolerance) în mm
		7	-	Toleranță la viteze mari (MP_pathToleranceHi) în mm
		8	-	Derivat max. șoc (MP_maxPathYank) în m/s ⁴
		9	-	Factor de toleranță pentru prelucrarea curbei (MP_curveTolFactor)
		10	-	Factor pentru șocul max. admisibil la modificările curbei (MP_curveJerkFactor)
		11	-	Șoc maxim cu mișcări de palpare (MP_pathMeasJerk)
		12	-	Toleranță unghi pentru avans de prelucrare (MP_angleTolerance)
		13	-	Toleranță unghi pentru avans rapid (MP_angleToleranceHi)
		14	-	Unghi de colț max. pentru poligoane (MP_maxPolyAngle)
		18	-	Accelerație radială cu avans de prelucrare (MP_maxTransAcc)
		19	-	Accelerație radială cu avans rapid (MP_maxTransAccHi)
		20	Index axă fizică	Viteză de avans max. (MP_maxFeed) în mm/min
		21	Index axă fizică	Accelerație max. (MP_maxAcceleration) în m/s ²
		22	Index axă fizică	Șoc de tranziție maxim al axei în avans rapid (MP_axTransJerkHi) în m/s ²
		23	Index axă fizică	Șoc de tranziție maxim al axei în timpul avansului de prelucrare (MP_axTransJerk) în m/s ³
		24	Index axă fizică	Control reacție poz. accelerație (MP_compAcc)
		25	Index axă fizică	Șoc specific axei la viteze reduse (MP_axPathJerk) în m/s ³
		26	Index axă fizică	Șoc specific axei la viteze mari (MP_axPathJerkHi) în m/s ³
		27	Index axă fizică	Examinare mai precisă a toleranței la colțuri (MP_reduceCornerFeed) 0 = dezactivat, 1 = activat
		28	Index axă fizică	DCM: Toleranță maximă pentru axele liniare în mm (MP_maxLinearTolerance)

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		29	Index axă fizică	DCM: Toleranță maximă a unghiului în [°] (MP_maxAngleTolerance)
		30	Index axă fizică	Monitorizare toleranță 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	Frecvența (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	Frecvența (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	Șoc specific axei pentru mișcări de palpate (MP_axMeasJerk)
		39	Index axă fizică	Ponderare eroare filtru pentru calcularea deviației filtrului (MP_axFilterErrWeight)
		40	Index axă fizică	Lungimea maximă a filtrului de poziție (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	-	Accelerație maximă pe traseu la avans de prelucrare (MP_maxPathAcc)
		44	-	Accelerație maximă pe traseu la avans rapid (MP_maxPathAcHi)
		51	Index axă fizică	Compensarea următoarei erori în faza de șoc (MP_lpcJerkFact)
		52	Index axă fizică	Factor kv al controlerului de poziție în 1/s (MP_kvFactor)

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Măsurați utilizarea maximă a unei axe				
	621	0	Index axă fizică	Finalizați măsurătoarea sarcinii dinamice și salvați rezultatul în parametrul Q specificat.
Citire conținut SIK				
	630	0	Nr. opțiune	Puteți determina explicit dacă opțiunea SIK dată în IDX a fost setată sau nu. 1 = opțiunea este activată 0 = opțiunea nu este activată
		1	-	Puteți determina dacă este setat un Feature Content Level (Nivel de conținut al caracteristicilor) (pentru funcții de optimizare) și 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, ...)
Citiți informațiile privind siguranța funcțională (FS)				
	820	1	-	Limitări FS: 0 = Fără siguranță funcțională (FS) 1 = Ușă de protecție deschisă (SOM1) 2 = Ușă de protecție deschisă (SOM2) 3 = Ușă de protecție deschisă (SOM3) 4 = Ușă de protecție deschisă (SOM4) 5 = Toate ușile de protecție sunt închise
Sciere date pentru monitorizarea dezechilibrului				
	850	10	-	Activați și dezactivați 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.

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Citire și 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 dinți ai sculei CUT
		16	-	TT: Toleranță uzură pentru lungime LTOL
		17	-	TT: Toleranță uzură pentru rază RTOL
		18	-	TT: Direcție de rotație DIRECT 0 = pozitivă, -1 = negativă
		19	-	TT: Abatere în plan R-OFFS R = 99999,9999
		20	-	TT: Decalaj lungime L-OFFS
		21	-	TT: Toleranță de rupere în lungime LBREAK
		22	-	TT: Toleranță rupere în rază RBREAK
		28	-	Viteză maximă a broșei [rpm] NMAX
		32	-	Unghi la vârf TANGLE
		34	-	LIFTOFF permis (0 = Nu, 1 = Da)
		35	-	Toleranță uzură pentru rază R2TOL
		36	-	Tip sculă TYPE (freză = 0, mașină 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 referință
		42	-	AFC: avertizare timpurie suprasarcină

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		43	-	AFC: oprire NC suprasarcină
		44	-	Depășirea duratei de viață a sculei
Citire și 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 broșei (ORI)
	11	-		Unghi sculă P_ANGLE
	12	-		Unghi punct T_ANGLE
	13	-		Lățime de canelare CUT_WIDTH
	14	-		Tip (de ex., sculă pentru degroșare, finisare, filetare, canelare sau sculă circulară)
	15	-		Lungimea muchiei de așchiere 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 lățime de canelare
	19	-		Supradimensionare rază de tăiere
Zonă de memorie liber disponibilă pentru gestionarea sculelor.				
956	0-9	-		Zonă cu date liber disponibile pentru gestionarea sculelor. Datele nu sunt resetate când programul este abandonat.
Date de transformare pentru scule generale				
960	1	-		Poziție în cadrul sistemului de scule definită explicit:
	2	-		Poziție definită de direcții:
	3	-		Deplasare în X
	4	-		Deplasare în Y
	5	-		Deplasare în Z
	6	-		Componentă X a direcției Z

Nume grup	Numarul ID-ului Grupu-lui...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		7	-	Componentă Y a direcției Z
		8	-	Componentă Z a direcției Z
		9	-	Componentă X a direcției X
		10	-	Componentă Y a direcției X
		11	-	Componentă Z a direcției X
		12	-	Tipul definiției unghiului:
		13	-	Unghi 1
		14	-	Unghi 2
		15	-	Unghi 3

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Utilizare și prelucrare scule				
	975	1	-	Test de utilizare sculă pentru programul curent: Rezultat -2: Testul nu este posibil, funcție dezactivată în configurație Rezultat -1: Testul nu este posibil, fișierul de utilizare sculă lipsește Rezultat 0: Test OK, toate sculele disponibile Rezultat 1: Testul nu este OK
		2	Linie	Verificați disponibilitatea sculelor necesare în masa mobilă din IDX de linie în tabelul curent de mese mobile. -3 = Niciun palet definit în rândul IDX sau funcția a fost apelată în afara editării mesei mobile -2 / -1 / 0 / 1 consultați NR1
Ridicare sculă la oprire NC				
	980	3	-	(Această funcție este învechită—HEIDENHAIN vă recomandă să nu o mai folosiți. ID980 NR3 = 1 este echivalent cu ID980 NR1 = -1, ID980 NR3 = 0 are același efect ca ID980 NR1 = 0. Alte valori nu sunt admise.) Activare ridicare până la valoarea definită în CfgLiftOff: 0 = Blocare funcție de ridicare 1 = Activare funcție de ridicare
Cicluri palpator și transformări coordonate				
	990	1	-	Abordare comportament: 0 = Comportament standard 1 = Abordare poziție de palpate fără compensare Rază efectivă, prescrierea de degajare este zero
		2	16	Mod de operare automat/manual al mașinii
		4	-	0 = Tija nu este deviată 1 = Tija este deviată
		6	-	Palpatorul sculei TT este activ? 1 = Da 0 = Nu
		8	-	Unghi broșă 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 același 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.

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
				-1: Nu s-a găsit nicio sculă cu numele specificat în tabelul de scule sau toate sculele care se califică sunt blocate.
		16	0	0 = Transfer control asupra broșei de canal la PLC, 1 = Asumare control asupra broșei de canal
			1	0 = Trecere control broșă de sculă la PLC, 1 = Preluare control al broșei de sculă
		19	-	Suprimare mișcare palpator în cicluri: 0 = Mișcarea va fi suprimată (parametrul CfgMachineSimul/simMode nu este egal cu FullOperation sau mod de operare Rulare test este activ) 1 = Mișcarea va fi efectuată (parametru CfgMachineSimul/simMode = FullOperation, poate fi programat în scopuri de testare)
Stare executare				
	992	10	-	Scanare blocuri activă: 1 = da, 0 = nu
		11	-	Scanare blocuri-informații 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 = Funcțiile 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 funcțiilor -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 urgență 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

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		18	-	Grafică de programare în timp real (tasta programabilă DESENARE AUTOMATĂ) activă? 1 = Da 0 = Nu
		20	-	Informații despre modul de operare combinat frezare/strunjire: 0 = Frezare (după FUNCTION MODE MILL) 1 = Strunjire (după FUNCTION MODE TURN) 10 = Executare operații pentru trecerea de la strunjire-la-frezare 11 = Executare operații pentru trecerea de la frezare-la-strunjire
		30	-	Este permisă interpolarea mai multor axe? 0 = Nu (de ex., pentru controlul așchierii drepte) 1 = da
		31	-	R+/R- posibilă/permisă în modul MDI? 0 = Nu 1 = Da
		32	0	Apelare ciclu posibilă/permisă? 0 = Nu 1 = Da
			Număr ciclu	Ciclu unic activat: 0 = Nu 1 = Da
		40	-	Copiere tabele în modul de operare Rulare test ? Valoarea 1 va fi setată când este selectat un program și când este apăsată tasta programabilă RESET+START Ciclul de sistem iniprog.h va copia apoi tabelele și 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 subfișier de parametri mașină				
	1020	13	Nr. parametru QS	A fost încărcat un subfișier de parametri mașină cu calea de la numărul QS (IDX)? 1 = Da 0 = Nu
Setări de configurare pentru cicluri				
	1030	1	-	Afișarea mesajului de eroare broșa nu se rotește? (CfgGeoCycle/displaySpindleErr) 0 = Nu, 1 = Da
			-	Afișare mesaj de eroare semn algebric pentru adâncime? (CfgGeoCycle/displayDepthErr) 0 = Nu, 1 = Da
Scriere sau citire date PLC sincron în timp real				
	2000	10	Nr. marcator	Marcatoare PLC Notă generală pentru NR10 - NR80: Funcțiile sunt executate sincron în timp real, de ex. funcția nu este executată până când nu este atins punctul corespunzător în program. HEIDENHAIN recomandă utilizarea comenzi- lor WRITE TO PLC sau READ FROM PLC în loc de ID2000 și sincronizarea executării în timp real prin utilizarea FN20: WAIT FOR SYNC .
	20		Nr. intrare	Intrare PLC
	30		Nr. ieșire	Ieșire PLC
	40		Nr. contor	Contor PLC
	50		Nr. temporiza- tor	Temporizator PLC
	60		Nr. octet	Octet PLC
	70		Nr. cuvânt	Cuvânt PLC
	80		Nr. cuvânt dublu	Cuvânt dublu PLC

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Nu scrieți sau citiți datele PLC sincron în timp real				
	2001	10-80	consultați ID 2000	La fel ca ID2000 NR10 - NR80, dar nu este sincronizat în timp real. Funcția este executată în calculul anticipat. HEIDENHAIN recomandă utilizarea comenzilor WRITE TO PLC și READ FROM PLC în loc de ID2001.
Test de biți				
	2300	Number	Număr bit	Această funcție 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 puțin semnificativ. Pentru a apela această funcție pentru numere mari, asigurați-vă că transferați NR ca parametru Q. 0 = Bitul nu este setat 1 = Bit setat
Citiți informațiile despre program (șir sistem)				
	10010	1	-	Calea subprogramului mesei mobile, fără apeluri de subprogram utilizând CALL PGM
		2	-	Calea programului NC afișat pe afișajul 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 (șir sistem)				
	10025	1	-	Numele canalului de prelucrare (cheie).
Citire date pentru tabelele SQL (șir sistem)				
	10040	1	-	Numele simbolic al tabelului de presetări.
		2	-	Numele simbolic al tabelului de origine.
		3	-	Numele simbolic al tabelului de presetări pentru masa mobilă.
		10	-	Numele simbolic al tabelului de scule.
		11	-	Numele simbolic al tabelului de buzunare.
		12	-	Numele simbolic al tabelului de scule de strunjire

Nume grup	Numarul ID-ului Grupu-lui...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Valori programate la apelarea sculei (șir sistem)				
	10060	1	-	Nume sculă
Citire cinematică mașină				
	10290	10	-	Nume simbolic al cinematicii mașinii de la Channels/ChannelSettings/CfgKin-List/kinCompositeModels programat în FUNCTION MODE MILL sau FUNCTION MODE TURN .
Comutare interval traversare (șir sistem)				
	10300	1	-	Numele tastei ultimului interval activ pentru traversare
Citiți ora curentă a sistemului (șirul de sistem)				
	10321	1 - 16	-	1: ZZ.LL.AAAA hh:mm:ss 2 și 16: ZZ.LL.AAAA hh:mm 3: ZZ.LL.AA hh:mm 4: AAAA-LL-ZZ hh:mm:ss 5 și 6: AAAA-LL-ZZ hh:mm 7: AA-LL-ZZ hh:mm 8 și 9 ZZ.LL.AAAA 10: ZZ.LL.AA 11: AAAA-LL-ZZ 12: AA-LL-ZZ 13 și 14: hh:mm:ss 15: hh:mm Ca alternativă, puteți utiliza DAT din SYSSTR(...) pentru a specifica o oră a sistemului în secunde, aceasta fiind utilizată pentru formatare.
Citire date palpatoare (TS, TT) (șir sistem)				
	10350	50	-	Tipul sondei TS din coloana TIP din tabelul de palpatoare (tchprobe.tp)
		70	-	Tip de palpator TT al sculei din CfgTT/type.
		73	-	Numele tastei palpatorului activ TT al sculei din CfgProbes/activeTT .
Citire și scriere date palpatoare (TS, TT) (șir sistem)				
	10350	74	-	Numărul de serie al palpatorului activ TT al sculei din CfgProbes/activeTT .
Citire date pentru prelucrarea mesei mobile (șir sistem)				
	10510	1	-	Nume masă mobilă.
		2	-	Calea mesei mobile selectate.
Citire ID versiune de software NC (șir sistem)				
	10630	10	-	Acest șir corespunde formatului ID-ului de versiune afișat, i.e. 340590 07 sau 817601 04 SP1 .
Citiți informațiile privind ciclul de dezechilibrare (șir sistem)				

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
	10855	1	-	Calea tabelului de calibrare a dezechilibrului pentru cinematica activă
Citirea datelor sculei curente (șir 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 fișier al tabelului de valori de compensare pentru 3D-ToolComp

Comparație: Funcțiile FN 18

Următorul tabel enumeră funcțiile FN 18 din controalele anterioare, care nu au fost implementate în acest mod în TNC 640.

În majoritatea cazurilor, această funcție a fost înlocuită de o altă funcție.

nr.	IDX	Cuprins	Funcția de înlocuire
Informații program ID 10			
1	-	condiția mm/inch	Q113
2	-	Factor de suprapunere pentru frezarea buzunarului	CfgRead
4	-	Număr de cicluri active fixe	ID 10 nr. 3
ID 20 Stare mașină			
15	Axă logică	Asignare între axele logice și cele geometrice	
16	-	Viteza de avans pentru arce de tranziție	
17	-	Interval de traversare curent selectat	SYSTRING 10300
19	-	Viteza maximă a broșei pentru treapta de viteză și broșa curentă	Treaptă maximă viteză ID 90 Nr. 2
ID 50 Date din tabelul de scule			
23	Nr. sculă	Valoare PLC	1)
24	Nr. sculă	Abatere centru palpator pe axa de referință (CAL-OF1)	ID 350 NR 53 IDX 1
25	Nr. sculă	Abatere centru palpator pe axa minoră (CAL_OF2)	ID 350 NR 53 IDX 2
26	Nr. sculă	Unghiul broșei în timpul calibrării (CAL-ANG)	ID 350 NR 54
27	Nr. sculă	Tip sculă pt. tabel de buzunare (PTYP)	2)
29	Nr. sculă	Poziția P1	1)
30	Nr. sculă	Poziția P2	1)
31	Nr. sculă	Poziția P3	1)

nr.	IDX	Cuprins	Funcția de înlocuire
33	Nr. sculă	Pas filet (Pas)	ID 50 NR 40
ID 51 Date din tabelul de buzunar			
6	Nr. buzunar	Tip sculă	2)
7	Nr. buzunar	P1	2)
8	Nr. buzunar	P2	2)
9	Nr. buzunar	P3	2)
10	Nr. buzunar	P4	2)
11	Nr. buzunar	P5	2)
12	Nr. buzunar	Buzunar rezervat 0 = Nu, 1 = Da	2)
13	Nr. buzunar	Depozit cutie: Buzunar superior ocupat: 0 = Nu, 1 = Da	2)
14	Nr. buzunar	Depozit cutie: Buzunar inferior ocupat: 0 = Nu, 1 = Da	2)
15	Nr. buzunar	Depozit cutie: Buzunar stânga ocupat: 0 = Nu, 1 = Da	2)
16	Număr buzunar	Depozit cutie: Buzunar dreapta ocupat: 0 = Nu, 1 = Da	2)
ID 56 informații fișier			
1	-	Număr de rânduri în tabelul de scule	
2	-	Număr de rânduri în tabelul de origini activ	
3	Parametri Q	Număr de axe active care sunt programate în tabelul activ de origine	
4	-	Numărul de rânduri dintr-un tabel definibil liber deschis cu FN26: TABOPEN	
ID 214 Date contur curent			
1	-	Mod tranziție contur	
2	-	Eroare max. de liniarizare	
3	-	Mod pentru M112	
4	-	Mod caractere	
5	-	Mod pentru M124	1)
6	-	Specificație pentru prelucrarea buzunarelor de contur	
7	-	Filtru pentru bucla de control	
8	-	Toleranță programată cu Ciclu 32 sau MP 1096	ID 30 nr. 48
ID 240 Poziții nominale în sistemul REF			
8	-	Poziție REALĂ în sistemul REF	
ID 280 Informații despre M128			
2	-	Viteză de avans programată cu M128	ID 280 NR 3
ID 290 Comutare cinematică			

nr.	IDX	Cuprins	Funcția de înlocuire
1	-	Rândul din tabelul cinematicii active	SYSTRING 10290
2	Nr. bit	Se interoghează biții din MP7500	CfgRead
3	-	Starea monitorizării coliziunilor (veche)	Se poate activa și dezactiva în programul NC
4	-	Starea monitorizării coliziunilor (nouă)	Se poate activa și dezactiva în programul NC
ID 310 Modificările comportamentului geometric			
116	-	M116: -1 = Pornit, 0 = Oprit	
126	-	M126: -1 = Pornit, 0 = Oprit	
ID 350 Date palpator			
10	-	TS: Axă palpator	ID 20 NR 3
11	-	TS: Rază efectivă a bilei	ID 350 NR 52
12	-	TS: Lungime efectivă	ID 350 NR 51
13	-	TS: Rază inel de reglaj	
14	1/2	TS: Abatere centru pe axa de referință/minoră	ID 350 NR 53
15	-	TS: Direcție abatere centru în raport cu poziția 0°	ID 350 NR 54
20	1/2/3	TT: Centru X/Y/Z	ID 350 NR 71
21	-	TT: Rază placă	ID 350 NR 72
22	1/2/3	TT: Prima poziție de palpate X/Y/Z	CfgRead
23	1/2/3	TT: A 2-a poziție de palpate X/Y/Z	CfgRead
24	1/2/3	TT: A 3-a poziție de palpate X/Y/Z	CfgRead
25	1/2/3	TT: A 4-a poziție de palpate X/Y/Z	CfgRead
ID 370 Setări ciclu palpator			
1	-	Nu vă deplasați la prescrierea de degajare în ciclul 0.0 și 1.0 (similar cu ID990 NR1)	ID 990 NR 1
2	-	MP 6150 Avansul rapid pentru măsurare	ID 350 NR 55 IDX 1
3	-	MP 6151 Avans rapid mașină ca avans rapid pentru măsurare	ID 350 NR 55 IDX 3
4	-	MP 6120 Viteza de avans pentru măsurare	ID 350 NR 55 IDX 2
5	-	MP 6165 Urmărire unghi activată/dezactivată	ID 350 NR 57
ID 501 Tabel origini (sistem REF)			
Linie	Coloană	Valoare în tabelul de origini	Tabel presetări
ID 502 Tabel presetări			
Linie	Coloană	Citiți valoarea din tabelul de presetări, luând în calcul sistemul activ de prelucrare	
ID 503 Tabel presetări			
Linie	Coloană	Citire valoare direct din tabelul de presetări	ID 507
ID 504 Tabel presetări			

nr.	IDX	Cuprins	Funcția de înlocuire
Linie	Coloană	Citire rotație de bază din tabelul de prese- tări	ID 507 IDX 4-6
ID 505 Tabel origini			
1	-	0 = Niciun tabel de origini selectat 1 = Tabel de origini selectat	
ID 510 Date prelucrare cu masă mobilă			
7	-	Testați introducerea unui element de fixare din rândul PAL	
ID 530 Presetare activă			
2	Linie	Protejați rândul la scriere în tabelul activ de presetări: 0 = Nu, 1 = Da	FN 26 și FN 28: Citire coloană blocață
ID 990 Comportament apropiere			
2	10	0 = Nicio execuție în scanarea blocului 1 = Execuție în scanarea blocului	ID 992 NR 10 / NR 11
3	Parametri Q	Număr de axe programate în tabelul origini selectat	
ID 1000 Parametru mașină			
Număr MP	Index MP	Valoarea parametrului mașinii	CfgRead
ID 1010 Parametrul mașinii este definit			
Număr MP	Index MP	0 = Parametrul mașinii nu există 1 = Parametrul mașinii există	CfgRead

1) Funcția sau coloana din tabel nu mai există

2) Utilizați FN 26 / FN 28 sau SQL pentru citirea celulei din tabel

17.2 Tabele de prezentare generală

Funcții auxiliare

M	Efect	Valabil pentru bloc	Pornire	Terminare	Pagină
M0	OPRIRE program/OPRIRE broșă/Agent de răcire OPRIT		■		227
M1	OPRIRE execuție program opțional/OPRIRE broșă/Agent de răcire OPRIT		■		227
M2	Oprire program/OPRIRE broșă/OPRIRE agent de răcire/ȘTERGERE afișaj de stare (în funcție de parametrul mașinii)/Salt de revenire la blocul 1		■		227
M3	Broșă PORNITĂ în sens orar	■			227
M4	Broșă PORNITĂ în sens antiorar	■			
M5	OPRIRE broșă		■		
M6	Schimbare sculă/OPRIRE rulare program (în funcție de parametrul mașinii)/OPRIRE broșă		■		227
M8	Lichid de răcire PORNIT	■			227
M9	Lichid de răcire OPRIT			■	
M13	Broșă PORNITĂ în sens orar/lichid de răcire PORNIT	■			227
M14	Broșă PORNITĂ în sens antiorar/lichid de răcire pornit	■			
M30	Aceeași funcție ca M2		■		227
M89	Funcție auxiliară vacantă sau apelare de ciclu, valabil modal (în funcție de parametrii mașinii)	■		■	Cicluri manuale
M91	În interiorul blocului de poziționare: Coordonatele sunt raportate la originea mașinii	■			228
M92	În interiorul blocului de poziționare: Coordonatele sunt raportate la poziția definită de producătorul mașinii, de ex. poziția de înlocuire a sculei	■			228
M94	Reduce valoarea afișată a axei rotative sub 360°	■			442
M97	Pași mici la prelucrarea conturului		■		231
M98	Prelucrează complet contururile deschise		■		232
M99	Apelare ciclu pe blocuri		■		Cicluri manuale
M101	Schimbare automată a sculei cu scula de rezervă, dacă durata de viață maximă a sculei a expirat		■		132
M102	Resetare M101		■		
M103	Factorul viteză de avans pentru mișcările de pătrundere	■			233
M107	Dezactivare mesaj de eroare pentru sculele de rezervă cu cotă de reparații		■		456
M108	Resetare M107		■		
M109	Viteză constantă de conturare la muchia de așchiere (creștere și reducere a vitezei de avans)	■			234
M110	Viteză constantă de conturare la muchia de așchiere (numai reducere a vitezei de avans)	■			
M111	Resetare M109/M110		■		
M116	Viteză de avans în mm/min pe axe rotative	■			440
M117	Resetare M116		■		
M118	Suprapunere poziționare roată de mână în timpul rulării programului	■			237
M120	Precalcularea conturului cu compensarea razei (ANTICIPARE)	■			235

M	Efect	Valabil pentru bloc	Pornire	Terminare	Pagină
M126	Traversare traseu mai scurt al axelor rotative		■		441
M127	Resetare M126			■	
M128	Menținerea poziției vârfului sculei la poziționarea cu axe înclinate (TCPM)		■		443
M129	Resetare M128			■	
M130	În interiorul blocului de poziționare: Punctele au ca referință sistemul de coordonate neînclinat		■		230
M136	Viteză de avans F în milimetri per rotație broșă		■		234
M137	Resetare M136				
M138	Selectare axe înclinate		■		446
M140	Retragere din contur în direcția axei sculei		■		239
M141	Suprimare monitorizare palpator		■		241
M143	Ștergere rotație de bază		■		242
M144	Compensarea configurației cinematice a mașinii pentru poziția EFECTIVĂ/NOMINALĂ la capătul blocului		■		447
M145	Resetare M144			■	
M148	Retragere automată a sculei de la contur la o oprire NC:		■		242
M149	Resetare M148			■	
M197	Rotunjire colț		■	■	243

Funcții utilizator

Funcții utilizator		
Scurtă descriere	■ Versiunea de bază: 3 axe plus broșă Closed Loop ■ A patra axă NC plus axa auxiliară sau □ 8 axe suplimentare sau 7 axe suplimentare plus a 2-a broșă ■ Curent digital și control viteză	
Intrare program	În formatul conversațional HEIDENHAIN I și DIN/ISO	
Introducere poziție	■ Poziții nominale pentru linii și arce în coordonate carteziane sau polare ■ Dimensiuni incrementale sau absolute ■ Afișaj și introducere în mm sau țoli	
Compensare sculă	■ Rază sculă în planul de lucru și lungime sculă ■ Contur cu rază compensată anticipată până la 99 blocuri NC (M120) 2 Compensare tridimensională a razei sculei pentru schimbarea ulterioară a datelor sculei, fără a fi necesară recalcularea programului NC existent	
Tabele de scule	Mai multe tabele de scule cu oricâte scule	
Viteză constantă de conturare	■ În raport cu traseul centrului sculei ■ În raport cu muchia de tăiere	
Operație paralelă	Crearea unui program NC cu asistență grafică în timpul rulării unui alt program NC	
Prelucrare 3-D (Setul de funcții avansate 2)	2 Controlul mișcării cu șocuri minime 2 Compensarea 3-D a sculei prin vectori normali la suprafață 2 Schimbați unghiul capului oscilant folosind roata de mână electronică în timpul rulării programului fără a afecta poziția sculei la punctul sculei (vârful sculei sau centrul sferei) (TCPM = ToolCenter PointManagement – gestionarea centrului sculei) 2 Menținerea sculei perpendiculară pe contur 2 Compensarea razei sculei perpendiculară pe avans și pe direcția sculei	
Prelucrare cu masă rotativă (Setul de funcții avansate 1)	1 Programarea contururilor cilindrice ca pentru două axe 1 Viteza de avans în lungime pe minut	

Funcții utilizator

Elemente de contur	■ Linie dreaptă ■ Șanfren ■ Traseu circular ■ Centru cerc ■ Rază cerc ■ Arc racordat tangențial ■ Colțuri rotunjite
Apropierea și depărtarea de contur	■ Urmărind o linie dreaptă: tangențială sau perpendiculară ■ Urmărind un arc de cerc
Programare contur liber FK	■ Programarea conturului liber FK în formatul conversațional HEIDENHAIN cu asistență grafică pentru desenele pieselor de prelucrat care nu sunt dimensionate pentru NC
Salturi program	■ Subprograme ■ Secțiunea de program se repetă ■ Programe NC externe
Cicluri de prelucrare	■ Cicluri pentru găurire și tarodare convențională și rigidă ■ Degroșarea buzunarelor dreptunghiulare și circulare ■ Cicluri pentru ciocănire, alezare, perforare și zencuire ■ Cicluri pentru frezarea fileturilor interne și externe ■ Finisarea buzunarelor dreptunghiulare și circulare ■ Cicluri pentru verificarea suprafețelor plane și înclinate ■ Cicluri pentru frezarea canalelor liniare și circulare ■ Modelele carteziene și punctele polare și modelele punctelor pentru codul DataMatrix ■ Buzunare cu contur paralel la contur ■ Urmă contur ■ Cicluri pentru operațiunile de strunjire ■ Pot fi integrate și ciclurile OEM (cicluri speciale dezvoltate de producătorul mașinii)
Transformarea coordonatelor	■ Decalare, rotire, oglindire origine ■ Factor de scalare (specific axei) 1 Înclinarea planului de lucru (Setul de funcții avansate 1)

Funcții utilizator	
Parametri Q Programarea cu variabile	■ Funcții matematice: =, +, −, *, sin α, cos α, radical ■ Operații logice (=, ≠, <, >) ■ Calculul cu paranteze ■ tan α, arcsin, arccos, arctan, aⁿ, eⁿ, ln, log, valoarea absolută a unui număr, constanta π, negația, rotunjirea cifrelor înainte sau după virgulă ■ Funcții pentru calcularea cercurilor ■ Parametri șir
Asistență programare	■ Calculator ■ Evidențierea în culori a elementelor de sintaxă ■ Lista completă a tuturor mesajelor de eroare curente ■ Funcții de asistență raportate la context pentru mesajele de eroare ■ Asistență grafică în timpul programării ciclurilor ■ Blocuri de comentarii în programul NC
Învățare	■ Pozițiile reale pot fi transferate direct în programul NC
Testare grafice Moduri de afișare	■ Simularea grafică înainte de rularea unui program NC, chiar în timpul rulării altui program ■ Vizualizare în plan/Proiecție pe 3 plane/Vizualizare 3-D/Grafică liniară 3-D ■ Mărire detaliu
Programare grafice	■ În modul Programare, conturul blocurilor NC este desenat pe ecran în timp ce acestea sunt introduse (grafică de programare 2-D), chiar și în timpul rulării altui program NC
Grafica pentru rularea programului Moduri de afișare	■ Simularea grafică a prelucrării în timp real în vizualizare în plan / proiecție în 3 planuri / vizualizare 3-D
Durată de prelucrare	■ Calcularea duratei de prelucrare în modul de operare Rulare test ■ Afișarea duratei de prelucrare curente în modurile de operare Rulare program
Contur, revenire la	■ Scanarea blocurilor din orice bloc NC al programului NC, readucerea sculei la poziția nominală calculată pentru continuarea prelucrării ■ Întreruperea programului NC, depărtarea și apropierea de contur
Tabele de origine	■ Mai multe tabele de origini pentru stocarea originilor pieselor de prelucrat
Ciclurile palpatorului	■ Calibrarea palpatorului ■ Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat, manuală sau automată ■ Presetare, manuală sau automată ■ Măsurarea automată a pieselor de prelucrat ■ Cicluri pentru măsurarea automată a sculei ■ Cicluri pentru măsurarea automată a cinematicii

17.3 Diferențe între TNC 640 și iTNC 530

Comparație: Software PC

Funcție	TNC 640	iTNC 530
Convertor M3D pentru crearea obiectelor de coliziune de înaltă rezoluție pentru monitorizarea coliziunilor (DCM)	Disponibil	Indisponibil
ConfigDesign pentru configurarea parametrilor mașinii	Disponibil	Indisponibil
TNCalyzer pentru analiza și evaluarea fișierelor de service	Disponibilă	Indisponibil

Comparație: Funcții utilizator

Funcție	TNC 640	iTNC 530
Intrare program		
■ smarT.NC	■ –	■ X
■ Editor ASCII	■ X, editabil direct	■ X, editabil după conversie
Introducere poziție		
■ Setarea ultimei poziții a sculei ca pol (bloc CC gol)	■ X (mesaj de eroare dacă transferul ca pol este ambiguu)	■ X
■ Seturi de canceluri (SPL)	■ –	■ X, cu opțiunea nr. 9
Tabel scule		
■ Gestionare flexibilă a tipurilor de scule	■ X	■ –
■ Afișare filtrată a sculelor selectabile	■ X	■ –
■ Funcție de sortare	■ X	■ –
■ Nume de coloane	■ Uneori, cu _	■ Uneori, cu -
■ Vizualizare formular	■ Comutare cu tasta pentru configurația ecranului	■ Comutare cu tasta soft
■ Schimbarea tabelului de scule între TNC 640 și iTNC 530	■ X	■ Nu este posibilă
Tabel de palpatoare pentru gestionarea diferitelor palpatoare 3-D	X	–
Calculator pentru datele de așchiere: Calcularea automată a turației broșei și a vitezei de avans	■ Calculator simplu de date de așchiere, fără tabel stocat ■ Calculator de date de așchiere cu tabele de tehnologii stocate	Utilizarea de tabele tehnologice stocate

Funcție	TNC 640	iTNC 530
Definirea tabelelor	■ Tabele liber definibile (fișiere .TAB) ■ Citirea și scrierea cu funcții FN ■ Definibile prin date de config. ■ Numele de tabele și coloane de tabel trebuie să înceapă cu o literă și nu sunt permisi operatori aritmetici ■ Citirea și scrierea cu funcții SQL	■ Tabele liber definibile (fișiere .TAB) ■ Citirea și scrierea cu funcții FN
Avans transversal pe direcția axei sculei		
■ Operare manuală (meniul 3-D ROT)	■ X	■ X, funcția FCL2
■ Cu suprapunere cu roata de mână	■ X	■ X, opțiunea 44
Introducerea vitezei de avans:		
■ FT (timp în secunde pentru traseu)	■ –	■ X
■ FMAXT (numai pentru potențiometrul de avans transversal rapid activ: timpul pentru traseu, în secunde)	■ –	■ X
Programare contur liber FK		
■ Conversia programului FK în limbaj conversațional Klartext	■ –	■ X
■ Blocuri FK în combinație cu M89	■ –	■ X
Salturi în program:		
■ Număr maxim de etichete	■ 65535	■ 1000
■ Subprograme	■ X	■ X
■ Adâncimea de grupare pentru subprograme	■ 20	■ 6
Programarea parametrilor Q:		
■ FN 15: TIPĂRIRE	■ –	■ X
■ FN 25: PRESET	■ –	■ X
■ FN 29: PLC LIST	■ X	■ –
■ FN31: RANGE SELECT	■ –	■ X
■ FN32: PLC PRESET	■ –	■ X
■ FN37: EXPORT	■ X	■ –
■ Scrieți în fișierul LOG cu FN16	■ X	■ –
■ Afișarea conținutului parametrului în afișarea suplimentară a stării	■ X	■ –
■ Funcții SQL pentru scrierea în și citirea din tabele	■ X	■ –

Funcție	TNC 640	iTNC 530
Asistență grafică		
■ Grafică de programare 2-D	■ X	■ X
■ Funcția RETRASARE (RETRASARE)	■ –	■ X
■ Afișarea liniilor de grilă ca fundal	■ X	■ –
■ Testarea graficii (vizualizare în plan, proiecție în 3 planuri, vizualizare 3-D)	■ X	■ X
■ Coordonatele de intersecție a liniilor pentru proiecția în 3 planuri	■ –	■ X
■ Includerea macrocomenzii de schimbare a sculelor	■ X (diferit față de execuția efectivă)	■ X
Tabel presetări		
■ Linia 0 a tabelului de presetări poate fi editată manual	■ X	■ –
Asistență pentru programare:		
■ Evidențierea în culori a elementelor de sintaxă	■ X	■ –
■ Calculator	■ X (științific)	■ X (standard)
■ Convertire blocuri NC în comentarii	■ X	■ –
■ Blocuri de comentarii în programul NC	■ X	■ X
■ Vizualizarea structurii în rularea testului	■ –	■ X
Monitorizarea dinamică împotriva coliziunilor (DCM):		
■ Monitorizarea elementelor de fixare	■ –	■ X, opțiunea 40
■ Administrarea portsculei	■ X	■ X, opțiunea 40

Funcție	TNC 640	iTNC 530
Asistență CAM:		
■ Încărcarea contururilor din datele treptelor și datele lges	■ X, opțiunea 42	■ –
■ Încărcarea pozițiilor de prelucrare din datele treptelor și datele lges	■ X, opțiunea 42	■ –
■ Filtru offline pentru fișiere CAM	■ –	■ X
■ Filtru de întindere	■ X	■ –
Funcții MOD:		
■ Parametrii utilizatorului	■ Date de configurare	■ Structură numerică
■ Fișiere de asistență OEM cu funcții de service	■ –	■ X
■ Inspecția suportului de date	■ –	■ X
■ Încărcare service pack-uri	■ –	■ X
■ Selectați axele pentru captarea poziției efective	■ –	■ X
■ Configurare contor	■ X	■ –
Funcții speciale:		
■ Creați un program invers	■ –	■ X
■ Definiți contorul cu FUNCȚIE CONTORIZARE	■ X	■ –
■ Definiți durata de temporizare cu FUNCȚIE AVANS	■ X	■ –
■ Definiți durata de temporizare cu FUNCȚIE TEMPORIZARE	■ X	■ –
■ Determinați integrarea coordonatelor programate cu FUNCȚIE TRASEU PROG.	■ X	■ –
Afișări de stare:		
■ Afișarea dinamică a conținutului parametrului Q, intervale de numere definibile	■ X	■ –
■ Afișarea grafică a timpului de funcționare rămas	■ –	■ X
Setări individuale de culoare ale interfeței cu utilizatorul	–	X

Comparație: Funcții auxiliare

M	Efect	TNC 640	iTNC 530
M00	OPRIRE rulare program/OPRIRE broșă/Agent de răcire OPRIT	X	X
M01	OPRIRE Program opțional	X	X
M02	Oprește program/OPRIRE broșă/OPRIRE lichid de răcire/Ștergere afișaj de stare (în funcție de parametrul mașinii)/Salt de revenire la blocul 1	X	X
M03	Broșă PORNITĂ în sens orar	X	X
M04	Broșă PORNITĂ în sens antiorar		
M05	OPRIRE broșă		
M06	Schimbare sculă/OPRIRE rulare program (în funcție de mașină)/OPRIRE broșă	X	X
M08	Lichid de răcire PORNIT	X	X
M09	Lichid de răcire OPRIT		
M13	Broșă PORNITĂ în sens orar/lichid de răcire PORNIT	X	X
M14	Broșă PORNITĂ în sens antiorar/lichid de răcire pornit		
M30	Aceeași funcție cu M02	X	X
M89	Funcție auxiliară vacantă sau apelare de ciclu, valabilă modal (funcție dependentă de mașină)	X	X
M90	Viteză constantă de conturare la colțuri (nu este necesară la TNC 640)	–	X
M91	În interiorul blocului de poziționare: Coordonatele sunt raportate la originea mașinii	X	X
M92	În interiorul blocului de poziționare: Coordonatele sunt raportate la poziția definită de producătorul mașinii, de ex. poziția de înlocuire a sculei	X	X
M94	Reduce valoarea afișată a axei rotative sub 360°	X	X
M97	Pași mici la prelucrarea conturului	X	X
M98	Prelucrează complet contururile deschise	X	X
M99	Apelare ciclu pe blocuri	X	X
M101	Schimbare automată a sculei cu scula de rezervă, dacă durata de viață maximă a sculei a expirat	X	X
M102	Resetare M101		
M103	Reduce viteza de avans în timpul pătrunderii până la factorul F (procent)	X	X
M104	Activarea originii celei mai recent setate	– (recomandat: Ciclul 247)	X
M105	Prelucrarea cu al doilea factor k_v	–	X
M106	Prelucrarea cu primul factor k_v		
M107	Dezactivare mesaj de eroare pentru sculele de schimb cu cotă de reparații	X	X
M108	Resetare M107		

M	Efect	TNC 640	iTNC 530
M109	Viteză constantă de conturare la muchia de așchiere, creștere și reducere a vitezei de avans)	X	X
M110	Viteză constantă de conturare la muchia de așchiere, numai reducere a vitezei de avans)		
M111	Resetare M109/M110		
M112	Introduceți tranzițiile conturului între oricare două tranziții de contur	– (recomandat: ciclul 32)	X
M113	Resetare M112		
M114	Compensarea automată a geometriei mașinii la operarea cu axe înclinate	– (recomandat: M128, TCPM)	X, opțiunea 8
M115	Resetare M114		
M116	Viteză de avans pentru mese rotative în mm/min	X, opțiunea 8	X, opțiunea 8
M117	Resetare M116		
M118	Suprapunere poziționare roată de mână în timpul rulării programului	X	X
M120	Precalcularea conturului cu compensarea razei (ANTICIPARE)	X	X
M124	Filtru contur	– (posibil prin intermediul parametrilor de utilizator)	X
M126	Traversare traseu mai scurt al axelor rotative	X	X
M127	Resetare M126		
M128	Menținerea poziției vârfului sculei la poziționarea cu axe înclinate (TCPM)	X, opțiunea 9	X, opțiunea 9
M129	Resetare M128		
M130	În blocul de poziționare: Punctele sunt raportate la sistemul de coordonate neîncălinat	X	X
M134	Oprire exactă la tranzițiile de contur netangențiale, la poziționarea cu axe rotative	X (depinde de producătorul mașinii-unealtă)	X
M135	Resetare M134		
M136	Viteză de avans F în milimetri per rotație broșă	X	X
M137	Resetare M136		
M138	Selectare axe înclinate	X	X
M140	Retragere din contur în direcția axei sculei	X	X
M141	Suprimare monitorizare palpator	X	X
M142	Ștergere informații modale despre program	–	X
M143	Ștergere rotație de bază	X	X
M144	Compensarea configurației cinematiei a mașinii pentru poziția EFECTIVĂ/NOMINALĂ la capătul blocului	X, opțiunea 9	X, opțiunea 9
M145	Resetare M144		
M148	Retragere automată a sculei de la contur la o oprire NC:	X	X
M149	Resetare M148		
M150	Suprimare mesaj limitator de cursă	– (posibil prin FN 17)	X
M197	Rotunjirea colțurilor	X	–
M200 -M204	Funcții de tăiere cu laser	–	X

Comparator: Cicluri

Ciclu	TNC 640	iTNC 530
1 CIOCANIRE (recomandat: ciclul 200, 203, 205)	–	X
2 FILETARE (recomandat: ciclul 206, 207, 208)	–	X
3 FREZARE CANAL (recomandat: ciclul 253)	–	X
4 FREZARE BUZUNAR (recomandat: ciclul 251)	–	X
5 BUZUNAR CIRCULAR (recomandat: ciclul 252)	–	X
6 DALTURE (SL I, recomandat: SL II, Ciclul 22)	–	X
7 DEPL. DECALARE OR.	X	X
8 IMAGINE OGLINDA	X	X
9 TEMPORIZARE	X	X
10 ROTATIE	X	X
11 SCALARE	X	X
12 APELARE PGM	X	X
13 ORIENTARE	X	X
14 GEOMETRIE CONTUR	X	X
15 GAURIRE AUTOMATA (SL I, recomandat: SL II, Ciclul 21)	–	X
16 FREZARE CONTUR (SL I, recomandat: SL II, Ciclul 24)	–	X
17 FILETARE RIGIDA (recomandat: Ciclul 207, 209)	–	X
18 TAIERE FILET	X	X
19 PLAN DE LUCRU	X, opțiunea 8	X, opțiunea 8
20 DATE CONTUR	X	X
21 GAURIRE AUTOMATA	X	X
22 DALTURE	X	X
23 FINISARE PROFUNZIME	X	X
24 FINISARE LATERALA	X	X
25 URMA CONTUR	X	X
26 SCALARE SPEC. AXA	X	X
27 SUPRAFATA CILINDRU	X, opțiunea 8	X, opțiunea 8
28 SUPRAFATA CILINDRU	X, opțiunea 8	X, opțiunea 8
29 BORDURA SUPRAF. CIL.	X, opțiunea 8	X, opțiunea 8
30 PRELUCRARE DATE CAM	–	X
32 TOLERANTA	X	X
39 CONTUR SUPRAF. CIL.	X, opțiunea 8	X, opțiunea 8
200 GAURIRE	X	X
201 ALEZARE ORIFICII	X	X
202 BORING	X	X
203 GAURIRE UNIVERSALA	X	X
204 LAMARE	X	X

Ciclu	TNC 640	iTNC 530
205 GAUR. PROFUNDA UNIV.	X	X
206 FILETARE	X	X
207 FILETARE RIGIDA	X	X
208 FREZARE ORIFICII	X	X
209 FILET. FARAM. ASCHII	X	X
210 PL.RECT.ALT.CAN. (recomandat: Ciclu 253)	–	X
211 CANAL CIRCULAR (recomandat: ciclul 254)	–	X
212 FINISARE BUZUNAR (recomandat: ciclul 251)	–	X
213 FINISARE STIFT (recomandat: ciclul 256)	–	X
214 FINISARE BUZUNAR C. (recomandat: ciclul 252)	–	X
215 FINISARE STIFT C. (recomandat: ciclul 257)	–	X
220 MODEL CERC	X	X
221 MODEL LINII	X	X
224 COD MODEL DATAMATRIX	X	–
225 GRAVARE	X	X
230 FREZARE MULTITRECERE (recomandat: Ciclul 233)	–	X
231 SUPRAF. LINIATA	–	X
232 FREZARE FRONTALA	X	X
233 FREZARE PLANA	X	–
238 VERIF. CONDITII MASINA	X, Opțiunea 155	–
239 DETERMINARE INCARCAR	X, opțiunea 143	–
240 CENTRARE	X	X
241 MAS 1CAP GAUR.ADANCA	X	X
247 SETARE PUNCT ZERO	X	X
251 BUZUNAR DREPTUNGH.	X	X
252 BUZUNAR CIRCULAR	X	X
253 FREZARE CANAL	X	X
254 CANAL CIRCULAR	X	X
256 STIFT DREPTUNGIULAR	X	X
257 PIVOT CIRCULAR	X	X
258 BOSAJ POLIGONAL	X	–
262 FREZARE FILET	X	X
263 FREZARE/ZENC. FILET	X	X
264 GAURIRE/FREZ. FILET	X	X
265 GAUR./FREZ.FIL.ELIC.	X	X
267 FREZARE FILET EXT.	X	X
270 DATE URMA CONTUR pentru a defini comportamentul ciclului 25	X	X
271 DATE CONTUR OCM		–
272 DEGROSARE OCP		–

Ciclu	TNC 640	iTNC 530
273 ADANCIME FINIS. OCM		–
274 FINIS. LATERALA OCM		–
275 TROCHOIDAL SLOT	X	X
276 TRASEU CONTUR 3D	X	X
285 DEFINIRE PINION	X, Opțiunea 157	–
286 FREZARE DINȚI PINION	X, Opțiunea 157	–
287 DECUPARE DINȚI PINION	X, Opțiunea 157	–
290 ROTIRE CU INTERPOL.	–	X, opțiunea 96
291 IPO.-ROTIRE CUPLARE	X, opțiunea 96	–
292 IPO.-ROTIRE CONTUR	X, opțiunea 96	–
800 AJUST. SIST.DE ROT.	X, Opțiunea 50	–
801 RESTARE COORDONATE SIST. ROTATIE	X, Opțiunea 50	–
810 STRJ. CONTUR LONGIT.	X, Opțiunea 50	–
811 ASCHIERE LONG.	X, Opțiunea 50	–
812 ASCH. LONG. EXTINSA	X, Opțiunea 50	–
813 INTRARE STRUJIRE LONGIT.	X, Opțiunea 50	–
814 STRUNJ.SCUFUNDARE LONG. EXTINSA	X, Opțiunea 50	–
815 STRJ PARALELA CONTUR	X, Opțiunea 50	–
820 STRUNJ. CONTUR PLAN	X, Opțiunea 50	–
821 ASCHIERE PLANA	X, Opțiunea 50	–
822 ASCH. PLANA EXTINSA	X, Opțiunea 50	–
823 STRUNJIRE SCUFUNDARE PLANA	X, Opțiunea 50	–
824 STRUNJ.SCUFUNDARE PLANA EXTINSA	X, Opțiunea 50	–
830 FILET PARALEL LA CONTUR	X, Opțiunea 50	–
831 FILET PE LUNGIME	X, Opțiunea 50	–
832 FILET EXTINS	X, Opțiunea 50	–
840 STRUNJ. INVERSA RAD.	X, Opțiunea 50	–
841 STRUNJ. INV. SIMPLA RAD.	X, Opțiunea 50	–
842 INTR RADIALA EXTINSA	X, Opțiunea 50	–
850 STRUNJ. INVERSA AX.	X, Opțiunea 50	–
851 RECESS TURNING AX.	X, Opțiunea 50	–
852 INTR. AXIALA EXTINSA	X, Opțiunea 50	–
860 INTRARE CONTUR RAD.	X, Opțiunea 50	–
861 PREL. SUBT. RAD SIMP	X, Opțiunea 50	–
862 PREL. SUBT RAD EXTIN	X, Opțiunea 50	–
870 PREL. SUBT CONT AX.	X, Opțiunea 50	–
871 PREL. SUBT AX. SIMPL	X, Opțiunea 50	–
872 PREL. SUBTA AX EXTIN	X, Opțiunea 50	–

Ciclu	TNC 640	iTNC 530
880 FREZ. AUTOGENER DANT	X, Opțiunea 50, Opțiunea 131	–
883 STRJ SIMULTAN. FINIS	X, Opțiunea 50, Opțiunea 158	–
892 VERIF. EXCENTRICIT.	X,, Opțiunea 50	–
1000 DEF. CURSA PENDULARE	X, Opțiunea 156	–
1001 PORNIȚI PENDULAREA	X, Opțiunea 156	–
1002 OPRITI PENDULAREA	X, Opțiunea 156	–
1010 CORECT. DIAM.	X, Opțiunea 156	–
1015 TAIERE PROFIL	X, Opțiunea 156	–
1030 MUCHIE PIATRA ACT.	X, Opțiunea 156	–
1032 CORECT. LUNGIME PIATRA	X, Opțiunea 156	–
1033 CORECT. RAZA PIATRA	X, Opțiunea 156	–

Comparație: Ciclurile palpatorului în modurile de operare Operare manuală și Roată de mână electronică

Ciclu	TNC 640	iTNC 530
Tabel de palpatoare pentru gestionarea palpatoarelor 3-D	X	–
Calibrarea lungimii efective	X	X
Calibrarea razei efective	X	X
Măsurarea unei rotații de bază cu ajutorul unei linii	X	X
Setarea presetării în orice axă	X	X
Setarea unui colț ca presetare	X	X
Setarea unui centru de cerc ca presetare	X	X
Setarea unei linii de centru ca presetare	X	X
Măsurarea unei rotații de bază cu ajutorul a două găuri/știfturi cilindrice	X	X
Setarea unei presetări cu ajutorul a patru găuri/prezoane cilindrice	X	X
Setarea unui centru de cerc cu ajutorul a trei găuri/știfturi cilindrice	X	X
Determinați și decalați abaterea de la aliniere a unui plan	X	–
Asistarea palpatoarelor mecanice prin captarea manuală a poziției curente	Cu taste soft sau fizice	Cu tasta hard
Scrieți valorile măsurate în tabelul de presetări	X	X
Scrieți valorile măsurate în tabelul de origini	X	X

Comparație: Cicluri ale sistemului de palpare pentru controlul automat al piesei de prelucrat

Ciclu	TNC 640	iTNC 530
0 PLAN DE REFERINTA	X	X
1 DECAL.ORIG.POL.	X	X
2 CALIBRARE TS	–	X
3 MASURARE	X	X
4 MASURARE 3D	X	X
9 CALIBRARE LUNGIME TS	–	X
30 CALIBRARE TT	X	X
31 LUNG SCULA CALIBR.	X	X
32 RAZA SCULA CALIBR	X	X
33 SCULA MASURARE	X	X
400 ROTATIE DE BAZA	X	X
401 ROT CU 2 ORIFICII	X	X
402 ROT CU 2 IMBINARI	X	X
403 ROT IN AXA ROTATIVA	X	X
404 SETARE ROT. DE BAZA	X	X
405 ROT IN AXA C	X	X
408 PCT REF.CENTRU CANAL	X	X
409 PCT REF.CENTRU BORD.	X	X
410 PUNCT ZERO IN DREPT.	X	X
411 PCT 0 IN AFARA DREPT	X	X
412 PUNCT ZERO IN CERC	X	X
413 PUNCT 0 IN AF. CERC.	X	X
414 PUNCT 0 IN AF. COLT.	X	X
415 PUNCT ZERO IN COLT	X	X
416 PUNCT 0 CENTRU CERC	X	X
417 PUNCT ZERO IN AXA TS	X	X
418 PUNCT DE REF 4 GAURI	X	X
419 PUNCT 0 INTR-O AXA	X	X
420 MASURARE UNGHI	X	X
421 MASURARE ORIFICIU	X	X
422 MAS. CERC EXTERIOR	X	X
423 MAS. DREPTUNGHI INT.	X	X
424 MAS. DREPTUNGHI EXT.	X	X
425 MAS. LATIME INT.	X	X
426 MAS. LATIME BORDURA	X	X
427 COORDONATA MASURAT.	X	X

Ciclu	TNC 640	iTNC 530
430 MAS. CERC ORIFICIU	X	X
431 MASURARE PLAN	X	X
440 SCHIMB. AXA MASURARE	–	X
441 PALPARE RAPIDA	X	X
444 TASTARE 3D	X, opțiunea 92	–
450 SALVARE CINEMATICA	X, Opțiunea 48	X, opțiunea 48
451 MASURARE CINEMATICA	X, Opțiunea 48	X, opțiunea 48
452 PRESETARE COMPENSARE	X, Opțiunea 48	X, opțiunea 48
453 GRILA CINEMATICA	X, Opțiunea 48, Opțiunea 52	–
460 CALIBRARE TS LA BILA	X	X
461 CALIBRARE LUNGIME TS	X	X
462 CALIBRARE TS IN INEL	X	X
463 CALIBRARE TS LA DORNUL DE CALIB.	X	X
480 CALIBRARE TT	X	X
481 LUNG SCULA CALIBR.	X	X
482 RAZA SCULA CALIBR	X	X
483 SCULA MASURARE	X	X
484 CALIBRARE IR TT	X	X
600 SPATIU LUCRU GLOBAL	X, opțiunea 136	–
601 SPATIU LUCRU LOCAL	X, opțiunea 136	–
1410 TASTARE MUCHIE	X	–
1411 TASTARE DOUA CERCURI	X	–
1420 PALPARE ÎN PLAN	X	–

Comparație: Diferențe în programare

Funcție	TNC 640	iTNC 530
Gestionarea fișierelor:		
■ Introducerea de nume	■ Deschide fereastra pop-up Selectare fișier Selectare fișier	■ Sincronizează cursorul
■ Acceptarea combinațiilor de taste	■ Indisponibil	■ Disponibilă
■ Gestionarea favoritelor	■ Indisponibil	■ Disponibilă
■ Configurarea structurii de coloane	■ Indisponibil	■ Disponibilă
Selectarea unei scule din tabel	Selectarea prin meniul de ecran împărțit	Selecție într-o fereastră contextuală
Programarea funcțiilor speciale cu tasta SPEC FCT	Apăsarea tastei deschide un rând de taste soft ca submeniu. Pentru a ieși din submeniu, apăsați tasta SPEC FCT din nou; apoi sistemul de control afișează ultimul rând de taste soft active	Apăsarea tastei adaugă rândul de taste soft ca ultimul rând. Pentru a ieși din meniu, apăsați tasta SPEC FCT din nou; apoi sistemul de control afișează ultimul rând de taste soft active
Programarea mișcărilor de apropiere și îndepărtare cu tasta APPR DEP	Apăsarea tastei deschide un rând de taste soft ca submeniu. Pentru a ieși din submeniu, apăsați tasta APPR DEP din nou; apoi sistemul de control afișează ultimul rând de taste soft active	Apăsarea tastei adaugă rândul de taste soft ca ultimul rând. Pentru a ieși din meniu, apăsați tasta APPR DEP din nou; apoi sistemul de control afișează ultimul rând de taste soft active
Apăsarea tastei hard END în timp ce meniurile DEF CICLU și PALPATOR sunt active	Încheie procesul de editare și apelează managerul de fișiere	lese din meniul respectiv
Accesarea gestionarului de fișiere dacă meniurile DEF CICLU și PALPATOR sunt active	Încheie procesul de editare și apelează managerul de fișiere. Rândul de taste soft respectiv rămâne selectat în cazul în care managerul de fișiere este părăsit	Mesajul de eroare Tastă nefuncțională
Accesarea gestionarului de fișiere dacă meniurile CYCL CALL , SPEC FCT , PGM CALL și APPR DEP sunt deschise	Încheie procesul de editare și apelează managerul de fișiere. Rândul de taste soft respectiv rămâne selectat în cazul în care managerul de fișiere este părăsit	Încheie procesul de editare și apelează managerul de fișiere. Rândul de taste soft de bază rămâne selectat în cazul în care managerul de fișiere este părăsit

Funcție	TNC 640	iTNC 530
Tabelul de origini:		
■ Funcție de sortare după valorile din cadrul unei axe	■ Disponibilă	■ Indisponibil
■ Resetarea tabelului	■ Disponibilă	■ Indisponibil
■ Comutarea vizualizării listă/formular	■ Comutați prin intermediul tastei de configurație a ecranului	■ Comutare cu tasta soft de comutare
■ Introducerea unei linii	■ Permisă oriunde, renumerotare posibilă la cerere. Linia goală este introdusă, trebuie să fie completată manual cu zerouri	■ Permisă doar la sfârșitul tabelului. Este introdusă o linie cu valoarea 0 în toate coloanele
■ Transferul valorilor poziției actuale din axa individuală în tabelul de origini cu ajutorul tastelor	■ Disponibil în modurile de operare Rul. program bloc unic și Derularea continuă a programului	■ Disponibilă
■ Transferul valorilor poziției actuale din toate axele active în tabelul de origini cu ajutorul tastelor	■ Indisponibil	■ Disponibilă
■ Capturarea ultimelor poziții măsurate de TS cu ajutorul tastelor	■ Indisponibil	■ Disponibilă
Programarea conturului liber FK:		
■ Programarea axelor paralele	■ Cu coordonatele X/Y, independent de tipul de mașină, comutare cu FUNCTION PARAXMODE	■ În funcție de mașină, cu axele paralele existente
■ Corecția automată a referințelor relative	■ Referințele relative din subprogramele de contur nu sunt corectate automat	■ Toate referințele relative sunt corectate automat
■ Specificați planul de lucru în timpul programării	■ Formular BLK ■ Tasta soft Plan XY ZX YZ dacă planul de lucru diferă	■ Formular BLK
Programarea parametrului Q:		
■ Formula parametrului Q cu SGN	Q12 = SGN Q50 ■ dacă Q50 = 0 atunci Q12 = 0 ■ dacă Q50 > 0 atunci Q12 = 1 ■ dacă Q50 < 0 atunci Q12 = -1	Q12 = SGN Q50 ■ dacă Q50 >= 0 atunci Q12 = 1 ■ dacă Q50 < 0 atunci Q12 = -1

Funcție	TNC 640	iTNC 530
Tratarea mesajelor de eroare:		
■ Asistență cu mesaje de eroare	■ Apelare cu tasta ERR	■ Apelare cu tasta HELP
■ Comutarea modului de operare în timp ce meniul de asistență este activ	■ Meniul de asistență este închis când este schimbat modul de operare	■ Schimbarea modului de operare nu este permisă (tasta nu funcționează)
■ Selectarea modului de operare în fundal în timp ce meniul de asistență este activ	■ Meniul de asistență este închis când se utilizează F12 pentru comutare	■ Meniul de asistență rămâne deschis când se utilizează F12 pentru comutare
■ Mesaje de eroare identice	■ Sunt colectate într-o listă	■ Sunt afișate o singură dată
■ Confirmarea mesajelor de eroare	■ Fiecare mesaj de eroare (chiar dacă este afișat de mai multe ori) trebuie să fie confirmat, funcția ȘTERGERE TOATE este disponibilă	■ Mesajul de eroare trebuie confirmat o singură dată
■ Accesul la funcțiile de protocol	■ Sunt disponibile jurnale și funcții puternice de filtrare (erori, introduceri de la tastatură)	■ Este disponibil jurnalul complet fără funcții de filtrare
■ Salvarea fișierelor de service	■ Disponibilă. Niciun fișier de service nu este generat în urma unei defecțiuni de sistem ■ Număr de eroare selectabil pentru care va fi generat automat un fișier de service	■ Disponibilă. Un fișier de service este generat în urma unei defecțiuni de sistem
Funcție de căutare:		
■ Lista de cuvinte căutate recent	■ Indisponibil	■ Disponibilă
■ Afișarea elementelor blocului activ	■ Indisponibil	■ Disponibilă
■ Afișarea listei tuturor blocurilor NC disponibile	■ Indisponibil	■ Disponibilă
Pornirea funcției de căutare cu tastele săgeți sus/jos când este evidențiat	Funcționează cu max. 100.000 de blocuri NC, se poate seta prin configurarea originii	Nicio limitare în ce privește lungimea programului
Grafică de programare:		
■ Afișarea la scară a grilei	■ Disponibilă	■ Indisponibil
■ Editarea subprogramelor de contur în cicluri SLII cu AUTO DRAW ON	■ Cu mesajele de eroare, cursorul se află pe blocul NC CYCL CALL din programul principal	■ Dacă survin mesaje de eroare, cursorul este pe blocul NC care produce eroarea din subprogramul de contur
■ Deplasarea ferestrei de zoom	■ Funcția de repetare nu este disponibilă	■ Funcția de repetare este disponibilă

Funcție	TNC 640	iTNC 530
Programarea axelor secundare:		
■ Sintaxă FUNCTION PARAXCOMP : Definirea comportamentului de afișare și a traseelor avansului transversal	■ Disponibilă	■ Indisponibil
■ Sintaxă FUNCTION PARAXMODE : Definirea atribuirii axelor paralele care vor fi traversate	■ Disponibilă	■ Indisponibil

Programarea ciclurilor OEM

■ Accesul la datele din tabel	■ Prin comenzile SQL și funcțiile FN 17 și FN 18 sau TABREAD / TABWRITE	■ Prin funcțiile FN 17 și FN 18 sau TABREAD / TABWRITE
■ Accesul la parametrii mașinii	■ Cu funcția CFGREAD	■ Prin funcțiile FN 18
■ Crearea de cicluri interactive cu INTEROGARE CICLU , de ex. cicluri de palpare în modul de operare manuală	■ Disponibilă	■ Indisponibil

Comparație: Diferențe în rularea testului, funcționalitate

Funcție	TNC 640	iTNC 530
Introducerea unui program cu tasta GOTO	Funcția este posibilă numai dacă tasta soft PORNIRE UNIC nu a fost apăsată	Funcția este posibilă și după PORNIRE UNIC
Calcularea duratei de prelucrare	De fiecare dată când se repetă simularea prin apăsarea tastei soft START , timpul de prelucrare este totalizat	De fiecare dată când se repetă simularea prin apăsarea tastei soft START , calcularea duratei începe de la 0
Bloc unic	În cazul ciclurilor cu modele de puncte și modele CYCL CALL PAT , sistemul de control se oprește după fiecare punct	Ciclurile cu modele de puncte și CYCL CALL PAT sunt procesate de către sistemul de control ca un singur bloc NC

Comparație: Diferențe în rularea testului, operare

Funcție	TNC 640	iTNC 530
Funcția zoom	Fiecare plan de secțiune poate fi selectat cu ajutorul tastelor soft individuale	Planul de secțiune poate fi selectat prin intermediul a trei taste soft de comutare
Funcții auxiliare M specifice mașinii	Conduc la mesaje de eroare dacă nu sunt integrate în PLC	Sunt ignorate în cursul rulării testului
Afișarea/Editarea tabelului de scule	Funcție disponibilă prin tasta soft	Funcție indisponibilă
Ilustrare sculă	■ Turcoaz: Lungimea sculă ■ Roșu: Lungimea muchiei de așchiere și sculă cuplată ■ Albastru: Lungimea muchiei de așchiere și scula nu este cuplată	■ - ■ Roșu: Scula este cuplată ■ Verde: Scula nu este cuplată
Opțiuni de vizualizare pentru vizualizarea 3-D	Disponibilă	Funcție indisponibilă
Calitate reglabilă a modelului	Disponibilă	Funcție indisponibilă

Comparație: Diferențe la stația de programare

Funcție	TNC 640	iTNC 530
Versiune demonstrativă	Programele NC cu peste 100 de blocuri NC nu pot fi selectate, este emis un mesaj de eroare	Programele NC pot fi selectate, sunt afișate max. 100 de blocuri NC, alte blocuri NC sunt trunchiate la afișare
Versiune demonstrativă	Dacă gruparea cu PGM CALL conduce la mai mult de 100 de blocuri NC, nu există nicio afișare grafică de testare; nu este emis un mesaj de eroare	Programele NC imbricate pot fi simulate
Versiune demonstrativă	Puteți transfera maximum 10 elemente din vizualizatorul CAD într-un program NC.	Puteți transfera maximum 31 de rânduri din convertorul DXF într-un program NC.
Copierea programelor NC	Copierea în și din directorul TNC:\ este posibilă cu Windows Explorer	Pentru copiere trebuie să fie utilizat TNCremo sau gestionarul de fișiere al stației de programare
Schimbarea rândului de taste soft orizontal	Dacă faceți clic pe bara de taste soft, rândul de taste soft se deplasează la dreapta sau la stânga	Dacă faceți clic pe orice bară de taste soft, rândul de taste soft respectiv este activat

Index

A

Accesarea tabelelor.....	299
Accesul la tabele.....	396
Adăugarea comentariilor..	194, 195
ADP al mișcării.....	472
AFC.....	363
în modul de strunjire.....	541
programare.....	366
setări de bază.....	364
Afișarea datelor la un server....	292
Afișarea datelor pe ecran.....	292
Afișarea programului NC.....	194
Ajutor pentru mesajele de eroare.....	212
Alinierea axei sculei.....	437
Anticipare.....	235
Apelarea unui program	
Apelarea oricărui program	
NC.....	251
Arc circular	
cu rază fixă.....	162
cu tranziție tangențială.....	164
în jurul centrului cercului CC	161
Asistență raportată la context...	219
Avans transversal rapid.....	124
Axa virtuală a sculei.....	238
Axă rotativă	
Avans cu traseu mai scurt:	
M126.....	441
Reducerea afișării M94.....	442
Axe paralele.....	369
Axe principale.....	89
Axe rotative.....	440
Axe suplimentare.....	89
Axe suplimentare pentru axe rotative.....	440

B

Bloc.....	101
Inserare și modificare.....	101
Ștergere.....	101
Bloc NC.....	101

C

Calculator.....	201
Calcul cu paranteze.....	322
Calculul cercului.....	274
Cale.....	108
Canelare.....	526
Capturarea poziției reale.....	99
Centrul cercului.....	160
Cerc.....	170
Cerc complet.....	161
Citirea datelor de sistem.....	293
Citirea datelor sistemului.....	331
Citirea parametrilor mașinii.....	336

Colțuri de contururi deschise	
M98.....	232
Colțuri rotunjite.....	159
Comenzi SQL.....	299
Comparație funcții.....	608
Compensare 3D.....	455
Forme de scule.....	458
Orientarea sculei.....	459
Valori delta.....	458
Compensare 3-D	
Vector normalizat.....	457
Compensarea 3-D	
Frezarea frontală.....	460
Frezarea periferică.....	462
Compensarea razei.....	136
Colțuri exterioare, colțuri	
interioare.....	138
Compensarea sculei.....	135
Lungime.....	135
Rază.....	136
Tridimensională.....	455
Compensare rază	
Intrare.....	137, 138
Compensare sculă	
Tabel.....	382
Configurarea ecranului.....	70
Configurația de ecran	
vizualizator CAD.....	474
Contor.....	386
Controlul.....	472
Contur	
Apropiere.....	146
Îndepărtare.....	146
Selectare din fișier DXF.....	486
Contururi de traseu.....	156
Coordonate carteziane.....	156
Prezentare generală.....	156
Coordonate polare.....	168
Linie dreaptă.....	169
Prezentare generală.....	168
Traseu circular cu conexiune	
tangențială.....	170
Coordonate carteziane	
arc circular cu rază	
specificată.....	162
Arc circular cu tranziție	
tangențială.....	164
Arc circular în jurul centrului	
cercului CC.....	161
Linie dreaptă.....	157
Coordonate polare.....	89
Noțiuni fundamentale.....	89
Programare.....	168
Traseu circular în jurul polului	
CC.....	170
Copierea secțiunilor de program....	
103,	103

D

Datele sculei.....	126
Apelare.....	129
Introducere în program.....	128
Valori delta.....	128
Date sculă	
Înlocuire.....	115
Date sistem	
listă.....	566
DCM.....	360
Decalare de origine	
Introducerea coordonatelor..	379
Decalare de punct zero.....	378
Decalare origine	
Resetare.....	381
Definirea parametrilor Q locali..	268
Definirea parametrilor Q	
nonvolatili.....	268
Definirea piesei brute de prelucrat.....	95
Deplasarea originilor	
Din tabelul de origini.....	380
Descărcarea fișierelor de asistență.....	224
Despre acest manual.....	32
Dialog.....	97
Director.....	108, 113
Copiere.....	117
Creare.....	113
Ștergere.....	118
DNC	
Informații din programul NC.	296
Durata de temporizare....	400, 401, 402

E

Ecran de afișare.....	69
Ecran tactil.....	554
Editor text.....	197

F

Factor de viteză de avans pentru mișcări de pătrundere M103....	233
Familii de piese.....	269
Filtru pentru pozițiile găurilor la aplicarea datelor CAD.....	494
Fișier	
creare.....	113
Sortare.....	120
suprascrisere.....	114
Fișiere	
Copiere.....	113
Etichetare.....	119
Fișiere ASCII.....	388
Fișier text.....	388
creare.....	286
Deschidere și închidere.....	388
Funcții de ștergere.....	389

Găsirea porțiunilor de text.....	391	Pentru verificarea rulării programului.....	227	Înlocuirea textelor.....	105
generare formatată.....	285	Funcții auxiliare pentru introducerea coordonatelor.....	228	Învățare.....	99, 157
FN14: EROARE – Afișarea mesajelor de eroare.....	281, 281	Funcții de conturare Elemente fundamentale		K	
FN 16: F-PRINT: Generare formatată de texte.....	285	Prepoziționare.....	144	Klartext.....	97
FN 18: SYSREAD: citire date sistem.....	293	Noțiuni fundamentale.....	140	L	
FN19: PLC: Transferare valori la PLC.....	293	Funcții de conturare Noțiuni fundamentale		Lanț proces.....	467
FN20: WAIT FOR: Sincronizare NC și PLC.....	294	Cercuri și arce de cerc.....	143	Linie dreaptă.....	157, 169
FN 23: CIRCLE DATA: Calculează un cerc care trece prin trei puncteFN 23.....	274	Funcții de fișier.....	377	Lungimea sculei.....	126
FN 24: KREISDATEN: Calculează un cerc care trece prin 4 puncteFN 24.....	274	Funcții speciale.....	354	M	
FN26: TABOPEN: Deschiderea unui tabel liber definibil.....	395	Funcții trigonometrice.....	273	M91, M92.....	228
FN27: TABWRITE: Scriere într-un tabel liber definibil.....	396	G		Manager grupuri de procese....	504
FN28: TABREAD: Citire dintr-un tabel liber definibil.....	397, 397	Gestionar de fișiere		aplicație.....	504
FN 29: PLC: Transferare valori la PLC.....	295	Selectarea fișierelor.....	111	crearea unei liste de joburi... 510	
FN 37: EXPORT.....	296	Tip de fișier.....	106	deschidere.....	507
FN 38: SEND: Se trimit informații.....	296	Gestionar de fișiere		editarea unei liste de sarcini 512	
Funcția PLAN		Apelare.....	110	listă de sarcini.....	505
comportament la poziționare	427	Directoare		Managerul de grupuri de procese	
Înclinare automată la poziție	428	Copiere.....	117	elemente de bază.....	504
Funcția PLANE		Creare.....	113	Mesaj, afișare pe ecran.....	292
Selecția soluțiilor posibile....	431	Director.....	108	Mesaj, imprimare.....	293
Funcție PLAN		Prezentare generală a		Mesaj de eroare.....	212
Tip de transformare.....	434	funcțiilor.....	109	ajutor pentru.....	212
Funcții auxiliare		Redenumirea unui fișier.....	120	Mesaj de eroare NC.....	212
introducerea.....	226	Ștergere fișier.....	118	Mod strunjire	
FUNCTION COUNT.....	386	Tipuri de fișiere externe.....	108	programarea vitezei broșei..	522
Funcția de căutare.....	104	Gestionare fișier		Mod strunjire	
Funcția FCL.....	39	Copierea unui tabel.....	115	selectare.....	519
Funcția PLAN.....	409, 411	Gesturi.....	556	Moduri de operare.....	73
Definirea prin puncte.....	422	Gesturi tactile.....	556	Monitorizare	
Definiția unghiului axial.....	425	GOTO.....	192	Coliziune.....	360
Definiția unghiului de		Grafică		Monitorizarea coliziunilor.....	360
proiecție.....	416	Cu programare.....	208	Monitorizarea dinamică a	
Definiția unghiului Euler.....	418	Mărirea detaliilor.....	211	coliziunilor.....	360
Definiția unghiului spațial.....	414	Grafică de programare.....	177	Monitorizarea forței așchietoare	
Definiție incrementală.....	424	H		în modul de strunjire.....	541
Definiție vector.....	419	Hard disk.....	106	Monitorizarea palpatorului.....	241
Prelucrare cu scula înclinată	438	I		N	
Prezentare generală.....	411	Imbricare.....	255	Nivelul conținutului de caracteristici	
Resetare.....	413	Import		39	
Funcții auxiliare.....	226	Tabel din iTNC 530.....	397	Noțiuni fundamentale.....	76
Pentru broșă și lichidul de		Import CAD.....	475	Numărul sculei.....	126
răcire.....	227	Interpolare elicoidală.....	171	Numele sculei.....	126
Pentru comportarea pe		iTNC 530.....	68	O	
traseu.....	231	Î		Operații de strunjire.....	516
		Înclinare		P	
		Planul de lucru.....	409, 411	Panou de control.....	70
		Înclinarea		Panou de operare tactil.....	554
		Resetare.....	413	Parametri de șir	
		Înclinarea axelor.....	443	Alocare.....	327
		Înclinarea fără axele rotative....	437	Parametri de șir.....	326
				Parametrii de șir	

concatenare.....	328	Grafică.....	177	Introducerea.....	86
Parametrii Q.....	264	Inițierea dialogului.....	178	Piesa de prelucrat.....	82
parametrii Q locali.....	264	Linii drepte.....	179	Planul de lucru.....	84
parametrii QR reziduali.....	264	Noțiuni fundamentale.....	175	Scula.....	87
Parametri Q		Opțiuni de introducere		SPEC FCT.....	354
generare formatată.....	286	Contururi închise.....	183	Starea fișierului.....	110
Parametri de șir QS.....	326	Date cerc.....	182	Structurarea programelor NC... 199	
Preasignați.....	339	Date relative.....	185	Strunjire	
Programare.....	326	Direcția și lungimea		compensarea razei sculei....	517
verificare.....	278	elementelor de contur.....	181	comutare.....	519
Parametri șir		Puncte auxiliare.....	184	glisieră frontală.....	537
citirea datelor sistemului....	331	Plan de lucru.....	176	înclinată.....	533
parametrul Q		Puncte de final.....	181	simultană.....	535
Transferare valori la PLC....	295	Trasee circulare.....	180	viteză de avans.....	524
Parametru Q		Programare parametri Q		Strunjire înclinată.....	533
Export.....	296	Funcții trigonometrice.....	273	Strunjire simultană.....	535
programare.....	264	Note de programare.....	267	Subprogram.....	247
Transferare valori la PLC....	293	Program NC.....	92	Subtăiere.....	526
Parametru șir		Editare.....	100	Supradimensionare sculă	
Conversie.....	332	structurare.....	199	Suprimare eroare: M107.....	456
copierea unui subșir.....	330	Protejarea unui fișier.....	121	Suprafață elicoidală.....	171
Găsirea lungimii.....	334			Suprapunerea M118 de poziționare	
Testare.....	333			cu roata de mână.....	237
Paraxcomp.....	369	R			
Paraxmode.....	369	Raza sculei.....	128	\$	
Plan de lucru înclinat		Rectificare.....	546	Șanfren.....	158
programat.....	409	Preparare.....	550		
Post-procesorul.....	468	Rectificare matriță.....	547	T	
Pozițiile piesei de prelucrat.....	90	Rectificare matriță.....	547	Tabel de compensare	
Poziționare		Reglajul adaptabil al avansului. 363		Creare.....	383
Cu plan de lucru înclinat.....	230	automat.....	363	Tip.....	382
Cu plan de lucru înclinat....	447	Repetarea unei secțiuni de		Tabel liber definibil	
Prelucrarea în funcție de sculă. 502		program.....	249	deschidere.....	395
Prelucrare cu scula înclinată într-un		Retragerea de la contur.....	239	scriere.....	396
plan înclinat.....	438	Ridicare.....	403	Tabel masă mobilă	
Prelucrare pe mai multe axe....	448	Rotunjirea colțurilor M197.....	243	coloane.....	498
Preparare.....	550	Rotunjirea valorilor.....	345	editare.....	500
Noțiuni fundamentale.....	549			inserarea unei coloane.....	501
Presetare		S		în funcție de sculă.....	502
Selectare.....	91	Saltul		Tabelul mesei mobile.....	498
Procesarea datelor DXF		cu GOTO.....	192	Aplicație.....	498
Selectarea pozițiilor de		Salvarea fișierelor de service... 217		selectare și ieșire.....	501
prelucrare.....	490	Schimbarea sculei.....	132	TCPM.....	448
Program.....	92	Scrieți în jurnal.....	296	Resetare.....	454
Deschiderea unui program		Selectarea pozițiilor găurilor		TNCguide.....	219
nou.....	95	Pictogramă.....	493	TOOL CALL.....	129
structurare.....	199	Selecție unică.....	491	TOOL DEF.....	128
Structură.....	92	Zonă mouse.....	492	Transformarea coordonatelor... 378	
Programarea CAM.....	467	Selectarea pozițiilor din DXF... 490		TRANS ORIGINE.....	379
Programarea FK.....	175	Selectarea unității de măsură.... 95		Traseu circular	
Programarea mișcărilor sculei.... 97		Sincronizarea NC și PLC.....	294	În jurul polului.....	170
Programarea parametrilor Q		Sincronizarea PLC și NC.....	294	Trigonometrie.....	273
Calculul cercului.....	274	Sistem de referință.....	77		
Decizii dacă-atunci.....	275	Sistem de referință.....	89	U	
Funcții matematice.....	270	Sistemul de asistență.....	219	Utilizarea unei glisiere frontale. 537	
Funcții suplimentare.....	280	Sistemul de referință			
Programare CAM.....	455	mașina.....	78	V	
Programare FK		Sistemul de referință		Valori presetate ale programului....	
		De bază.....	81		

356	
Variabile de text.....	326
Vector.....	419
Vector normal la suprafață....	
419, 439, 455,	457
Vector T.....	457
Vibrații rezonanță.....	398
Viteză broșă	
Introducere.....	129
Viteză de avans	
Opțiuni de introducere.....	98
Pe axe rotative, M116.....	440
Viteză de avans în milimetri pe	
rotație a broșei M136.....	234
Viteză fluctuantă a broșei.....	398
Viteză în impulsuri a broșei.....	398
Vizualizare formular.....	395
Vizualizator CAD.....	475
Definirea planului.....	483
Filtru pentru pozițiile găurilor	494
Presetarea.....	480
Selectarea unui contur.....	486
Setarea straturilor.....	479
Setări de bază.....	477

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

NC support ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

APP programming ☎ +49 8669 31-3106

E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Sondele tactile de la HEIDENHAIN

vă ajută să reduceți timpul neproductiv și să îmbunătățiți
acuratețea dimensională a pieselor de prelucrat finisate.

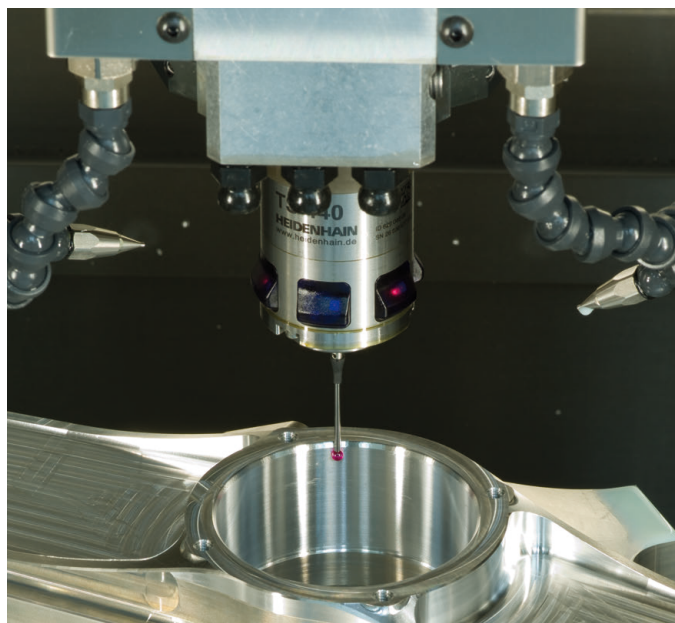
Sonde tactile pentru piese de prelucrat

TS 220 Transmisie semnal prin cablu

TS 440 Transmisie prin infraroșu

TS 642, TS 740 Transmisie prin infraroșii

- Aliniere piese de prelucrat
- Setare presetare
- Măsurarea piesei de prelucrat



Sonde tactile pentru scule

TT 160 Transmisie semnal prin cablu

TT 460 Transmisie prin infraroșu

- Măsurare sculă
- monitorizare uzură
- detectare defecțiune scule

