



HEIDENHAIN



TNC 640

Manualul utilizatorului
Programarea ISO

Software NC

340590-09

340591-09

340595-09

Română (ro)
10/2018

Dispozitive de control și afișaje

Taste

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

Mai multe informații: "Operarea ecranului tactil", Pagina 455

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.....	29
2	Primii pași.....	47
3	Noțiuni fundamentale.....	61
4	Scule.....	113
5	Programare contururi.....	127
6	Asistență programare.....	175
7	Funcții auxiliare.....	205
8	Subprogramele și repetițiile de secțiuni de program.....	225
9	Programare parametri Q.....	243
10	Funcții speciale.....	303
11	Prelucrările mai multe axe.....	339
12	Transfer de date din fișierele CAD.....	389
13	Mese mobile.....	411
14	Strunjire.....	429
15	Operarea ecranului tactil.....	455
16	Tabele și prezentări generale.....	467

1	Noțiuni fundamentale.....	29
1.1	Despre acest manual.....	30
1.2	Model, software și caracteristici control.....	32
	Opțiuni software.....	33
	Funcții noi 34059x-08.....	37
	Funcții noi 34059x-09.....	42

2	Primii pași.....	47
2.1	Prezentare generală.....	48
2.2	Pornirea mașinii.....	49
	Confirmarea întreruperii alimentării cu energie și.....	49
2.3	Programarea primei piese.....	50
	Selectarea modului de operare.....	50
	Comenzile și afișajele importante.....	50
	Crearea unui program NC nou/gestionarea fișierelor.....	51
	Definirea unei piese de prelucrat brute.....	52
	Configurație program.....	53
	Programarea unui contur simplu.....	55
	Crearea unui program de ciclu.....	58

3	Noțiuni fundamentale.....	61
3.1	TNC 640.....	62
	HEIDENHAIN Klartext și DIN/ISO.....	62
	Compatibilitate.....	62
3.2	Unitatea de afișare vizuală și panoul de operare.....	63
	Ecran de afișare.....	63
	Setarea configurației ecranului.....	64
	Panou de control.....	64
	Spațiul de lucru extins Compact.....	65
3.3	Moduri de operare.....	67
	Operarea manuală și Roata de mână electronică.....	67
	Poziționarea cu Introducere manuală de date.....	67
	Programare.....	68
	Rulare test.....	68
	Rulare program, Secvență completă și Rulare program, Bloc unic.....	69
3.4	Noțiuni fundamentale despre NC.....	70
	Dispozitivele de codare a poziției și marcasele de referință.....	70
	Axele programabile.....	70
	Sisteme de referință.....	71
	Denumirea axelor la mașinile de frezat.....	83
	Coordonate polare.....	83
	Pozițiile absolute și incrementale ale piesei de prelucrat.....	84
	Selectarea originii.....	85
3.5	Deschidere și introducere Programe NC.....	86
	Structura unui program NC în formatul ISO.....	86
	Definirea piesei brute: G30/G31.....	87
	Crearea unui nou program NC.....	89
	Programarea mișcărilor sculei în DIN/ISO.....	90
	Capturarea poziției reale.....	91
	Editarea unui program NC.....	92
	Funcția de căutare a sistemului de control.....	95
3.6	Gestionar de fișiere.....	97
	Fișiere.....	97
	Afișarea fișierelor generate extern la sistemul de control.....	98
	Directoare.....	99
	Căi.....	99
	Prezentare generală: Funcțiile gestionarului de fișiere.....	99
	Apelarea gestionarului de fișiere.....	101
	Selectarea unităților, a directoarelor și a fișierelor.....	102
	Crearea unui director nou.....	103
	Crearea unui fișier nou.....	103

Copierea unui singur fișier.....	104
Copierea fișierelor într-un alt director.....	105
Copierea unui tabel.....	106
Copierea unui director.....	107
Selectarea unuia din ultimele fișiere selectate.....	107
Ștergerea unui fișier.....	108
Ștergerea unui director.....	108
Etichetarea fișierelor.....	109
Redenumirea unui fișier.....	110
Sortarea fișierelor.....	110
Funcții suplimentare.....	111

4	Scule.....	113
4.1	Introducerea datelor referitoare la sculă.....	114
	Viteză de avans F.....	114
	Viteza S a broșei.....	115
4.2	Datele sculei.....	116
	Cerințele pentru compensarea sculei.....	116
	Numărul sculei, numele sculei.....	116
	Lungimea sculei L.....	116
	Raza sculei R.....	116
	Valori delta pentru lungimi și raze.....	117
	Introducerea datelor sculei în programul NC.....	117
	Apelare date sculă.....	118
	Schimbarea sculei.....	120
4.3	Compensarea sculei.....	123
	Introducere.....	123
	Compensarea lungimii sculei.....	123
	Compensarea razei sculei.....	124

5	Programare contururi.....	127
5.1	Mișcările sculei.....	128
	Funcții de conturare.....	128
	Programare contur liber FK.....	128
	Funcție auxiliară M.....	128
	Subprogramele și repetițiile de secțiuni de program.....	129
	Programarea cu parametri Q.....	129
5.2	Noțiuni fundamentale despre funcțiile de conturare.....	130
	Programarea deplasărilor sculei și a prelucrării piesei de prelucrat.....	130
5.3	Apropierea și îndepărtarea de un contur.....	133
	Punct de pornire și punct final.....	133
	Apropierea și îndepărtarea tangențială.....	135
	Prezentare generală: Tipuri de trasee pentru apropiere și îndepărtare de contur.....	136
	Poziții importante de apropiere și îndepărtare.....	137
	Apropierea în linie dreaptă cu conexiune tangențială: APPR LT.....	139
	Apropierea în linie dreaptă perpendicular pe primul punct de contur: APPR LN.....	139
	Apropierea pe un traseu circular cu conexiune tangențială: APPR CT.....	140
	Apropierea pe un traseu circular cu racordare tangențială de la o linie dreaptă la contur: APPR LCT.....	141
	Îndepărtarea în linie dreaptă cu conexiune tangențială: DEP LT.....	142
	Îndepărtarea în linie dreaptă perpendicular pe ultimul punct de contur: DEP LN.....	142
	Îndepărtare pe un traseu circular cu conectare tangențială: DEP CT.....	143
	Îndepărtarea pe un arc de cerc racordat tangențial la contur și o linie dreaptă: DEP LCT.....	143
5.4	Contururi de traseu – Coordonate carteziane.....	144
	Prezentarea generală a funcțiilor de conturare.....	144
	Programarea funcțiilor traseului.....	144
	Linie dreaptă cu avans transversal rapid G00 sau linie dreaptă cu viteză de avans F G01.....	145
	Introducerea unui șanfren între două linii drepte.....	146
	Colțuri rotunjite G25.....	147
	Centrul cercului I, J.....	148
	Arc circular în jurul centrului cercului.....	149
	Arc circular G02/G03/G05 cu rază fixă.....	150
	Arc circular G06 cu tranziție tangențială.....	151
	Exemplu: Deplasări liniare și șanfrenări cu coordonate carteziane.....	152
	Exemplu: Deplasări circulare cu coordonate carteziane.....	153
	Exemplu: Cerc complet cu coordonate carteziane.....	154
5.5	Contururi de traseu – Coordonate polare.....	155
	Prezentare generală.....	155
	Originea pentru coordonate polare: polul I, J.....	155
	Linie dreaptă în avans transversal rapid G10 sau linie dreaptă cu viteză de avans F G11.....	156
	Traseu circular G12/G13/G15 în jurul polului I, J.....	157
	Cerc G16 cu conexiune tangențială.....	157

Suprafață elicoidală.....	158
Exemplu: Deplasare liniară cu coordonate polare.....	160
Exemplu: Suprafață elicoidală.....	161

5.6 Contururile traseului – programarea de contururi libere FK..... 162

Noțiuni fundamentale.....	162
Grafică de programare FK.....	164
Inițierea dialogului FK.....	165
Pol pentru programare FK.....	165
Programarea liberă a liniilor drepte.....	166
Programarea liberă a traseelor circulare.....	167
Posibilități de intrare.....	168
Puncte auxiliare.....	171
Date relative.....	172
Exemplu: Programare FK 1.....	174

6	Asistență programare.....	175
6.1	Funcția GOTO.....	176
	Utilizarea tastei GOTO.....	176
6.2	Afișarea programelor NC.....	178
	Evidențierea sintaxei.....	178
	Bara de navigare.....	178
6.3	Adăugarea comentariilor.....	179
	Aplicație.....	179
	Introducerea comentariilor în timpul programării.....	179
	Inserarea comentariilor după introducerea programului.....	179
	Introducerea unui comentariu într-un bloc NC separat.....	179
	Convertirea unui bloc NC existent în comentariu.....	180
	Funcțiile pentru editarea unui comentariu.....	180
6.4	Editarea liberă a unui program NC.....	181
6.5	Omiterea blocurilor NC.....	182
	Introduceți o bară oblică (/).....	182
	Ștergeți bara oblică (/).....	182
6.6	Structurarea programelor NC.....	183
	Definiție și aplicații.....	183
	Afișarea ferestrei de structură a programului / Schimbarea ferestrei active.....	183
	Inserarea unui bloc de structurare în fereastra programului.....	184
	Selectarea blocurilor în fereastra de structură a programului.....	184
6.7	Calculator.....	185
	Utilizarea.....	185
6.8	Calculator pentru datele de aşchiere.....	187
	Aplicație.....	187
	Lucrul cu tabelele cu date de aşchiere.....	189
6.9	Programarea graficii.....	191
	Activarea și dezactivarea graficii de programare.....	191
	Generarea unui grafic pentru un program NC existent.....	192
	Afișarea numărului de bloc PORNIT/OPRIT.....	192
	Ștergerea graficului.....	192
	Afișarea liniilor grilei.....	193
	Mărirea sau reducerea detaliilor.....	193
6.10	Mesaje de eroare.....	194
	Afișarea erorilor.....	194
	Deschiderea ferestrei de erori.....	194

Închiderea ferestrei de erori.....	194
Mesaje de eroare detaliate.....	195
Tastă soft: INFORMAȚII INTERNE.....	195
Tasta soft FILTRU.....	195
Ștergerea erorilor.....	196
Jurnalul de erori.....	196
Jurnalul apăsărilor de taste.....	197
Texte informative.....	198
Salvarea fișierelor de service.....	198
Apelarea sistemului de asistență TNCguide.....	198
6.11 Sistemul de asistență TNCguide raportat la sistem.....	199
Utilizare.....	199
Lucrul cu TNCguide.....	200
Descărcarea fișierelor de asistență curente.....	204

7	Funcții auxiliare.....	205
7.1	Introducerea funcțiilor auxiliare M și STOP.....	206
	Noțiuni fundamentale.....	206
7.2	Funcții auxiliare pentru verificarea rulării programului, a broșei și a lichidului de răcire.....	207
	Prezentare generală.....	207
7.3	Funcții auxiliare pentru introducerea coordonatelor.....	208
	Programarea coordonatelor cu referințe ale mașinii: M91/M92.....	208
	Deplasarea pe poziții într-un sistem de coordonate neîncălinat cu un plan de lucru înclinat: M130.....	210
7.4	Funcții auxiliare pentru comportarea pe traseu.....	211
	Prelucrare în pași mici de contur: M97.....	211
	Prelucrarea colțurilor de contururi deschise: M98.....	212
	Factor de viteză de avans pentru mișcări de pătrundere: M103.....	213
	Viteză de avans în milimetri pe rotație a broșei: M136.....	214
	Viteza de avans pentru arce de cerc: M109/M110/M111.....	214
	Precalcularea contururilor cu rază compensată (ANTICIPARE): M120.....	215
	Suprapunerea poziționării cu roata de mână în timpul execuției programului: M118.....	217
	Retragerea de la contur în direcția axei sculei: M140.....	219
	Oprirea monitorizării palpatorului: M141.....	221
	Ștergere rotație de bază: M143.....	222
	Retragerea automată a sculei din contur la o oprire NC: M148.....	222
	Rotunjirea colțurilor: M197.....	223

8	Subprogramele și repetițiile de secțiuni de program.....	225
8.1	Etichetarea repetițiilor de subprograme și de secțiuni de programe.....	226
	Etichetă.....	226
8.2	Subprograme.....	227
	Secvența de operare.....	227
	Note de programare.....	227
	Programarea subprogramului.....	228
	Apelarea unui subprogram.....	228
8.3	Repetările unei secțiuni de program.....	229
	Eticheta G98.....	229
	Secvența de operare.....	229
	Note de programare.....	229
	Programarea unei repetări de secțiune de program.....	230
	Apelarea unei repetări de secțiune de program.....	230
8.4	Orice program NC dorit ca subprogram.....	231
	Prezentare generală a tastelor soft.....	231
	Secvența de operare.....	231
	Note de programare.....	232
	Apelarea unui program NC ca subprogram.....	233
8.5	Imbricare.....	235
	Tipuri de imbricări.....	235
	Adâncime de grupare.....	235
	Subprogram în interiorul unui subprogram.....	236
	Repetarea repetărilor secțiunilor de program.....	237
	Repetarea unui subprogram.....	238
8.6	Exemple de programare.....	239
	Exemplu: Frezarea unui contur în mai multe avansuri.....	239
	Exemplu: Grupuri de găuri.....	240
	Exemplu: Grup de găuri cu mai multe scule.....	241

9	Programare parametri Q.....	243
9.1	Principiul și prezentarea generală a funcțiilor.....	244
	Note de programare.....	246
	Apelarea funcțiilor parametrului Q.....	247
9.2	Familii de piese - Parametri Q în loc de valori numerice.....	248
	Aplicație.....	248
9.3	Descrierea conturilor cu funcții matematice.....	249
	Aplicație.....	249
	Prezentare generală.....	249
	Programarea operațiilor fundamentale.....	250
9.4	Funcții trigonometrice.....	252
	Definiții.....	252
	Programarea funcțiilor trigonometrice.....	252
9.5	Calcularea cercurilor.....	253
	Aplicație.....	253
9.6	Decizii dacă-atunci cu parametri Q.....	254
	Aplicație.....	254
	Salturi necondiționate.....	254
	Programarea deciziilor dacă-atunci.....	255
9.7	Verificarea și modificarea parametrilor Q.....	256
	Procedură.....	256
9.8	Funcții suplimentare.....	258
	Prezentare generală.....	258
	D14: Afișarea mesajelor de eroare.....	259
	D16 – Generare formatată conținând text și valori ale parametrilor Q.....	263
	D18 – Citirea datelor sistemului.....	270
	D19 – Transferare valori la PLC.....	270
	D20 – Sincronizare NC și PLC.....	271
	D29 – Transferare valori la PLC.....	272
	D37 – EXPORT.....	273
	D38 – Trimiteți informații din programul NC.....	273
9.9	Introducerea directă a formulelor.....	274
	Introducerea formulelor.....	274
	Reguli pentru formule.....	276
	Exemplu de introducere.....	277
9.10	Parametri de șir.....	278
	Funcții de procesare a șirurilor.....	278

Alocarea parametrilor de șir.....	279
Concatenarea parametrilor de șir.....	279
Conversia unei valori numerice într-un parametru de șir.....	280
Copierea unui subșir dintr-un parametru șir.....	281
Citirea datelor sistemului.....	282
Conversia unui parametru de tip șir la o valoare numerică.....	283
Testarea unui parametru șir.....	284
Găsirea lungimii unui parametru șir.....	285
Compararea priorității alfabetice.....	286
Citirea parametrilor mașinii.....	287
9.11 Parametrii Q preasignați.....	290
Valori de la PLC: Q100 la Q107.....	290
Rază sculă activă: Q108.....	290
Axa sculei: Q109.....	291
Starea broșei: Q110.....	291
Agentul de răcire pornit/oprit: Q111.....	291
Factorul de suprapunere: Q112.....	291
Unitatea de măsură pentru dimensiunile din programul NC: Q113.....	291
Lungimea sculei: Q114.....	292
Coordonatele după sondarea din timpul rulării programului.....	292
Deviația dintre valoarea efectivă și cea nominală, în timpul măsurării automate a sculei cu, de exemplu, TT 160.....	292
Înclinarea planului de lucru cu unghiuri spațiale (piesa de prelucrat) în locul unghiurilor pentru capul broșei: Coordonatele pentru axele rotative calculate de sistemul de control.....	292
Rezultate de măsurare din ciclurile de palpate.....	293
Verificarea situației configurării: Q601.....	295
9.12 Exemple de programare.....	296
Exemplu: Rotunjirea unei valori.....	296
Exemplu: Elipsă.....	297
Exemplu: Cilindru concav prelucrat cu Freză sferică.....	299
Exemplu: Sferă convexă prelucrată cu freză frontală.....	301

10 Funcții speciale.....	303
10.1 Prezentare generală a funcțiilor speciale.....	304
Meniul principal pentru funcțiile speciale SPEC FCT.....	305
Meniul valorilor presetate ale programului.....	305
Meniul pentru funcții de prelucrare contur și puncte.....	306
Meniu pentru definirea diferitelor funcții conversaționale DIN/ISO.....	307
10.2 Monitorizarea dinamică a coliziunilor (opțiunea 40).....	308
Funcție.....	308
Activarea și dezactivarea monitorizării coliziunilor în programul NC.....	309
10.3 Reglajul adaptabil automat al avansului (AFC) (opțiunea 45).....	311
Aplicație.....	311
Definirea setărilor AFC de bază.....	313
Programarea AFC.....	315
10.4 Definirea funcțiilor DIN/ISO.....	317
Prezentare generală.....	317
10.5 Definirea unui contor.....	318
Aplicație.....	318
Definiți FUNCTION COUNT.....	319
10.6 Crearea fișierelor text.....	320
Aplicație.....	320
Deschiderea și închiderea fișierelor text.....	320
Editarea textelor.....	321
Ștergerea și reinserarea caracterelor, cuvintelor și liniilor.....	321
Editarea blocurilor text.....	322
Găsirea porțiunilor de text.....	323
10.7 Tabelele liber definibile.....	324
Noțiuni fundamentale.....	324
Crearea unui tabel liber definibil.....	324
Editarea formatului de tabel.....	325
Comutarea între vizualizarea de tabel și cea de formular.....	327
D26 – Deschideți un tabel care poate fi definit liber.....	327
D27 – Scrierea într-un tabel liber definibil.....	328
D28 – Citirea dintr-un tabel liber definibil.....	329
Adaptarea formatului tabelului.....	329
10.8 Viteza în impulsuri a broșei FUNCTION S-PULSE.....	330
Programarea unei viteze în impulsuri a broșei.....	330
Resetarea vitezei în impulsuri a broșei.....	331

10.9 Durata de temporizare FUNCȚIA AVANS.....	332
Programarea duratei de temporizare.....	332
Resetarea duratei de temporizare.....	333
10.10 Durata de temporizare – FUNCȚIA TEMPORIZARE.....	334
Programarea duratei de temporizare.....	334
10.11 Retragere sculă la oprire NC: FUNCTION LIFTOFF.....	335
Programarea ridicării sculei cu FUNCTION LIFTOFF.....	335
Resetarea funcției de ridicare.....	337

11 Prelucrare pe mai multe axe.....	339
11.1 Funcții pentru prelucrarea pe mai multe axe.....	340
11.2 Funcția PLAN: Înclinarea planului de lucru (opțiune software 8).....	341
Introducere.....	341
Prezentare generală.....	343
Definirea funcției PLAN.....	344
Afișare poziție.....	344
Resetarea funcției PLAN.....	345
Definirea planului de lucru cu unghiul spațial: PLAN SPAȚIAL.....	346
Definirea planului de lucru cu unghiul de proiecție: PLANE PROJECTED.....	348
Definirea planului de lucru cu unghiul de proiecție: PLANE EULER.....	350
Definirea planului de lucru cu doi vectori: VECTOR PLAN.....	351
Definirea planului de prelucrare prin trei puncte: PUNCTE PLAN.....	354
Definirea planului de lucru prin intermediul unui singur unghi spațial incremental: PLAN RELATIV.....	356
Înclinarea planului de lucru cu unghiul axial: PLAN AXIAL.....	357
Specificarea comportamentului la poziționare a funcției PLAN.....	359
Înclinarea planului de lucru fără axele rotative.....	369
11.3 Prelucrare cu scula înclinată într-un plan înclinat (opțiunea 9).....	370
Funcție.....	370
Prelucrarea cu scula înclinată prin avansul transversal incremental al unei axe rotative.....	370
11.4 Funcții auxiliare pentru axele rotative.....	371
Viteză de avans în mm/min pe axele rotative A, B, C: M116 (opțiunea 8).....	371
Cel mai scurt traseu de avans transversal al axelor rotative: M126.....	372
Reducerea afișării unei axe rotative la o valoare mai mică de 360°: M94.....	373
Menținerea poziției vârfului sculei la poziționarea axelor înclinate (TCPM): M128, (opțiunea 9).....	374
Selectarea axelor înclinate: M138.....	377
Compensarea cinematicii mașinii pentru pozițiile REALĂ/NOMINALĂ de la sfârșitul blocului: M144 (opțiunea 9).....	378
11.5 Frezarea periferică: Compensarea razei 3-D cu M128 și compensarea razei (G41/G42).....	379
Aplicație.....	379
Interpretarea traseului programat.....	380
Compensare 3-D a razei în funcție de unghiul de contact al sculei (opțiunea 92).....	381
11.6 Executarea programelor CAM.....	383
Din modelul 3-D în programul NC.....	383
De reținut la configurarea post-procesorului.....	384
Rețineți următoarele specificații privind programarea CAM:.....	386
Posibilitățile de intervenție a utilizatorului pe sistemul de control.....	388
Controlul ADP al mișcării.....	388

12	Transfer de date din fişierele CAD.....	389
12.1	Configuraţia de ecran a vizualizatorului CAD.....	390
	Elemente fundamentale ale vizualizatorului CAD.....	390
12.2	CAD-Viewer (opţiunea 42).....	391
	Aplicaţie.....	391
	Utilizarea vizualizatorului CAD.....	391
	Deschiderea fişierului CAD.....	392
	Setările de bază.....	393
	Setarea straturilor.....	395
	Definirea unei presetări.....	396
	Definirea originii.....	398
	Selectarea şi salvarea unui contur.....	401
	Selectarea şi salvarea poziţiilor de prelucrare.....	405

13 Mese mobile.....	411
13.1 Gestionarea meselor mobile.....	412
Aplicație.....	412
Selectarea tabelului mesei mobile.....	415
Inserarea sau ștergerea coloanelor.....	415
Noțiuni fundamentale privind prelucrarea în funcție de sculă.....	416
13.2 Manager grupuri de procese (opțiunea 154).....	418
Aplicație.....	418
Elemente fundamentale.....	418
Deschiderea managerului de grupuri de procese.....	422
Crearea unei liste de joburi.....	424
Editarea unei liste de sarcini.....	426

14 Strunjire.....	429
14.1 Operațiile de strunjire la mașinile de frezat (opțiunea 50).....	430
Introducere.....	430
Compensarea razei sculei TRC.....	431
14.2 Funcții de bază (opțiunea 50).....	433
Comutarea între modurile de frezare/strunjireStrunjire:comutare.....	433
Afișarea grafică a operațiilor de strunjire.....	435
Programarea vitezei broșei.....	436
Viteză de avans.....	438
14.3 Funcțiile programului de strunjire (opțiunea 50).....	439
Compensarea sculei în programul NC.....	439
Canelarea și subtăierea.....	440
Actualizarea formei piesei brute TURNDATA BLANK.....	446
Strunjire înclinată.....	447
Utilizarea unei glisiere frontale.....	449
Monitorizarea forței așchietoare cu funcția AFC.....	453

15 Operarea ecranului tactil.....	455
15.1 Ecran/Monitor și funcționare.....	456
Ecranul tactil.....	456
Panoul de operare.....	456
15.2 Gesturi.....	458
Prezentare generală a gesturilor posibile.....	458
Navigarea în tabel și în programele NC.....	459
Operarea simulării.....	460
Operarea vizualizatorului CAD.....	461

16	Tabele și prezentări generale.....	467
16.1	Date de sistem.....	468
	Lista de funcții D18.....	468
	Comparație: Funcțiile D18.....	501
16.2	Tabele de prezentare generală.....	505
	Funcții auxiliare.....	505
	Funcții utilizator.....	507
16.3	Diferențe între TNC 640 și iTNC 530.....	510
	Comparație: Software PC.....	510
	Comparație: Funcții utilizator.....	510
	Comparație: Funcții auxiliare.....	514
	Comparator: Cicluri.....	516
	Comparație: Ciclurile de palpare în modurile Operare manuală și Roată de mână electronicăRoată de mână electronică.....	519
	Comparație: Cicluri ale sistemului de palpare pentru controlul automat al piesei de prelucrat.....	520
	Comparație: Diferențe în programare.....	522
	Comparație: Diferențe în rularea testului, funcționalitate.....	525
	Comparație: Diferențe în rularea testului, operare.....	526
	Comparație: Diferențe la stația de programare.....	526
16.4	Prezentarea generală a funcției DIN/ISO TNC 640.....	527

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 chiar mortale.**

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	340590-09
TNC 640 E	340591-09
TNC 640 Stația de programare	340595-09

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

- Set de funcții avansate 2 (opțiunea 9) limitat la interpolarea cu patru axe
- KinematicsComp (opțiunea 52)

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:
Licență de export obligatorie	■ 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 (număr opțiune 18)

Comunicarea cu aplicații PC externe prin componenta COM

Pas de afișare (opțiunea 23)

Pas de afișare	Rezoluție intrare: ■ Axe liniare de până la 0,01 μm ■ Axele rotative la 0,00001°
-----------------------	--

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

Licență de export obligatorie

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

- 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)

Licență de export obligatorie

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 viteză 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
---	---

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

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:

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

Funcții noi 34059x-08

- Funcție nouă **FUNCTION PROG PATH** pentru luarea în considerare a întregii raze a sculei în compensarea razei 3-D, vezi "Interpretarea traseului programat", Pagina 380
- Funcție nouă **FACING HEAD POS** pentru lucrul cu glisieră față în față, vezi "Utilizarea unei glisieră frontale", Pagina 449
- Operarea ecranului tactil este acceptată, vezi "Operarea ecranului tactil", Pagina 455
- Când o aplicație este activă pe al treilea sau al patrulea desktop, tastele modului de operare sunt, de asemenea, utilizabile în timpul operării tactile, vezi "Salvați elementele și comutați la programul NC", Pagina 465
- Cu **DRS**, acum este posibil să definiți o supradimensionare a razei frezei pentru o sculă de strunjire, vezi "Compensarea sculei în programul NC", Pagina 439
- Acum, funcția **AFC** (opțiunea 45) poate fi de asemenea utilizată în modul de strunjire, vezi "Monitorizarea forței așchietoare cu funcția AFC", Pagina 453
- Funcția **M138** se poate utiliza acum și în modul de strunjire.
- Acum, **CONTOUR DEF** poate fi de asemenea programată în format ISO, vezi "Meniul pentru funcții de prelucrare contur și puncte", Pagina 306
- Acum, funcțiile **PLANE** pot fi de asemenea programate în format ISO cu **FMAX** și **FAUTO**, vezi "Specificarea comportamentului la poziționare a funcției PLAN", Pagina 359
- Funcție nouă **FUNCTION COUNT** pentru controlul unui contor, vezi "Definirea unui contor", Pagina 318
- Funcție nouă **FUNCTION LIFTOFF** pentru retragerea sculei din contur la o oprire NC, vezi "Retragere sculă la oprire NC: FUNCTION LIFTOFF", Pagina 335
- Este posibilă convertirea blocurilor NC în comentarii, vezi "Convertirea unui bloc NC existent în comentariu", Pagina 180
- Vizualizatorul CAD exportă puncte cu **FMAX** într-un fișier H, vezi "Selectarea tipului fișierului", Pagina 405
- Când sunt deschise mai multe instanțe ale vizualizatorului CAD, acestea sunt afișate întrucâtva mai mici pe al treilea desktop.
- Vizualizatorul CAD vă permite acum să extrageți date din fișiere STEP, IGES și STEP, vezi "Transfer de date din fișierele CAD", Pagina 389
- Acum se pot, de asemenea, transfera parametri Q nedefiniți cu funcția **D00**.
- Cu D16, se pot introduce referințe la parametri Q sau parametri QS ca sursă și țintă, vezi "Noțiuni de bază", Pagina 263
- Funcțiile D18 au fost extinse, vezi "D18 – Citirea datelor sistemului", Pagina 270

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

- Noua funcție **Setări de program globale** (opțiunea 44).
- Noua funcție **Manager grupuri de procese** vă permite să planificați comenzi de producție.
- Funcția nouă de prelucrare a meselor mobile orientată pe sculă.
- Gestionare nouă pentru presetările mesei mobile.

- Dacă o masă mobilă este selectată într-un mod de operare Rulare program, **Lista de pozitionare** și **Ordine util. T** sunt calculate pentru întregul tabel de masă mobilă.
- **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** este acum disponibilă și în modul de operare **Rulare test**.
- Puteți, de asemenea, să deschideți fișierele saniei portcuțit din gestionarul de fișiere.
- Cu funcția **ADAPTAȚI TABELUL/ PGM-NC**, puteți, de asemenea, să importați și să modificați tabele liber definibile.
- Producătorul mașinii-unelte poate defini reguli de actualizare care fac posibilă, de exemplu, eliminarea automată a umlauturilor din tabele și programe NC la importul unui tabel.
- O căutare rapidă după numele sculei este posibilă în tabelul de scule.
- Producătorul mașinii-unelte poate dezactiva setarea presetărilor pentru fiecare axă în parte.
- Linia 0 a tabelului de presetări poate fi, de asemenea, editată manual.
- Nodurile din toate structurile arborescente pot fi extinse și comprimate prin dublu clic pe acestea.
- Pictogramă nouă în afișajul de stare pentru prelucrare oglindită.
- Setările grafice din modul de operare **Rulare test** sunt stocate permanent.
- În modul de operare **Rulare test**, puteți acum să alegeți între diverse intervale de avans transversal.
- Datele sculelor pentru palpatoare pot fi, de asemenea, afișate și introduse în gestionarea de scule (opțiunea 93).
- Casetă de dialog MOD nouă pentru gestionarea palpatoarelor radio.
- Cu **MONITORIZ. PALPATOR DEZACTIVAT**, puteți să dezactivați monitorizarea palpatoarelor pentru 30 secunde.
- În timpul palpării manuale **ROT** și **P**, abaterea de aliniere a piesei de prelucrat poate fi compensată prin alinierea unei mese rotative.
- Dacă funcția pentru orientarea palpatorului în direcția de palpate programată este activă, numărul de rotații ale broșei este limitat când este deschisă ușa protecției. În unele cazuri, direcția de rotație a broșei se va schimba astfel încât poziționarea nu va urma întotdeauna traseul cel mai scurt.
- Noul parametru al mașinii, **iconPrioList** (nr. 100813), pentru definirea ordinii pictogramelor în afișajul de stare.
- Noul parametru al mașinii, **suppressResMatlWar** (nr. 201010), pentru dezactivarea avertismentului de **Material rămas**.
- Parametrul mașinii, **clearPathAtBlk** (nr. 124203), vă permite să specificați dacă traseele sculei vor fi șterse cu un BLK FORM nou în modul de operare **Rulare test**.
- Noul parametru opțional al mașinii, **CfgDisplayCoordSys** (nr. 127500), pentru selectarea sistemului de coordonate în care trebuie afișată o decalare de origine în afișajul de stare.
- Sistemul de control acceptă acum până la 24 bucle de control, inclusiv maximum patru broșe.

Funcții modificate 34059x-08

- Dacă utilizați scule blocate, sistemul de control afișează un avertisment în modul de operare **Programare**, vezi "Programarea graficii", Pagina 191
- Funcția auxiliară **M94** este aplicată pentru toate axele rotative care nu sunt limitate de comutatoare de limită software sau limite de avans transversal, vezi "Reducerea afișării unei axe rotative la o valoare mai mică de 360°: M94", Pagina 373
- Găurile și filetele sunt afișate cu albastru deschis în grafica de programare, vezi "Programarea graficii", Pagina 191
- Ordinea de sortare și lățimile coloanelor sunt păstrate în fereastra de selectare a sculelor când este oprit sistemul de control, vezi "Apelare date sculă", Pagina 118
- Dacă un subprogram apelat cu % PGM se termină cu **M2** sau **M30**, sistemul de control emite un avertisment. Sistemul de control șterge automat avertismentul imediat ce selectați un alt program NC, vezi "Note de programare", Pagina 232
- Timpul necesar pentru a lipi o cantitate mare de date într-un Program NC a fost redus considerabil.
- Când faceți dublu clic cu mouse-ul pe un câmp de selecție al editorului de tabele sau apăsați tasta **ENT**, se deschide o fereastră contextuală.
- Producătorul mașinii-unelte configurează dacă sistemul de control va lua în considerare unghiul axei sau îl va seta la 0 pentru axele specificate în **M138**, vezi "Selectarea axelor înclinate: M138", Pagina 377
- Funcția **SYSSTR** poate fi utilizată pentru a citi traseul programelor pentru mese mobile, vezi "Citirea datelor sistemului", Pagina 282
- O limitare programată a vitezei broșei este restabilită după strunjirea excentrică.

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

- Dacă utilizați scule blocate, sistemul de control afișează un avertisment în modul de operare **Test program**.
- Sistemul de control oferă o logică de poziționare pentru revenirea la contur.
- S-a modificat logica de poziționare pentru revenirea la contur cu o sculă de rezervă.
- Axele care nu sunt active în modelul cinematic curent pot fi, de asemenea, raportate la un plan de lucru înclinat.
- Scula este afișată cu roșu în grafice când este în contact cu piesa de prelucrat și cu albastru în timpul tăierii aerului.
- Pozițiile planurilor secționale nu mai sunt resetate când un program sau o formă brută nouă este selectat(ă).
- Vitezele broșei pot fi introduse cu poziții zecimale și în modul **Operare manuală**. Sistemul de control afișează pozițiile zecimale când viteza broșei este < 1000.
- Sistemul de control afișează un mesaj de eroare în antet până când este șters sau înlocuit cu o eroare mai importantă.
- Pentru a conecta un stick USB nu mai trebuie să apăsați o tastă soft.

- Viteza de setare a incrementului pas cu pas, viteza broșei și viteza de avans au fost reglate pentru roțile de mână electronice.
- Pictogramele rotației de bază, rotația de bază 3-D și planul de lucru înclinat au fost modificate pentru ca acestea să fie mai ușor de diferențiat.
- A fost modificată pictograma pentru **FUNCTION TCPM**.
- A fost modificată pictograma pentru funcția **AFC**.
- Sistemul de control recunoaște automat dacă o masă trebuie să fie importată sau dacă formatul tabelului trebuie să fie adaptat.
- Dacă nicio masă AFC cu date de tăiere nu este încă disponibilă, sistemul de control deschide o masă AFC goală când este apăsată tasta soft **AFC SETTINGS**.
- Când plasați cursorul într-un câmp de introducere al gestionării de scule, este evidențiat întregul câmp de introducere.
- Când sunt modificate subfișierele de configurare, sistemul de control nu mai abandonează rularea testului, ci afișează numai un avertisment.
- Nu puteți să setați și nici să modificați o presetare fără referire la axe.
- Sistemul de control emite un avertisment dacă potențiometrele roții de mână sunt încă active când este dezactivată roata de mână.
- Când utilizați roțile de mână HR 550 sau HR 550FS, este emis un avertisment dacă tensiunea bateriei este prea mică.
- Producătorul mașinii-unelte poate defini dacă abaterea **R-OFFS** va fi luată în considerare pentru o sculă cu **CUT 0**.
- Producătorul mașinii-unelte poate modifica poziția simulată de schimbare a sculei.
- Când salvați imaginea live, puteți selecta directorul țintă și numele fișierului.
- În parametrul mașinii **decimalCharakter** (nr. 100805), puteți defini dacă un punct sau o virgulă va fi utilizat(ă) ca separator zecimal.

Funcții noi și modificate ale ciclurilor 34059x-08

Informații suplimentare: Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

- Ciclu nou 453 **GRILA CINEMATICA**. Acest ciclu permite palparea unei sfere de calibrare în mai multe poziții ale axelor de înclinare predefinite de OEM. Abaterile măsurate pot fi compensate prin intermediul tabelelor de compensare. Opțiunile **48 KinematicsOpt** și **52 KinematicsComp** sunt necesare; producătorul mașinii-unelte trebuie să adapteze funcția la mașină.
- Ciclu nou 441 **PALPARE RAPIDA**. Cu acest ciclu puteți seta diverși parametri ai palpatorului (de ex. viteza de avans pentru poziționare) care sunt aplicați la nivel global pentru toate ciclurile de palpate utilizate ulterior.
- Parametrii Q215, Q385, Q369 și Q386 au fost adăugați în ciclurile 256 **STIFT DREPTUNGIULAR** și 257 **PIVOT CIRCULAR**.

- Ciclurile de frezare a nișelor 860–862 și 870–872 au fost extinse cu parametrul de introducere Q211. La acest parametru, durata de temporizare poate fi specificată în rotații ale broșei piesei de lucru; aceasta este durata de întârziere a rotației după prelucrarea nișei pe podea.
- Ciclul 239 evaluează încărcarea electrică a axelor mașinii cu funcția de control LAC. În plus, ciclul 239 poate, de asemenea, regla accelerația maximă a axelor. Ciclul 239 permite determinarea sarcinii pe axe sincronizate.
- Comportamentul vitezei de avans din ciclurile 205 și 241 a fost modificat.
- Modificările detaliilor din ciclul 233: Monitorizează lungimea dintelui (**LCUTS**) în timpul finisării, mărește zona prin Q357 în direcția de frezare în momentul degroșării cu strategiile de frezare de la 0 la 3 (în cazul în care nu a fost setată nicio limită în direcția de frezare).
- **CONTOUR DEF** poate fi programat în format ISO.
- Ciclurile perimate tehnic 1, 2, 3, 4, 5, 17, 212, 213, 214, 215, 210, 211, 230 și 231, grupate sub **CICLURILE VECHI** nu mai pot fi introduse cu ajutorul editorului. Aceste cicluri încă mai pot fi, totuși, modificate și editate.
- Ciclurile palpatorului, precum ciclurile 480, 481 și 482, pot fi ascunse.
- Ciclul 225 Gravare poate grava valoarea curentă a contorului cu ajutorul unei sintaxe noi.
- Coloana **SERIAL** nouă din tabelul de palpatoare.
- Optimizarea urmei conturului: Ciclul 25 cu Prelucrarea materialului rezidual, Ciclul 276 Urmă contur 3-D.

Funcții noi 34059x-09

- Acum, puteți lucra cu tabele de date de aşchiere, vezi "Lucrul cu tabelele cu date de aşchiere", Pagina 189
- Noua tastă soft **PLAN XY ZX YZ** pentru selectarea planului de lucru în timpul programării FK, vezi "Noțiuni fundamentale", Pagina 162
- În modul de operare **Test program**, este simulat un contor definit în programul NC, vezi "Definirea unui contor", Pagina 318
- 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 fişierele CAD", Pagina 389
- Acum, puteți utiliza parametrii QS pentru a citi și scrie în tabelele definite liber, vezi "D27 – Scrierea într-un tabel liber definibil", Pagina 328
- Funcția D16 a fost extinsă pentru a include caracterul de introducere *, care poate fi utilizat pentru scrierea rândurilor de comentarii, vezi "Crearea unui fişier text", Pagina 263
- Noul format de generare pentru funcția D16 **%RS** poate fi utilizat pentru generarea de texte fără formatare, vezi "Crearea unui fişier text", Pagina 263
- Funcțiile D18 au fost extinse, vezi "D18 – Citirea datelor sistemului", Pagina 270

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 controlul 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.
- În tabelul de scule au fost adăugate două noi tipuri 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 de selectare **SYM** în plus față de **SEQ**, vezi "Specificarea comportamentului la poziționare a funcției PLAN", Pagina 359
- Calculatorul de date de așchiere a fost îmbunătățit, vezi "Calculator pentru datele de așchiere", Pagina 187
- Acum **CAD-Viewer** generează acum valoarea **SPAȚIAL PLAN** în loc de **VECTOR PLAN**, vezi "Definirea originii", Pagina 398
- **CAD-Viewer** generează acum contururi 2-D în mod implicit.
- Sistemul de control nu execută nicio macro comandă 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 T anterior, vezi "Apelare date sculă", Pagina 118
- Sistemul de control emite un mesaj de eroare dacă combinați un bloc FK cu M89.
- Atunci când utilizați funcția D16, 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 269

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 palpăre 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**.
- 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 palpăre automată 408–419 iau în calcul chkTiltingAxes (nr. 204600) pentru presetare.
- Ciclurile de palpăre 41x, măsurare automată a presetărilor: Comportament nou al parametrilor ciclului 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.

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!

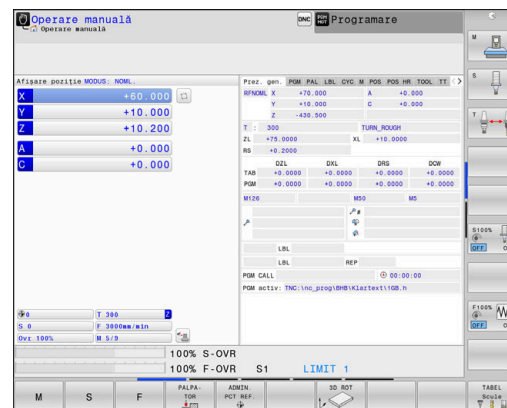
Mașinile și agregatele mașinii prezintă întotdeauna pericole mecanice. Câmpurile electrice, magnetice sau electromagnetice sunt deosebit de periculoase pentru persoanele cu pacemaker sau implanturi cardiace. Pornirea mașinii cauzează pericole!

- ▶ 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.



- ▶ Porniți alimentarea electrică a dispozitivului 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 **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 68

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

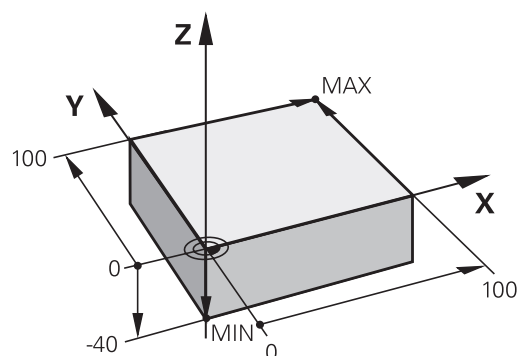
- Scrierea și editarea programelor NC:
Mai multe informații: "Editarea unui program NC", Pagina 92
- Prezentare generală a tastelor
Mai multe informații: "Dispozitive de control și afișaje", Pagina 2

Definirea unei piese de prelucrat brute

După ce ați creat un program NC nou, puteți defini o piesă brută de prelucrat. De exemplu, definiți un cuboid prin introducerea punctelor MIN și MAX, fiecare cu referire la presetarea selectată.

După ce ați creat piesa brută dorită din tasta soft, sistemul de control inițiază automat definirea piesei de prelucrat brute și solicită datele necesare:

- ▶ **Axa broșei Z - Planul XY:** Introduceți axa broșei active. G17 este salvată ca setare implicită. Acceptați cu tasta **ENT**
- ▶ **Definiție piesă brută: Minimum X:** Introduceți coordonata X cea mai mică a piesei de prelucrat brute în raport cu presetarea, de ex. 0, confirmați cu tasta **ENT**
- ▶ **Definiție piesă brută: Minimum Y:** Introduceți coordonata Y cea mai mică a piesei de prelucrat brute în raport cu presetarea, de ex. 0, confirmați cu tasta **ENT**
- ▶ **Definiție piesă brută: Minimum Z:** Introduceți coordonata Z cea mai mică a piesei de prelucrat brute în raport cu presetarea, de ex. -40, confirmați cu tasta **ENT**
- ▶ **Definiție piesă brută: Maximum X:** Introduceți coordonata X cea mai mare a piesei de prelucrat brute în raport cu presetarea, de ex. 100, confirmați cu tasta **ENT**
- ▶ **Definiție piesă brută: Maximum Y:** Introduceți coordonata Y cea mai mare a piesei de prelucrat brute în raport cu presetarea, de ex. 100, confirmați cu tasta **ENT**
- ▶ **Definiție piesă brută: Maximum Z:** Introduceți coordonata Z cea mai mare a piesei de prelucrat brute în raport cu presetarea, de ex. 0, confirmați cu tasta **ENT**
- > Sistemul de control închide fereastra de dialog.



Exemplu

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

Informații suplimentare despre această temă

- Definire piesă de prelucrat brută
Mai multe informații: "Crearea unui nou program NC",
 Pagina 89

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

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

- 1 Apelați scula, definiți axa sculei
- 2 Retragera sculei
- 3 Prepoziționați scula în planul de prelucrare lângă punctul de pornire a conturului
- 4 Pe axa sculei, poziționați scula deasupra piesei de prelucrat sau prepoziționați imediat la adâncimea piesei de prelucrat. Dacă este necesar, porniți broșa/agentul de răcire
- 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 130

Configurație de program recomandată pentru programele cu cicluri simple

Exemplu

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

- 1 Apelați scula, definiți axa sculei
- 2 Retragerea sculei
- 3 Definiți ciclul fix
- 4 Deplasați-vă la poziția de prelucrare
- 5 Apelați ciclul, porniți broșa/agentul de răcire
- 6 Retrageți scula, terminați programul NC

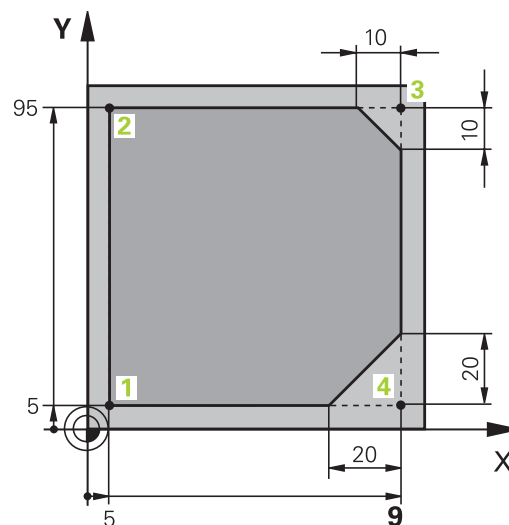
Informații suplimentare despre această temă

- Programarea ciclurilor
Alte informații: Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

Programarea unui contur simplu

Conturul ilustrat în dreapta trebuie frezat o dată la o adâncime de 5 mm. Ați definit deja piesa de prelucrat brută. După ce ați inițiat un dialog prin intermediul unei taste funcționale, introduceți toate datele solicitate de sistemul de control în antetul ecranului.

- | | |
|---|--|
|  | ▶ Apelați scula: Introduceți datele sculei. Confirmați fiecare dintre introduceri cu tasta ENT ; nu uitați de axa G17 a sculei |
|  | ▶ Apăsati tasta L pentru a deschide un bloc de program pentru o deplasare liniară |
|  | ▶ Apăsati tasta săgeată stânga pentru a comuta la intervalul de introducere pentru codurile G |
|  | ▶ Apăsati tasta soft G00 dacă doriți să introduceți o deplasare de avans transversal rapid |
|  | ▶ Apăsati tasta soft G90 pentru a utiliza valori absolute |
| | ▶ Retragerea sculei: Apăsati tasta portocalie a axei Z și introduceți valoarea pentru poziția la care trebuie să efectuați apropierea, de ex. 250. Apăsati tasta ENT |
|  | ▶ Activați opțiunea Fără compensarea razei sculei: Apăsati tasta soft G40 |
| | ▶ Confirmați Funcție auxiliară M? cu tasta END |
| | ▶ Sistemul de control stochează blocul de poziționare introdus. |
|  | ▶ Apăsati tasta L pentru a deschide un bloc NC pentru o deplasare liniară |
|  | ▶ Apăsati tasta săgeată stânga pentru a comuta la intervalul de introducere pentru codurile G |
|  | ▶ Apăsati tasta soft G00 dacă doriți să introduceți o deplasare de avans transversal rapid |
| | ▶ Prepoziționați scula în planul de lucru: Apăsati tasta portocalie a axei X și introduceți valoarea pentru poziția la care trebuie să efectuați apropierea, de ex. -20 |
| | ▶ Apăsati tasta portocalie a axei Y și introduceți valoarea pentru poziția la care trebuie să efectuați apropierea, de ex. -20. Confirmați datele introduse cu tasta ENT . |
|  | ▶ Activați opțiunea Fără compensarea razei sculei: Apăsati tasta soft G40 |
| | ▶ Confirmați Funcție auxiliară M? cu tasta END |
| | ▶ Sistemul de control stochează blocul de poziționare introdus. |
|  | ▶ Apăsati tasta L pentru a deschide un bloc NC pentru o deplasare liniară |
|  | ▶ Apăsati tasta săgeată stânga pentru a comuta la intervalul de introducere pentru codurile G |



G00

- ▶ Apăsați tasta soft **G00** dacă doriți să introduceți o deplasare de avans transversal rapid

G40

- ▶ Aduceți scula la adâncimea de lucru: Apăsați tasta portocalie a axei **Z** și introduceți valoarea pentru poziția la care trebuie să efectuați apropierea, de ex. -5. Apăsați tasta **ENT**

- ▶ Activați opțiunea Fără compensarea razei sculei: Apăsați tasta soft **G40**

- ▶ **Funcție auxiliară M?** Porniți broșa și lichidul de răcire, de ex. **M13** și confirmați cu tasta **END**

- ▶ Sistemul de control stochează blocul de poziționare introdus.



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

- ▶ Introduceți coordonatele punctului de pornire a conturului **1** pe axele X și Y, de ex. 5/5 și confirmați cu tasta **ENT**

G41

- ▶ Activați compensarea razei la stânga traseului: Apăsați tasta soft **G41**

- ▶ **Viteză de avans F=?** Introduceți viteza de avans pentru prelucrare, de ex. 700 mm/min., salvați înregistrarea cu tasta **END**

G

- ▶ Introduceți **26** pentru a vă apropia de contur: Definiți **Rază rotunjire?** pentru arcul de cerc, salvați datele cu tasta **END**



- ▶ Prelucrați conturul și efectuați deplasarea la punctul de contur **2**: Trebuie să introduceți doar informațiile care se modifică. Cu alte cuvinte, introduceți doar coordonata Y 95 și salvați înregistrarea cu tasta **END**



- ▶ Deplasare la punctul de contur **3**: Introduceți coordonata X 95 și salvați înregistrarea cu tasta **END**



- ▶ Definiți șanfrenul **G24** pe punctul de contur **3**: **Lungime laterală șanfren?** Introduceți 10 mm, salvați cu tasta **END**



- ▶ Deplasare la punctul de contur **4**: Introduceți coordonata Y 5 și salvați înregistrarea cu tasta **END**



- ▶ Definiți șanfrenul **G24** pe punctul de contur **4**: **Lungime laterală șanfren?** Introduceți 20 mm, salvați cu tasta **END**



- ▶ Deplasare la punctul de contur **1**: Introduceți coordonata X 5 și salvați înregistrarea cu tasta **END**

G

- ▶ Introduceți **27** pentru îndepărtarea de contur: Definiți **Rază rotunjire?** a arcului de îndepărtare



- ▶ Contur de îndepărtare: Introduceți coordonatele pe axele X și Y în afara piesei brute, de ex. -20/-20, confirmați cu tasta **ENT**
- ▶ Activați opțiunea Fără compensarea razei sculei: Apăsați tasta soft **G40**



- ▶ Apăsați tasta **L** pentru a deschide un bloc NC pentru o deplasare liniară
- ▶ Apăsați tasta soft **G00** dacă doriți să introduceți o deplasare de avans transversal rapid
- ▶ Retragera sculei: Apăsați tasta portocalie a axei **Z** pentru a vă retrage pe axa sculei și introduceți valoarea pentru poziția la care trebuie să efectuați apropierea, de ex. 250. Apăsați tasta **ENT**
- ▶ Activați opțiunea Fără compensarea razei sculei: Apăsați tasta soft **G40**
- ▶ **Funcție auxiliară M?** Introduceți **M2** pentru a termina programul, apoi confirmați cu tasta **END**
- ▶ Sistemul de control stochează blocul de poziționare introdus.

Informații suplimentare despre această temă

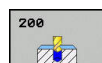
- Exemplu complet cu blocuri NC
Mai multe informații: "Exemplu: Deplasări liniare și șanfrenări cu coordonate carteziane", Pagina 152
- Crearea unui nou program NC
Mai multe informații: "Deschidere și introducere Programe NC", Pagina 86
- Apropiere/îndepărtare de contururi:
Mai multe informații: "Apropierea și îndepărtarea de un contur", Pagina 133
- Programare contururi
Mai multe informații: "Prezentarea generală a funcțiilor de conturare", Pagina 144
- Compensarea razei sculei
Mai multe informații: "Compensarea razei sculei ", Pagina 124
- Funcții auxiliare M
Mai multe informații: "Funcții auxiliare pentru verificarea rulării programului, a broșei și a lichidului de răcire ", Pagina 207

Crearea unui program de ciclu

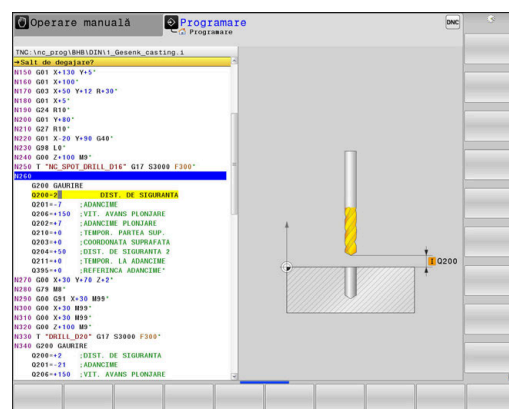
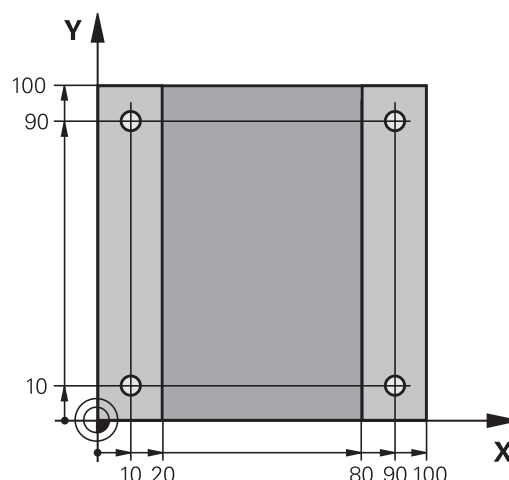
Găurile (cu adâncimea de 20 mm) ilustrate în figura din dreapta trebuie găurite cu un ciclu standard de găurire. Ați definit deja piesa de prelucrat brută.



- ▶ Apelați scula: Introduceți datele sculei. Confirmați fiecare dintre introduceri cu tasta **ENT**; nu uitați de axa sculei
- ▶ Apăsăți tasta **L** pentru a deschide un bloc NC pentru o deplasare liniară
- ▶ Apăsăți tasta săgeată stânga pentru a comuta la intervalul de introducere pentru codurile G
- ▶ Apăsăți tasta soft **G00** dacă doriți să introduceți o deplasare de avans transversal rapid
- ▶ Apăsăți tasta soft **G90** pentru a utiliza valori absolute
- ▶ Retragera sculei: Apăsăți tasta portocalie a axei **Z** și introduceți valoarea pentru poziția la care trebuie să efectuați apropierea, de ex. 250. Apăsăți tasta **ENT**
- ▶ Activați opțiunea Fără compensarea razei sculei: Apăsăți tasta soft **G40**
- ▶ Funcție auxiliară **M?** Porniți broșa și agentul de răcire, de ex. **M13**, și confirmați cu tasta **END**
- ▶ Sistemul de control stochează blocul de poziționare introdus.
- ▶ Apelați meniul ciclului: Apăsăți tasta **CYCL DEF**



- ▶ Afișați ciclurile de găurire
- ▶ Selectați ciclul de găurire standard 200
- ▶ Sistemul de control deschide fereastra de dialog pentru definirea ciclului.
- ▶ Introduceți toți parametrii solicitați de sistemul de control pas cu pas și confirmați fiecare înregistrare cu tasta **ENT**
- ▶ În ecranul din dreapta, sistemul de control afișează și o reprezentare grafică a respectivului parametru al ciclului
- ▶ Introduceți **0** pentru a vă deplasa la prima poziție de găurire: Introduceți **coordonatele** poziției de găurire, apelați ciclul cu **M99**
- ▶ Introduceți **0** pentru a vă deplasa în următoarele poziții de găurire: Introduceți **coordonatele** pozițiilor de găurire dorite și apelați ciclul cu **M99**



G

- Introduceți **0** pentru a retrage scula: Apăsați tasta portocalie a axei **Z** și introduceți valoarea pentru poziția la care trebuie să efectuați apropierea, de ex. 250. Apăsați tasta **ENT**
- **Funcție auxiliară M?** Introduceți **M2** pentru a termina programul, apoi confirmați cu tasta **END**
- Sistemul de control stochează blocul de poziționare introdus.

Exemplu

%C200 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	Definirea piesei brute de prelucrat
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T5 G17 S4500*	Apelare sculă
N40 G00 G90 Z+250 G40*	Retragere sculă
N50 G200 GĂURIRE	Definire ciclu
Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q201=-20 ;ADANCIME	
Q206=250 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q202=5 ;ADANCIME PLONJARE	
Q210=0 ;TEMPOR. PARTEA SUP.	
Q203=-10 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q204=20 ;DIST. DE SIGURANTA 2	
Q211=0.2 ;TEMPOR. LA ADANCIME	
Q395=0 ;REFERINCA ADANCIME	
N60 G00 X+10 Y+10 M13 M99*	Broșă și agent de răcire pornite, apelare ciclu
N70 G00 X+10 Y+90 M99*	Apelare ciclu
N80 G00 X+90 Y+10 M99*	Apelare ciclu
N90 G00 X+90 Y+90 M99*	Apelare ciclu
N100 G00 Z+250 M2*	Retragere sculă, terminare program
N99999999 %C200 G71 *	

Informații suplimentare despre această temă

- Crearea unui nou program NC
Mai multe informații: "Deschidere și introducere Programe NC", Pagina 86
- 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 maxim 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 un format ISO sau un mod DNC.

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 510

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

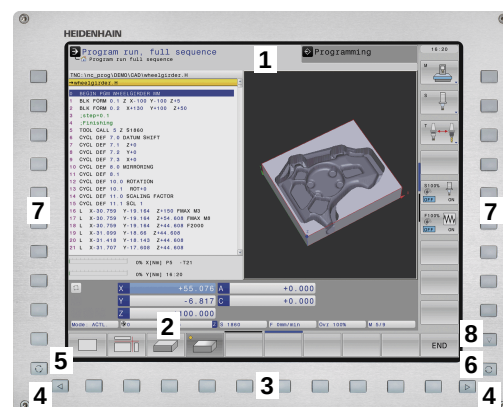
4 Taste pentru comutarea tastelor soft

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 contactul mâinii cu ecranul.

Mai multe informații: "Operarea ecranului tactil", Pagina 455

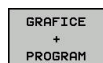
Setarea configurației ecranului

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:



- ▶ Apăsăți tasta **configurație ecran**: Rândul de taste soft afișează opțiunile de configurație disponibile
Mai multe informații: "Moduri de operare", Pagina 67

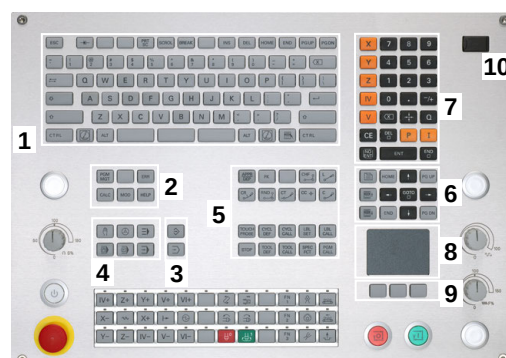


- ▶ Selectați dispunerea dorită a ecranului folosind o tastă soft

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 contactul mâinii cu ecranul.

Mai multe informații: "Operarea ecranului tactil", Pagina 455



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.

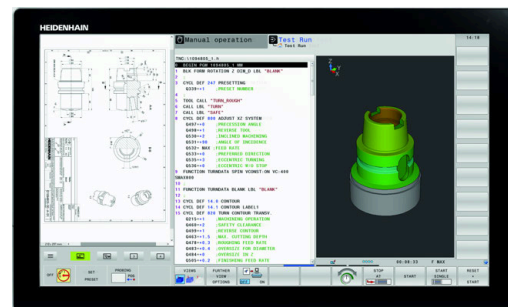
O zonă a **Spațiului de lucru extins Compact** este rezervată aplicațiilor producătorului mașinii-unelte.

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:

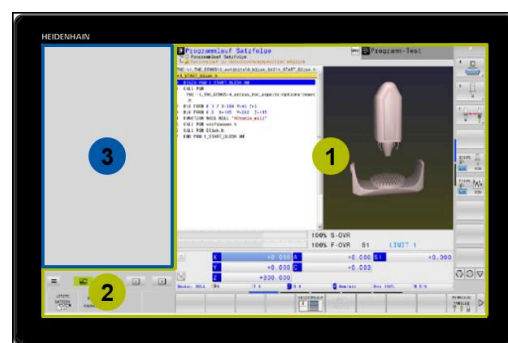
Ecranul principal al sistemului de control este afișat în această zonă. Această zonă găzduiește sistemul de control și toate funcțiile acestuia.

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)

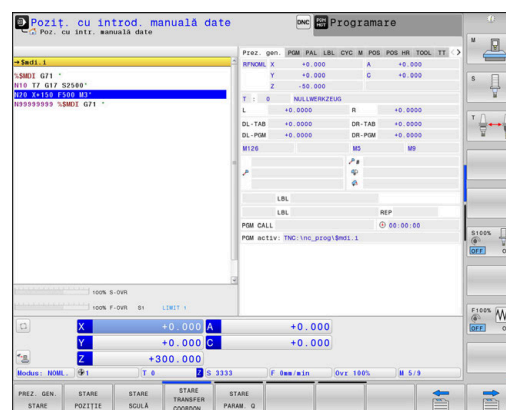
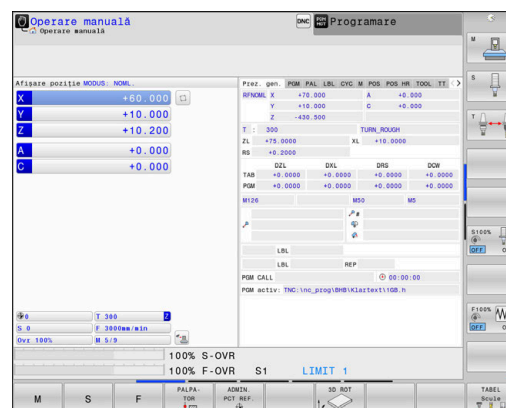
Tastă soft	Fereastră
POZIȚIE	Poziții
STARE + POZIȚIE	Stânga: poziții, dreapta: afișare stare
POZIȚIE + PSĂ PREL.	Stânga: poziții, dreapta: piesa de prelucrat
POZIȚIE + MACHINE	Stânga: poziții, dreapta: obiecte de coliziune și piesa de prelucrat

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



Programare

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

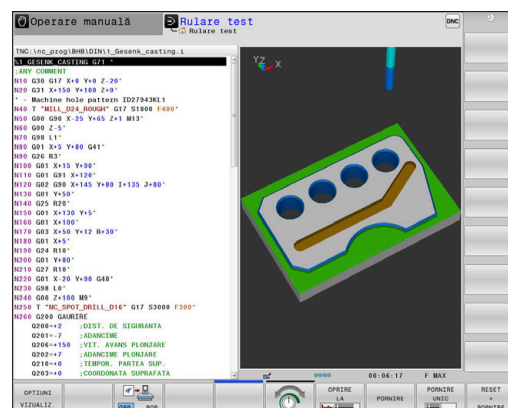
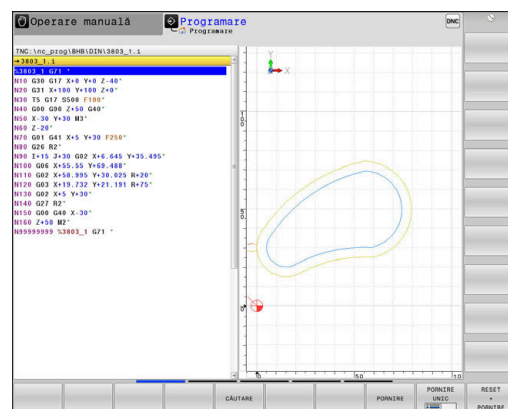
Tastă soft	Fereastră
PGM	Program NC
SECTIUNI + PROGRAM	Stânga: Program NC, dreapta: structura programului
GRAFICE + PROGRAM	Stânga: Program NC, dreapta: grafică de programare

Rulare test

În modul de operare **Rulare test**, sistemul de control verifică programele NC 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.

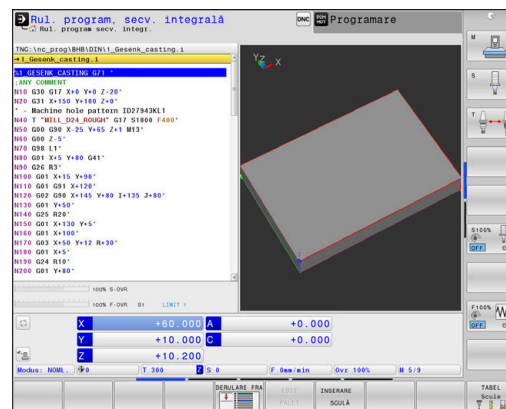
În modul de operare **Rul. program bloc unic**, executați separat fiecare bloc NC apăsând tasta **NC start**. În cazul ciclurilor cu modele de puncte și modele **CYCL CALL PAT**, sistemul de control se oprește după fiecare punct.

Tastele soft pentru selectarea configurației ecranului

Tastă soft	Fereastră
PGM	Program NC
SECTIUNI + 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

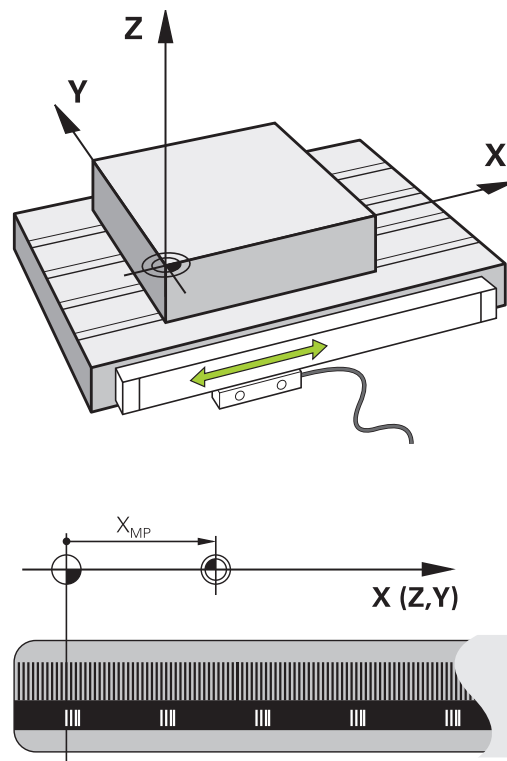
Dispozitivele de codare a poziției și marcajele de referință

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.

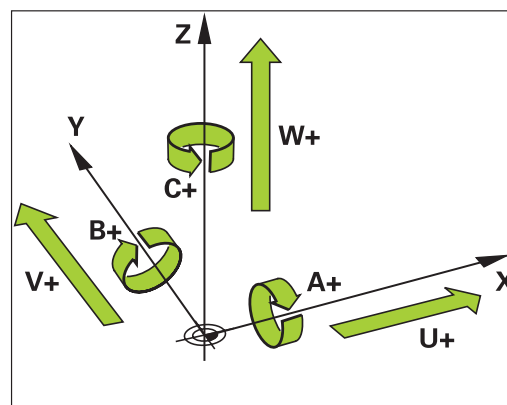
Axă principală	Axă paralelă	Axă rotativă
X	U	A
Y	V	B
Z	W	C



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.



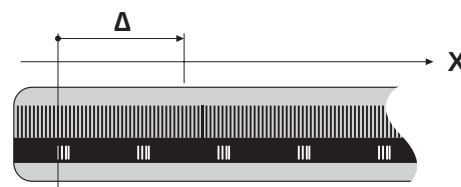
Sisteme de referință

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

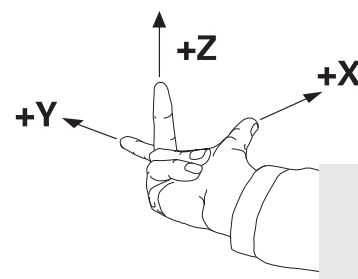
Un codor liniar montat paraxial pe o mașină-unealtă poate reprezenta un sistem de referință simplu pentru axele liniare. Codorul liniar reprezintă o **axă numerică** – un sistem unidimensional de coordonate.

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 dintr-un **plan**, sistemul de control necesită trei axe și, prin urmare, un sistem de referință cu trei dimensiuni. Dacă aceste trei axe sunt configurate perpendicular una pe cealaltă, acest lucru creează un așa-numit **sistem de coordonate carteziene**.



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

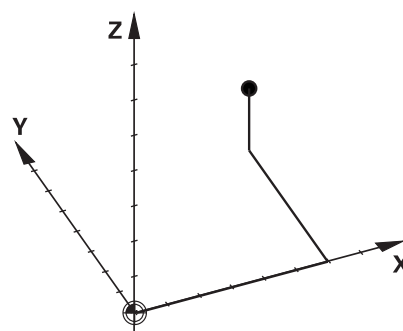


Pentru ca un punct să aibă o poziție unică determinată în spațiu, este necesară o **origine a coordonatelor** în plus față de configurația celor trei dimensiuni. Intersecția comună servește ca origine a coordonatelor în sistemul de coordonate 3-D. Această intersecție are coordonatele **X+0, Y+0 și Z+0**.

Sistemul de control trebuie să distingă între diferitele sisteme de referință pentru a efectua întotdeauna schimbarea unei scule în aceeași poziție, de exemplu, sau pentru a efectua întotdeauna o operație de prelucrare în raport cu poziția curentă a piesei de prelucrat.

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

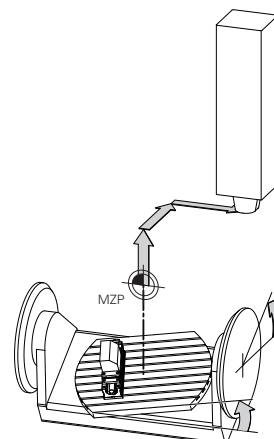
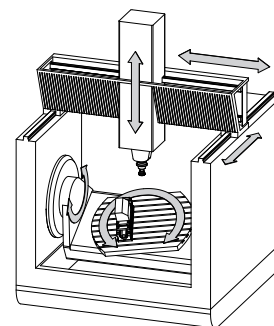
Sistemul de coordonate al mașinii corespunde descrierii cinematice și, prin urmare, conceptului mecanic efectiv al mașinii-unealtă.

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

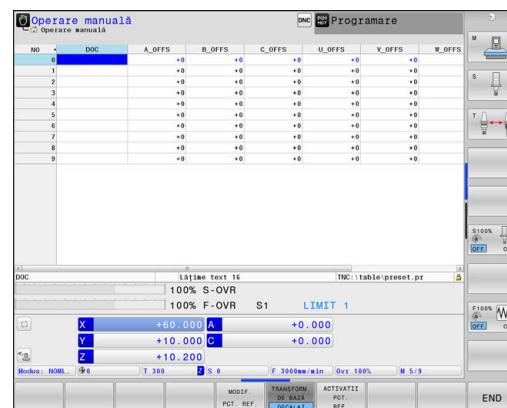


Utilizatorul poate defini deplasările în sistemul de coordonate al mașinii, în funcție de axa corespunzătoare, folosind valorile **DECALAJ** din tabelul de presetări.



Producătorul mașinii-unealte 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-unealtă 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**.

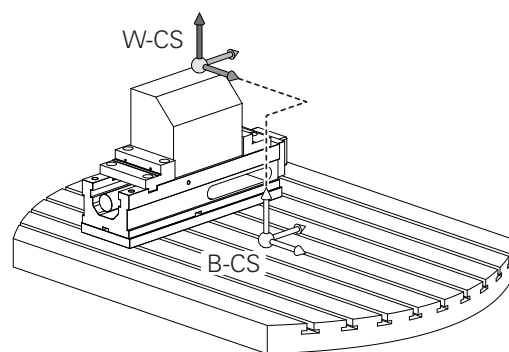
Sistemul de coordonate de bază B-CS

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

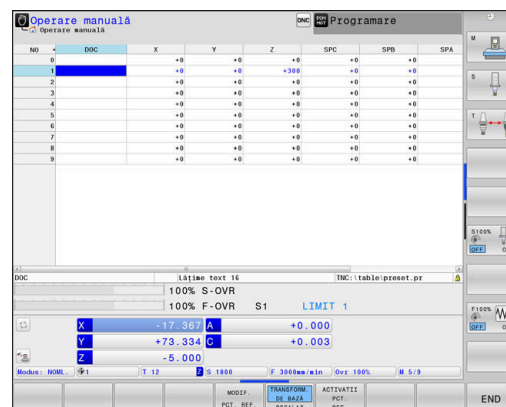
Aplicație



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.

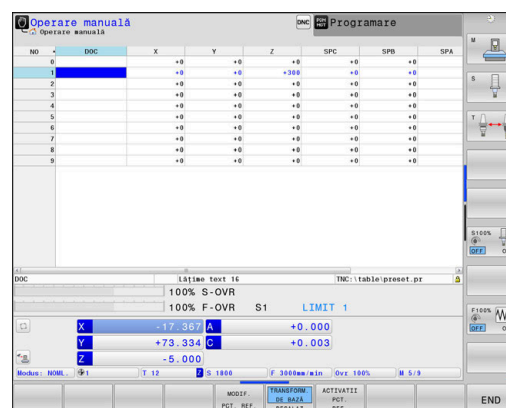
Poziția și orientarea sistemului de coordonate al piesei de prelucrat depind de valorile **TRANSFORM. DE BAZĂ** de pe rândul activ din tabelul de presetări.

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



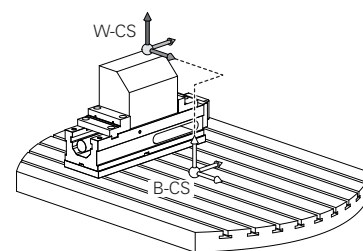
Funcția **Setări de program globale** (opțiunea 44) oferă suplimentar următoarele transformări:

- **Rotație de bază aditivă (W-CS)** este adăugată la o rotație de bază a unei rotații de bază 3-D din tabelul de presetări și tabelul de presetări pentru mese mobile. **Rotație 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**
(oglinindire înainte de înclinarea planului de lucru)



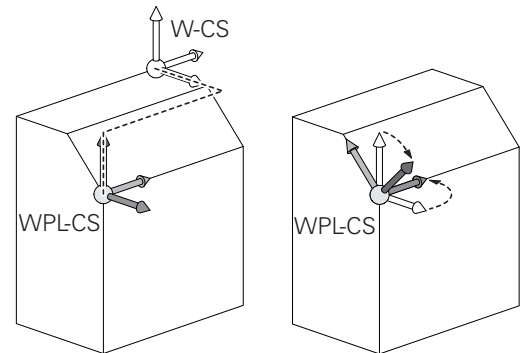


Rezultatele transformărilor depind unele de celelalte, în funcție de ordinea de programare.

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 78

Sistemul de coordonate al planului de lucru WPL-CS

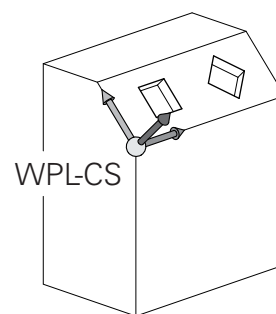
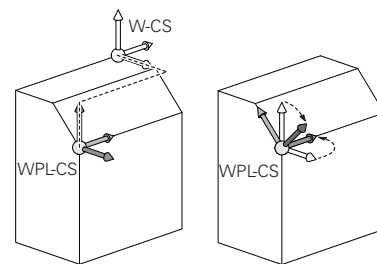
Sistemul de coordonate al planului de lucru este un sistem 3-D de coordonate carteziene.

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 presetări 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**.

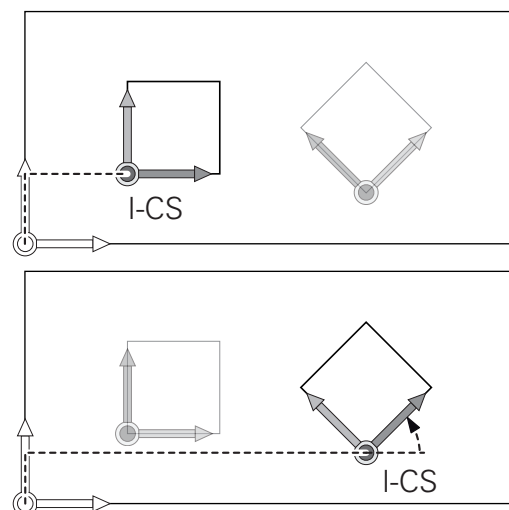
- **Rotația OEM** este disponibilă numai producătorului mașinii-unelte și are efect înaintea **unghiului de precesiune**
- **Unghiul de precesie** este definit în ciclurile 800 AJUST. SIST.DE ROT., 801 RESTARE COORDONATE SIST. ROTATIE și 880 FREZARE PRIN AUTOGENERARE ROATA DINTATA și se aplică înainte 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 **IMAGINE 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.



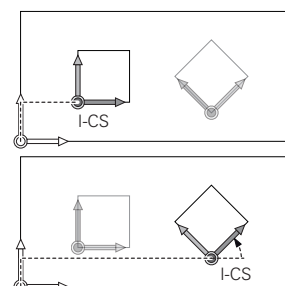
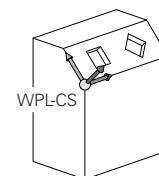
În absența transformărilor active în sistemul de coordonate al planului de lucru, poziția și orientarea sistemului de coordonate de introducere și cele ale sistemului de coordonate al planului de lucru vor fi identice.

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

Pe mașinile-unelte cu 3 axe sau cele cu prelucrare pură pe 3 axe, nu există transformări în sistemul de coordonate al planului de lucru. Valorile **TRANSFORM. DE BAZĂ** din rândul activ al tabelului de preșetări 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

Exemplu

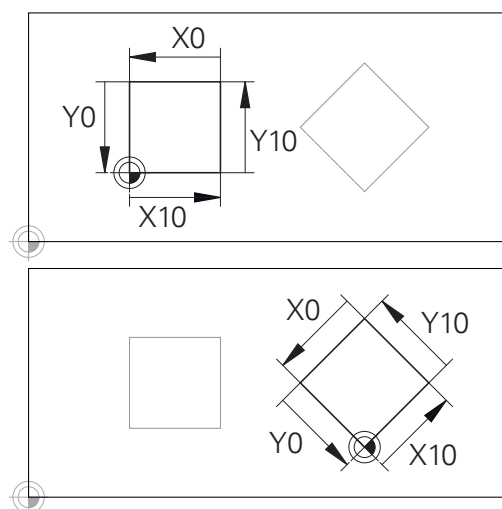
N70 X+48 R+*

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



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 81



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.



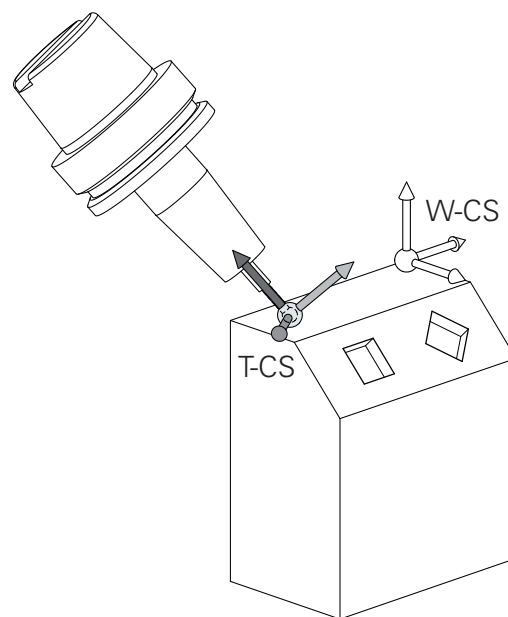
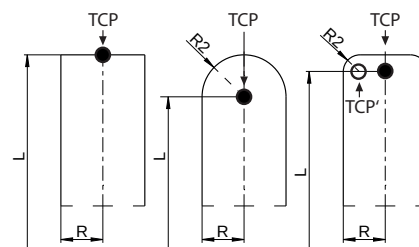
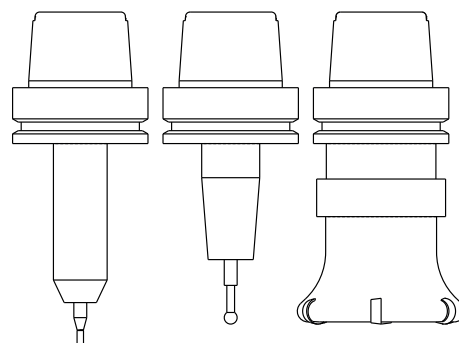
Cu ajutorul blocurilor de poziționare din sistemul de coordonate de introducere, utilizatorul definește poziția sculei și, prin urmare, poziția sistemului de coordonate al sculei.

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

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

Exemplu

N70 G01 X+10 Y+45 A+10 C+5 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 **T**.

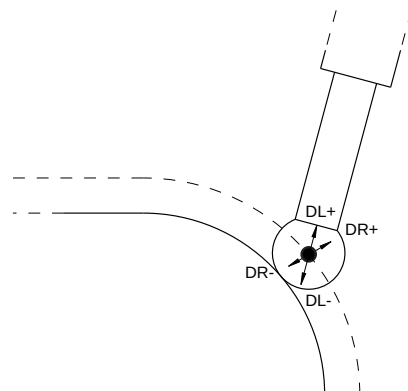
Modurile de funcționare a valorilor de compensare depind de tipul sculei.

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.

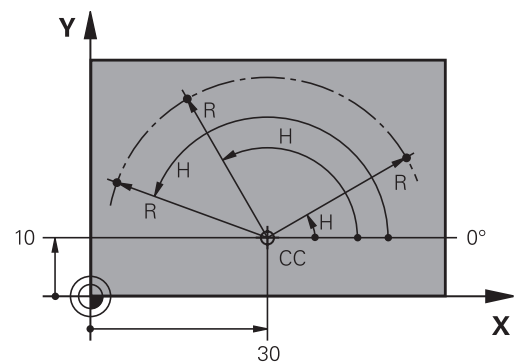
Axă sculă	Axă principală	Axă secundară
X	Y	Z
Y	Z	X
Z	X	Y

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:

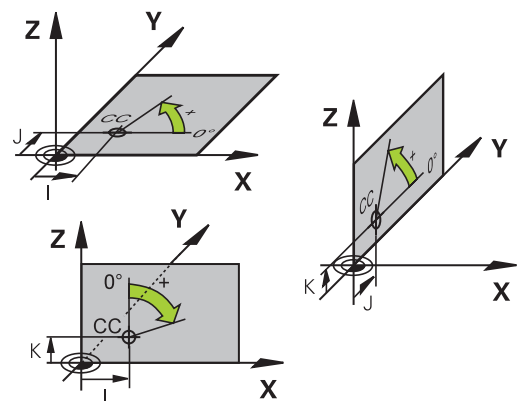
- Raza polară, distanța de la centrul cercului CC până la poziție și de
- Unghiul polar, valoarea unghiului dintre axa de referință a unghiului și linia care conectează centrul cercului CC cu poziția.



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 H.

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



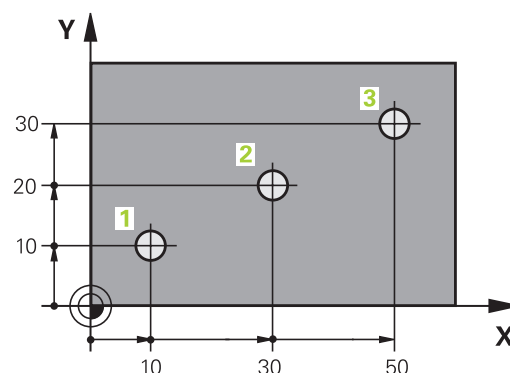
Pozițiile absolute și incrementale ale piesei de prelucrat

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 funcția G91 înainte de axă.

Exemplul 2: Găuri dimensionate în coordonate incrementale

Coordonatele absolute ale găurii 4

X = 10 mm

Y = 10 mm

Gaura 5, raportată la 4

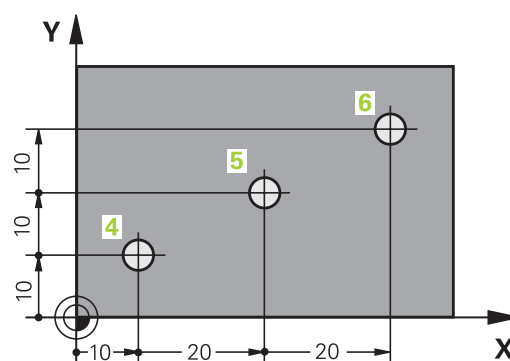
G91 X = 20 mm

G91 Y = 10 mm

Gaura 6, raportată la 5

G91 X = 20 mm

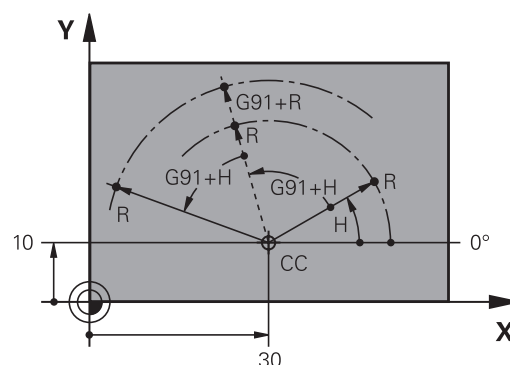
G91 Y = 10 mm



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 originii

Un desen de producție identifică un anumit element al piesei de prelucrat, de obicei un colț, ca presetare absolută (origine). Când setați presetarea, aliniați în prealabil piesa de prelucrat de-a lungul axelor mașinii, apoi deplasați scula pe fiecare axă către o poziție definită în raport cu piesa de lucru. Setați afișajul sistemului de control la zero sau la valoarea unei poziții cunoscute pentru fiecare poziție. Astfel stabiliți sistemul de referință pentru piesa de prelucrat, care va fi utilizat pentru afișajul sistemului de control și pentru programul NC.

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

Mai multe informații: Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

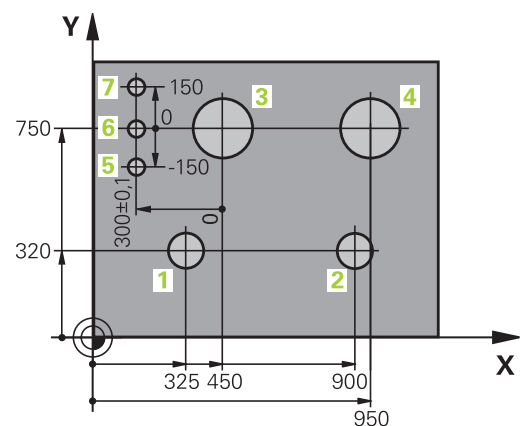
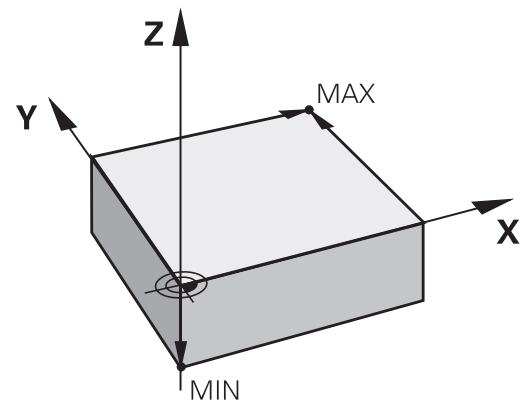
Dacă desenul de producție nu este dimensionat pentru NC, setați presetarea la o poziție sau un colț de pe piesa de lucru de la care puteți măsura dimensiunile celorlalte poziții ale piesei de lucru.

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

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

Exemplu

Desenul piesei de prelucrat prezintă găurile (1-4) ale căror dimensiuni sunt afișate în raport cu o presetare absolută, având coordonatele $X=0$ $Y=0$. Găurile 5-7 au ca referință originea relativă, care are coordonatele absolute $X=450$ $Y=750$. Utilizând ciclul **Deplasare punct zero.**, puteți decala temporar originea la $X=450$, $Y=750$ pentru a programa găurile (5-7) fără alte calcule.



3.5 Deschidere și introducere Programe NC

Structura unui program NC în formatul ISO

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 mod automat, în funcție de parametrul mașinii **blockIncrement** (105409). Parametrul mașinii **blockIncrement** (105409) definește incrementul numărului blocului.

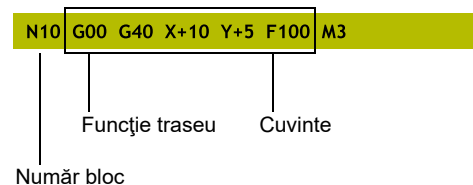
Primul bloc NC al unui program NC este identificat prin %, numele programului și unitatea de măsură activă.

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

Bloc NC



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: G30/G31

Imediat după crearea unui program NC nou, definiți o piesă de prelucrat brută neprelucrată. Dacă doriți să definiți piesa brută într-o etapă ulterioară, 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 simularea grafică.



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

Exemplu

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

Piesă brută cilindrică

Forma brută cilindrică este definită de dimensiunile cilindrului:

- X, Y sau Z: Axa de rotație
- D, R: Diametrul sau raza cilindrului (valoare cu semn algebric pozitiv)
- L: Lungimea cilindrului (valoare cu semn algebric pozitiv)
- DIST: Decalarea axei 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

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

Piesă brută rotativ simetrică de orice formă

Definiți conturul piesei brute rotativ simetrice într-un subprogram.

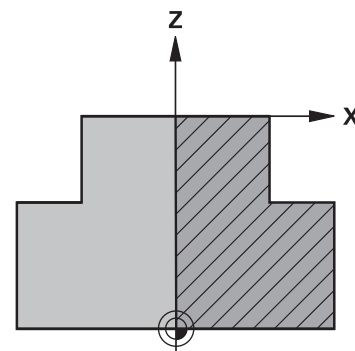
Utilizați X, Y sau Z ca axă de rotație.

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

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

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

Crearea unui nou program NC

Introduceți întotdeauna un program NC în modul de operare **Programare**. Exemplu de inițiere de 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.I

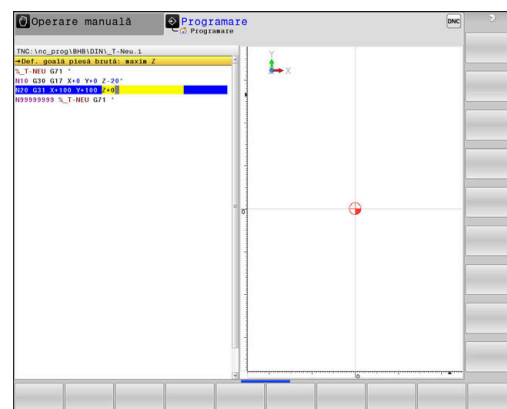
 ▶ Introduceți numele noului program

▶ 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. **G17**

Definiție piesă brută: Minim

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

Definiție piesă brută: Maxim

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

Exemplu

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

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



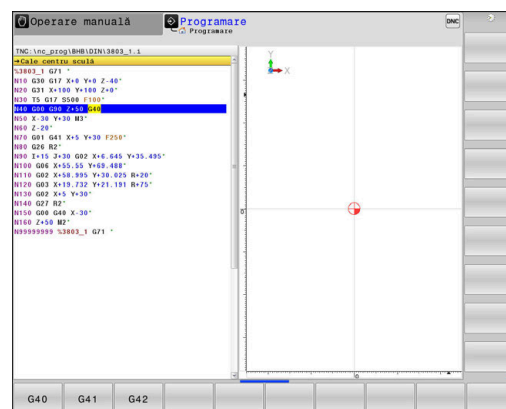
Dacă nu doriți să definiți o formă brută, anulați dialogul din **Plan de lucru în grafic: XY** apăsând tasta **DEL**.

Programarea mișcărilor sculei în DIN/ISO

Pentru a programa un bloc NC, apăsați tasta **SPEC FCT**. Apăsați tasta soft **PROGRAM FUNCTIONS**, apoi tasta soft **DIN/ISO**. Puteți folosi și tastele funcționale gri de traseu pentru a obține codul G corespunzător.



Dacă introduceți funcțiile ISO de la o tastatură USB conectată, asigurați-vă că scrierea cu majuscule este activă.



Exemplu de bloc de poziționare

G

- ▶ Apăsați tasta **G**
- ▶ Introduceți **1** și apăsați tasta **ENT** pentru a deschide blocul NC

ENT

COORDONATE?

X

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

Y

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

ENT

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

Cale centru sculă

G

- ▶ Introduceți **40** și confirmați cu **ENT** pentru a traversa fără compensarea razei sculei

Alternativă:

G 4 1

- ▶ Deplasați scula la stânga sau la dreapta conturului programat: Apăsați tasta soft **G41** sau **G42**

G 4 2

Viteză de avans F=?

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

ENT

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

FUNCȚIE AUXILIARĂ M?

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

END

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

Exemplu

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

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 **captare poziție efectivă** nu este posibilă cu 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 176
Tastă soft/ Tastă	Funcție
	■ Setați 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

Salvare modificări

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



- ▶ Apăsați 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



- ▶ Apăsați tasta soft **SALVARE CA**
- ▶ Sistemul de control deschide o fereastră în care puteți introduce directorul și noul nume al fișierului.
- ▶ Selectați directorul dorit, dacă este necesar, și confirmați cu tasta soft **SCHIMBAȚI**
- ▶ Introduceți numele fișierului
- ▶ Confirmați cu tasta soft **OK** sau tasta **ENT** sau apăsați tasta soft **ÎNTRERUPERE** pentru a abandona

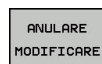


Fișierul salvat cu **SALVARE CA** poate fi acum găsit și în gestionarul de fișiere apăsând tasta soft **ULTIMELE FIȘIERE**.

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



- ▶ Apăsați tasta soft **ANULARE MODIFICARE**
- ▶ Sistemul de control deschide o fereastră în care puteți confirma sau anula această acțiune.
- ▶ Confirmați cu tasta soft **DA** sau anulați cu tasta **ENT** sau apăsați tasta soft **NU** pentru a abandona

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 repetat tasta săgeată până la evidențierea cuvântului dorit



- ▶ 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.

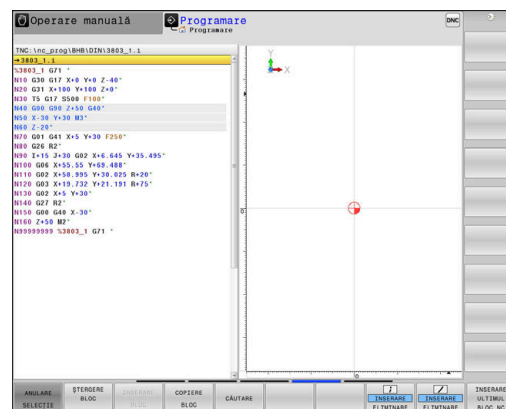
Marcarea, copierea, tăierea și inserarea secțiunilor de program

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 marcare
ANULARE SELECTIE	Dezactivați funcția de marcare
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 marcare
- ▶ Selectați primul bloc NC al secțiunii pe care doriți să o copiați
- ▶ Marcați primul bloc NC: Apăsați tasta soft **SELECTARE BLOC**.
- ▶ Sistemul de control evidențiază cromatic blocul și afișează tasta 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 culoare diferită. Puteți opri funcția de marcare în orice moment apăsând tasta soft **ANULARE SELECTIE**.
- ▶ Copiați secțiunea de program selectată: Apăsați tasta soft **COPIERE BLOC**. Tăiați secțiunea de program selectată: Apăsați tasta soft **DECUPARE BLOC**.
- ▶ Sistemul de control stochează blocul selectat.



i 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 tasta soft **INSERARE BLOC**
- ▶ Pentru a opri funcția de marcare, apăsați tasta soft **ANULARE SELECȚIE**

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

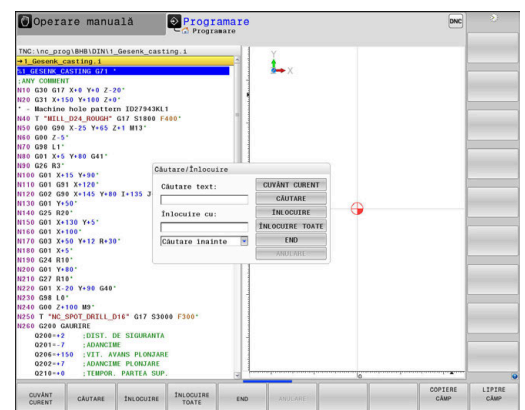
CAUTARE

- ▶ 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, funcțiile 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**. Pentru a înlocui toate aparițiile textului, apăsați tasta soft **ÎNLOCUIRE TOATE**. 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 .TAB
Tabele liber definibile	.P
Mese mobile	.TRN
Scule de strunjire	.3DTC
Compensarea sculei	
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	.I

Numele fișierelor, numele unităților și numele directoarelor de pe sistemul de control trebuie să respecte următorul standard: Specificațiile deschise de bază ale grupului versiunea 6 IEEE Std 1003.1, ediția 2004 (POSIX Standard).

Sunt permise următoarele caractere:

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

Următoarele caractere au 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. Acestea ajută la prevenirea problemelor legate de transferul fișierelor etc. Numele de tabele trebuie să înceapă cu o literă.



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

Mai multe informații: "Căi", Pagina 99

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 \.



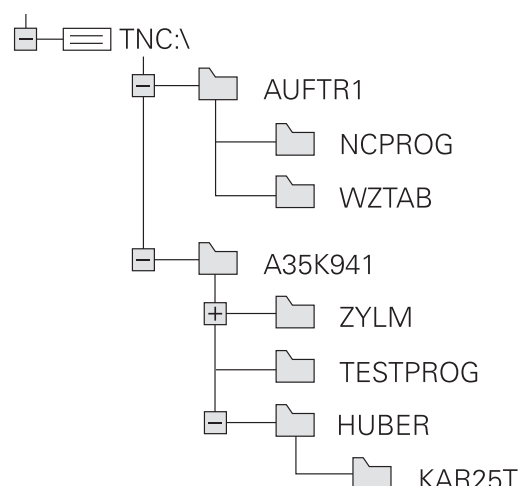
Lungimea maximă admisă a căii este de 255 de caractere. Lungimea traseului costă din caracterele unității, numele directorului și numele fișierului, inclusiv extensia.

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.I

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	104
	Afișarea unui anumit tip de fișier	102
	Crearea unui fișier nou	103
	Afișarea a cel puțin 10 fișiere selectate	107
	Ștergeți un fișier	108
	Marcarea unui fișier	109

Tastă soft	Funcție	Pagina
	Redenumire fișier	110
	Protejarea unui fișier împotriva editării și ștergerii	111
	Anulare protecție fișier	111
	Importarea unui fișier dintr-un sistem iTNC 530	Consulta- ți Manualul utilizatorului pentru configu- rarea, testarea și executarea programelor NC
	Personalizați vizualizarea tabelului	329
	Gestionarea unităților de rețea	Consulta- ți Manualul utilizatorului pentru configu- rarea, testarea și executarea programelor NC
	Selectarea editorului	111
	Sortarea fișierelor după propri- etăți	110
	Copierea unui director	107
	Ștergerea directorului cu toate subdirectoarele	
	Reîmprospătați directorul	
	Redenumirea unui director	
	Crearea unui director nou	

Apelarea gestionarului de fișiere

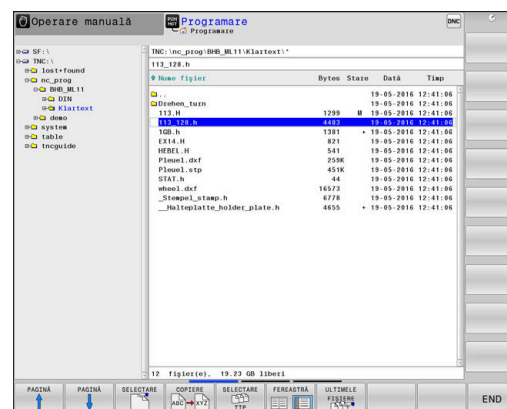


- ▶ Apăsăți tasta **PGM MGT**
- Sistemul de control afișează fereastra gestionarului de fișiere (consultați ilustrația pentru setarea prestabilită. Dacă sistemul de control afișează o altă configurație de ecran, apăsați tasta soft **FEREASTRĂ**).

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 ecran, 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 unităților, a directoarelor și a fișierelor



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

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



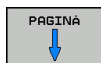
- Mută cursorul de la fereastra din stânga la cea din dreapta și invers



- 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



- Selectați unitatea: Apăsați tasta soft **SELECTARE** sau



- Apăsați tasta **ENT**

Pasul 2: Selectați un director

- Mutați cursorul la directorul dorit în fereastra din stânga—fereastra din dreapta afișează automat toate fișierele din directorul evidențiat

Pasul 3: Selectați un fișier

-  ▶ Apăsați tasta soft **SELECTARE TIP**
-  ▶ Apăsați tasta soft pentru tipul de fișier dorit sau
-  ▶ Afișați toate fișierele: Apăsați tasta soft **AFIȘ. Tasta soft AFIȘ. TOT** sau
-  ▶ Utilizați metacaractere, de ex. **4*.h**: Se afișează toate fișierele de tip .h care încep cu un 4
- ▶ Mutați evidențierea 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.

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

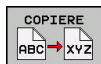
Crearea unui fișier nou

- ▶ 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**

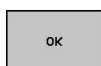
Copierea unui singur fișier

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



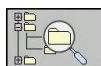
- ▶ Apăsați tasta soft **COPIERE** pentru a selecta funcția de copiere
- ▶ Sistemul de control deschide o fereastră contextuală.

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

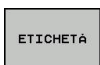
- ▶ Selectați o configurație de ecran cu cele două ferestre de dimensiuni egale

În fereastra din dreapta

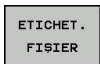
- ▶ Apăsați tasta soft **AFIȘ. tasta soft AFIȘ. ARBORE**
- ▶ Deplasați cursorul pe directorul în care doriți să copiați fișierele și afișați fișierele din acest director cu tasta **ENT**

În fereastra din stânga

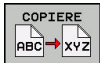
- ▶ Apăsați tasta soft **AFIȘ. tasta soft AFIȘ. ARBORE**
- ▶ Selectați directorul cu fișierele pe care doriți să le copiați și apăsați tasta **AFIȘARE FIȘIERE** pentru a le afișa



- ▶ 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 109

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!

Dacă utilizați funcția **ÎNLOCUIRE CÂMPURI**, toate liniile fișierului țintă care sunt conținute în tabelul copiat vor fi suprascrise 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 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 gestionarul 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



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



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

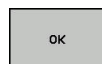
Utilizați tastele cu săgeți pentru a deplasa cursorul pe fișierul pe care doriți să-l selectați:



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



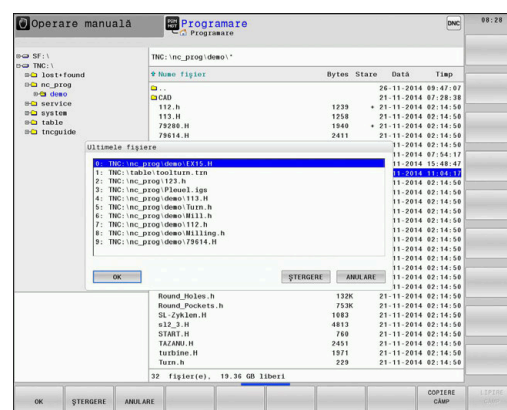
- ▶ Selectați fișierul: Apăsați tasta soft **OK** sau



- ▶ 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. Sistemul de control nu salvează automat o copie de rezervă a fișierului, de ex. într-un coș de reciclare, înainte de a fi șters. Fișierele sunt șterse în mod ireversibil cu această funcție.

- ▶ 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 salvează automat o copie de rezervă a fișierelor, de ex. într-un coș de reciclare, înainte de a fi șterse. Fișierele sunt șterse în mod ireversibil cu această funcție.

- ▶ 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 **ȘTERGERE**
- > 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 tasta soft **ETICHETĂ**
- Pentru a eticheta fișierul, apăsați tasta soft **ETICHET. FIȘIER**
- Deplasați cursorul la alte fișiere
- Pentru a selecta următorul fișier, apăsați tasta soft **ETICHET. FIȘIER**. Repetați acest proces pentru toate fișierele pe care doriți să le etichetați.

Pentru a copia fișierele țintă:

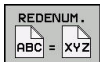
- Părăsiți rândul de taste soft
- Apăsați tasta soft **COPIERE**

Pentru a șterge fișierele etichetate:

- Părăsiți rândul de taste soft
- Apăsați tasta soft **ȘTERGERE**

Redenumirea unui fișier

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



- ▶ Pentru a selecta funcția de redenumire, apăsați tasta soft **RENUM.**
- ▶ 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

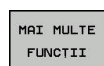


- ▶ Apăsați tasta soft **SORTARE**
- ▶ Selectați tasta soft cu criteriul de afișare corespunzător
 - **SORT.DUPĂ NUME**
 - **SORT.DUPĂ DIMENS.**
 - **SORT.DUPĂ DATĂ**
 - **SORT.DUPĂ TIP**
 - **SORT.DUPĂ STARE**
 - **NESORTAT**

Funcții suplimentare

Protejarea unui fișier și anularea protecției unui fișier

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



- ▶ Selectați funcțiile suplimentare:
Apăsați tasta soft **MAI MULTE FUNCȚII**



- ▶ Activarea protecției fișierului:
Apăsați tasta soft **PROTECȚIE**



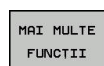
- ▶ Fișierul este etichetat cu simbolul „protejat”.



- ▶ Anularea protecției unui fișier:
Apăsați tasta soft **ANUL.PROT**

Selectarea editorului

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



- ▶ Selectați funcțiile suplimentare:
Apăsați tasta soft **MAI MULTE FUNCȚII**

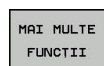


- ▶ Selectați editorul:
Apăsați tasta soft **SELECTARE EDITOR**
- ▶ Marcați editorul dorit
 - **EDITOR TEXT** pentru fișiere text, de ex.. **.A** sau **.TXT**
 - **EDITOR PROGRAME** pentru programe NC **.H** și **.I**
 - **EDITOR TABELE** pentru tabele, de ex. **.TAB** sau **.T**
 - **EDITOR BPM** pentru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

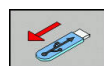
Conectarea și deconectarea dispozitivelor de stocare USB

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

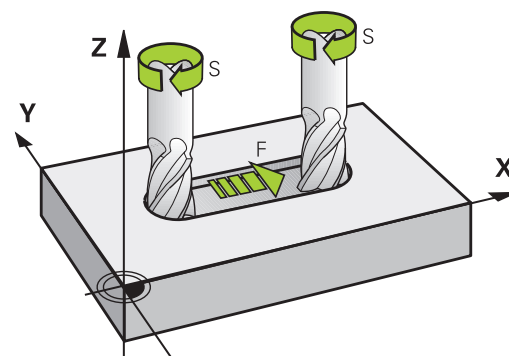
4

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 axe individuale și sunt setate în parametrii mașinii.



Intrare

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

Mai multe informații: "Programarea mișcărilor sculei în DIN/ISO", Pagina 90

Introduceți viteza de avans **F** în mm/min în programele milimetrice și în 1/10 inch/min în programele care utilizează inchi, din motive ținând de rezoluție.

Avans transversal rapid

Dacă doriți să programați o deplasare rapidă, introduceți **G00**.



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

Durata efectului

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

Modificarea în timpul rulării programului

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 T (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 T, introducând numai noua viteză a broșei.

Procedați după cum urmează:

-  S
- ▶ Apăsați tasta S de pe tastatura alfabetică
 - ▶ Introduceți noua viteză a broșei



În următoarele cazuri, sistemul de control schimbă numai viteza:

- Bloc T fără nume, număr sau axă a sculei
- Bloc T fără nume și număr al sculei și având aceeași axă a sculei ca blocul T anterior

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

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

Modificarea în timpul rulării programului

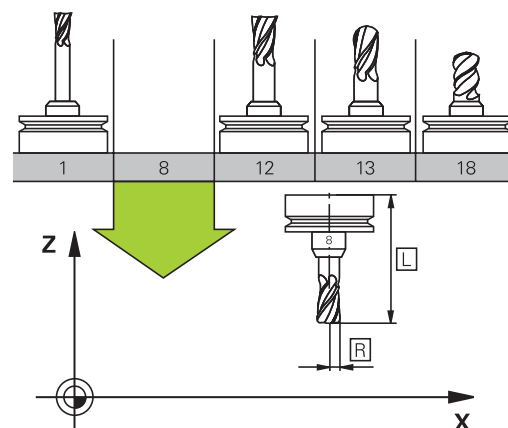
Puteți regla viteza broșei în timpul rulării programului folosind potențiometrul S pentru viteza broșei.

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 **G99**, 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

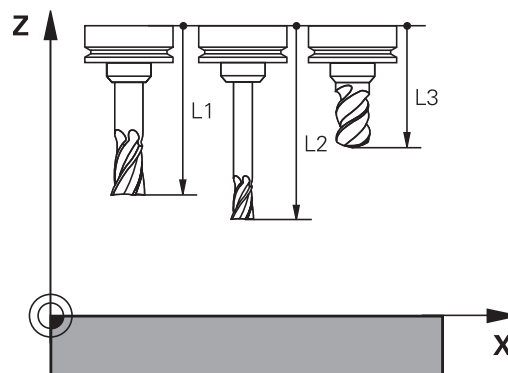
Sistemul de control introduce automat majuscule în locul literelor mici în timpul salvării.

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. Lungimea sculei este esențială pentru ca sistemul de control să poată efectua diversele funcții ce includ prelucrare multiaxă.



Raza sculei R

Puteți introduce direct raza R a sculei.

Valori delta pentru lungimi și raze

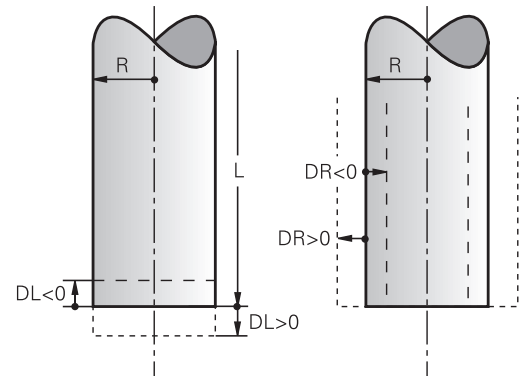
Valorile delta reprezintă decalări ale lungimii și razei sculei.

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

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

Valorile delta sunt introduse de obicei ca valori numerice. Într-un bloc **T** 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 blocul **T** nu modifică dimensiunea de reprezentare a **sculei** în timpul simulării. Cu toate acestea, valorile delta programate deplasează **scula** cu valoarea definită în simulare.



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

Introducerea datelor sculei în programul NC



Consultați manualul mașinii.

Constructorul mașinii-unealtă determină domeniul de aplicare al funcțiilor **G99**.

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

Efectuați pașii următori pentru definire:



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

Exemplu

N40 G99 T5 L+10 R+5*

Apelare date sculă

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

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

TOOL
CALL

- ▶ Apăsati tasta **TOOL CALL**
- ▶ **Număr sculă:** Introduceți numărul sau numele sculei. Cu tasta soft **NUME TABEL**, puteți introduce un nume. Cu tasta soft **QS** puteți introduce 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 întotdeauna la o intrare din tabelul activ de scule TOOL.T.



- ▶ Alternativă: Apăsati 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
- ▶ **Viteza S a broșei:** Introduceți viteza S a broșei în rotații pe minut (rpm). Ca alternativă, puteți să definiți viteza de aşchiere Vc în metri pe minut (m/min.). Apăsati tasta soft **VC**
- ▶ **Viteza de avans F:** Introduceți viteza de avans F în milimetri pe minut (mm/min). Viteza de avans se aplică până la programarea unei viteze de avans noi într-un bloc de poziționare sau în blocul T
- ▶ **Supradimensionare lungime sculă DL:** Introduceți valoarea delta pentru lungimea sculei
- ▶ **Supradimensionare rază sculă DR:** Introduceți valoarea delta pentru raza sculei
- ▶ **Supradimensionare rază sculă DR2:** Introduceți valoarea delta pentru raza sculei 2



În următoarele cazuri, sistemul de control schimbă numai viteza:

- Bloc **T** fără nume, număr sau axă a sculei
- Bloc **T** fără nume și număr al sculei și având aceeași axă a sculei ca blocul **T** anterior

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

- Blocul **T** cu numărul sculei
- Blocul **T** cu numele sculei
- Bloc **T** fără nume sau număr al sculei 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 **CĂUTARE**
 - ▶ 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

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

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

Preselectarea sculelor



Consultați manualul mașinii.
Preselectarea sculelor cu **G51** poate varia în funcție de mașina-unealtă utilizată.

Dacă lucrați cu tabele de scule, utilizați **G51** pentru a preselecta scula următoare. Este suficient să introduceți numărul sculei sau un parametru Q 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 **T**, 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 (**G41/G42**) este activă
- Direct după o funcție de apropiere **APPR**
- Direct înainte de o funcție de îndepărtare **DEP**
- Imediat înainte și după **G24** și **G25**
- În timpul executării macrocomenzilor
- În timpul executării unei schimbări a sculei
- Imediat după un bloc **T** sau **G99**
- În timpul executării ciclurilor **SL**

Timp suplimentar pentru durata de 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 valoarea delta (**DR**) fie în tabelul de scule, fie în blocul **T**. 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**.

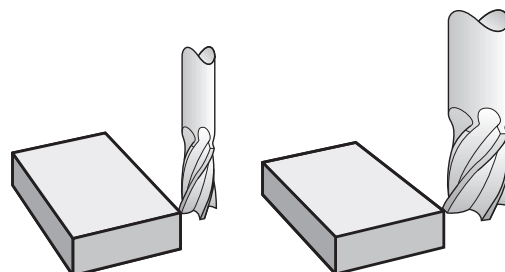
4.3 Compensarea sculei

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. **T 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 **T 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 **T 0** numai pentru a goli broșa

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

Valoare compensare = $L + DL_{CALLblocl T} + DL_{TAB CU}$

- L:** Lungimea sculei **L** din blocul **G99** sau din tabelul de scule
- $DL_{CALLblocl T}$:** Supradimensionare pentru lungime **DL** în blocul **T**
- DL_{TAB} :** Supradimensionarea lungimii **DL** în tabelul de scule

Compensarea razei sculei

Blocul pentru programarea deplasării unei scule conține:

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

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



Sistemul de control anulează automat compensarea razei în următoarele cazuri:

- Bloc în linie dreaptă cu **G40**
- 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 **T**, cât și din tabelul de scule:

Valoare compensare = $R + DR_{CALLblocl T} + DR_{TAB}$ cu

R: Raza sculei **R** din blocul **G99** sau tabelul de scule

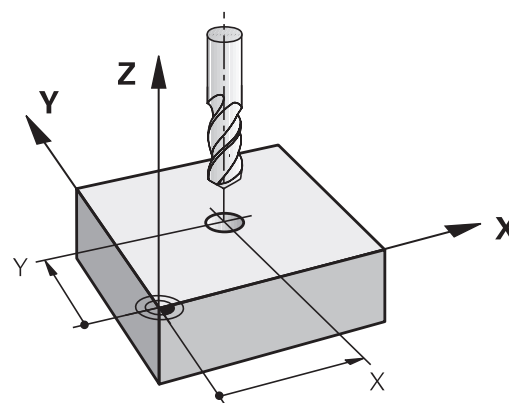
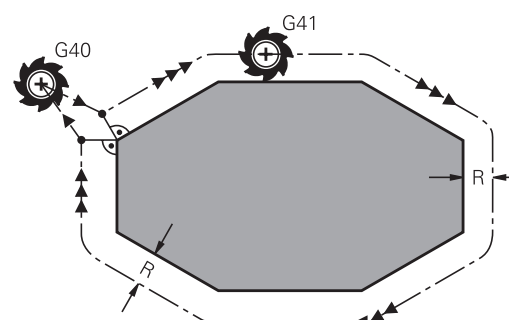
DR_{CALLblocl T}: Supradimensionare pentru rază **DR** în blocul **T**

DR_{TAB}: Supradimensionarea razei **DR** în tabelul de scule

Conturarea fără compensarea razei: **G40**

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

Aplicații: Găurire și alezare, prepoziționare



Conturarea cu compensarea razei: G42 și G41

G42: Scula se deplasează spre dreapta conturului programat

G41: Scula se deplasează spre stânga conturului programat

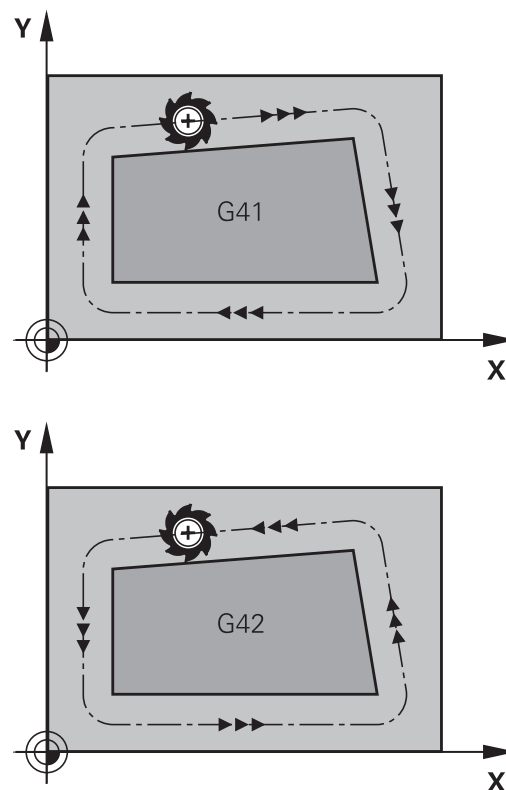
Centrul sculei se deplasează de-a lungul conturului, la o distanță egală cu raza. **Dreapta** sau **stânga** trebuie înțelese ca fiind bazate pe direcția de deplasare a sculei de-a lungul conturului piesei de lucru.



Între două blocuri NC cu compensări diferite ale razei **G42** și **G41**, trebuie să programați cel puțin un bloc de deplasare în planul de lucru fără compensarea razei (mai precis, cu **G40**).

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

Când compensarea razei este activată cu **RR/RLG42/G41** sau anulată cu **G40**, sistemul de control poziționează întotdeauna scula perpendicular pe poziția de început sau de sfârșit programată. Poziționați scula la o distanță suficient de mare de primul sau ultimul punct al conturului, pentru a preveni deteriorarea conturului.

**Introducerea compensării razei**

Compensarea razei este introdusă într-un bloc **G01**. Introduceți coordonatele punctului țintă și confirmați introducerea cu tasta **ENT**.

G 4 1

- ▶ Selectați deplasarea sculei la stânga conturului programat: Apăsați tasta soft **G41** sau

G 4 2

- ▶ Selectați deplasarea sculei la dreapta conturului: Apăsați tasta soft **G42** sau

G 4 0

- ▶ Selectați deplasarea sculei fără compensarea razei sau anulați compensarea razei: Selectați funcția **G40**

END



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

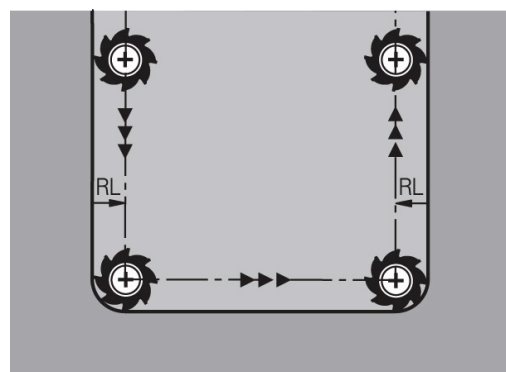
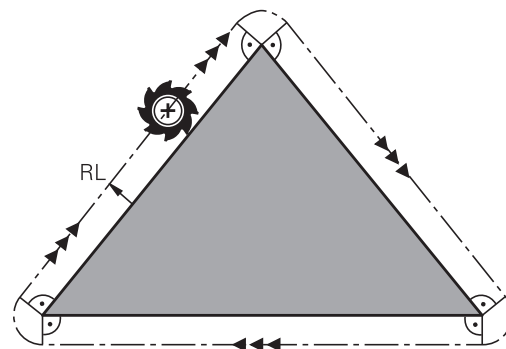
Compensarea razei: Prelucrarea colțurilor

■ 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

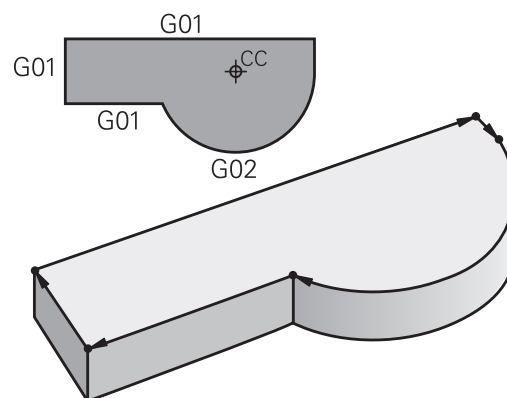
5

**Programare
contururi**

5.1 Mișcările sculei

Funcții de conturare

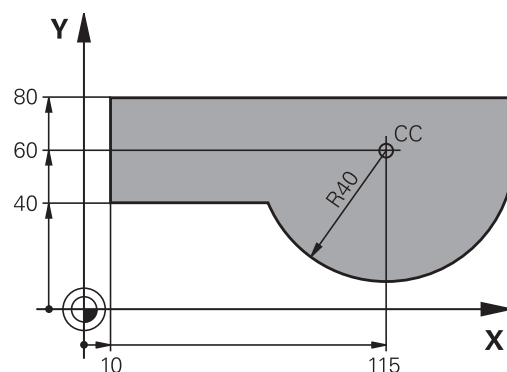
Conturul unei piese de prelucrat este de obicei compus din mai multe elemente de contur, cum ar fi linii drepte și arcuri circulare. Folosind funcțiile de conturare, puteți programa deplasările sculei pentru **linii drepte** și **arcuri de cerc**.



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 225

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 243

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

N50 G00 X+100*

N50	Număr bloc
G00	Funcția de conturare linie dreaptă la deplasare rapidă
X+100	Coordonata punctului final

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

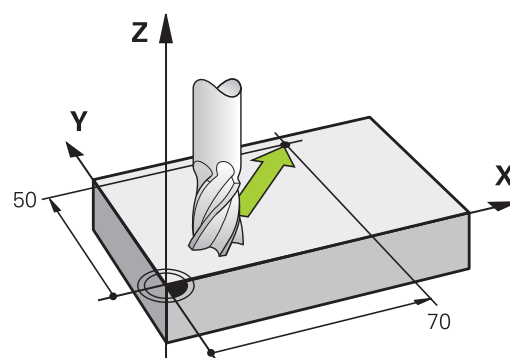
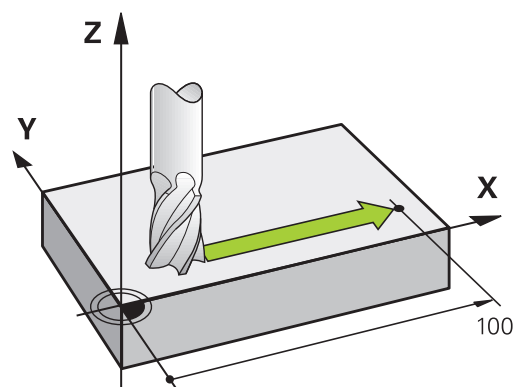
Deplasarea în planurile principale

Dacă blocul NC conține două coordonate, sistemul de control deplasează scula în planul programat.

Exemplu

N50 G00 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.

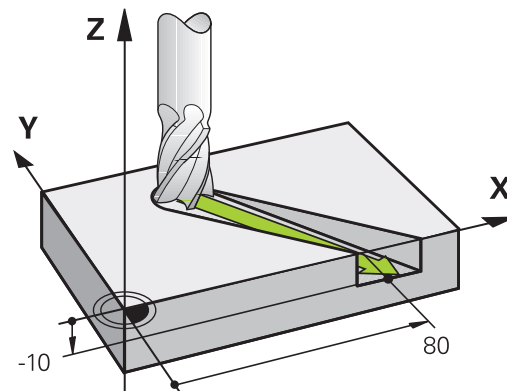
Exemplu

```
N50 G01 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

```
N50 G01 X+80 Y+0 Z-10 A+15 B+0 C-45
```

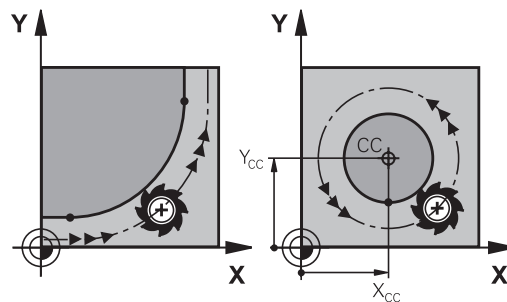


Cercuri și arce de cerc

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 cu I și J.

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 T:

Axa broșei	Plan principal
(G17)	XY, de asemenea UV, XV, UY
(G18)	ZX, de asemenea WU, ZU, WX
(G19)	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 341

Mai multe informații: "Principiul și prezentarea generală a funcțiilor", Pagina 244

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: **G02/G12**

Sens de rotație antiorar: **G03/G13**

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 144

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

5.3 Apropierea și îndepărtarea de un contur

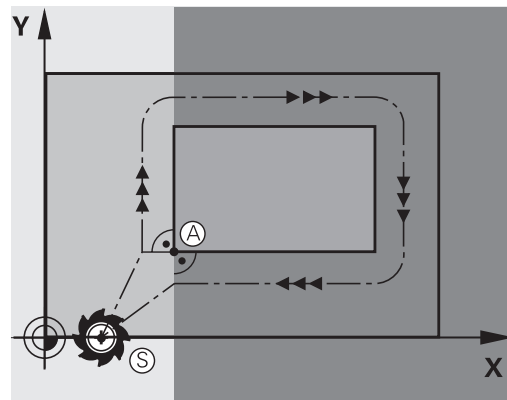
Punct de pornire și punct final

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

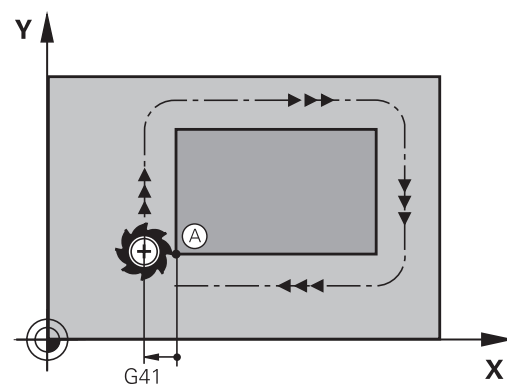
Exemplu în imaginea din dreapta:

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.



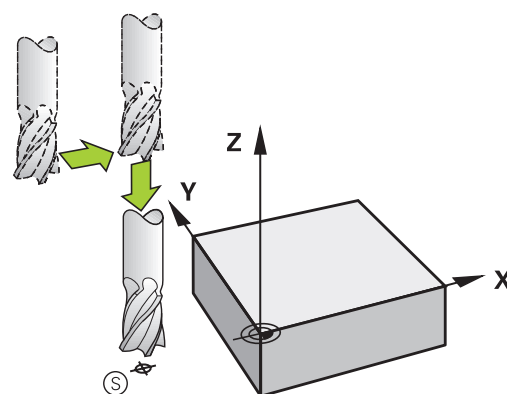
Apropiere de punctul de pornire pe axa broșei

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

```
N40 G00 Z-10*
```

```
N30 G01 X+20 Y+30 G41 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.

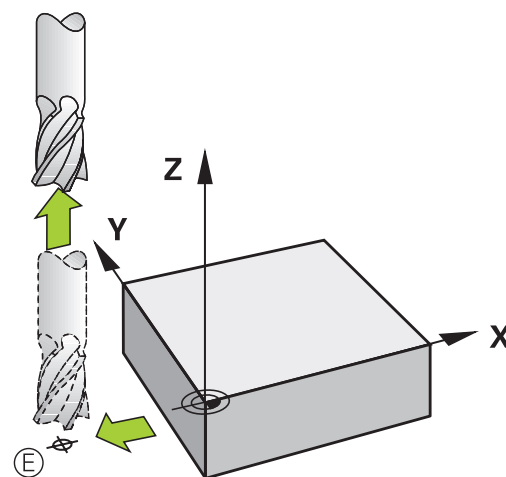
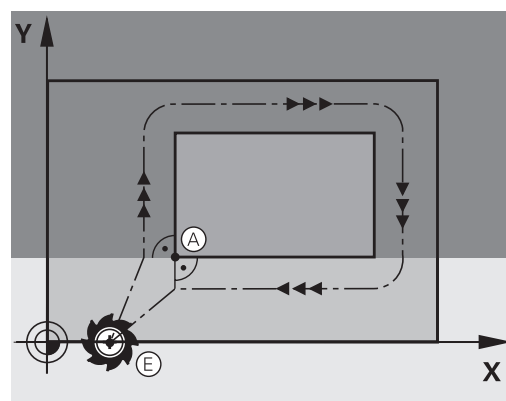
Depărtarea de punctul final pe axa broșei:

Programați separat depărtarea de punctul final pe axa broșei.

Exemplu

```
N50 G01 G40 X+60 Y+70 F700*
```

```
N60 G00 Z+250*
```



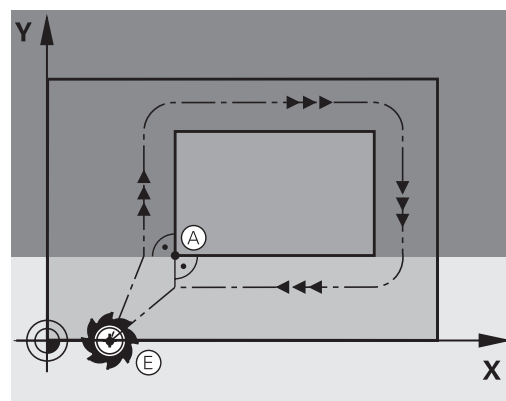
Punct de pornire și punct final uzuale

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.

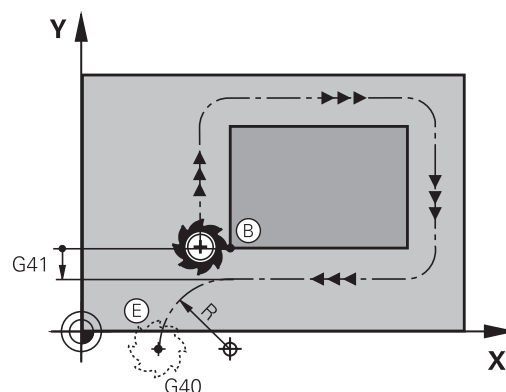
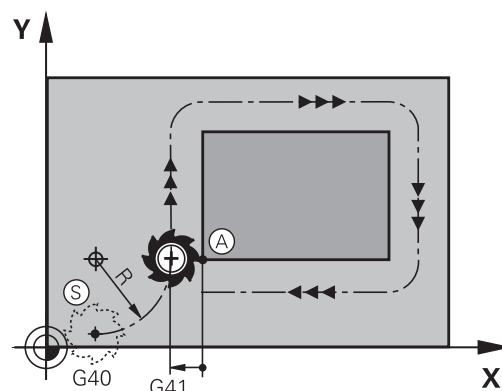
Exemplu în imaginea din dreapta:

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



Aproximarea și îndepărtarea tangențială

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



Punct de pornire și punct final

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

Aproximare

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

Îndepărtare

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



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

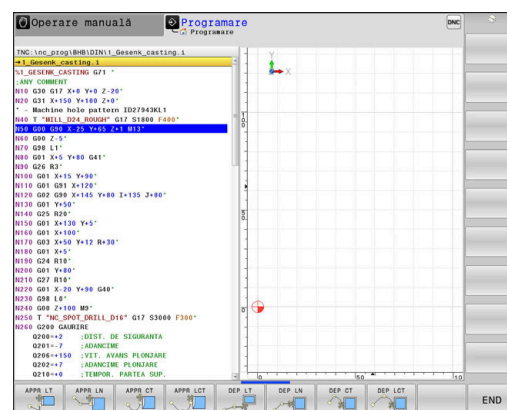
Exemplu

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

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**.

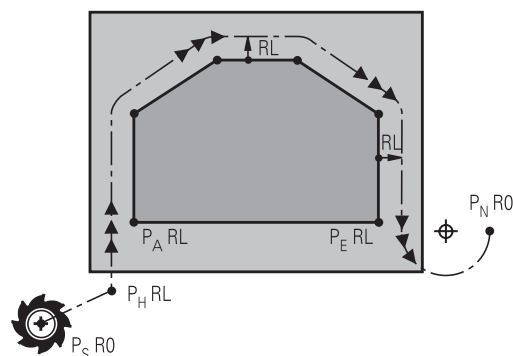
Poziții importante de apropiere și îndepărtare

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 **G00** 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 **G00** înainte de funcția de apropiere



R0=G40; RL=G41; RR=G42

- 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 (G40).
- 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 **G40**, sistemul de control oprește prelucrarea/simularea cu un mesaj de eroare.

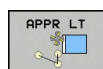
Această metodă de funcționare diferă de cea a sistemului de control iTNC 530!

Apropierea în linie dreaptă cu conexiune tangențială: APPR LT

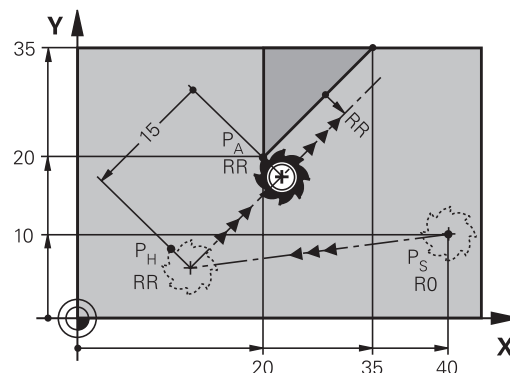
Scula se deplasează în linie dreaptă de la punctul de pornire P_S la un punct auxiliar P_H . Apoi se deplasează la primul punct de contur P_A într-o linie dreaptă care se racordează tangențial la contur. Punctul auxiliar P_H este separat de primul punct de contur P_A prin distanța **LEN**.

- 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 **G41/G42** pentru prelucrare



R0=G40; RL=G41; RR=G42

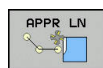
Exemplu

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

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

- 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 **G41/G42** pentru prelucrare

Exemplu

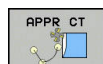
N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*	Apropierea de P_S fără compensarea razei
N80 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 G24 F100*	P_A cu comp. razei G42
N90 G01 X+20 Y+35*	Punct final al primului element de contur
N100 G01 ...*	Următorul element de contur

Apropierea pe un traseu circular cu conexiune tangențială: APPR CT

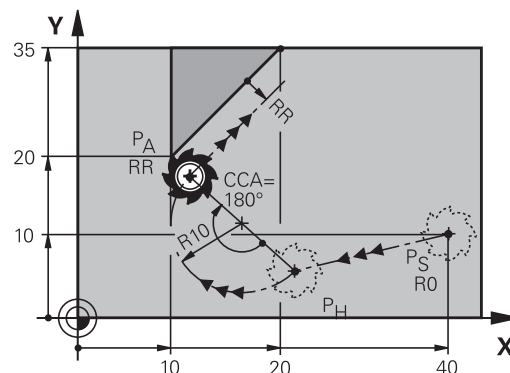
Scula se deplasează în linie dreaptă de la punctul de pornire P_S la un punct auxiliar P_H . Apoi se deplasează de la P_H la primul punct de contur P_A urmând un arc de cerc care este tangent la primul element de contur.

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 **G41/G42** pentru prelucrare



$R0=G40$; $RL=G41$; $RR=G42$

Exemplu

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

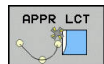
Aproximarea pe un traseu circular cu racordare tangențială de la o linie dreaptă la contur: APPR LCT

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).

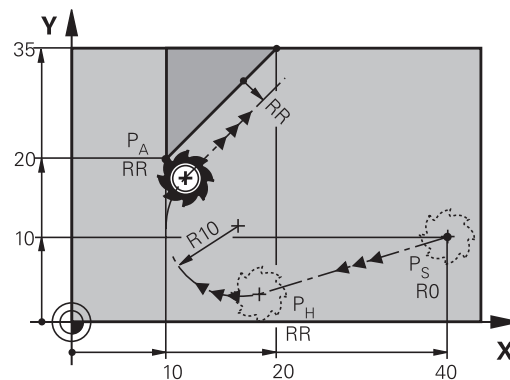
Dacă ați programat coordonatele tuturor axelor principale X, Y și Z în blocul de apropiere, sistemul de control va deplasa scula de la poziția definită înainte de blocul APPR la punctul auxiliar P_H , simultan pe toate cele trei axe. Apoi, sistemul de control trece de la P_H la P_A numai în planul de 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 **G41/G42** pentru prelucrare



R0=G40; RL=G41; RR=G42

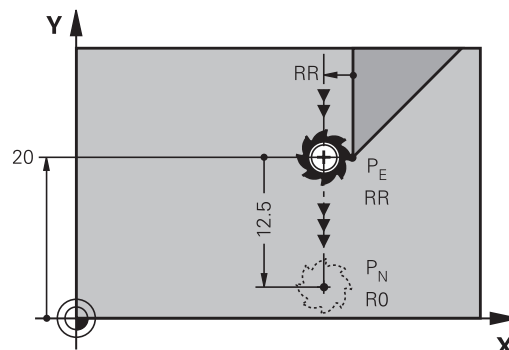
Exemplu

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

Îndepărtarea în linie dreaptă cu conexiune 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 .



R0=G40; RL=G41; RR=G42

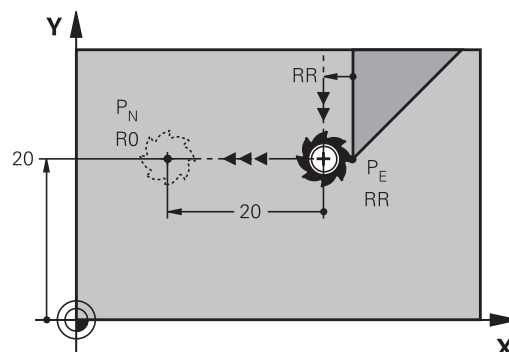
Exemplu

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

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

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



R0=G40; RL=G41; RR=G42

Exemplu

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

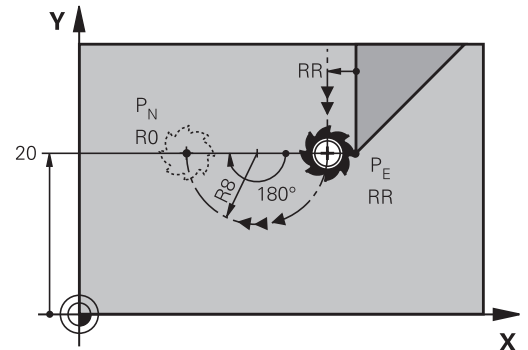
Îndepărtare pe un traseu circular cu conectare tangențială: DEP CT

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**.



R0=G40; RL=G41; RR=G42

Exemplu

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

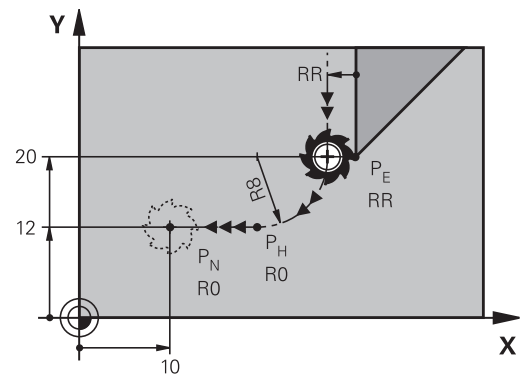
Îndepărtarea pe un arc de cerc racordat tangențial la contur și o linie dreaptă: DEP LCT

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**



R0=G40; RL=G41; RR=G42

Exemplu

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

5.4 Contururi de traseu – Coordonate carteziene

Prezentarea generală a funcțiilor de conturare

Tastă	Funcție	Deplasare sculă	Intrări necesare	Pagina
	Linie dreaptă L G00 și G01	Linie dreaptă	Coordonatele punctului final	145
	Șanfren: CHF G24	Șanfren între două linii drepte	Lungime laterală șanfren	146
	Centru cerc CC I și J	Fără	Coordonatele centrului cercului sau polului	148
	Arc de cerc C G02 și G03	Arc de cerc în jurul unui centru de cerc CC la punctul final al unui arc	Coordonatele punctului final al arcului, direcție de rotație	149
	Arc de cerc CR G05	Arc de cerc cu o anumită rază	Coordonatele punctului final al arcului, rază arc, direcție de rotație	150
	Arc de cerc CT G06	Arc de cerc cu conexiune tangențială la elementul de contur anterior și următor	Coordonatele punctului final al arcului	151
	Rotunjire colț RND G25	Arc de cerc cu conexiune tangențială la elementul de contur anterior și următor	Rază de rotunjire R	147
	Programare contur liber FK	Linie dreaptă sau traseu circular cu orice conexiune la elementul de contur anterior	Introducerea depinde de funcție	165

Programarea funcțiilor traseului

Puteți programa funcțiile traseului în mod confortabil cu ajutorul tastelor funcționale pentru traseul gri. În dialogurile următoare vi se solicită de către sistemul de control să efectuați introducerile necesare.



Dacă introduceți funcțiile ISO de la o tastatură USB conectată, asigurați-vă că scrierea cu majuscule este activă.

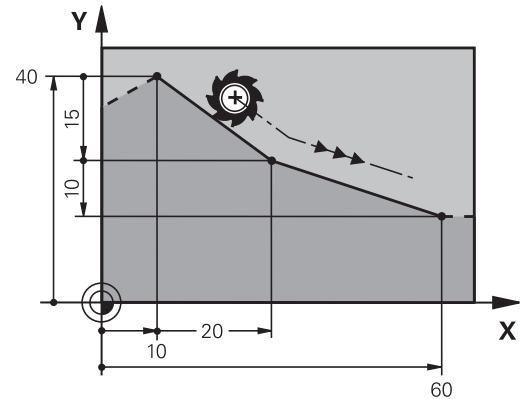
La începutul blocului, sistemul de control utilizează automat majuscule.

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

Sistemul de control deplasează scula pe o linie dreaptă de la 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 cu viteză de avans
- ▶ **Coordonatele** punctului final al liniei drepte, dacă este necesar
- ▶ **Compensarea razei G40/G41/G42**
- ▶ **Viteza de avans F**
- ▶ **Funcția auxiliară M**



Deplasare la avans transversal rapid

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

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

Exemplu

```
N70 G01 G41 X+10 Y+40 F200 M3*
```

```
N80 G91 X+20 Y-15*
```

```
N90 G90 X+60 G91 Y-10*
```

Captare poziție efectivă

Puteți, de asemenea, să generați un bloc în linie dreaptă (bloc **G01**) 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.

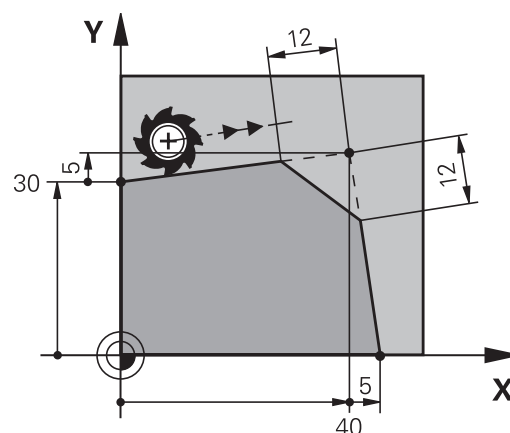
Introducerea unui șanfren între două linii drepte

Șanfrenul vă permite să tăiați colțurile la intersecția a două linii drepte.

- Blocurile de linie dinainte și de după blocul **G24** trebuie să fie în același plan de lucru ca și șanfrenul.
- Compensarea razei înainte și după blocul **G24** 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 **G24**)



Exemplu

```
N70 G01 G41 X+0 Y+30 F300 M3*
```

```
N80 X+40 G91 Y+5*
```

```
N90 G24 R12 F250*
```

```
N100 G91 X+5 G90 Y+0*
```



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

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

Colțuri rotunjite G25

Funcția **G25** 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 **G25**)

Exemplu

```
N50 G01 X+10 Y+40 G41 F300 M3*
```

```
N60 G01 X+40 Y+25*
```

```
N70 G25 R5 F100*
```

```
N80 G01 X+10 Y+5*
```

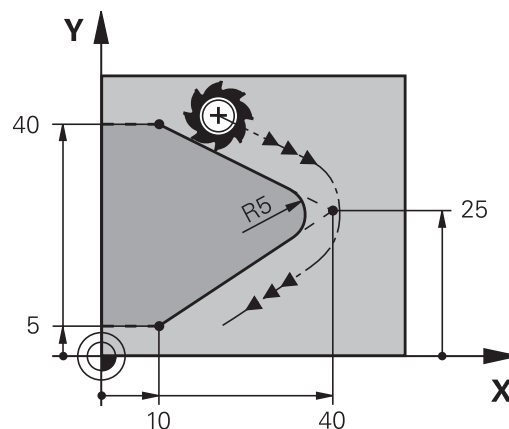


La elementul de contur anterior și următor ambele coordonate trebuie să se afle în planul arcului de rotunjire. Dacă prelucrați conturul fără compensare de rază, trebuie să programați ambele coordonate în plan.

Scula nu se va deplasa în colț.

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

Puteți folosi și un bloc **G25** pentru o apropiere tangențială la contur.



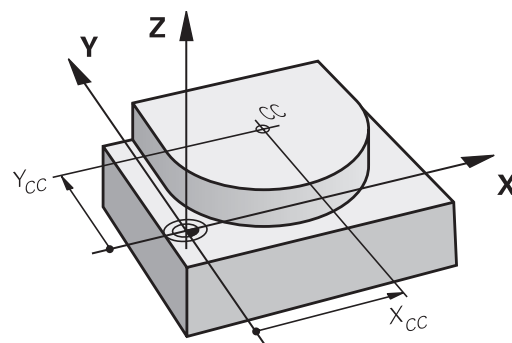
Centrul cercului I, J

Puteți defini un centru de cerc pentru cercurile , pe care le-ați programat cu funcția **G02**, **G03** sau **G05**. 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**

SPEC
FCT

- ▶ Pentru a programa centrul ciclului, apăsați tasta **SPEC FCT**
- ▶ Apăsați tasta soft **FUNCȚII PROGRAM**
- ▶ Apăsați tasta soft **DIN/ISO**
- ▶ Apăsați tasta soft **I** sau **J**
- ▶ Introduceți coordonate pentru centrul cercului sau, dacă doriți să utilizați ultima poziție programată, **G29**



Exemplu

N50 I+25 J+25*

sau

N10 G00 G40 X+25 Y+25*

N20 G29*

Blocurile de program 10 și 20 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 **I** și **J** 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 în jurul centrului cercului

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

Direcție de rotație

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

► Deplasați scula la punctul de începere a cercului

J ► Introduceți **coordonatele** centrului cercului

I

C

► Introduceți **coordonatele** punctului final al arcului, dacă este necesar:

► **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. **G2 Z... X...** (cu axa Z a sculei).

Exemplu

N50 I+25 J+25*

N60 G01 G42 X+45 Y+25 F200 M3*

N70 G03 X+45 Y+25*

Cerc complet

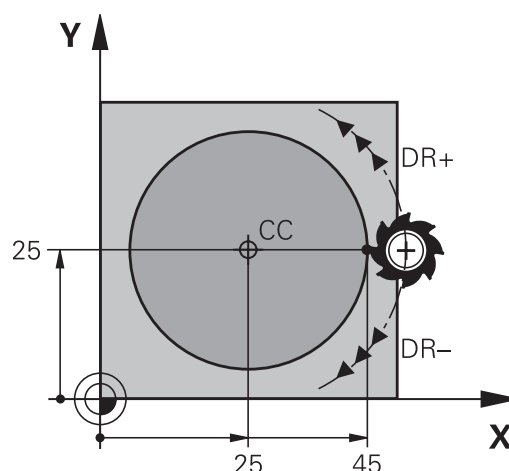
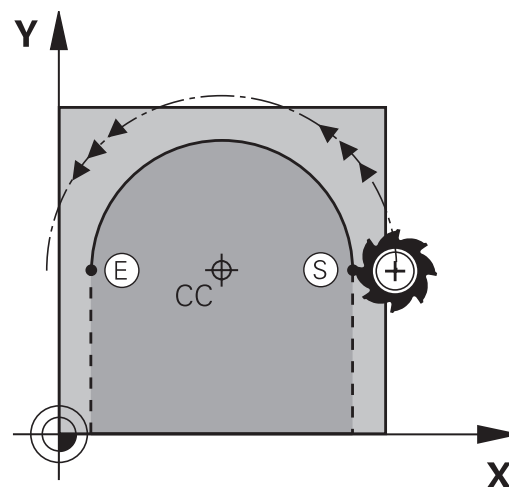
Pentru punctul final, introduceți coordonate identice cu cele ale punctului de pornire.



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 G02/G03/G05 cu rază fixă

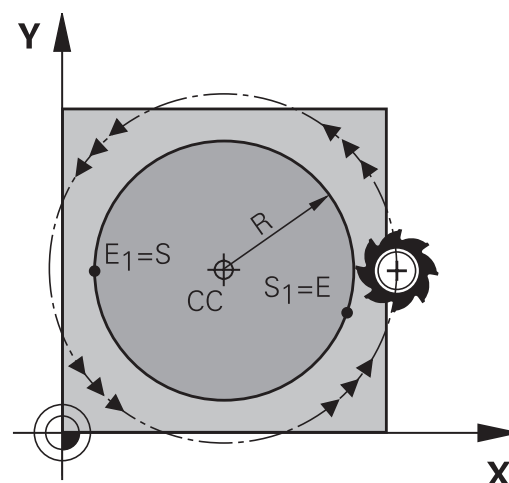
Scula se deplasează pe un traseu circular cu raza R.

Direcție de rotație

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



- ▶ **Coordonatele punctului final al arcului**
- ▶ **Rază R** Atenție: Semnul algebric determină dimensiunea arcului!
- ▶ **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 $R > 0$

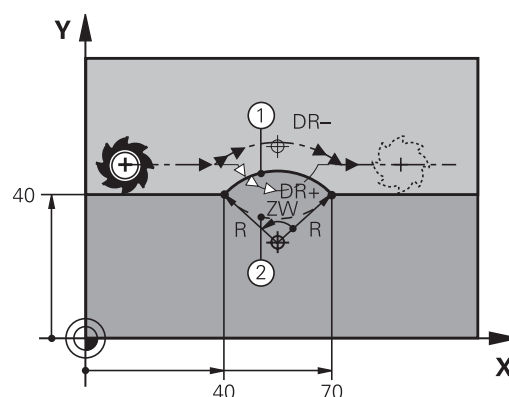
Arc mai mare: $CCA > 180^\circ$

Introduceți raza cu un semn negativ, respectiv $R < 0$

Direcția de rotație determină dacă arcul este curbat în afară (convex) sau înăuntru (concav):

Convex: Direcția de rotație **G02** (cu compensarea razei **G41**)

Concav: Direcția de rotație **G03** (cu compensarea razei **G41**)



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

```
N100 G01 G41 X+40 Y+40 F200 M3*
```

```
N110 G02 X+70 Y+40 R+20* (arc 1)
```

sau

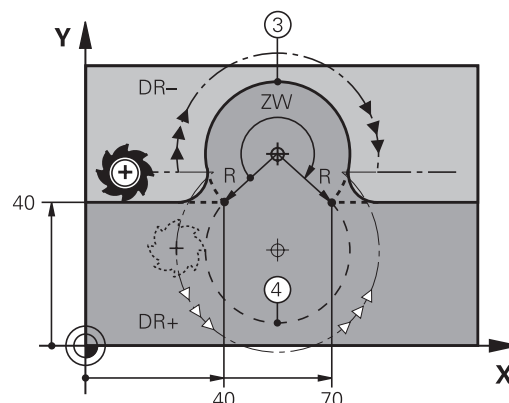
```
N110 G03 X+70 Y+40 R+20* (arc 2)
```

sau

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

sau

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

**Arc circular G06 cu tranziție tangențială**

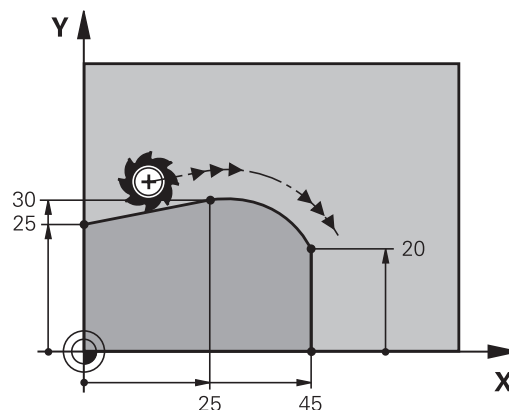
Scula se deplasează pe un arc care se conectează tangențial la elementul de contur programat anterior.

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 **G06**. Aceasta necesită cel puțin două blocuri de poziționare.



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

**Exemplu**

```
N70 G01 G41 X+0 Y+25 F300 M3*
```

```
N80 X+25 Y+30*
```

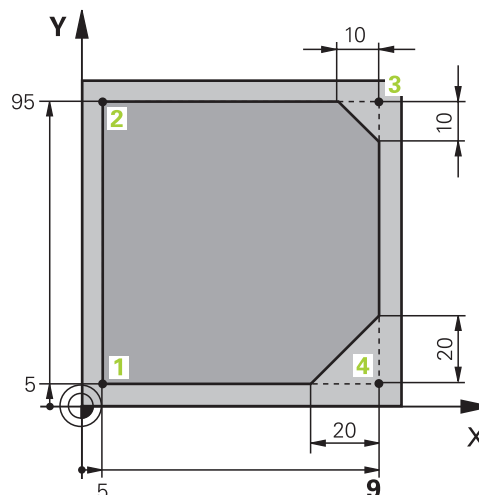
```
N90 G06 X+45 Y+20*
```

```
N100 G01 Y+0*
```



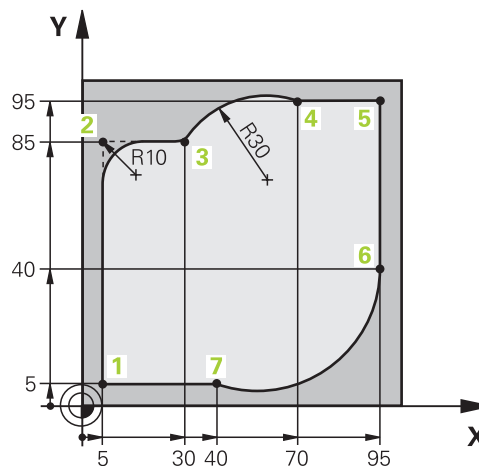
Un arc tangențial este o operație bidimensională: coordonatele din blocul **G06** și din elementul de contur anterior trebuie să fie în același plan cu arcul!

Exemplu: Deplasări liniare și șanfrenări cu coordonate carteziene



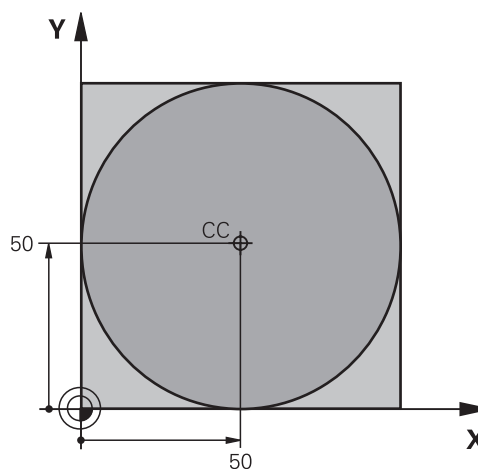
%LINEAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Definirea piesei brute de prelucrat pentru simularea grafică a piesei de lucru
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S4000*	Apelarea sculei în axa broșei cu viteza broșei S
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Retragerea sculei pe axa broșei la avans transversal rapid
N50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

Exemplu: Deplasări circulare cu coordonate carteziene



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

Exemplu: Cerc complet cu coordonate carteziene



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

5.5 Contururi de traseu – Coordonate polare

Prezentare generală

Folosind coordonate polare, puteți defini o poziție în funcție de unghiul ei **H** și de distanța **R** raportată la un pol definit anterior **I, J**.

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

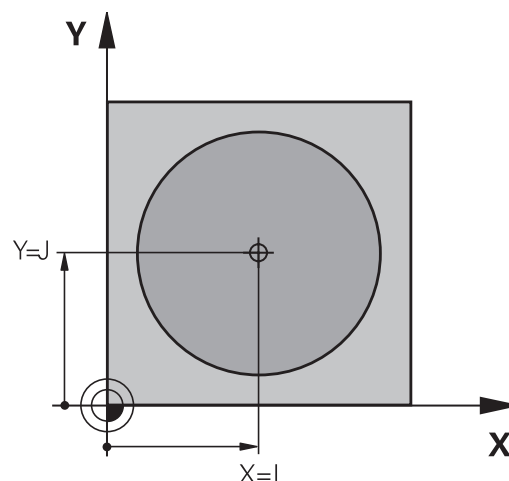
Tastă	Deplasare sculă	Intrări necesare	Pagină
 + 	Linie dreaptă	Rază polară, unghi polar al punctului final al liniei drepte	156
 + 	Traseu circular în jurul centrului cercului/polului la punctul final al arcului	Unghi polar al punctului final al arcului,	157
 + 	Traietorie circulară ce corespunde direcției actuale de rotație	Rază polară a punctului final al cercului	157
 + 	Arc de cerc cu conexiune tangențială la elementul anterior de contur	Rază polară, unghi polar al punctului final al arcului	157
 + 	Combinarea unei deplasări circulare și a uneia liniare	Rază polară, unghi polar al punctului final al arcului, coordonate ale punctului final în axa sculei	158

Originea pentru coordonate polare: polul I, J

Puteți seta polul (I, J) 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.

 SPEC FCT

- ▶ Pentru a programa un pol, apăsați tasta **SPEC FCT**.
- ▶ Apăsați tasta soft **FUNCȚII PROGRAM**
- ▶ Apăsați tasta soft **DIN/ISO**
- ▶ Apăsați tasta soft **I** sau **J**
- ▶ **Coordonate:** Introduceți coordonatele carteziene pentru pol sau, dacă doriți să utilizați ultima poziție programată, introduceți **G29**. Înainte de programarea coordonatelor polare, definiți polul. Puteți defini polul numai în coordonate carteziene. Polul este aplicat până când definiți un nou pol.



Exemplu

N120 I+45 J+45*

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

Scula se deplasează pe o linie dreaptă de la poziția curentă la punctul final al liniei drepte. Punctul de pornire este punctul final al blocului NC anterior.



- **Rază coordonată polară R:** Introduceți distanța de la polul CC la punctul final al liniei drepte
- **Coordonate polare unghi H:** Poziția unghiulară a punctului final al liniei drepte între -360° și $+360^\circ$

Semnul H depinde de axa de referință a unghiului:

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

Exemplu

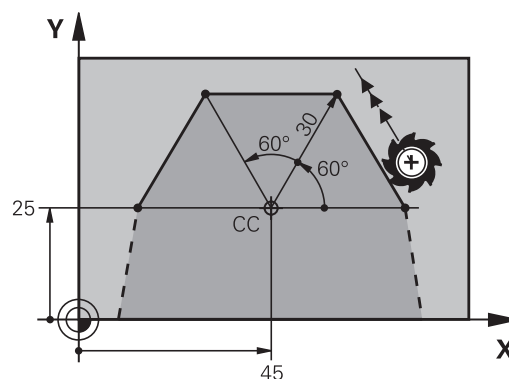
N120 I+45 J+45*

N130 G11 G42 R+30 H+0 F300 M3*

N140 H+60*

N150 G91 H+60*

N160 G90 H+180*



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

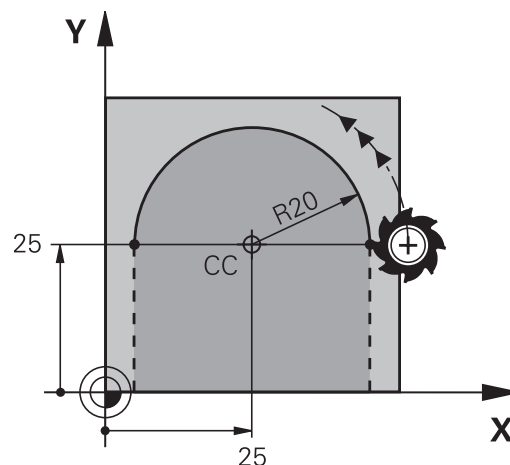
Coordonata polară a razei **R** este, de asemenea, raza arcului. **R** este definită de distanța de la punctul de pornire la polul **I, J**. Ultima poziție programată a sculei este punctul de pornire al arcului.

Direcție de rotație

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



- **Coordonate polare unghi H:** Poziția angulară a punctului final al arcului este cuprinsă între $-99999,9999^\circ$ și $+99999,9999^\circ$



Exemplu

N180 I+25 J+25*

N190 G11 G42 R+20 H+0 F250 M3*

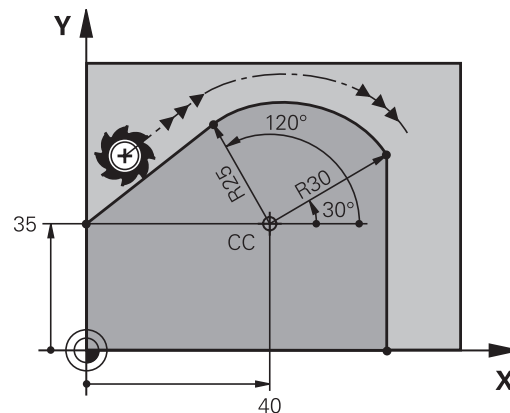
N200 G13 H+180*

Cerc G16 cu conexiune tangențială

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



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



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

Exemplu

N120 I+40 J+35*

N130 G01 G42 X+0 Y+35 F250 M3*

N140 G11 R+25 H+120*

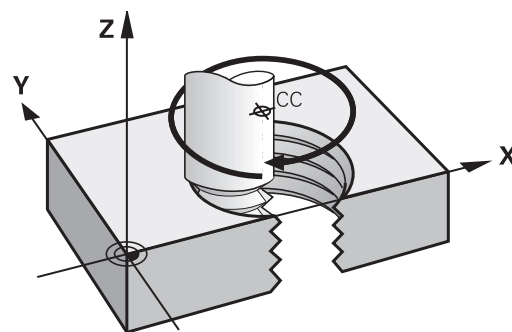
N150 G16 R+30 H+30*

N160 G01 Y+0*

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

G91 H: 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.

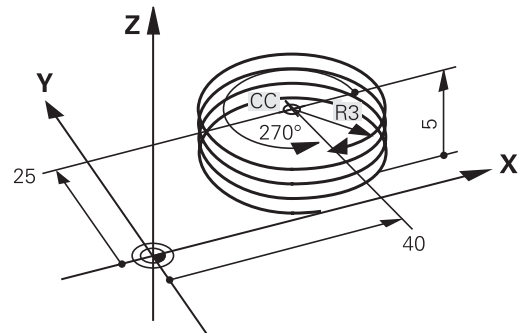
Filet intern	Direcție de lucru	Direcție de rotație	Compensarea razei
Dreapta	Z+	G13	G41
Stânga	Z+	G12	G42
Dreapta	Z–	G12	G42
Stânga	Z–	G13	G41
Filet extern			
Dreapta	Z+	G13	G42
Stânga	Z+	G12	G41
Dreapta	Z–	G12	G41
Stânga	Z–	G13	G42

Programarea unei suprafețe elicoidale



Introduceți întotdeauna același semn algebric pentru direcția de rotație și unghiul de incrementare total **G91 h**. Altfel, este posibil ca scula să se deplaseze pe un traseu greșit și să deterioreze conturul.

Pentru unghiul total **G91 h** 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
- **Introduceți compensarea razei** conform tabelului

Exemplu: Filet M6 x 1 mm cu 5 rotații

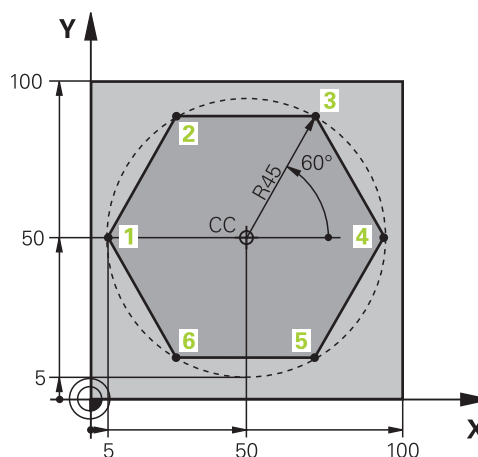
N120 I+40 J+25*

N130 G01 Z+0 F100 M3*

N140 G11 G41 R+3 H+270*

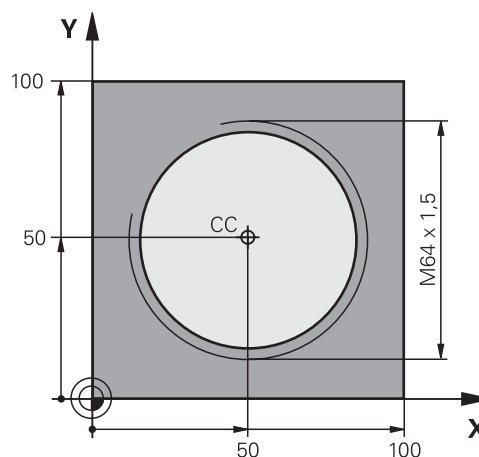
N150 G12 G91 H-1800 Z+5*

Exemplu: Deplasare liniară cu coordonate polare



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

Exemplu: Suprafață elicoidală



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

5.6 Contururile traseului – programarea de contururi libere FK

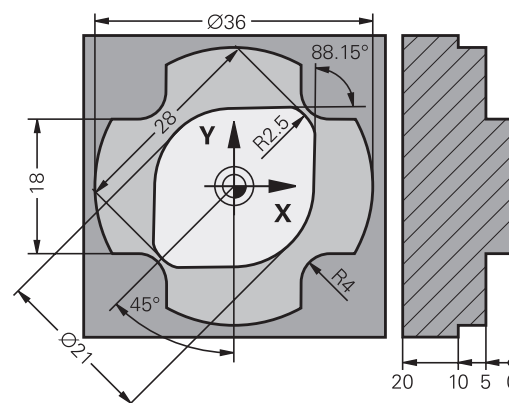
Noțiuni fundamentale

Desenele pieselor de prelucrat care nu sunt dimensionate pentru NC conțin adesea coordonate neconvenționale care nu pot fi introduse cu tastele gri pentru funcții de traseu.

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.

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 **L**.

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 De 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 **T** (de ex. **G17** = 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 **G17** ca axă a broșei în definiție piesei de prelucrat brute, sistemul de control afișează numai tastele soft FK pentru planul X/Y.

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



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

Grafică de programare FK



Dacă doriți să utilizați asistența grafică în timpul programării FK, selectați configurația de ecran **GRAFICE + PROGRAM**.

Mai multe informații: "Programare", Pagina 68

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:

AFIȘARE
SOLUȚIE

- Apăsați tasta soft **AFIȘARE SOLUȚIE** în repetate rânduri, până ce elementul de contur corect este afișat. Utilizați funcția de zoom dacă nu puteți distinge soluții posibile în setarea standard

SELECTARE
SOLUȚIE

- Dacă elementul de contur afișat se potrivește cu desenul, selectați elementul de contur cu **SELECTARE SOLUȚIE**

Dacă nu doriți încă să selectați un element de contur verde, apăsați tasta soft **PORNIRE UNIC** pentru a continua dialogul FK.



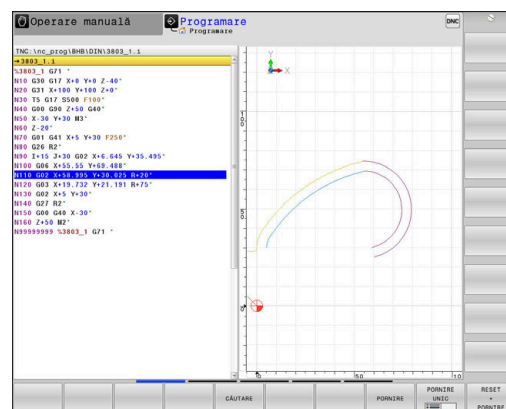
Selectați cât mai repede elementele de contur verzi cu tasta soft **SELECTARE SOLUȚIE**. Astfel puteți reduce ambiguitatea elementelor următoare.

Afișarea numerelor de blocuri în fereastra grafică

Pentru a afișa numărul unui bloc în fereastra graficului:

AFIȘATI
NR. FRAZA
OPR **POR**

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

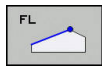
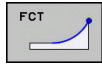
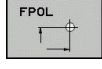


Inițierea dialogului FK

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

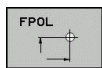
Procedați după cum urmează pentru a închide rândul de taste soft pentru programarea FK:

-  ▶ 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



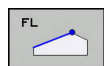
Polul pentru programarea FK este aplicat până ce definiți unul nou, utilizând FPOL.

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.

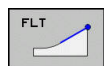
Mai multe informații: "Grafică de programare FK", Pagina 164

Linie dreaptă cu conexiune tangențială

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



- Pentru a afișa tastele soft pentru programarea cu contur liber, apăsați tasta **FK**



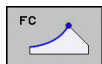
- Pentru a iniția dialogul, apăsați tasta soft **FLT**
- Introduceți toate datele cunoscute în blocul NC, utilizând tastele soft

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.

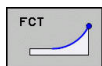
Mai multe informații: "Grafică de programare FK", Pagina 164

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

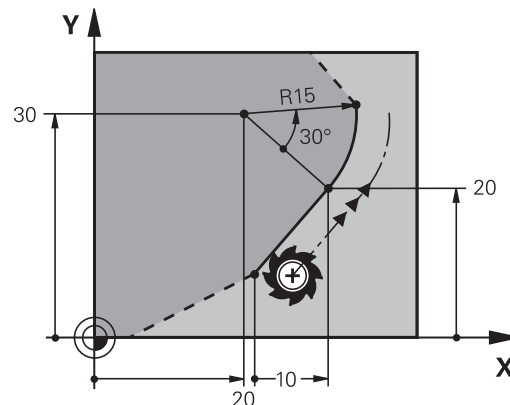
Taste soft	Date cunoscute
	Coordonate carteziene X și Y
	
	Coordonate polare raportate la FPOL
	

Exemplu

N70 FPOL X+20 Y+30*

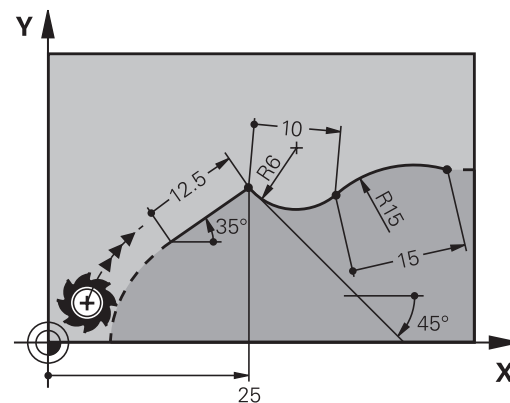
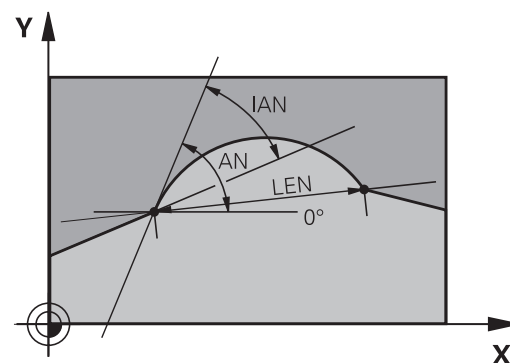
N80 FL IX+10 Y+20 G42 F100*

N90 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

N20 FLT X+25 LEN 12.5 AN+35 G41 F200*

N30 FC DR+ R6 LEN 10 AN-45*

N40 FCT DR- R15 LEN 15*

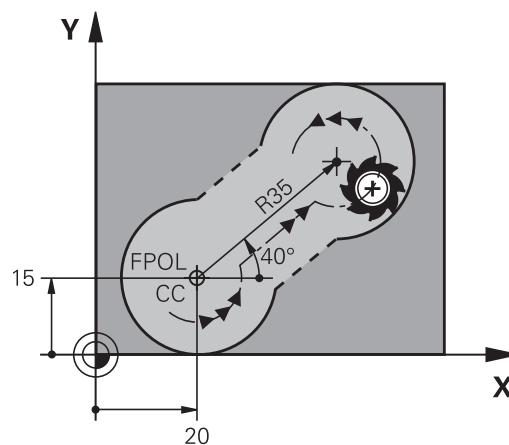
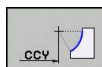
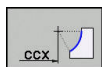
Centrul cercului CC, raza și direcția de rotație în blocul FC/FCT

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.

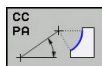
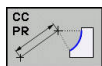
Dacă doriți să definiți centrul cercului cu coordonate polare, trebuie să utilizați FPOL, nu CC, pentru a defini polul. FPOL este introdus cu coordonate carteziene și este aplicat până ce TNC întâlnește un bloc NC cu alt FPOL definit.



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

N10 FC CCX+20 CCY+15 DR+ R15*

N20 FPOL X+20 Y+15*

N30 FL AN+40*

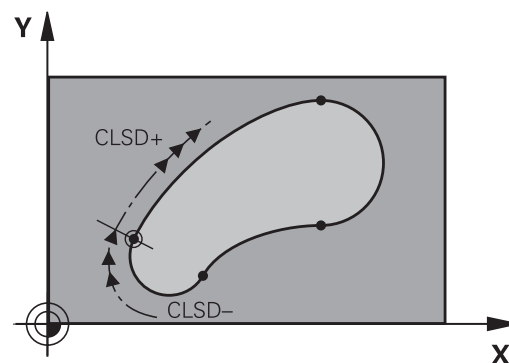
N40 FC DR+ R15 CCPR+35 CCPA+40*

Contururi închise

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

```
N10 G01 X+5 Y+35 G41 F500 M3*
```

```
N20 FC DR- R15 CLSD+ CCX+20 CCY+35*
```

```
...
```

```
N30 FCT DR- R+15 CLSD-*
```

Puncte auxiliare

Atât pentru liniile drepte programate liber, cât 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

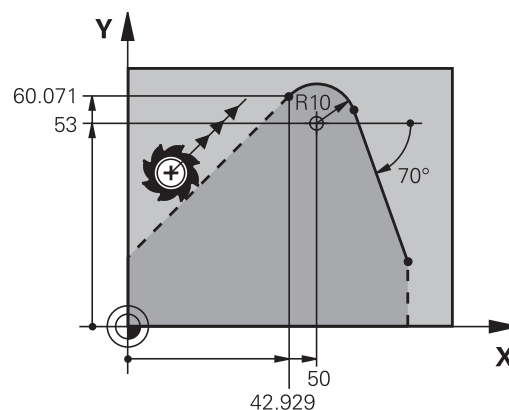
Puncte auxiliare aproape de un contur

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

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

N20 FLT AN-70 PDX+50 PDY+53 D10*



Date relative

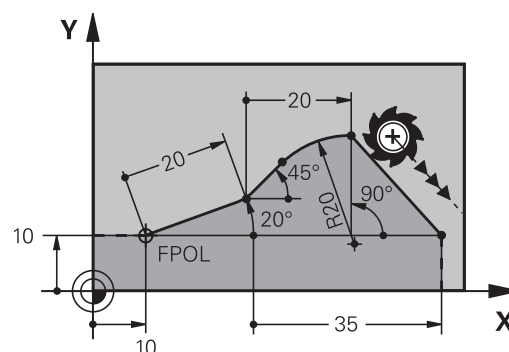
Datele relative sunt valori bazate pe un alt element de contur. Tastele soft și cuvintele de program pentru intrări relative încep cu litera **R**. Ilustrația din partea dreaptă prezintă date dimensionale care ar trebui programate ca date relative.



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.

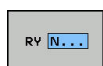
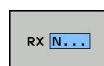
Dacă ștergeți un bloc NC pe care se bazează date relative, sistemul de control va afișa un mesaj de eroare. Modificați programul NC înainte de a șterge blocul NC.



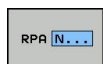
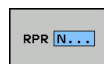
Date raportate la blocul NC N: Coordonate punct final

Taste soft

Date cunoscute



Coordonate carteziene raportate la blocul NC N



Coordonate polare raportate la blocul NC N

Exemplu

N10 FPOL X+10 Y+10*

N20 FL PR+20 PA+20*

N30 FL AN+45*

N40 FCT IX+20 DR- R20 CCA+90 RX 20*

N50 FL IPR+35 PA+0 RPR 20*

Date raportate la blocul NC N: 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

N10 FL LEN 20 AN+15*

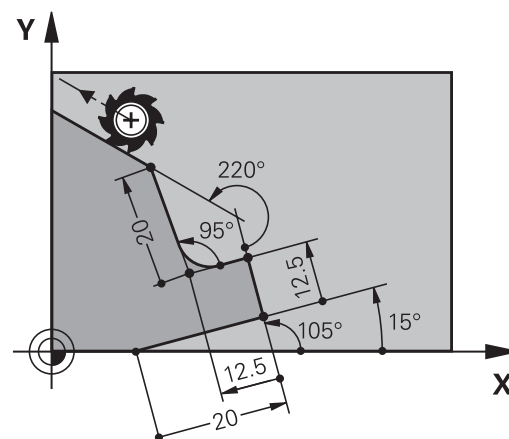
N20 FL AN+105 LEN 12.5*

N30 FL PAR 10 DP 12.5*

N40 FSELECT 2*

N50 FL LEN 20 IAN+95*

N60 FL IAN+220 RAN 20*



Date raportate la blocul NC N: Centru cerc CC

Tastă soft	Date cunoscute
	 Coordonate carteziene ale centrului cercului raportat la blocul NC N
	 Coordonate polare ale centrului cercului raportat la blocul NC N

Exemplu

N10 FL X+10 Y+10 G41*

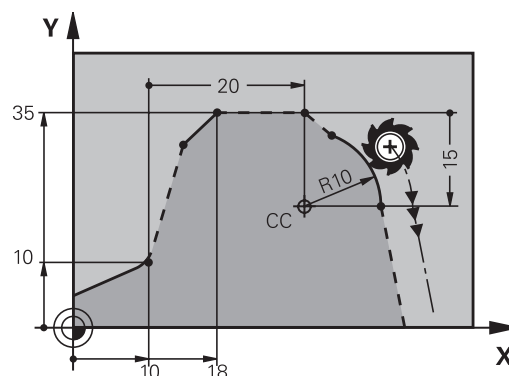
N20 FL ...*

N30 FL X+18 Y+35*

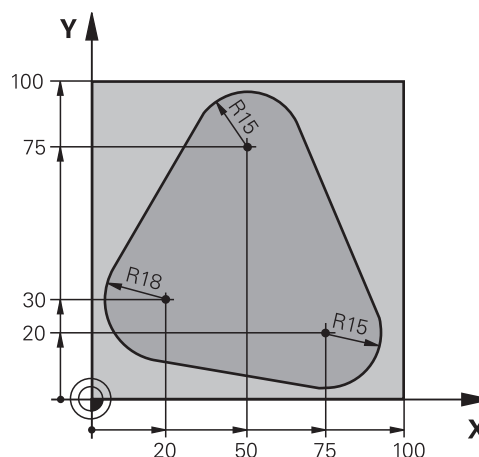
N40 FL ...*

N50 FL ...*

N60 FC DR- R10 CCA+0 ICCX+20 ICCY-15 RCCX10 RCCY30*



Exemplu: Programare FK 1



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

6

**Asistență
programare**

6.1 Funcția GOTO

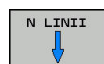
Utilizarea tastei GOTO

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
	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

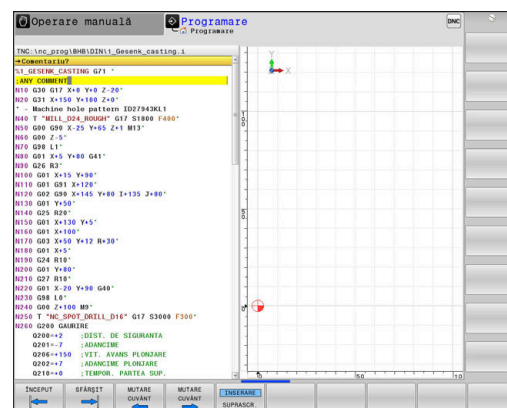
Sistemul de control afișează elementele de sintaxă cu diferite culori, conform semnificației acestora. Evidențierea cromatică face ca programele NC să fie mai clare și mai ușor vizibile.

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

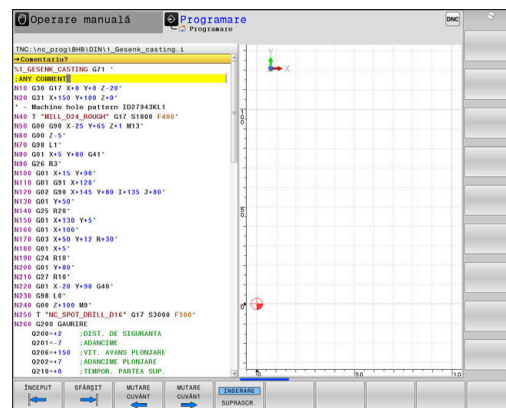
Puteți adăuga comentarii într-un program NC pentru a explica pașii programului sau pentru a face note generale.



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

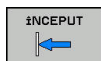
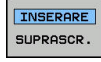


- ▶ Apăsați tasta soft **REMOVE COMMENT**

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 din nou blocurile NC 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.

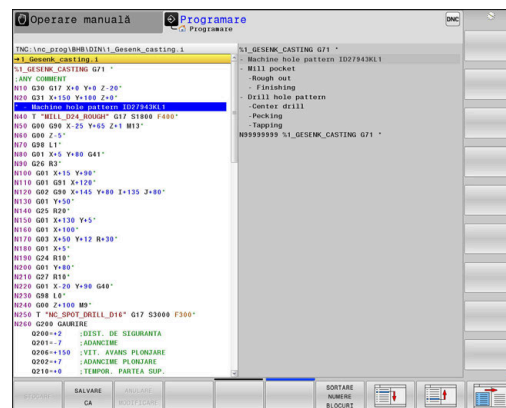
Această funcție este deosebit de utilă dacă doriți să modificați programul NC ulterior. Blocurile de structurare pot fi inserate în orice punct al programului NC.

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



- ▶ Afișarea ferestrei structurii: Pentru această configurație a ecranului, apăsați tasta soft **SECȚIUNI + PROGRAM**



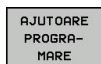
- ▶ Schimbați fereastra activă: Apăsați tasta soft **SCHIMBARE FEREASTRĂ**

Inserarea unui bloc de structurare în fereastra programului

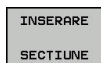
- ▶ Selectați blocul NC după care doriți să introduceți blocul de structurare



- ▶ 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.

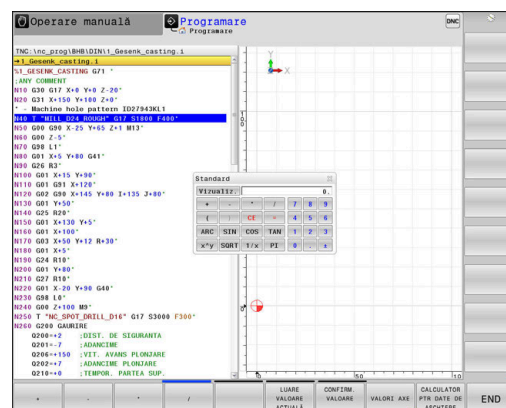
6.7 Calculator

Utilizarea

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

- ▶ Apăsați tasta soft **CALC** pentru a afișa calculatorul.
- ▶ Selectați funcțiile aritmetice: Calculatorul este operat prin comenzi scurte prin tastele soft sau prin tastatura alfabetică
- ▶ Apăsați tasta soft **CALC** pentru a închide calculatorul.

Funcție de calcul	Scurtătură (tastă soft)
Adunare	+
Scădere	—
Înmulțire	*
Împărțire	/
Calculul cu paranteze	()
Arc cosinus	ARC
Sinus	SIN
Cosinus	COS
Tangentă	TAN
Puterile valorilor	X^Y
Rădăcină pătrată	SQRT
Inversiune	1/X
pi (3,14159265359)	PI
Adăugarea valorii în memoria tampon	M+
Salvarea valorii în memoria tampon	MS
Apelarea din memoria tampon	MR
Ștergerea conținutului memoriei tampon	MC
Logaritm natural	LN
Logaritm	LOG
Funcție exponențială	e^x
Verificarea semnelui algebric	SGN
Obținerea valorii absolute	ABS
Rotunjirea zecimalelor	INT
Rotunjirea valorilor înaintea virgulei zecimale	FRAC
Operator Modulo	MOD
Selectarea vizualizării	Vizualizare
Ștergerea valorii	CE



Funcție de calcul	Scurtătură (tastă soft)
Unitatea de măsură	MM sau INCH
Afișarea valorilor unghiurilor în radiani (standard: unghi în grade)	RAD
Selectarea modului de afișare al valorii numerice	DEC (zecimal) sau HEX (hexazecimal)

Transferul valorii calculate în programul NC

- ▶ Utilizați tastele săgeți pentru a selecta cuvântul în care doriți să transferați valoarea calculată
- ▶ Suprapuneți calculatorul on-line utilizând tasta **CALC** și efectuați calculul dorit
- ▶ Apăsați tasta soft **CONFIRM**. Tasta 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 tasta soft **LUARE VALOARE ACTUALĂ** sau tasta **GOTO**, sistemul de control transferă valoarea din câmpul de introducere activ în calculator.

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

Funcții ale calculatorului de buzunar

Tastă soft	Funcție
VALORI AXE	Încărcarea în calculator a valorii nominale sau de referință a poziției respective de pe axă
LUARE VALOARE ACTUALĂ	Încărcarea valorii numerice din câmpul de introducere activ în calculator
CONFIRM. VALOARE	Încărcarea valorii numerice din calculator în câmpul de introducere activ
COPIERE 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

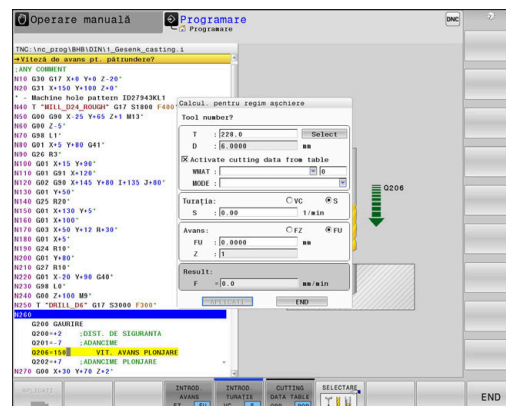
Aplicație

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 DE AȘCHIERE**.

Sistemul de control afișează tasta soft dacă

- apăsați tasta **CALC**
- deschideți câmpul de dialog pentru introducerea vitezei broșei în blocul T
- deschideți câmpul de dialog pentru introducerea vitezei de avans în blocurile sau ciclurile de poziționare
- apăsați tasta soft **F** în modul **Acțiune manuală**
- apăsați tasta soft **S** în modul **Acțiune 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 **T** 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 **blocul T**.

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 TMTAT.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 **Activate cutting data from table** în fereastra contextuală
- ▶ 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 TMTAT

Materialele de aşchiere sunt definite în tabelul TMTAT.tab. Trebuie să salvați acest tabel în directorul **TNC:\table**.

Materialul de aşchiere este alocat în coloana **TMTAT** 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 aşchiere cu datele de aşchiere corespunzătoare în tabelul cu extensia de fișier .CUT. Trebuie să salvați acest tabel în directorul **TNC:\system\Cutting-Data**.

Tabelul corespunzător de date de aşchiere este alocat în coloana **CUTDATA** a tabelului de scule.

NR	MAT CLASS	MODE	TMAT	VC	FTYPE
1	10 Rough	HSS		28	
2	10 Finish	VHM		78	
3	10 Finish	HSS		30	
4	10 Rough	VHM		70	
5	10 Finish	HSS coated		78	
6	20 Rough	HSS coated		82	
7	20 Finish	VHM		98	
8	100 Rough	VHM		82	
9	100 Finish	HSS		150	
10	100 Rough	HSS		145	
11	100 Finish	VHM		450	
12				440	
13					
14					



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.

Tabelul de date de aşchiere conține următoarele coloane:

- **MAT_CLASS**: Clasa de materiale
- **MODE**: Modul de prelucrare, de ex. finisarea
- **TMAT**: Materiale de tăiere
- **VC**: Vit. de tăiere
- **FTYPE**: Tipul vitezei de avans **FZ** sau **FU**
- **F**: Viteză de avans

Tabelul de date de aşchiere bazate pe diametru

În numeroase cazuri, diametrul sculei determină datele de aşchiere pe care le puteți utiliza. Utilizați tabelul de date de aşchiere cu extensia de fișier .CUTD în acest scop. Trebuie să salvați acest tabel în directorul **TNC:\system\Cutting-Data**.

Tabelul corespunzător de date de aşchiere este alocat în coloana **CUTDATA** a tabelului de scule.

Tabelul de date de aşchiere bazate pe diametru 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
- ...

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				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	



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.

6.9 Programarea graficii

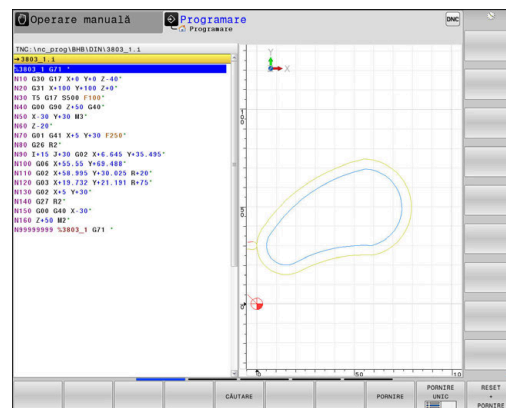
Activarea și dezactivarea graficii de programare

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 **PORNIT**
- > 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 **PORNIT**, 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 dacă redeschideți un program NC sau apăsați tasta soft **RESETARE + PORNIRE**.

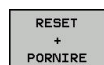
Sistemul de control utilizează diferite culori în grafica de programare:

- **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 164

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 graficele: Apăsați tasta soft **RESETARE + PORNIRE**

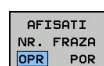
Funcții suplimentare:

Tastă soft	Funcție
	Resetați datele sculelor active anterior Generarea graficii de programare
	Generare grafic programare bloc cu bloc
	Generați un grafic complet sau completați-l 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

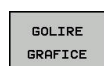


- Afișarea numerelor blocurilor: Tasta soft **NR. BLOC.** Setați **NR. FRAZĂ ARĂTATĂ OMISĂ** la **AFIȘARE**
- Ascunderea numerelor blocurilor: Tasta soft **NR. BLOC.** Setați **NR. FRAZĂ ARĂTATĂ OMISĂ** la **ASCUNDERE**

Ștergerea graficului



- Schimbați rândul de taste soft



- Ștergerea graficelor: Apăsați 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

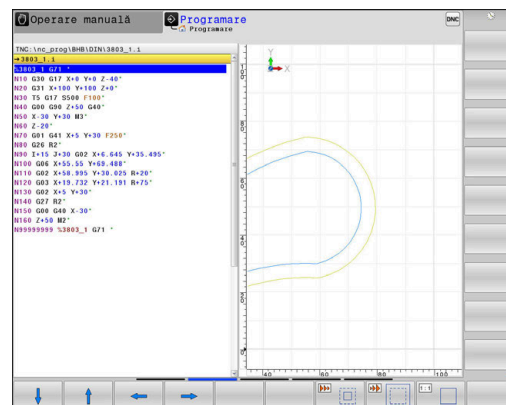
Sunt disponibile următoarele funcții:

Tastă soft	Funcție
 	Deplasare secțiune
 	
	Reducere secțiune
	Mărire secțiune
	Resetare secțiune

Cu tasta soft **RESETARE BLK FORM**, puteți reveni la secțiunea inițială.

Puteți, de asemenea, să utilizați mouse-ul pentru a modifica afișarea graficelor. Sunt disponibile următoarele funcții:

- Pentru a deplasa modelul, țineți apăsat butonul din mijloc al mouse-ului sau rotița mouse-ului și deplasați mouse-ul. Dacă apăsați tasta Shift în același timp, puteți deplasa modelul numai pe orizontală sau 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** sau



- ▶ Apăsați tasta **ERR**
- > Sistemul de control închide fereastra de erori.

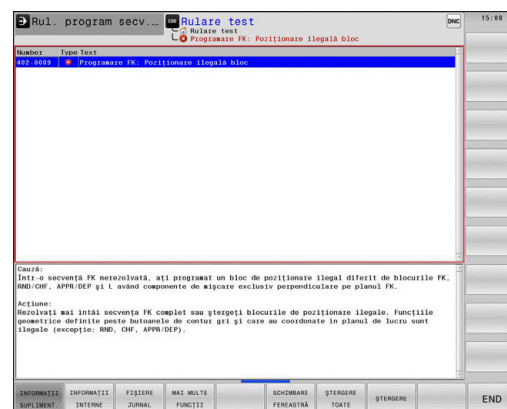
Mesaje de eroare detaliate

Sistemul de control afișează cauzele posibile ale erorilor și sugestii pentru rezolvarea problemei:

- Deschideți fereastra de erori

INFORMAȚII
SUPLIMENT.

- Informații privind cauza erorii și acțiunile de remediere: Aduceți 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.
- Părăsiți ecranul de informații: Apăsați din nou tasta soft **INFORMAȚII SUPLIMENT.**



Tastă 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 privind mesajul de eroare: Aduceți cursorul pe mesajul de eroare și apăsați tasta soft **INFORMAȚII INTERNE**
- Sistemul de control deschide o fereastră cu informațiile interne despre eroare.
- Închiderea detaliilor 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

FILTRU
OPR **POR**



- Apăsați tasta soft **MAI MULTE FUNCȚII**
- Apăsați tasta soft **FILTRU**. Sistemul de control filtrează avertismentele identice
- Închideți filtrul: Apăsați tasta soft **ÎNAPOI**

Ștergerea erorilor

Ștergerea erorilor în afara ferestrei de erori

- CE** ▶ 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

ȘTERGERE

- ▶ Ștergeți mesajele de eroare individuale:
Poziționați cursorul pe mesajul de eroare și apăsați tasta soft **ȘTERGERE**.

ȘTERGERE
TOATE

- ▶ 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.

FIȘIERE
JURNAL

- ▶ Apăsați tasta soft **FIȘIERE JURNAL**.

JURNAL
ERORI

- ▶ Deschideți fișierul jurnal de erori: Apăsați tasta soft **JURNAL DE ERORI**

FIȘIER
ANTERIOR

- ▶ Setati jurnalul de erori anterior, dacă este necesar: Apăsați tasta soft **FIȘIER ANTERIOR**.

FIȘIER
CURENT

- ▶ 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 fișierul jurnal al apăsărilor de taste: Apăsați tasta soft JURNAL APĂS. TASTE
	▶ Setăți jurnalul de apăsări de taste anterior, dacă este necesar: Apăsați tasta soft FIȘIER ANTERIOR .
	▶ Setăți 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).

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



- Apăsați tasta soft **FIȘIERE JURNAL**.



- 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



- 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



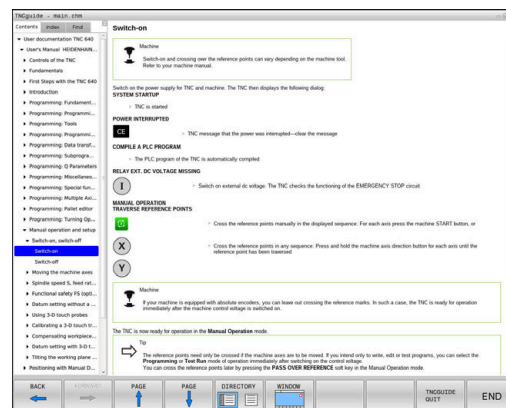
Înainte de a putea utiliza TNCguide, trebuie să descărcați fișierele de asistență de pe pagina principală HEIDENHAIN

Mai multe informații: "Descărcarea fișierelor de asistență curente", Pagina 204

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



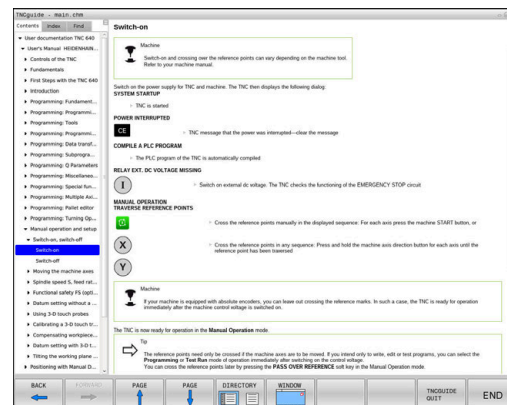
Pe stația de programare Windows, TNCguide este deschis în browserul standard definit la nivel intern.

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-09)
- ▶ 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

Noțiuni fundamentale

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. Unele funcții auxiliare pot fi programate cu parametri suplimentari. În acest caz, dialogul este continuat pentru introducerea de parametri.

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 funcția auxiliară **M**

Exemplu

N87 G38 M6*

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.

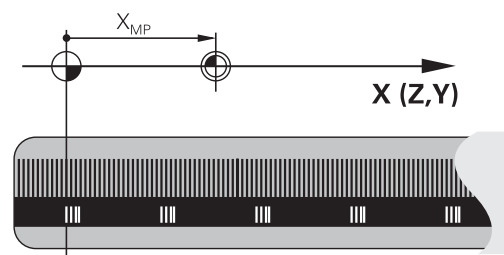
M	Efect	Valabil pentru bloc	Pornire	Termi- nare
M0	OPRIRE program OPRIRE broșă			■
M1	OPRIRE program opțional OPRIRE broșă, dacă este necesar Agent de răcire OPRIT, dacă este necesar (nu este activă în timpul Rulării testului, funcție determinată de producătorul mașinii unelte)			■
M2	STOP rulare program 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			■
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 de referințe ale mașinii (de ex. 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 se bazeze pe 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 fac referire la 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.

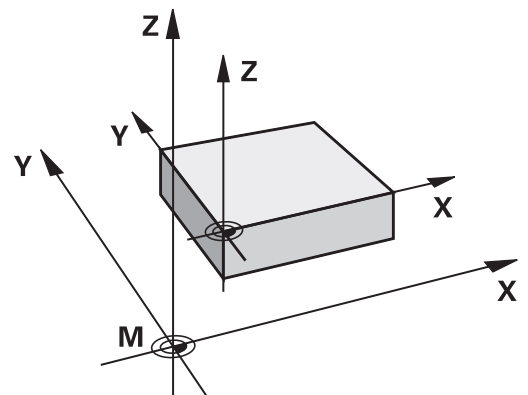
M91 și M92 devin active la începutul blocului.

Presetarea piesei de prelucrat

Dacă doriți ca referințele coordonatelor să fie făcute întotdeauna la originea mașinii, puteți dezactiva setarea presetărilor pentru una sau mai multe axe.

Dacă presetarea este blocată pentru toate axele, sistemul de control nu va mai afișa tasta soft **DATĂ 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.

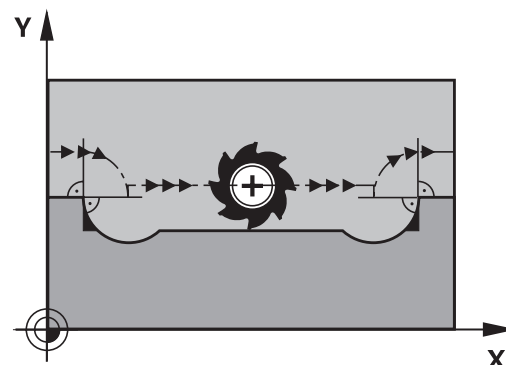
7.4 Funcții auxiliare pentru comportarea pe traseu

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.

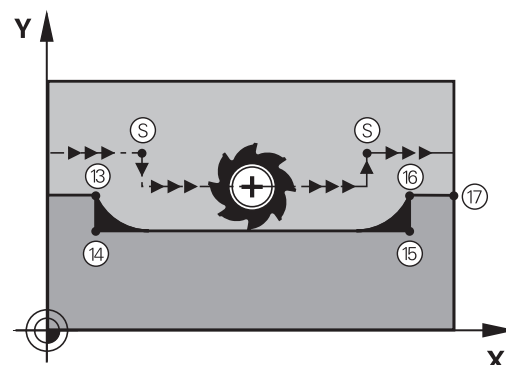
În astfel de cazuri, sistemul de control întrerupe rularea programului și generează mesajul de eroare **Raza sculei prea mare**.



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 conturilor cu rază compensată (ANTICIPARE): M120 ", Pagina 215

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

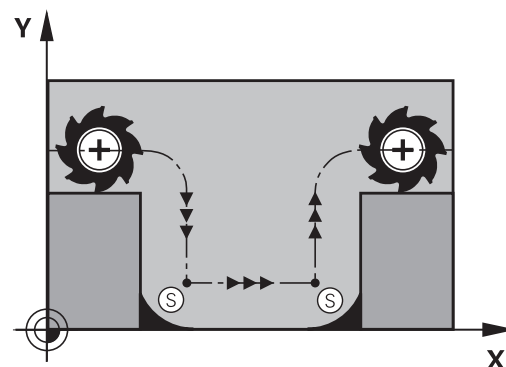
N50 G99 G01 ... R+20*	Raza mare a sculei
...	
N130 X ... Y ... F ... M97*	Deplasarea la punctul de contur 13
N140 G91 Y-0.5 ... F ... *	Prelucrarea pasului de contur mic 13 - 14
N150 X+100 ... *	Deplasarea la punctul de contur 15
N160 Y+0.5 ... F ... M97*	Prelucrarea pasului de contur mic 15 - 16
N170 G90 X ... Y ... *	Deplasarea la punctul de contur 17

Prelucrarea colțurilor de contururi deschise: M98

Comportamentul standard

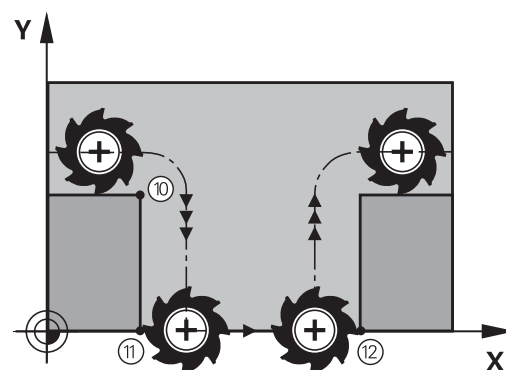
Sistemul de control calculează intersecțiile traseelor cuțitului la colțurile interioare și deplasează scula în noua direcție la respectivele puncte.

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

```
N100 G01 G41 X ... Y ... F ...*
```

```
N110 X ... G91 Y ... M98*
```

```
N120 X+ ...*
```


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.):
N170 G01 G41 X+20 Y+20 F500 M103 F20*	500
N180 Y+50*	500
N190 G91 Z-2.5*	100
N200 Y+5 Z-5*	141
N210 X+50*	500
N220 G90 Z+5*	500

Viteză de avans în milimetri pe 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 cu rază compensată (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.

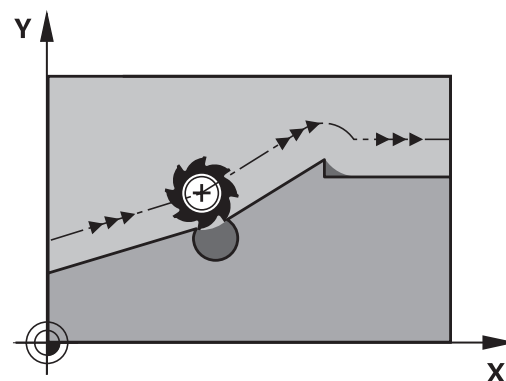
Mai multe informații: "Prelucrare în pași mici de contur: M97", Pagina 211

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

M120 trebuie să fie inclusă într-un bloc NC care conține, de asemenea, o compensare a razei **G41** sau **G42**. **M120** este atunci aplicată de la acest bloc NC până ce

- compensarea razei este anulată cu **G40**
- **M120 LA0** este programată
- **M120** este programată fără **LA**
- apălați un alt program NC cu %
- planul de lucru este înclinat cu ciclul **G80** sau cu funcția **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 **G60** Toleranță
 - Ciclul **G80** Plan de lucru
 - Funcția **PLAN**
 - **M114**
 - **M128**

Suprapunerea poziționării cu roata de mână în timpul execuției programului: M118

Comportamentul standard

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.

Funcția **M118** de suprapunere a poziționării roții de mână nu poate fi utilizată în combinație cu funcția **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** și cu funcția suplimentară **TCPM** sau **M128**.

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).

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.

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 din nou **M118** fără introducerea coordonatelor.

M118 devine activă la începutul blocului.

Exemplu

Pentru a putea utiliza roata de mână în timpul rulării programului, pentru a deplasa scula în planul de lucru X/Y cu ± 1 mm și în axa rotativă B cu $\pm 5^\circ$ de la valoarea programată:

```
N250 G01 G41 X+0 Y+38.5 F125 M118 X1 Y1 B5*
```



M118 se aplică întotdeauna în sistemul de coordonate al mașinii.

Dacă opțiunea Setări de program globale (opțiunea 44) este activă, **M118** se aplică în sistemul de coordonate selectat cel mai recent pentru suprapunerea poziționării roții de mână. Pentru a vizualiza sistemul de coordonate activ pentru **M118**, apăsați tasta soft **3D-ROT**.

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

M118 este utilizabilă și în modul de operare **Poziț. cu introd. manuală date!**

Axa virtuală a sculei VT



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.

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

N250 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB50*

N251 G01 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 operare **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

```
G01 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 (**G98 L**).

O ETICHETĂ este identificată după un număr cuprins între 1 și 65535 sau după un nume definit de dvs. Fiecare număr sau nume de ETICHETĂ poate fi setat numai o dată în programul NC cu tasta **SETARE ETICHETĂ** sau prin introducerea **G98**. Numărul de nume de etichete pe care îl puteți introduce este limitat numai de memoria internă.



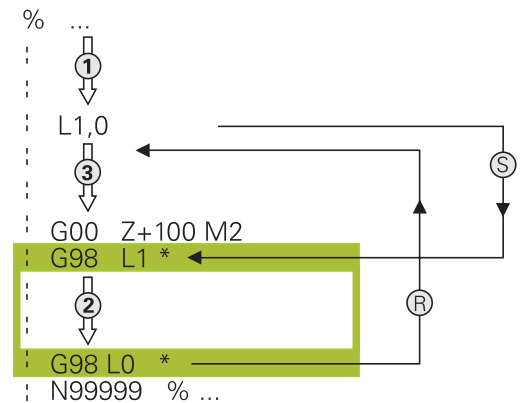
Nu utilizați de mai multe ori un nume sau un număr de etichetă!

Eticheta 0 (**G98 L0**) este utilizată exclusiv pentru a marca sfârșitul unui subprogram și, așadar, poate fi utilizată oricât de des doriți.

8.2 Subprograme

Secvența de operare

- 1 Sistemul de control execută programul NC până la blocul în care este apelat un subprogram cu **Ln,0**
- 2 Apoi, subprogramul este executat până când la sfârșitul de subprogram **G98 L0**
- 3 Sistemul de control reia apoi programul NC din blocul NC de după apelarea subprogramului **Ln,0**



Note de programare

- Un program principal poate 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.

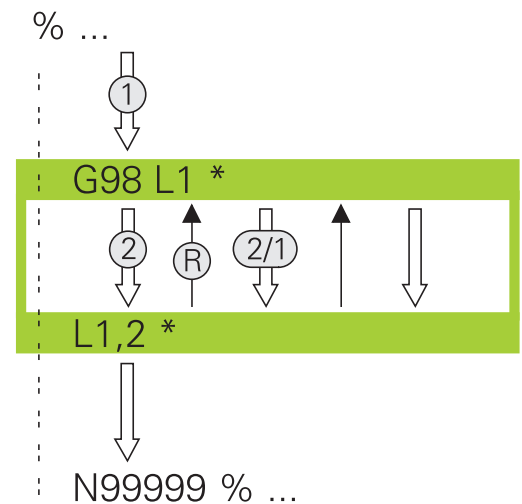


L 0 nu este permis (eticheta 0 este utilizată numai pentru a marca sfârșitul unui subprogram).

8.3 Repetările unei secțiuni de program

Eticheta G98

Începutul repetării unei secțiuni de program este marcat cu eticheta **G98 L**. Sfârșitul repetării unei secțiuni de program este identificat prin **L_{n,m}**.



Secvența de operare

- 1 Sistemul de control execută programul NC până la sfârșitul secțiunii de program (**L_{n,m}**)
- 2 Apoi, secțiunea de program dintre eticheta apelată și apelarea etichetei **L_{n,m}** beneficiază de un număr de repetări egal cu valoarea introdusă după **m**
- 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 Orice program NC dorit ca subprogram

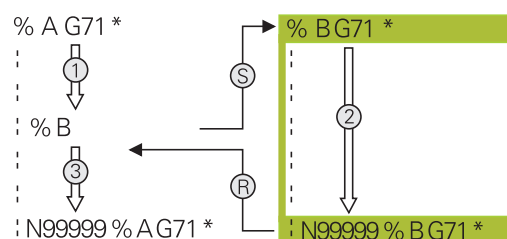
Prezentare generală a tastelor soft

Când apăsați tasta **PGM CALL**, sistemul de control afișează următoarele taste soft:

Tastă soft	Funcție
APELARE PROGRAM	Apelați un program NC cu %
ALEGETI TABEL PCT. REF.	Selectați un tabel de origini cu %:TAB:
ALEGETI TABEL PUNCTE	Selectați un tabel de puncte cu %:PAT:
SELECTARE CONTUR	Selectați un program de contururi cu %:CNT:
SELECTARE PROGRAM	Selectați un program NC cu %:PGM:
APELATI PROGRAMUL ALES	Apelați ultimul fișier selectat cu %<>%
SELECTARE CICLU	Selectați orice program NC cu G: : 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 %.
- 2 Atunci, celălalt program NC este executat în întregime.
- 3 Sistemul de control reia apoi executarea apelării programului NC cu blocul NC după apelarea programului



Note de programare

- Sistemul de control nu necesită nicio etichetă pentru a apela vreun program piesă
- Programul NC apelat nu trebuie să conțină niciun apel % în programul NC de apelare (rezultă o buclă infinită)
- Programul NC apelat nu trebuie să conțină funcțiile auxiliare **M2** sau **M30**. Dacă ați definit subprograme cu etichete în programul NC apelat, puteți înlocui apoi M2 sau M3 cu **D09 P01 +0 P02 +0 P03 99**
- Dacă doriți să apelați un program ISO, introduceți tipul de fișier .I după numele programului.
- Puteți apela un program NC și cu ciclul **G39**.
- Puteți apela orice program NC utilizând și funcția **Selectare ciclu (G: :)**.
- În general, parametrii Q sunt aplicați la nivel global cu o apelare de program cu %. Așadar, rețineți că modificările parametrilor Q în programul NC apelat pot influența și programul NC de apelare.

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 **N99999999** 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 ca subprogram

Apelarea unui program cu Apelarea unui program

Funcția % apelează orice program NC ca subprogram. Sistemul de control execută programul NC apelat din poziția în care a fost apelat în cadrul programului NC.

Procedați după cum urmează:

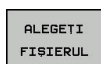


- ▶ Apăsați tasta **PGM CALL**



- ▶ 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 **SELECTARE PROGRAM** și **APELARE PROGRAM SELECTAT**

Utilizați funcția **%:PGM** pentru a selecta orice program NC ca subprogram și a îl apela într-o altă poziție din cadrul programului NC. Sistemul de control execută programul NC apelat din poziția în care a fost apelat cu **%<>%** în programul NC.

Funcția **%: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 %<>% pentru a apela ultimul program NC selectat. |



Dacă lipsește un program NC care a fost apelat utilizând **%<>%**, 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 **D18 (ID10 NR110 și NR111)** pentru a verifica toate căile de la începutul programului.

Mai multe informații: "D18 – Citirea datelor sistemului", Pagina 270

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

Adâncime de grupare

Adâncimea de grupare este numărul de niveluri consecutive în care secțiunile de program sau subprogramele pot apela secțiuni de program sau subprograme suplimentare.

- Adâncimea maximă de grupare pentru subprograme: 19
- Adâncime maximă de imbricare pentru apelările programului principal: 19, unde un **G79** se comportă ca o apelare de program principal
- Puteți imbrica repetările de secțiuni de program cât de des doriți

Subprogram în interiorul unui subprogram

Exemplu

%UPGMS G71 *	
...	
N17 L "UP1",O*	Este apelat subprogramul de la eticheta G98 L1
...	
N35 G00 G40 Z+100 M2*	Ultimul bloc de program al
	programului principal cu M2
N36 G98 L "UP1"	Începerea subprogramului SP1
...	
N39 L2,O*	Este apelat subprogramul de la eticheta G98 L2
...	
N45 G98 L0*	Sfârșitul subprogramului 1
N46 G98 L2*	Începerea subprogramului 2
...	
N62 G98 L0*	Sfârșitul subprogramului 2
N99999999 %UPGMS G71 *	

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

%REPS G71 *	
...	
N15 G98 L1*	Începerea repetării secțiunii de program 1
...	
N20 G98 L2*	Începerea repetării secțiunii de program 2
...	
N27 L2,2*	Apelarea secțiunii de program cu două repetări
...	
N35 L1,1*	Secțiunea de program dintre acest bloc NC și G98 L1
...	(blocul NC 15) este repetată o singură dată
N99999999 %REPS G71 *	

Executarea programului

- 1 Programul principal REPS este executat până la blocul NC 27.
- 2 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

%UPGREP G71 *	
...	
N10 G98 L1*	Începerea repetării secțiunii de program 1
N11 L2,0*	Apelarea subprogramului
N12 L1,2*	Apelarea secțiunii de program cu două repetări
...	
N19 G00 G40 Z+100 M2*	Ultimul bloc NC al programului principal cu M2
N20 G98 L2*	Începerea subprogramului
...	
N28 G98 L0*	Sfârșit subprogram
N99999999 %UPGREP G71 *	

Executarea programului

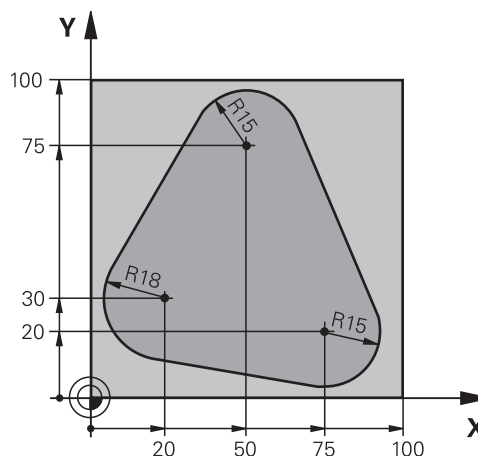
- 1 Programul principal UPGREP este executat până la blocul NC 11.
- 2 Subprogramul 2 este apelat și executat.
- 3 Secțiunea de program dintre blocul NC 12 și blocul NC 10 este repetată de două ori. Aceasta înseamnă că subprogramul 2 este repetat de două ori.
- 4 Programul principal UPGREP este executat 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

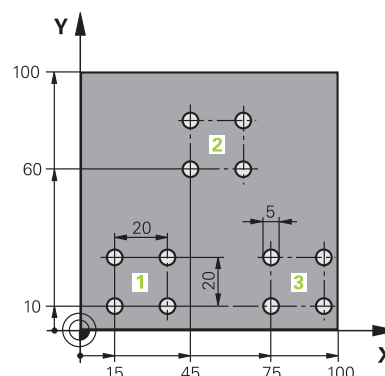


%PGMREP G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S3500*	Apelare sculă
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Retragere sculă
N50 I+50 J+50*	Setare pol
N60 G10 R+60 H+180*	Prepoziționarea în planul de lucru
N70 G01 Z+0 F1000 M3*	Prepoziționarea pe suprafața piesei de prelucrat
N80 G98 L1*	Setarea etichetei pentru repetarea secțiunii de program
N90 G91 Z-4*	Adâncimea pasului de avans în valori incrementale (în spațiu)
N100 G11 G41 G90 R+45 H+180 F250*	Primul punct pe contur
N110 G26 R5*	Apropierea de contur
N120 H+120*	
N130 H+60*	
N140 H+0*	
N150 H-60*	
N160 H-120*	
N170 H+180*	
N180 G27 R5 F500*	Îndepărtarea de contur
N190 G40 R+60 H+180 F1000*	Retragerea sculei
N200 L1,4*	Salt de revenire la eticheta 1; secțiunea este repetată de 4 ori
N200 G00 Z+250 M2*	Retragere sculă, terminare program
N99999999 %PGMWDH G71 *	

Exemplu: Grupuri de găuri

Rulare prog:

- Apropierea de grupurile de găuri din programul principal
- Apelarea grupului de găuri (subprogramul 1) din programul principal
- Programați grupul de găuri o singură dată în subprogramul 1

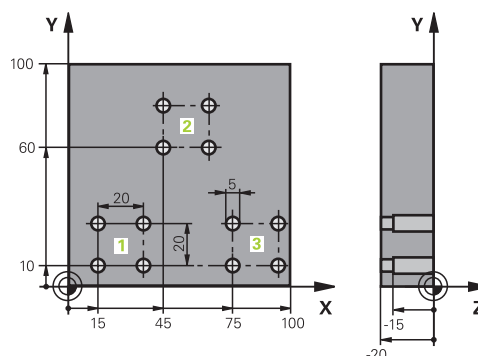


%SP1 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S3500*	Apelare sculă
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Retragere sculă
N50 G200 GĂURIRE	Definirea ciclului GĂURIRE
Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q201=-30 ;ADANCIME	
Q206=300 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q202=5 ;ADANCIME PLONJARE	
Q210=0 ;TEMPOR. PARTEA SUP.	
Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q204=2 ;DIST. DE SIGURANTA 2	
Q211=0 ;TEMPOR. LA ADANCIME	
Q395=0 ;REFERINCA ADANCIME	
N60 X+15 Y+10 M3*	Trecerea la punctul de pornire pentru grupul 1
N70 L1,0*	Apelarea subprogramului pentru grup
N80 X+45 Y+60*	Trecerea la punctul de pornire pentru grupul 2
N90 L1,0*	Apelarea subprogramului pentru grup
N100 X+75 Y+10*	Trecerea la punctul de pornire pentru grupul 3
N110 L1,0*	Apelarea subprogramului pentru grup
N120 G00 Z+250 M2*	Sfârșitul programului principal
N130 G98 L1*	Începerea subprogramului 1: Grup de găuri
N140 G79*	Apelarea ciclului pentru gaura 1
N150 G91 X+20 M99*	Trecerea la gaura 2, apelarea ciclului
N160 Y+20 M99*	Trecerea la gaura 3, apelarea ciclului
N170 X-20 G90 M99*	Trecerea la gaura 4, apelarea ciclului
N180 G98 L0*	Sfârșitul subprogramului 1
N99999999 %UP1 G71 *	

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



%SP2 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S5000*	Apelare sculă tip burghiu autocentrant
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Retragere sculă
N50 G200 GĂURIRE	Definirea ciclului CENTERING
Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q201=-3 ;ADANCIME	
Q206=250 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q202=3 ;ADANCIME PLONJARE	
Q210=0 ;TEMPOR. PARTEA SUP.	
Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q204=10 ;DIST. DE SIGURANTA 2	
Q211=0.2 ;TEMPOR. LA ADANCIME	
Q395=0 ;REFERINCA ADANCIME	
N60 L1,0*	Apelarea subprogramului 1 pentru întregul model de gaură
N70 G00 Z+250 M6*	Schimbarea sculei
N80 T2 G17 S4000*	Apelare sculă tip burghiu
N90 D0 Q201 P01 -25*	Adâncime nouă pentru găurire
N100 D0 Q202 P01 +5*	Adâncime de pătrundere nouă pentru găurire
N110 L1,0*	Apelarea subprogramului 1 pentru întregul model de gaură
N120 G00 Z+250 M6*	Schimbarea sculei
N130 T3 G17 S500*	Apelare sculă lărgire
N140 G201 ALEZARE ORIFICII	Definirea ciclului: ALEZARE
Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA	
Q201=-15 ;ADANCIME	
Q206=250 ;VIT. AVANS PLONJARE	
Q211=0.5 ;TEMPOR. LA ADANCIME	
Q208=400 ;VIT. AVANS RETRAGERE	
Q203=+0 ;COORDONATA SUPRAFATA	
Q204=10 ;DIST. DE SIGURANTA 2	
N150 L1,0*	Apelarea subprogramului 1 pentru întregul model de gaură

N160 G00 Z+250 M2*	Sfârșitul programului principal
N170 G98 L1*	Începerea subprogramului 1: Întregul model de gaură
N180 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3*	Trecerea la punctul de pornire pentru grupul 1
N190 L2,0*	Apelarea subprogramului 2 pentru grup
N200 X+45 Y+60*	Trecerea la punctul de pornire pentru grupul 2
N210 L2,0*	Apelarea subprogramului 2 pentru grup
N220 X+75 Y+10*	Trecerea la punctul de pornire pentru grupul 3
N230 L2,0*	Apelarea subprogramului 2 pentru grup
N240 G98 L0*	Sfârșitul subprogramului 1
N250 G98 L2*	Începerea subprogramului 2: Grup de găuri
N260 G79*	Apelarea ciclului pentru gaura 1
N270 G91 X+20 M99*	Trecerea la gaura 2, apelarea ciclului
N280 Y+20 M99*	Trecerea la gaura 3, apelarea ciclului
N290 X-20 G90 M99*	Trecerea la gaura 4, apelarea ciclului
N300 G98 L0*	Sfârșitul subprogramului 2
N310 %UP2 G71 *	

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.

Utilizați parametri Q precum cei de mai jos:

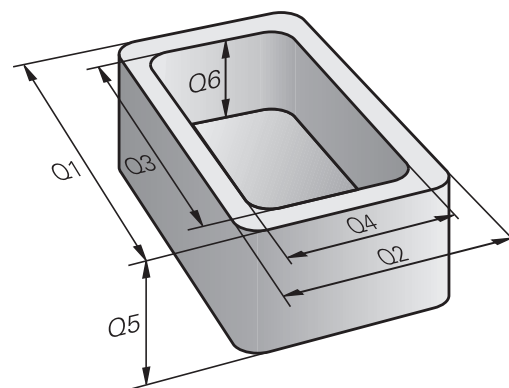
- Valori pentru coordonate
- Viteze de avans
- Viteze broșă
- Date referitoare la ciclu

Cu ajutorul parametrilor Q, puteți, de asemenea, să:

- Programați contururi definite prin funcții matematice
- Condiționa executarea pașilor de prelucrare pe baza anumitor condiții logice

Parametrii Q sunt identificați întotdeauna cu ajutorul literelor și cifrelor. Literele determină tipul unui parametru Q, iar cifrele – domeniul parametrului Q.

Pentru mai multe informații, consultați tabelul de mai jos:



Tip parametru Q	Domeniu parametru Q	Semnificație
Parametri Q:		Parametrii se aplică tuturor programelor NC din memoria sistemului de control
	de la 0 la 99	Parametrii pentru utilizator , dacă nu există suprapuneri cu ciclurile HEIDENHAIN-SL
	de la 100 la 199	Parametrii pentru funcții speciale ale sistemului de control care pot fi citați de către programele NC ale utilizatorului sau de către cicluri
	de la 200 la 1199	Parameters primarily used for HEIDENHAIN cycles
	de la 1200 la 1399	Parametrii 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:		Parametri aplicabili numai local, în cadrul unui program NC
	de la 0 la 499	Parametri pentru utilizatori
Parametrii QR:		Parametrii afectează permanent toate programele NC din memoria sistemului de control, chiar și după o pană de curent
	de la 0 la 99	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 **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
	de la 100 la 199	Parametrii pentru funcții speciale ale sistemului de control care pot fi citați de către programele NC ale utilizatorului sau de către cicluri
	de la 200 la 1199	Parameters primarily used for HEIDENHAIN cycles
	de la 1200 la 1399	Parametrii 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 **Q Q108** are alocată automat raza sculei curente.

Mai multe informații: "Parametrii Q preasignați", Pagina 290

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)	249
TRIGO- NOMETRIE	Funcții trigonometrice	252
SALT	Condiții dacă/atunci, salturi	254
FUNCȚIE SPECIALĂ	Alte funcții	258
FORMULĂ	Introducerea directă a formule- lor	274
FORMULĂ CONTUR	Funcție pentru prelucrarea contururilor complexe	Consultați Manualul utili- zatorului pentru programarea ciclurilor



Dacă definiți sau alocați 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 **d0: ASIGNARE** alocă valori numerice parametrilor Q. Acest lucru vă permite să utilizați variabile în programul NC în loc de valori numerice fixe.

Exemplu

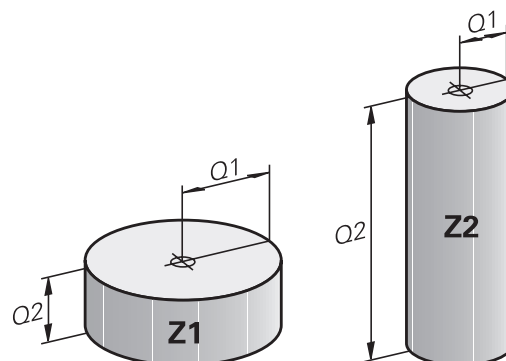
N150 D00 Q10 P01 +25*	Atribuire
...	Parametrului Q10 îi este atribuită valoarea 25
N250 G00 X +Q10*	Corespunde lui G00 X +25

Trebuie să 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
- ▶ Pentru a selecta funcțiile matematice, apăsați tasta soft **ARITMET. DE BAZĂ**.
- > Apoi, sistemul de control afișează următoarele taste soft:

Prezentare generală

Tastă soft	Funcție
	D00: ALOCARE de ex., D00 Q5 P01 +60 * Alocare directă valoare Resetare valoare parametru Q
	D01: ADUNARE de ex., D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 * Calculați și alocați suma a două valori
	D02: SCĂDERE de ex. D02 Q1 P01 +10 P02 +5 * Formați și alocați diferența dintre două valori
	D03: ÎNMULȚIRE de ex. D03 Q2 P01 +3 P02 +3 * Formați și alocați produsul dintre două valori
	D04: ÎMPĂRȚIRE , de ex. D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 * Calculați și alocați câtul dintre două valori Nepermis: Împărțirea cu 0
	D05: RĂDĂCINĂ PĂTRATĂ de ex., D05 Q50 P01 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

N16 D00 Q5 P01 +10*

N17 D03 Q12 P01 +Q5 P02 +7*

Q

- ▶ Selectați funcția parametrului Q: Apăsați tasta **Q**

ARITMET.
DE BAZĂ

- ▶ Pentru a selecta funcțiile matematice, apăsați tasta soft **ARITMET. DE BAZĂ**.

D0
X = Y

- ▶ Selectați funcția ASIGNARE parametru Q: Apăsați tasta soft **D0 X=Y**

NUMĂR PARAMETRU PENTRU REZULTAT?

ENT

- ▶ Introduceți **5** (numărul parametrului Q) și confirmați cu tasta **ENT**

PRIMA VALOARE/PARAMETRU?

ENT

- ▶ Introduceți **10**: Alocăți valoarea numerică 10 la Q5 și confirmați cu tasta **ENT**

ÎNMULȚIRE

Q

- ▶ Selectați funcția parametrului Q: Apăsați tasta **Q**

ARITMET.
DE BAZĂ

- ▶ Pentru a selecta funcțiile matematice, apăsați tasta soft **ARITMET. DE BAZĂ**.

D3
X * Y

- ▶ Pentru a selecta funcția ÎNMULȚIRE a parametrului Q, apăsați tasta soft **D3 X * Y**

NUMĂR PARAMETRU PENTRU REZULTAT?

ENT

- ▶ Introduceți **12** (numărul parametrului Q) și confirmați cu tasta **ENT**

PRIMA VALOARE/PARAMETRU?

ENT

- ▶ Introduceți **Q5** ca primă valoare și confirmați cu tasta **ENT**.

A DOUA VALOARE/PARAMETRU?

ENT

- ▶ Introduceți **7** ca a doua valoare și confirmați cu tasta **ENT**.

Resetarea parametrilor Q

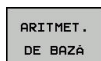
Exemplu

16 D00: Q5 SETAT CA NEDEFINIT*

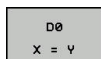
17 D00: Q1 = Q5*



- ▶ Selectați funcția parametrului Q: Apăsați tasta **Q**



- ▶ Pentru a selecta funcțiile matematice, apăsați tasta soft **ARITMET. DE BAZĂ**.



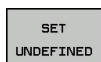
- ▶ Selectați funcția ASIGNARE parametru Q: Apăsați tasta soft **D0 X = Y**

NUMĂR PARAMETRU PENTRU REZULTAT?



- ▶ Introduceți **5** (numărul parametrului Q) și confirmați cu tasta **ENT**

1. VALOARE SAU PARAMETRU?



- ▶ Apăsați **SET NEDEFINIT**



Funcția **D00** vă permite, de asemenea, să transferați valoarea **Nedefinit**. Dacă doriți să transferați parametrul Q nedefinit fără **D00**, sistemul de control afișează mesajul de eroare **Valoare nevalidă**.

9.4 Funcții trigonometrice

Definiții

Sinus: $\sin \alpha = a / c$

Cosinus: $\cos \alpha = b / c$

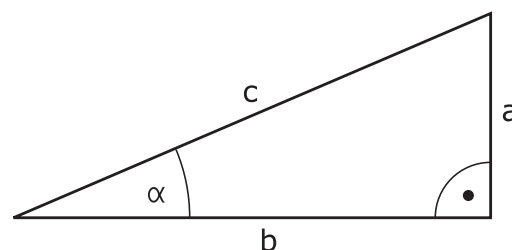
Tangentă: $\tan \alpha = a / b = \sin \alpha / \cos \alpha$

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

Apăsați tasta soft **TRIGONOMETRIE** pentru a apela funcțiile trigonometrice. Sistemul de control afișează tastele soft care sunt enumerate în tabelul de mai jos.

Tastă soft	Funcție
	D06: SINUS de ex., D06 Q20 P01 -Q5 * Calculați și alocați sinusul unui unghi în grade (°)
	D07: COSINUS de ex., D07 Q21 P01 -Q5 * Calculați și alocați cosinusul unui unghi în grade (°)
	D08: RĂDĂCINA PĂTRATĂ A SUMEI PĂTRATELOR de ex., D08 Q10 P01 +5 P02 +4 * Calculați și alocați lungimile pe baza a două valori
	D13: UNGHI de ex., D13 Q20 P01 +10 P02 -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 Calcularea cercurilor

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 palpare.

Tastă soft	Funcție
	FN 23: Determinarea DATELOR CERCULUI din trei puncte de ex., D23 Q20 P01 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., D24 Q20 P01 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 **D23** și **D24** suprascriu automat parametrul rezultat și următorii doi parametri.

9.6 Decizii dacă-atunci cu parametri Q

Aplicație

Sistemul de control poate lua decizii logice dacă-atunci comparând un parametru Q cu un alt parametru Q sau cu o valoare numerică.

În cazul în care condiția este îndeplinită, sistemul de control continuă programul NC la eticheta programată după condiție.

Mai multe informații: "Etichetarea repetițiilor de subprograme și de secțiuni de programe", Pagina 226

Dacă nu este îndeplinită, sistemul de control continuă cu blocul NC următor.

Pentru a apela un alt program NC ca subprogram, introduceți o apelare de program % după blocul cu eticheta respectivă.

Salturi necondiționate

Un salt necondiționat este programat introducând un salt condiționat a cărei condiție este întotdeauna adevărată. Exemplu:

D09 P01 +10 P02 +10 P03 1 *

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

Apăsați tasta soft **SALT** pentru a apela condițiile de tip dacă/atunci. Apoi, sistemul de control afișează următoarele taste soft:

Tastă soft	Funcție
D9 IF X EQ Y GOTO	D09: DACĂ EGAL, SALT de ex. D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 "UPCAN25" * Dacă ambele valori sau ambii parametri sunt egali, salt la eticheta specificată
D9 IF X EQ Y GOTO	D09: DACĂ NEDEFINIT, SALT de ex., D09 P01 +Q1 ESTE NEDEFINIT P03 "UPCAN25" *
IS UNDEFINED	Dacă parametrul specificat este nedefinit, atunci este efectuat un salt la eticheta specificată
D9 IF X EQ Y GOTO	D09: DACĂ DEFINIT, SALT de ex., D09 P01 +Q1 ESTE DEFINIT P03 "UPCAN25" *
IS DEFINED	Dacă parametrul specificat este definit, atunci este efectuat un salt la eticheta specificată
D10 IF X NE Y GOTO	D10: DACĂ INEGAL, SALT de ex. D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10 * Dacă ambele valori sau ambii parametri sunt inegali(e), salt la eticheta specificată
D11 IF X GT Y GOTO	D11: DACĂ MAI MARE, SALT de ex. D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 QS5 * Dacă prima valoare sau primul parametru este mai mare decât a doua valoare sau al doilea parametru, salt la eticheta specificată
D12 IF X LT Y GOTO	D12: DACĂ MAI MIC, SALT de ex. D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 "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

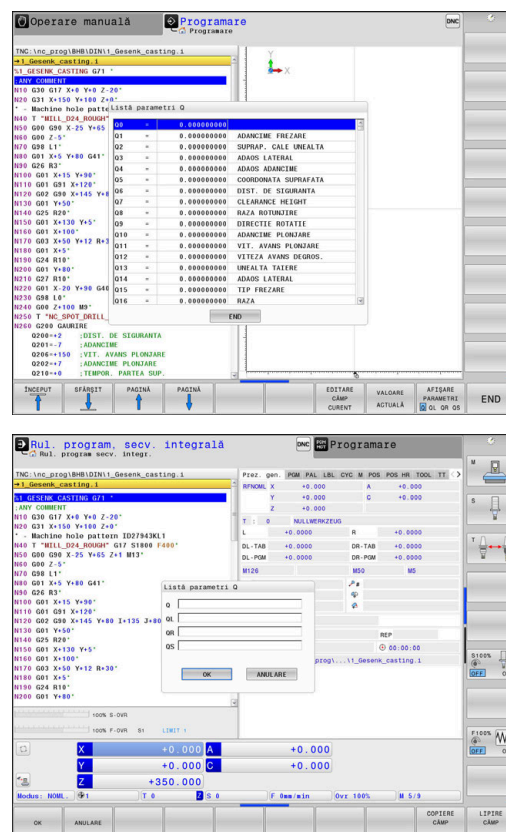
Puteți verifica parametri Q în toate modurile de operare și, de asemenea, îi puteți edita.

- ▶ 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
- ▶ Pentru a apela funcțiile cu parametri Q, apăsați tasta soft **Q INFO** sau tasta **Q**
- ▶ Sistemul de control afișează toți parametri și valorile curente corespundente ale acestora.
- ▶ Utilizați tastele cu săgeți sau tasta **GOTO** pentru a selecta parametrul dorit.
- ▶ Dacă doriți să schimbați valoarea, apăsați tasta soft **EDITARE CÂMP CURENT**. Introduceți o nouă valoare și confirmați cu tasta **ENT**.
- ▶ Pentru a lăsa valoarea nemodificată, apăsați tasta soft **VALOARE ACTUALĂ** sau închideți dialogul cu tasta **END**



Toți parametri 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**).

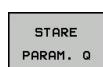
- ▶ Dacă execuția unui program este în curs, întrerupeți-o dacă este necesar (de ex. apăsând tasta **NC STOP** și tasta soft **OPRIRE INTERNĂ**) sau opriți execuția testului



- ▶ Apelați 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 controlați. Separați parametrii Q unici folosind virgule și conectați parametrii Q secvențiali folosind liniuțe, de ex. 1,3,200-208. Intervalul de introducere pentru fiecare tip de parametru este de 132 de caractere



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

Apăsati tasta soft **FUNCȚIE SPECIALĂ** pentru a apela funcțiile suplimentare. Apoi, sistemul de control afișează următoarele taste soft:

Tastă soft	Funcție	Pagină
D14 ERORARE=	D14 Afișare mesaje de eroare	259
D16 TIPAR. F	D16 leșire formatată conținând texte sau valori ale parametrilor Q	263
D18 CITIRE DC OR SIS	D18 Citirea datelor sistemului	270
D19 PLC=	D19 Transfer valori la PLC	270
D20 ASTEPTARE PT.	D20 Sincronizare NC și PLC	271
D26 DESCHIDEȚI TABELUL	D26 Deschideți un tabel care poate fi definit liber	327
D27 SCRIEȚI TABELUL	D27 Scrierea într-un tabel liber definibil	328
D28 CITIȚI TABELUL	D28 Citirea dintr-un tabel liber definibil	329
D29 PLC LIST=	D29 Se transferă până la opt valori la PLC	272
D37 EXPORT	D37 Exportați parametrii Q sau QS locali într-un program NC apelant	273
D38 TRIMITERE	D38 Trimiteți informații de la programul NC	273

D14: Afișarea mesajelor de eroare

Cu funcția **D14** 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 **D14** 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.

N180 D14 P01 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 palpare 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
1024	Pornire program nedefinită

Număr eroare	Text
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	Lipsesc 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

D16 – Generare formatată conținând text și valori ale parametrilor Q

Noțiuni de bază

Cu funcția **D16**, 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 **D16** pentru a genera jurnalul

Dacă generați valorile într-un fișier, dimensiunea maximă a fișierului generat va fi de 20 KB.

La parametrii mașinii (nr. 102202) și (nr. 102203), puteți defini o cale standard pentru generarea fișierelor jurnal.

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
\n	Paragraf
+	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 D16 Exemplu: "Measuring program: %S",CALL_PATH;
M_CLOSE	Închide fișierul către care scrieți cu D16. 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	Suprascrivește 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 D16 într-un program NC

La **D16**, specificați fișierul rezultat care conține textele de generat.

Sistemul de control generează fișierul rezultat:

- la sfârșitul programului (**G71**),
- dacă un program este anulat (tasta **NC STOP**)
- ca rezultat al comenzii **M_CLOSE**

Introduceți calea sursei și calea fișierului generat în **D16**.

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 D16

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 **D16**

Programați căile relative ca alternativă la căile complete:

- Începând de la folderul fișierului de apelare, un nivel de folder în jos **D16 P01 MASKE\MASKE1.A/ PROT\PROT1.TXT**
- Începând de la folderul programului de apelare, un nivel de folder în sus în alt folder **D16 P01 ../MASKE\MASKE1.A/ ../\PROT1.TXT**



Note de operare 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 **D16**, programați fișierul de formatare și fișierul jurnal cu extensiile tipurilor de fișier corespunzătoare
 - Extensia numelui de fișier a fișierului de jurnal determină formatul fișierului pentru ieșire (de ex., TXT, .A, .XLS, .HTML).
 - Dacă utilizați **D16**, codificarea UTF-8 nu va fi permisă în fișier.
 - Utilizați **D18** pentru a primi numeroase informații relevante și interesante privind fișierele jurnal, cum ar fi numărul ultimului ciclu de palpăre utilizat.
- Mai multe informații:** "D18 – Citirea datelor sistemului", Pagina 270

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 279

Introduceți parametrii Q la funcția **D16** 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

```
N90 D16 P01 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 **D16** 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

N90 D16 P01 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

N90 D16 P01 TNC:MASKE\MASKE1.A/SCLR:

Exportarea mesajelor

Cu funcția **D16**, puteți stoca extern fișierele jurnal.

În acest scop, trebuie să introduceți calea țintă la funcția **D16**.

Exemplu

N90 D16 P01 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 **D16** 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

```
N90 D16 P01 TNC:\MASKE\MASKE1.A/PRINTER:\DRUCK1
```

D18 – Citirea datelor sistemului

Cu funcția **D18**, 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 **D18** 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 468

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

```
N55 D18 Q25 ID210 NR4 IDX3*
```

D19 – 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 **D19** transferă până la două valori numerice sau doi parametri Q la PLC.

D20 – 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 **D20** puteți sincroniza NC și PLC în timpul rulării unui program. NC oprește prelucrarea până la îndeplinirea condiției pe care ați programat-o în blocul **D20**.

SINC se utilizează oricând citiți, de exemplu, date de sistem prin **D18** 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

N32 D20 SYNC

N33 D18 Q1 ID270 NR1 IDX1*

D29 – 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 **D29** transferă până la opt valori numerice sau parametri Q la PLC.

D37 - 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 **D37** dacă doriți să creați propriile cicluri și să le integrați în sistemul de control.

D38 – Trimiteți informații din programul NC

Funcția **D38** vă permite să scrieți texte și valori ale parametrilor Q în jurnalul programului NC și să le trimiteți către o aplicație DNC.

Mai multe informații: "D16 – Generare formatată conținând text și valori ale parametrilor Q", Pagina 263

Transferul de date are loc printr-o rețea informatică standard TCP/IP.



Pentru informații mai detaliate, consultați manualul Remo Tools SDK.

Exemplu

Documentați în jurnal valorile de la Q1 și Q23.

```
D38* /"Q parameter Q1: %f Q23: %f" P02 +Q1 P02 +Q23*
```

9.9 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 pe baza raportului dintre latura opusă unghiului și ipotenuză de ex. $Q10 = ASIN\ 0.75$
	Arccosinus Funcția inversă cosinusului, determină unghiul pe baza raportului dintre latura adiacentă unghiului și ipotenuză de ex. $Q11 = ACOS\ Q40$

Tastă soft	Funcția de asociere
	Arctangentă Funcția inversă tangentei, determină unghiul pe baza raportului dintre latura opusă și cea adiacentă de ex. $Q12 = \text{ATAN } Q50$
	Puterile valorilor de ex., $Q15 = 3^3$
	Constanta PI (3,14159) de ex., $Q15 = \text{PI}$
	Calcularea logaritmului natural al unui număr Baza 2,7183 de ex., $Q15 = \text{LN } Q11$
	Logaritmul unui număr în baza 10 de ex. $Q33 = \text{LOG } Q22$
	Funcție exponențială, 2,7183 la puterea n de ex. $Q1 = \text{EXP } Q12$
	Negare valori (înmulțire cu -1) de ex., $Q2 = \text{NEG } Q1$
	Eliminarea cifrelor după virgula zecimală Calcularea unui număr întreg de ex., $Q3 = \text{INT } Q42$
	Valoarea absolută a unui număr de ex. $Q4 = \text{ABS } Q22$
	Eliminarea cifrelor înainte de virgula zecimală Calcularea unei fracții de ex., $Q5 = \text{FRAC } Q23$
	Verificarea semnului algebric al unui număr de ex., $Q12 = \text{SGN } Q50$ Când valoarea returnată $Q12 = 0$, atunci $Q50 = 0$ Când valoarea returnată $Q12 = 1$, atunci $Q50 > 0$ Când valoarea returnată $Q12 = -1$, atunci $Q50 < 0$
	Calcularea valorii modulo (restul împărțirii) de ex. $Q12 = 400 \% 360$ Rezultat: $Q12 = 40$



Funcția **INT** mi se rotunjește, ci doar omite zecimalele.
Mai multe informații: "Exemplu: Rotunjirea unei valori",
 Pagina 296

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

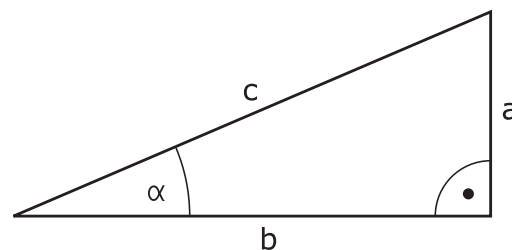
Legea distributivității la calculul cu paranteze

$$a * (b + c) = a * b + a * c$$

Exemplu de introducere

Calculați un unghi cu arctangentă laturii opuse (Q12) și laturii alăturate (Q13); apoi stocați în Q25.

- ▶  Selectați funcția de introducere a formulei:
Apăsați tasta **Q** și tasta **FORMULĂ** sau utilizați comanda rapidă
- ▶  Apăsați tasta **Q** de pe tastatura alfabetică



NUMĂR PARAMETRU PENTRU REZULTAT?

- ▶  Introduceți numărul de parametru **25** și apăsați tasta **ENT**
- ▶  Schimbați rândul de taste soft și selectați funcția arctangentă
- ▶  Parcurgeți meniul cu taste soft și apăsați tasta soft **OPENING PARENTHESIS**
- ▶  Introduceți **12** (numărul parametrului)
- ▶  Selectați împărțire
- ▶  Introduceți **13** (numărul parametrului)
- ▶  Închideți parantezele și finalizați introducerea formulei
- ▶ 

Exemplu

N10 Q25 = ATAN (Q12/Q13)

9.10 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 **D16**, 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 244

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	279
	Citiți parametrul mașinii	287
	Legarea în lanț a parametrilor unui șir	279
	Conversia unei valori numerice într-un parametru de șir	280
	Copierea unui subșir dintr-un parametru șir	281
	Citire date de sistem	282

Tastă soft	Funcții șir Formulă	Pagină
	Conversia unui parametru de tip șir la o valoare numerică	283
	Verificarea unui parametru șir	284
	Identificarea lungimii unui parametru șir	285
	Compararea priorității alfabetice	286



Când utilizați o funcție **FORMULĂ ȘIR**, rezultatul operației aritmetice este întotdeauna un șir. Când utilizați funcția **FORMULĂ**, rezultatul operației aritmetice 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.

- | | |
|---|---|
|  | ▶ Apăsați tasta SPEC FCT |
|  | ▶ Apăsați tasta soft FUNCTII PROGRAM |
|  | ▶ Apăsați tasta soft FUNCTII ȘIR |
|  | ▶ Apăsați tasta soft DECLARARE ȘIR |

Exemplu

N30 DECLARE șir de caractere QS10 = „Piesă de prelucrat”

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.

- | | |
|---|--|
|  | ▶ Apăsați tasta SPEC FCT |
|  | ▶ Apăsați tasta soft FUNCTII PROGRAM |
|  | ▶ Apăsați tasta soft FUNCTII ȘIR |
|  | ▶ Apăsați tasta soft FORMULĂ ȘIR |
|  | ▶ 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

N37 QS10 = QS12 || QS13 || QS14

Conținutul parametrului:

- **QS12:** Piesă de prelucrat
- **QS13:** Stare:
- **QS14:** Rebut
- **QS10:** 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

```
N37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```

Copierea unui subșir dintr-un parametru șir

Funcția **SUBSTR** copiază un interval definibil dintr-un parametru de tip șir.

- | | |
|---|---|
| <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;">FUNCTII
ȘIR</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">FORMULĂ
ȘIR</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">SUBSTR</div> | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale
 ▶ Deschideți meniul funcției
 ▶ Apăsați tasta soft Funcții șiruri
 ▶ 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.
 ▶ 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)

N37 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 G39 PGM CALL
	10	Calea programului NC selectat cu :%PGM
Canal de date, 10025	1	Numele canalului
Valori programate la apelarea sculei, 10060	1	Nume sculă
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

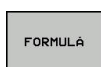
Funcția **TONUMB** transformă un parametru șir într-o valoare numerică. Valoarea care este transformată trebuie să fie exclusiv numerică.



Parametrul QS de transformat trebuie să conțină o singură valoare numerică. În caz contrar, sistemul de control va genera un mesaj de eroare.



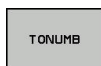
- ▶ Selectați funcțiile parametrului Q



- ▶ 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

```
N37 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.

- | | |
|---|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Selectați funcțiile parametrului Q |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 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. |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Schimbați rândul de taste soft |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 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.

N37 Q50 = INSTR (SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2)

Găsirea lungimii unui parametru șir

Funcția **STRLEN** returnează lungimea textului salvat într-un parametru șir selectabil.

- | | |
|---|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Selectați funcția parametrului Q |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Apăsați tasta soft FORMULĂ ▶ Introduceți numărul parametrului Q în care sistemul de control va salva lungimea confirmată a șirului. Confirmați cu tasta ENT. |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Schimbați rândul de taste soft |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 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

N37 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

N37 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:

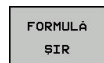
- **KEY_QS:** Numele grupului (cheia) parametrului mașinii
- **TAG_QS:** Numele obiectului (entitatea) parametrului mașinii
- **ATR_QS:** Numele (atributul) parametrului mașinii
- **IDX:** Indexul parametrului mașinii

Citirea unui șir al unui parametru al mașinii

Pentru a stoca conținutul unui parametru al mașinii ca șir într-un parametru QS:



- ▶ 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

N10 QS11 = "CH_NC"	Asignați parametrul de tip șir pentru cheie
N20 QS12 = "CfgGeoCycle"	Asignați parametrul de tip șir pentru entitate
N30 QS13 = "pocketOverlap"	Asignați parametrul de tip șir pentru numele parametrului
N40 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13)	Citiți parametrul mașinii

9.11 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 **G99**)
- Valoarea delta DR din tabelul de scule
- Valoarea delta DR din blocul **T**



Sistemul de control reține raza curentă a sculei, chiar dacă se întrerupe curentul.

Axa sculei: Q109

Valoarea Q109 depinde de axa sculei curente:

Axă sculă	Valoare parametru
Nu a fost definită nicio axă pt. sculă	Q109 = -1
Axa X	Q109 = 0
Axa Y	Q109 = 1
Axa Z	Q109 = 2
Axa U	Q109 = 6
Axa V	Q109 = 7
Axa W	Q109 = 8

Starea broșei: Q110

Valoarea parametrului Q110 depinde de ultima funcție M programată pentru broșă.

Funcție M	Valoare parametru
Nu este definită nicio stare pt. broșă	Q110 = -1
M3: Broșă PORNITĂ, în sens orar	Q110 = 0
M4: Broșă PORNITĂ, în sens antiorar	Q110 = 1
M5 după M3	Q110 = 2
M5 după M4	Q110 = 3

Agentul de răcire pornit/oprit: Q111

Funcție M	Valoare parametru
M8: Agent de răcire PORNIT	Q111 = 1
M9: Agent de răcire OPRIT	Q111 = 0

Factorul de suprapunere: Q112

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

Unitatea de măsură pentru dimensiunile din programul NC: Q113

În timpul imbricării %, valoarea parametrului Q113 depinde de datele dimensionale ale programului NC din care sunt apelate celelalte programe NC.

Dimensiuni date program principal	Valoare parametru
Sistem metric (mm)	Q113 = 0
Sistem imperial (inchi)	Q113 = 1

Lungimea sculei: Q114

Valoarea curentă pentru lungimea sculei este asignată parametrului Q114.



Sistemul de control 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 originea activă în modul **Operare manuală**.

Lungimea și raza vârfului sondei nu sunt compensate în aceste coordonate.

Axă de coordonate	Valoare parametru
Axa X	Q115
Axa Y	Q116
Axa Z	Q117
A 4-a axă Dependentă de mașină	Q118
A 5-a axă Dependentă de mașină	Q119

Deviația dintre valoarea efectivă și cea nominală, în timpul măsurării automate a sculei cu, de exemplu, TT 160

Deviere de la valoarea nominală la valoarea reală	Valoare parametru
Lungime sculă	Q115
Rază sculă	Q116

Înclinarea planului de lucru cu unghiuri spațiale (piesa de prelucrat) în locul unghiurilor pentru capul broșei: Coordonatele pentru axele rotative calculate de sistemul de control.

Coordonate	Valoare parametru
Axa A	Q120
Axa B	Q121
Axa C	Q122

Rezultate de măsurare din ciclurile de 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.

Stare	Valoare parametru
Nicio eroare	Q601 = 1
Eroare	Q601 = 2
Nu este definită nicio zonă de monitorizare sau nu există suficiente imagini de referință	Q601 = 3
Eroare internă (niciun semnal, cameră defectă etc.)	Q601 = 10

9.12 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.

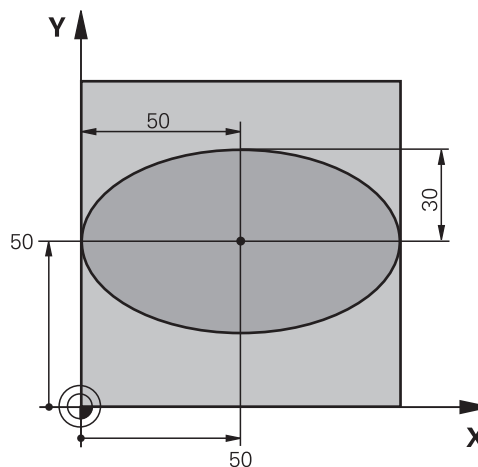
Sistemul de control utilizează funcția **SGN** pentru a detecta dacă un număr este pozitiv sau negativ.

%ROUND G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +34.789*	Primul număr de rotunjit
N20 D00 Q2 P01 +34.345*	Al doilea număr de rotunjit
N30 D00 Q3 P01 -34.345*	Al treilea număr de rotunjit
N40 ;	
N50 Q11 = INT (Q1 + 0.5 * SGN Q1)	Adunați valoarea 0,5 la Q1, apoi eliminați zecimalele
N60 Q12 = INT (Q2 + 0.5 * SGN Q2)	Adunați valoarea 0,5 la Q2, apoi eliminați zecimalele
N70 Q13 = INT (Q3 + 0.5 * SGN Q3)	Scădeți valoarea 0,5 din Q3, apoi eliminați zecimalele
N99999999 %ROUND G71 *	

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



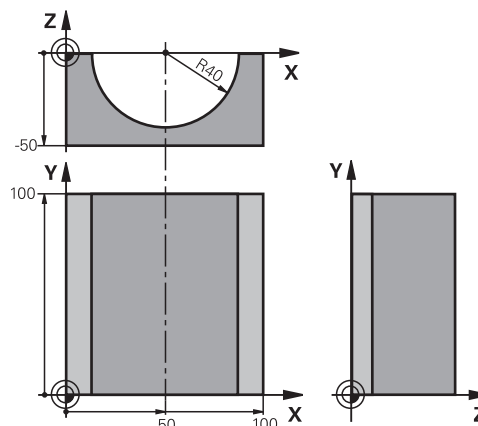
%ELLIPSE G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50*	Centru pe axa X
N20 D00 Q2 P01 +50*	Centru pe axa Y
N30 D00 Q3 P01 +50*	Semiaxă pe axa X
N40 D00 Q4 P01 +30*	Semiaxă pe axa Y
N50 D00 Q5 P01 +0*	Unghi de început în plan
N60 D00 Q6 P01 +360*	Unghi de sfârșit în plan
N70 D00 Q7 P01 +40*	Număr de pași de calcul
N80 D00 Q8 P01 +30*	Poziție de rotație a elipsei
N90 D00 Q9 P01 +5*	Adâncime de frezare
N100 D00 Q10 P01 +100*	Viteză de avans pentru pătrundere
N110 D00 Q11 P01 +350*	Viteză de avans pentru frezare
N120 D00 Q12 P01 +2*	Prescriere de degajare pentru prepoziționare
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Definirea piesei brute de prelucrat
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N150 T1 G17 S4000*	Apelare sculă
N160 G00 G40 G90 Z+250*	Retragere sculă
N170 L10.0*	Apelare operație de prelucrare
N180 G00 Z+250 M2*	Retragere sculă, terminare program
N190 G98 L10*	Subprogramul 10: Operația de prelucrare
N200 G54 X+Q1 Y+Q2*	Decalare de origine către centrul elipsei
N210 G73 G90 H+Q8*	Ia în calcul poziția de rotație în plan
N220 Q35 = (Q6 - Q5) / Q7	Calculare increment unghi
N230 D00 Q36 P01 +Q5*	Copiere unghi de început
N240 D00 Q37 P01 +0*	Setare contor
N250 Q21 = Q3 * COS Q36	Calculare coordonată X pentru punctul de pornire
N260 Q22 = Q4 * SIN Q36	Calculare coordonată Y pentru punctul de pornire
N270 Q00 G40 X+Q21 Y+Q22 M3*	Deplasare la punctul de pornire din plan

N280 Z+Q12*	Prepoziționare pe axa broșei la prescrierea de degajare
N290 G01 Z-Q9 FQ10*	Deplasare la adâncimea de prelucrare
N300 G98 L1*	
N310 Q36 = Q36 + Q35	Actualizare unghi
N320 Q37 = Q37 + 1	Actualizare contor
N330 Q21 = Q3 * COS Q36	Calculare coordonată X curentă
N340 Q22 = Q4 * SIN Q36	Calculare coordonată Y curentă
N350 G01 X+Q21 Y+Q22 FQ11*	Deplasare la punctul următor
N360 D12 P01 +Q37 P02 +Q7 P03 1*	Neterminat? Dacă nu este terminat, revenire la LBL 1
N370 G73 G90 H+0*	Resetare rotație
N380 G54 X+0 Y+0*	Resetare decalare de origine
N390 G00 G40 Z+Q12*	Deplasare la prescriere de degajare
N400 G98 L0*	Sfârșit subprogram
N99999999 %ELLIPSE G71 *	

Exemplu: Cilindru concav prelucrat cu Freză sferică

Rulare program

- Acest program NC funcționează numai cu o Freză sferică. Lungimea sculei se referă la centrul sferei.
- Conturul cilindrului este aproximat prin multe segmente scurte (definite în Q13). Cu cât 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



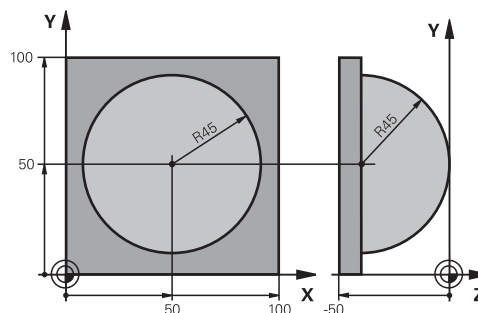
%CYLIN G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50*	Centru pe axa X
N20 D00 Q2 P01 +0*	Centru pe axa Y
N30 D00 Q3 P01 +0*	Centru pe axa Z
N40 D00 Q4 P01 +90*	Unghi de început în spațiu (plan Z/X)
N50 D00 Q5 P01 +270*	Unghi de sfârșit în spațiu (plan Z/X)
N60 D00 Q6 P01 +40*	Rază cilindru
N70 D00 Q7 P01 +100*	Lungime cilindru
N80 D00 Q8 P01 +0*	Poziție de rotație în planul X/Y
N90 D00 Q10 P01 +5*	Toleranță pentru raza cilindrului
N100 D00 Q11 P01 +250*	Viteză de avans pentru pătrundere
N110 D00 Q12 P01 +400*	Viteză de avans pentru frezare
N120 D00 Q13 P01 +90*	Număr de așchieri
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50*	Definirea piesei brute de prelucrat
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N150 T1 G17 S4000*	Apelare sculă
N160 G00 G40 G90 Z+250*	Retragere sculă
N170 L10.0*	Apelare operație de prelucrare
N180 D00 Q10 P01 +0*	Resetare toleranță
N190 L10.0*	Apelare operație de prelucrare
N200 G00 G40 Z+250 M2*	Retragere sculă, terminare program
N210 G98 L10*	Subprogramul 10: Operația de prelucrare
N220 Q16 = Q6 - Q10 - Q108	la în calcul toleranța și scula, în funcție de raza cilindrului
N230 D00 Q20 P01 +1*	Setare contor
N240 D00 q24 p01 +Q4*	Copiere unghi de început în spațiu (plan Z/X)
N250 Q25 = (Q5 - Q4) / Q13	Calculare increment unghi
N260 G54 X+Q1 Y+Q2 Z+Q3*	Decalare de origine către centrul cilindrului (axa X)
N270 G73 G90 H+Q8*	la în calcul poziția de rotație în plan

N280 G00 G40 X+0 Y+0*	Prepoziționare în plan la centrul cilindrului
N290 G01 Z+5 F1000 M3*	Prepoziționare pe axa broșei
N300 G98 L1*	
N310 I+0 K+0*	Setare pol în planul Z/X
N320 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11*	Deplasare la poziția de început de pe cilindru, aşchiere axială oblică a materialului
N330 G01 G40 Y+Q7 FQ12*	Aşchiere longitudinală în direcția Y+
N340 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1*	Actualizare contor
N350 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25*	Actualizare unghi solid
N360 D11 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 99*	Terminat? Dacă este terminat, salt la sfârșit
N370 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11*	Deplasare într-un arc aproximativ pentru următoarea aşchiere longitudinală
N380 G01 G40 Y+0 FQ12*	Aşchiere longitudinală în direcția Y-
N390 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1*	Actualizare contor
N400 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25*	Actualizare unghi solid
N410 D12 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 1*	Neterminat? Dacă nu este terminat, revenire la LBL 1
N420 G98 L99*	
N430 G73 G90 H+0*	Resetare rotație
N440 G54 X+0 Y+0 Z+0*	Resetare decalare de origine
N450 G98 L0*	Sfârșit subprogram
N99999999 %CYLIN G71 *	

Exemplu: Sferă convexă prelucrată cu freză frontală

Rulare program

- Programul NC necesită o freză de capăt.
- Conturul sferei este aproximat prin multe linii scurte (în planul Z/X, definit în Q14). Cu cât 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



%SPHERE G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50*	Centru pe axa X
N20 D00 Q2 P01 +50*	Centru pe axa Y
N30 D00 Q4 P01 +90*	Unghi de început în spațiu (plan Z/X)
N40 D00 Q5 P01 +0*	Unghi de sfârșit în spațiu (plan Z/X)
N50 D00 Q14 P01 +5*	Incrementul unghiului în spațiu
N60 D00 Q6 P01 +45*	Rază sferă
N70 D00 Q8 P01 +0*	Unghi de început al poziției de rotație în planul X/Y
N80 D00 Q9 P01 +360*	Unghi de sfârșit al poziției de rotație în planul X/Y
N90 D00 Q18 P01 +10*	Incrementul unghiului în planul X/Y pentru degroșare
N100 D00 Q10 P01 +5*	Toleranță în raza sferei pentru degroșare
N110 D00 Q11 P01 +2*	Prescriere de degajare pentru prepoziționare pe axa broșei
N120 D00 Q12 P01 +350*	Viteză de avans pentru frezare
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50*	Definirea piesei brute de prelucrat
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N150 T1 G17 S4000*	Apelare sculă
N160 G00 G40 G90 Z+250*	Retragere sculă
N170 L10.0*	Apelare operație de prelucrare
N180 D00 Q10 P01 +0*	Resetare toleranță
N190 D00 Q18 P01 +5*	Incrementul unghiului în planul X/Y pentru finisare
N200 L10.0*	Apelare operație de prelucrare
N210 G00 G40 Z+250 M2*	Retragere sculă, terminare program
N220 G98 L10*	Subprogramul 10: Operația de prelucrare
N230 D01 Q23 P01 +Q11 P02 +Q6*	Calculare coordonată Z pentru prepoziționare
N240 D00 Q24 P01 +Q4*	Copiere unghi de început în spațiu (plan Z/X)
N250 D01 Q26 P01 +Q6 P02 +Q108*	Compensare rază sferă pentru prepoziționare
N260 D00 Q28 P01 +Q8*	Copiere poziție de rotație în plan
N270 D01 Q16 P01 +Q6 P02 -Q10*	Ia în calcul toleranța în raza sferei
N280 G54 X+Q1 Y+Q2 Z-Q16*	Decalare de origine către centrul sferei
N290 G73 G90 H+Q8*	Ia în calcul unghiul de început al poziției de rotație în plan
N300 G98 L1*	Prepoziționare pe axa broșei

N310 I+0 J+0*	Setare pol în planul X/Y pentru prepoziționare
N320 G11 G40 R+Q26 H+Q8 FQ12*	Prepoziționare în plan
N330 I+Q108 K+0*	Setare pol în planul Z/X, decalaj după raza sculei
N340 G01 Y+0 Z+0 FQ12*	Deplasare la adâncimea de prelucrare
N350 G98 L2*	
N360 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12*	Deplasare în sus într-un arc aproximat
N370 D02 Q24 P01 +Q24 P02 +Q14*	Actualizare unghi solid
N380 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2*	Informare cu privire la starea de finisare a unui arc. Dacă nu este terminat, revenire la LBL 2
N390 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12*	Deplasare la unghiul de sfârșit în spațiu
N400 G01 G40 Z+Q23 F1000*	Retragere pe axa broșei
N410 G00 G40 X+Q26*	Prepoziționare pentru arcul următor
N420 D01 Q28 P01 +Q28 P02 +Q18*	Actualizare poziție de rotație în plan
N430 D00 Q24 P01 +Q4*	Resetare unghi solid
N440 G73 G90 H+Q28*	Activare poziție nouă de rotație
N450 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1*	Neterminat? Dacă nu este terminat, revenire la LBL 1
N460 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1*	
N470 G73 G90 H+0*	Resetare rotație
N480 G54 X+0 Y+0 Z+0*	Resetare decalare de origine
N490 G98 L0*	Sfârșit subprogram
N99999999 %SPHERE G71 *	

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 308
Reglajul adaptiv al avansului AFC (opțiunea 45)	Pagina 311
Controlul activ al vibrațiilor (opțiunea 145)	Consultați Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea și executarea programelor NC
Lucrul cu fișierele text	Pagina 320
Lucrul cu tabelele liber definibile	Pagina 324

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

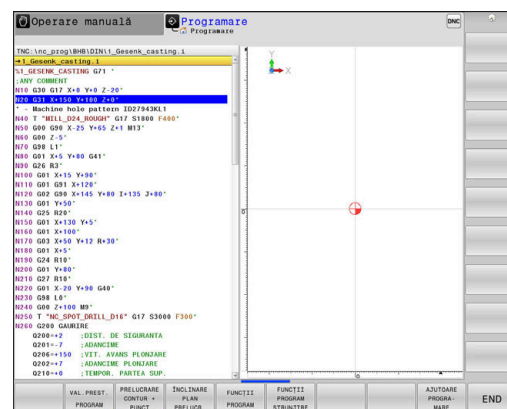
SPEC
FCT

- Apăsați tasta soft **FUNCTII SPECIALE** pentru a selecta funcțiile speciale

Tastă soft	Funcție	Descriere
VAL.PREST. PROGRAM	Definiți valorile presetate ale programului	Pagina 305
PRELUCRARE CONTUR + PUNCT	Funcții de prelucrare a conturului și punctelor	Pagina 306
INCLINARE PLAN PRELUCR.	Definiți funcția PLANE	Pagina 344
FUNCTII PROGRAM	Definiți diferite funcții DIN/ISO	Pagina 307
FUNCTII PROGRAM STRUNJIRE	Definirea funcțiilor de strunjire	Pagina 433
AJUTORE PROGRAM- MARE	Asistență programare	Pagina 175



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.

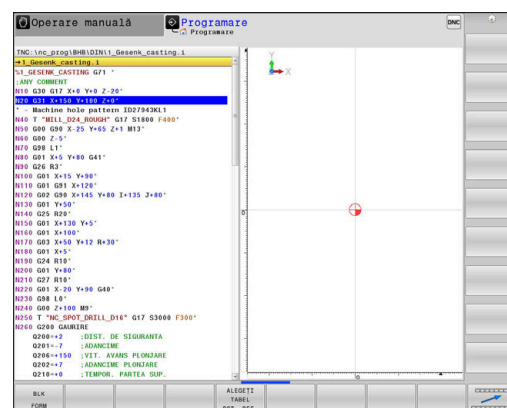


Meniul valorilor presetate ale programului

VAL.PREST.
PROGRAM

- Apăsați tasta soft **Valori presetate program**

Tastă soft	Funcție	Descriere
BLK FORM	Definire piesă de prelucrat brută	Pagina 87
TABEL DEC. ORIG	Selectare tabel de origine	Consultați Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor
GLOBAL DEF	Definiți parametrii globali ai ciclului	Consultați Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor

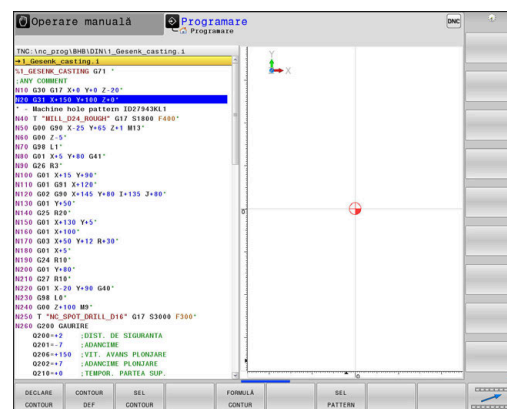


Meniul pentru funcții de prelucrare contur și puncte

PRELUCRARE
CONTUR +
PUNCT

- Apăsați tasta soft pentru funcții de contur și prelucrare în punct

Tastă soft	Funcție	Descriere
DECLARE CONTOUR	Asignare descriere contur	Consulta- ți Manua- lul utilizato- rului pentru programarea ciclurilor
CONTOUR DEF	Definiți o formulă simplă de contur	Consulta- ți Manua- lul utilizato- rului pentru programarea ciclurilor
SEL CONTOUR	Selectați o definiție de contur	Consulta- ți Manua- lul utilizato- rului pentru programarea ciclurilor
FORMULĂ CONTOUR	Definiți o formulă complexă de contur	Consulta- ți Manua- lul utilizato- rului pentru programarea ciclurilor
SEL PATTERN	Selectați fișierul pt. puncte cu poziții de prelucrare	Consulta- ți Manua- lul utilizato- rului pentru programarea ciclurilor



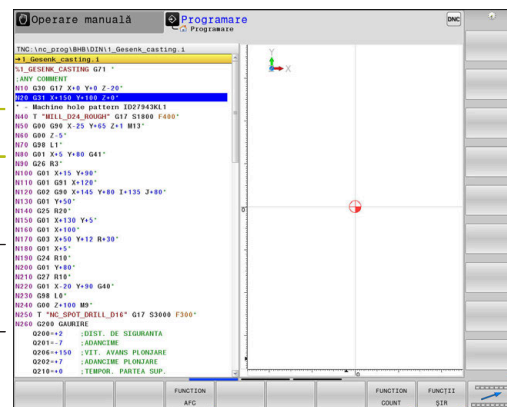
Meniu pentru definirea diferitelor funcții conversaționale DIN/ISO

FUNCTII

PROGRAM

► Apăsați tasta soft **FUNCTII PROGRAM**

Tastă soft	Funcție	Descriere
FUNCTION AFC	Definiți controlul adaptabil al avansului	Pagina 311
FUNCTION COUNT	Definire contor	Pagina 318
FUNCTII SIR	Definiți funcții de șir	Pagina 278
FUNCTION SPINDLE	Definiți viteza în impulsuri a broșei	Pagina 330
FUNCTION FEED	Definiți durata de temporizare recurentă	Pagina 332
FUNCTION DWELL	Definiți durata de temporizare în secunde sau rotații	Pagina 334
FUNCTION DCM	Definiți monitorizarea dinamică a coliziunilor DCM	Pagina 308
DIN/ISO	Definirea funcțiilor DIN/ISO	Pagina 317
INSERARE COMENTARIU	Adăugarea comentariilor	Pagina 179
FUNCTION PROG PATH	Alegere interpretare traseu	Pagina 380



10.2 Monitorizarea dinamică a coliziunilor (opțiunea 40)

Funcție



Consultați manualul mașinii.

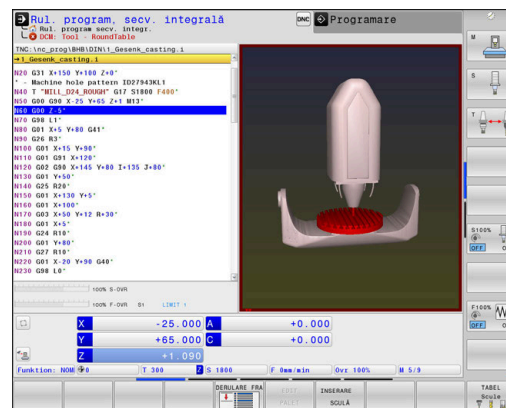
Producătorul mașinii trebuie să adapteze funcția **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** la sistemul de control.

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 este activă **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**, 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 **T** 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!

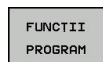
- ▶ Asigurați-vă că activați monitorizarea coliziunilor de câte ori este posibil
- ▶ Asigurați-vă că reactivați monitorizarea coliziunilor după o dezactivare temporară
- ▶ Cu monitorizarea coliziunilor dezactivată, testați cu atenție programul NC sau secțiunea de program în modul de operare **Rulare 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



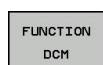
- ▶ Apăsați tasta **SPEC FCT**



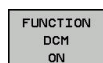
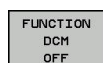
- ▶ Apăsați tasta soft **FUNCTII PROGRAM**



- ▶ 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 PORNITĂ**. La apelarea unui alt program NC, DCM este activă din nou.
 - **FUNCȚIE DCM PORNITĂ**: 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

10.3 Reglajul adaptabil automat al avansului (AFC) (opțiunea 45)

Aplicație



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

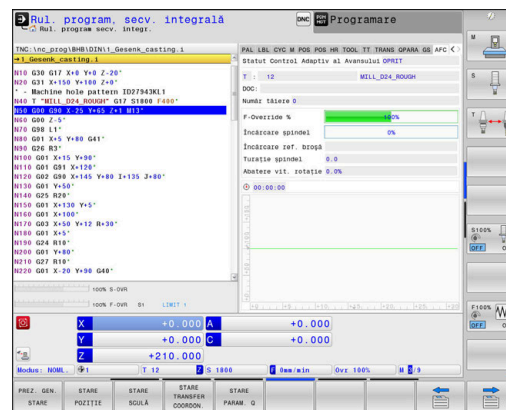
Producătorul mașinii-unelte poate specifica de asemenea dacă puterea broșei sau oricare altă valoare este utilizată drept cantitate de intrare de către sistemul de control.

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 %
OVLD	Reacția pe care sistemul de control urmează să o aibă în caz de suprasarcină: ■ M: Execuția unui macrou definit de producătorul mașinii-unelte ■ S: Oprire imediată a NC ■ F: Oprirea 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 %

Coloană	Funcție
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 aşchieră 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

Pentru programarea funcțiilor AFC de pornire și terminare a aşchierii de învățare, efectuați următorii pași:

SPEC
FCT

- ▶ Apăsati tasta **SPEC FCT**

FUNCȚII
PROGRAM

- ▶ Apăsati tasta soft **FUNCȚII PROGRAM**

FUNCTION
AFC

- ▶ 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 aşchieria 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 aşchieria 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>.I.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>.I.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>.I.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 97



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

10.4 Definirea funcțiilor DIN/ISO

Prezentare generală



Dacă este conectată o tastatură alfanumerică la un port USB, puteți să introduceți, de asemenea, funcțiile ISO prin utilizarea tastaturii alfanumerice.

Sistemul de control oferă taste soft cu următoarele funcții pentru crearea programelor DIN/ISO:

Tastă soft	Funcție
	Selectarea funcțiilor ISO
	Viteză de avans
	Deplasările uneltei, ciclurile și funcțiile program
	Coordonata X a centrului cercului sau polului
	Coordonata Y a centrului cercului sau polului
	Apelarea etichetei pentru repetarea secțiunii de program și subprogram
	Funcție auxiliară
	Număr bloc
	Apel sculă
	Coordonată polară unghi
	Coordonata Z a centrului cercului sau polului
	Coordonată polară rază
	Viteză broșă

10.5 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

N50 FUNCTION COUNT RESET*	Resetați valoarea contorului
N60 FUNCTION COUNT TARGET10*	Introduceți numărul țintă de piese care trebuie prelucrate
N70 G98 L11*	Introduceți eticheta de salt
N80 G ...	Prelucrare
N510 FUNCTION COUNT INC*	Incrementați valoarea contorului
N520 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11*	Repetăți operațiile de prelucrare dacă urmează să fie prelucrate mai multe piese.
N530 M30*	
N540 %COUNT G71*	

10.6 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 toate fișierele de tip .A: Apăsați tastele soft **SELECTARE TIP** și **AFIȘ. TOT** una după alta
- ▶ Selectați un fișier și deschideți-l cu tasta soft **SELECTARE** sau cu tasta **ENT** sau creați 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 tasta soft **ȘTERGERE CUVÂNT** sau **ȘTERGERE LINIE**: Textul este șters și salvat 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.



- Apăsați 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

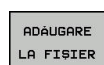


- Apăsați tasta soft **INSERARE BLOC**—blocul text este inserat.

Puteți insera blocuri text stocate temporar de câte ori doriți

Transferarea blocului selectat în alt fișier

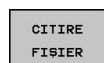
- Selectați blocul text conform indicațiilor anterioare



- Apăsați 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



- Apăsați 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**.
- ▶ Pentru a căuta 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
- ▶ Pentru a căuta text: apăsați tasta soft **CĂUTARE**.
- ▶ Terminați funcția de căutare: Apăsați tasta soft **END**

10.7 Tabelele liber definibile

Noțiuni fundamentale

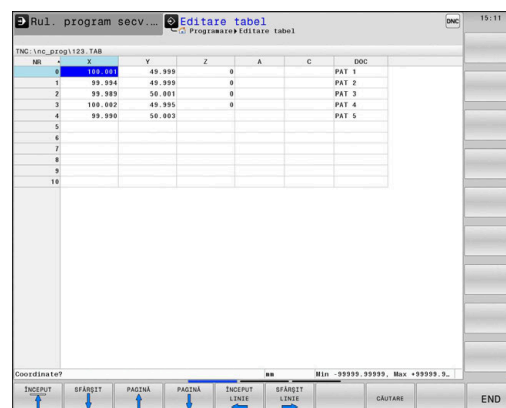
În tabelele liber definibile puteți citi și memora orice informații din programul NC. Funcțiile parametrului Q de la **D26** la **D28** sunt puse la dispoziție în acest sens.

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 325



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:

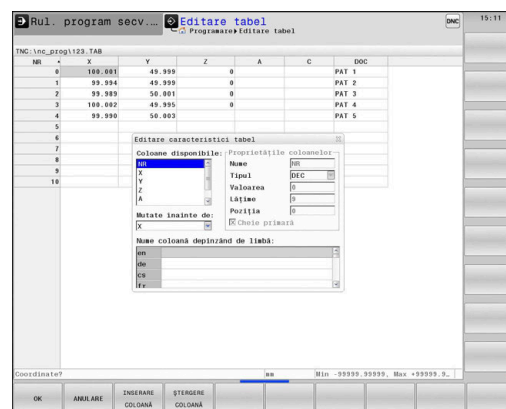
- ▶ Apăsați tasta soft **EDITARE FORMAT**
- ▶ Sistemul de control deschide o fereastră contextuală care afișează structura tabelului.
- ▶ Adaptați formatul

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:



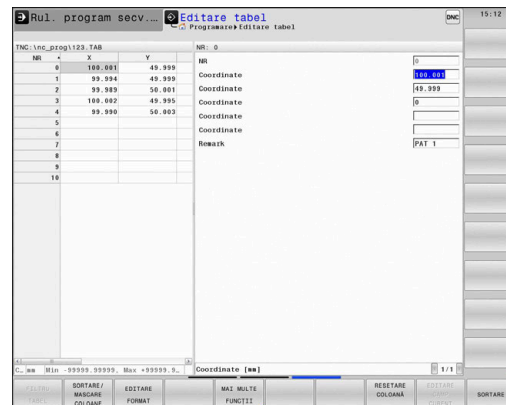
- ▶ Apăsați tasta **Fila următoare**
- ▶ Cursorul sare la fereastra din stânga.



- ▶ Folosiți tastele săgeată pentru a selecta rândul dorit



- ▶ Apăsați tasta **Fila următoare** pentru a reveni la fereastra de introducere.



D26 – Deschideți un tabel care poate fi definit liber

Cu funcția **D26: TABOPEN** se deschide un tabel liber definibil, în care se poate scrie cu **D27** sau din care se poate citi cu **D28**.



Într-un program NC, poate fi deschis un singur tabel la un moment dat. Un bloc NC nou cu **D26** închide automat ultimul tabel deschis.

Tabelul care urmează să fie deschis trebuie să aibă extensia de fișier **.TAB**.

Deschideți tabelul **TAB1.TAB**, care este salvat în directorul **TNC:\DIR1**.

N56 D26 TNC:\DIR1\TAB1.TAB

D27 – Scrierea într-un tabel liber definibil

Cu funcția **D27**, puteți scrie în tabelul deschis anterior cu **D26**.

Puteți defini mai multe nume de coloană într-un bloc **D27**. 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 **D27** scrie în mod implicit valorile în tabelul deschis curent, chiar și în modul de operare **Test program**. Funcția **D18 ID992 NR16** vă permite să recuperați modul de operare în care rulează programul NC. Dacă funcția **D27** poate fi executată numai în modurile de operare **Rulare program, bloc unic** și **Rul. program, secv. integrală**, apoi puteți utiliza o instrucțiune de salt pentru a omite secțiunea corespunzătoare a programului.

Mai multe informații: "Decizii dacă-atunci cu parametri Q", Pagina 254

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 **UPTEXT**). 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**.

N50 Q5 = 3,75

N60 Q6 = -5

N70 Q7 = 7,5

N80 D27 P01 5/“RADIUS,TIEFE,D” = Q5

D28 – Citirea dintr-un tabel liber definibil

Cu funcția **D28**, puteți citi din tabelul deschis anterior cu **D26**.

Puteți defini, respectiv scrie mai multe nume de coloană într-un bloc **D28**. Numele de coloană trebuie scrise între ghilimele și separate de o virgulă. În blocul **D28** 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**, a treia valoare în **Q12**).

Pe același rând, salvați coloana **DOC** în **QS1**.

N50 D28 Q10 = 6/"X,Y,D"

N60 D28 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 salvează automat o copie de rezervă a datelor existente înainte de a rula procesul de schimbare a formatului, ceea ce modifică permanent fișierele, astfel încât este posibil ca acestea să nu mai poată fi utilizate.

- 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.

10.8 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

N30 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

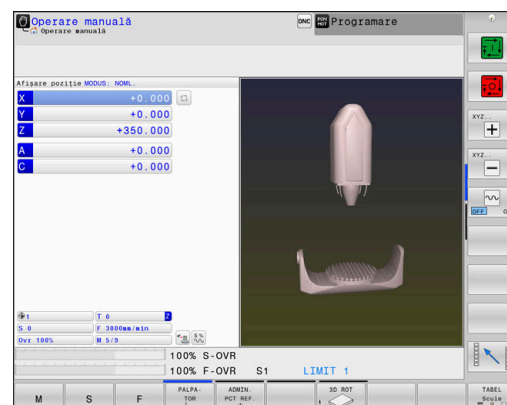


Sistemul de control nu depășește niciodată limita de viteză programată. Viteza broșei este menținută până ce curba sinusoidală a funcției **S-PULSE FUNCTION** scade următoarea dată sub viteza maximă.

Simboluri

În bara de stare, simbolul indică starea vitezei în impulsuri a arborelui:

Pictogramă	Funcție
	Viteza în impulsuri a broșei este activă



Resetarea vitezei în impulsuri a broșei

Exemplu

N40 FUNCTION S-PULSE RESET*

Utilizați **FUNCTION S-PULSE RESET** pentru a reseta viteza în impulsuri a broșei.

Efectuați pașii următori pentru definire:

- SPEC
FCT

 ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale
- FUNCTII
PROGRAM

 ▶ Apăsați tasta soft **FUNCTII PROGRAM**
- FUNCTION
SPINDLE

 ▶ Apăsați tasta soft **FUNCȚIE BROȘĂ**.
- RESET
SPINDLE-
PULSE

 ▶ Apăsați tasta soft **RESETARE IMPULS BROȘĂ**.

10.9 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, în timp ce broșa continuă să se rotească. Din cauza acestui comportament, piesele de prelucrat trebuie să fie rebutate dacă sunt tăiate filetele. În pus, există pericol de rupere a sculelor în timpul execuției!

- Dezactivați funcția **FUNCTION FEED DWELL** înainte de a tăia filetele

Procedură

Exemplu

N30 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

N40 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.

10.10 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

N30 FUNCTION DWELL TIME10*

Exemplu

N40 FUNCTION DWELL REV5.8

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
DWELL</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">DWELL
TIME</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">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 |
|--|---|

10.11 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 222

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 funcționare **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

N40 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

N40 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:

- | | |
|---|--|
| <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
LIFTOFF</div> | ▶ Apăsați tasta soft FUNCTION LIFTOFF |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">LIFTOFF
ANGLE TCS</div> | ▶ Apăsați tasta soft LIFTOFF ANGLE TCS
▶ Introduceți unghiul SPB |

Resetarea funcției de ridicare

Exemplu

N40 FUNCTION LIFTOFF RESET*

Utilizați **FUNCTION LIFTOFF RESET** pentru a reseta funcția de ridicare.

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
LIFTOFF</div> | ▶ Apăsați tasta soft FUNCTION LIFTOFF |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">LIFTOFF
RESET</div> | ▶ 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	341
M116	Viteza de avans a axelor rotative	371
PLAN/M128	Prelucrare cu scula înclinată	370
M126	Cel mai scurt traseu de avans transversal al axelor rotative	372
M94	Reducerea valorii de afișare a axelor rotative	373
M128	Definiți comportamentul sistemului de control în timpul poziționării axelor rotative	374
M138	Selectare axe înclinate	377
M144	Calculare cinematică mașină	378

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 a funcției PLAN", Pagina 359

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 **28 IMAGINE OGLINDA** poate avea efecte diferite împreună cu funcția **Înclinare plan de lucru**. Efectul depinde în principal de secvența de programare, de axele oglindite și de funcția de înclinare utilizată. Există pericol de coliziune în timpul operației de înclinare și al prelucrării succesive.

- ▶ Verificați secvența și pozițiile cu ajutorul unei simulări grafice
- ▶ Testați cu atenție programul NC sau secțiunea de program în modul de funcționare **Rulare program, bloc unic**

Exemple

- 1 Ciclul **28 IMAGINE OGLINDA** 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 Ciclul **28 IMAGINE OGLINDA** 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	346
	PROIECTAT	Două unghiuri de proiecție: PROPR și PROMIN și un unghi de rotație ROT	348
	EULER	Trei unghiuri Euler: precesiune (EULPR), nutație (EULNU) și rotație (EULROT)	350
	VECTOR	Vector normal pentru definirea planului și a vectorului de bază pentru definirea direcției axei X înclinată	351
	POINTS	Coordonatele oricăror trei puncte din planul de înclinat	354
	RELATIVE	Unghi spațial unic, aplicat incremental	356
	AXIAL	Până la trei unghiuri axiale absolute sau incrementale A,B,C	357
	RESETARE	Resetarea funcției PLAN	345

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)

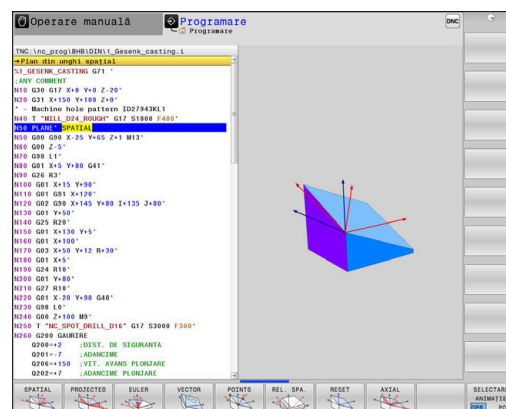
Definirea funcției PLAN

SPEC
FCT

- ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale

ÎNCLINARE
PLAN
PRELUCR.

- ▶ Apăsăți tasta soft **ÎNCLINARE PLAN PRELUCR.**
- ▶ Sistemul de control afișează funcțiile **PLAN** disponibile în rândul de taste soft.
- ▶ Selectați funcția **PLAN**



Selectarea funcțiilor

- ▶ Apăsăți tasta soft asociată cu funcția dorită
- ▶ Sistemul de control continuă dialogul și vă solicită parametrii necesari.

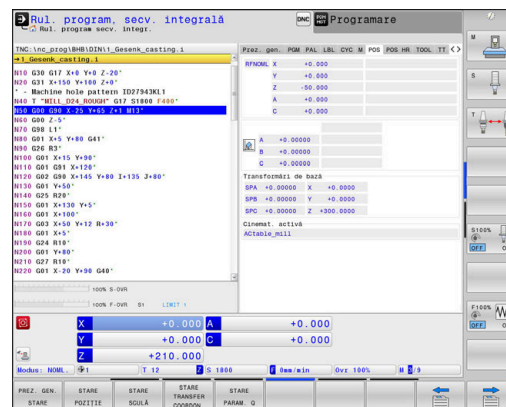
Selectarea funcției când animația este activă

- ▶ Apăsăți 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 modul Distanță de parcurs (**DSTACT** și **DSTREF**), sistemul de control afișează, în timpul înclinării (modul **MUTARE** sau **STRUNJIRE**) pe axa rotativă, distanța de parcurs până la poziția finală calculată a axei rotative.



Resetarea funcției PLAN

Exemplu

N10 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: "Poziționare automată: DEPLASARE/ROTIRE/STAȚIONARE (introducerea este obligatorie)", Pagina 360

END

- Apăsați tasta **END**.



Funcția **RESETARE PLAN** resetează înclinarea activă și unghiurile (funcția **PLAN** sau ciclul **G80**) (unghiul = 0 și funcția inactivă). Nu este nevoie ca funcția să fie definită de mai multe ori.

Dezactivați înclinarea în modul **Operare manuală** din meniul 3D ROT.

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**).

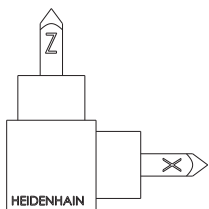
Rezultatul este identic pentru ambele perspective, după cum o arată următoarea comparație.

Exemplu

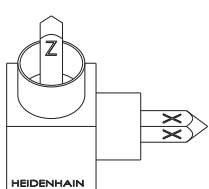
PLAN SPAȚIAL SPA+45 SPB+0 SPC+90 ...

A-B-C

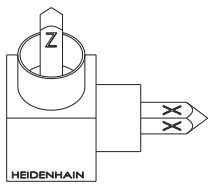
Poziția inițială A0° B0° C0°



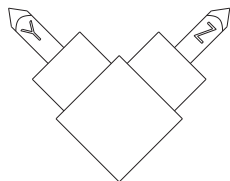
A+45°



B+0°

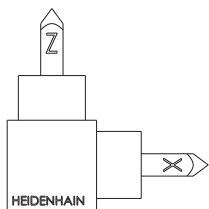


C+90°

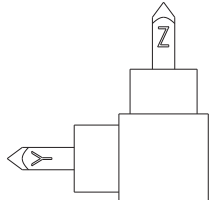


C-B-A

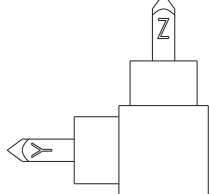
Poziția inițială A0° B0° C0°



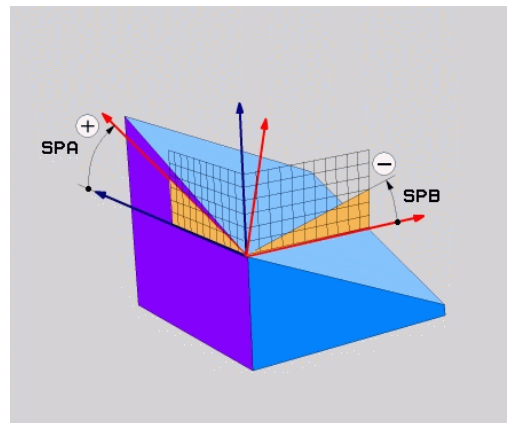
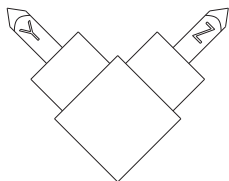
C+90°



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



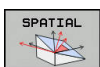
Note de programare:

- 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 **G80** 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 **G80** și în funcția **PLAN SPATIAL**.
- Puteți selecta comportamentul de poziționare dorit. **Mai multe informații:** "Specificarea comportamentului la poziționare a funcției PLAN", Pagina 359

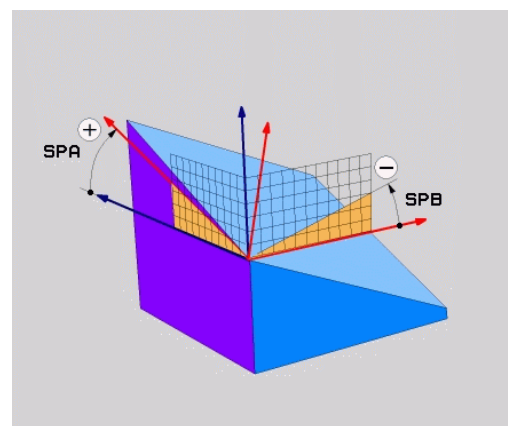
Parametri de intrare

Exemplu

N50 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45*

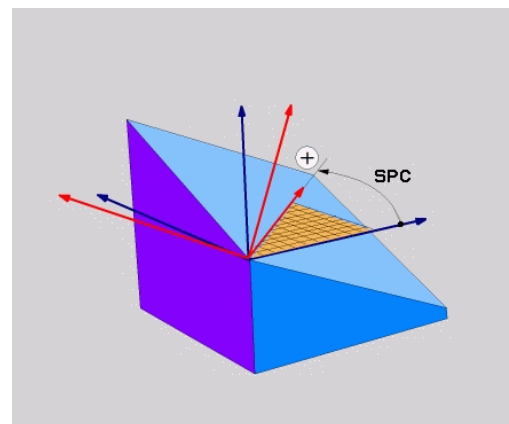


- ▶ **Unghi spațial A?:** Unghiul de rotație **SPA** în jurul axei X (neîncalinate). Domeniu de introducere date de la -359,9999 până la +359,9999
- ▶ **Unghi spațial B?:** Unghiul de rotație **SPB** în jurul Y (neîncalinate). Domeniu de introducere date de la -359,9999 până la +359,9999
- ▶ **Unghi 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 a funcției PLAN", Pagina 359



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)



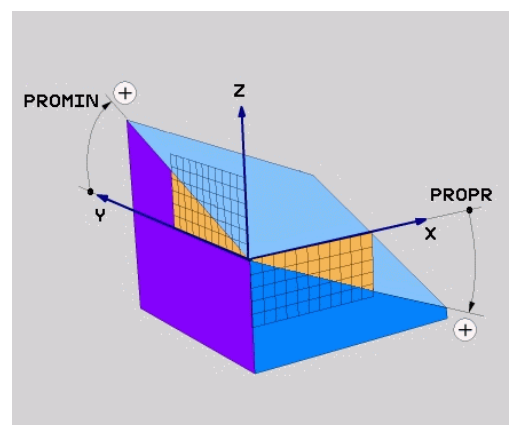
Definirea planului de lucru cu unghiul de proiecție: PLANE PROJECTED

Aplicație

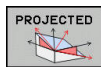
Unghiurile de proiecție definesc un plan de prelucrare prin specificarea a două unghiuri pe care le puteți comunica prin proiectarea primului plan de coordonate (planul Z/X pe axa Z a sculei) și a celui de-al doilea plan de coordonate (Y/Z pe axa Z a sculei) la nivelurile de lucru care trebuie definite.

**Note de programare:**

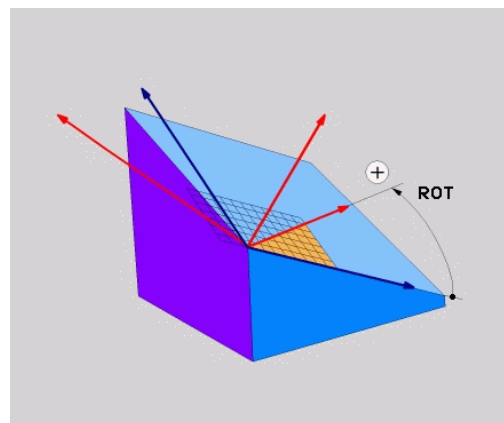
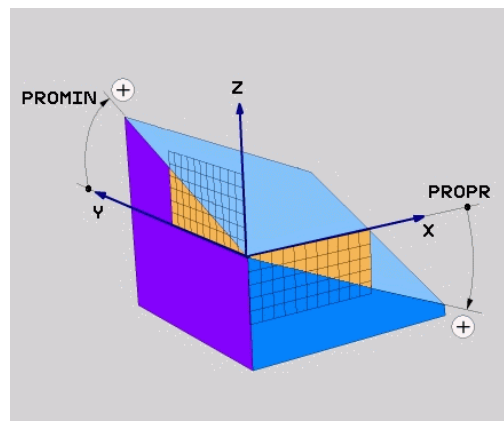
- Unghiurile de proiecție corespund proiecțiilor unghiurilor asupra planurilor unui sistem de coordonate dreptunghiulare. Unghiurile de la suprafețele exterioare ale piesei de prelucrat sunt identice cu unghiurile de proiecție numai dacă piesele de prelucrat sunt dreptunghiulare. Astfel, cu piesele de 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 a funcției PLAN", Pagina 359



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 a funcției PLAN", Pagina 359



Exemplu

N50 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

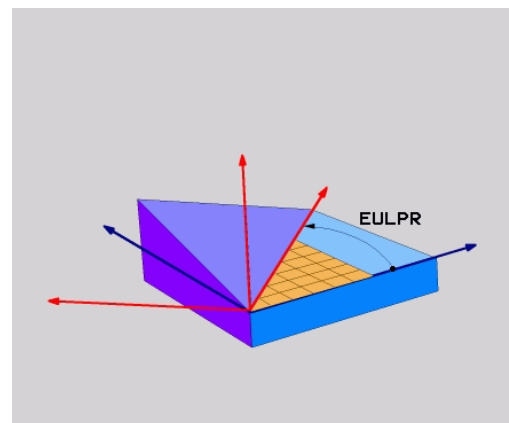
Aplicație

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.

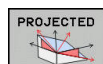


Puteți selecta comportamentul de poziționare dorit.

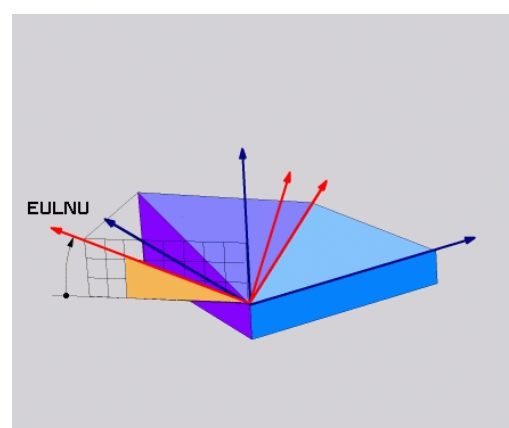
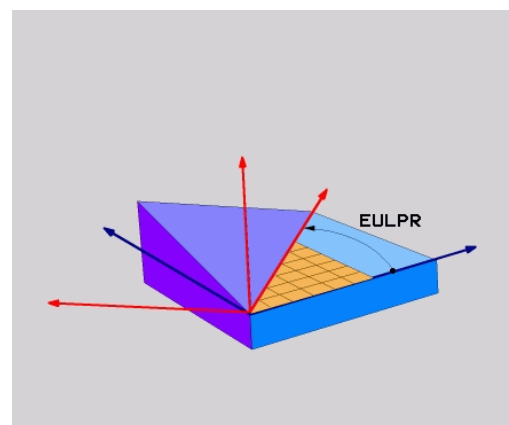
Mai multe informații: "Specificarea comportamentului la poziționare a funcției PLAN", Pagina 359



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 a funcției PLAN", Pagina 359

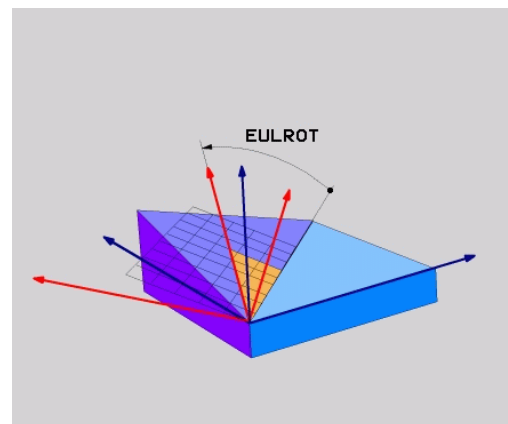


Exemplu

N50 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

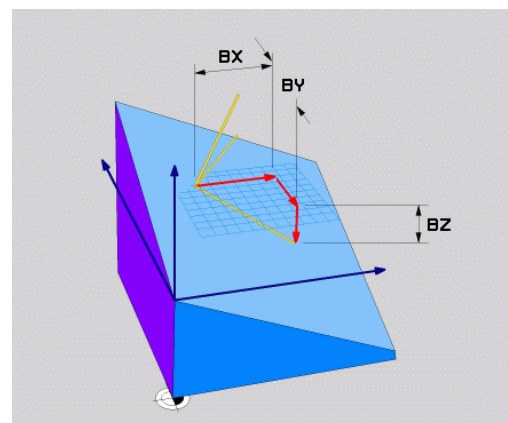


Definirea planului de lucru cu doi vectori: VECTOR PLAN

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 a funcției PLAN", Pagina 359



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).

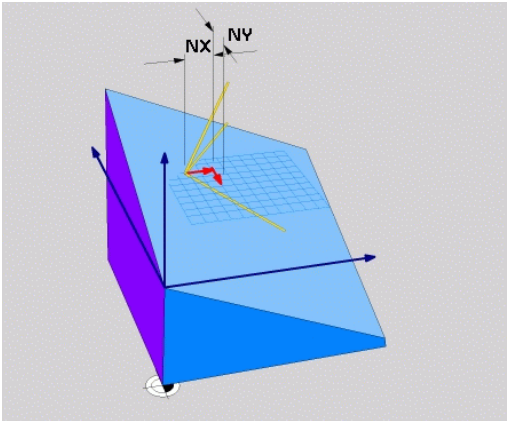
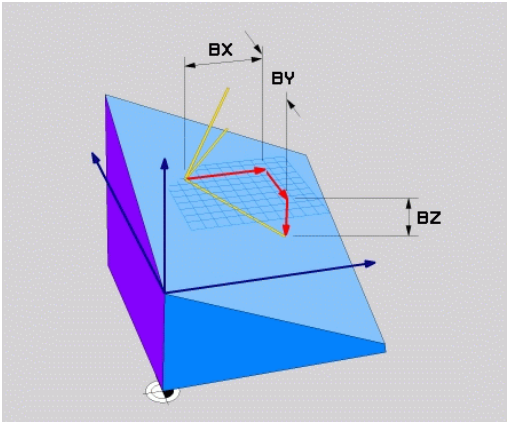
Comportamentul de corecție al sistemului de control dacă vectorul de bază nu este perpendicular și este prea scurt, paralel sau antiparalel cu vectorul normal:

- 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 a funcției PLAN", Pagina 359

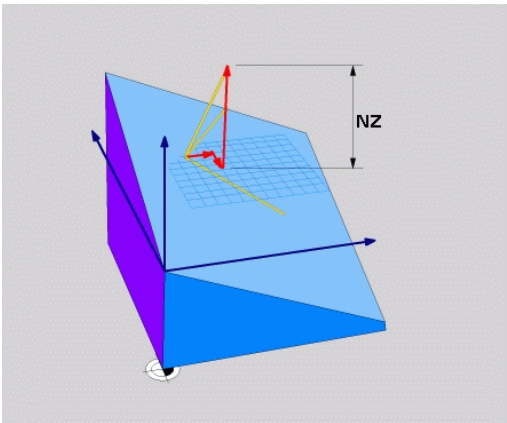


Exemplu

```
N50 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.42 NX0.2 NY0.2 NT0.92 ..*
```

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

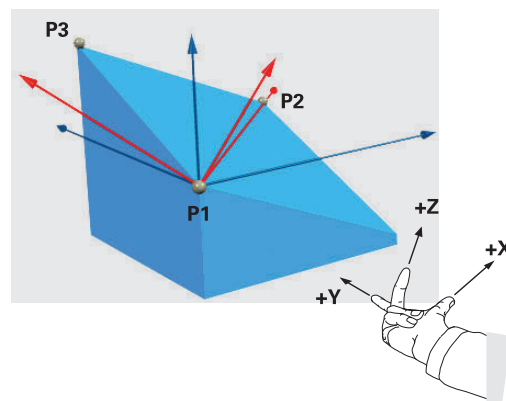
Aplicație

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**.

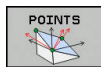


Note de programare:

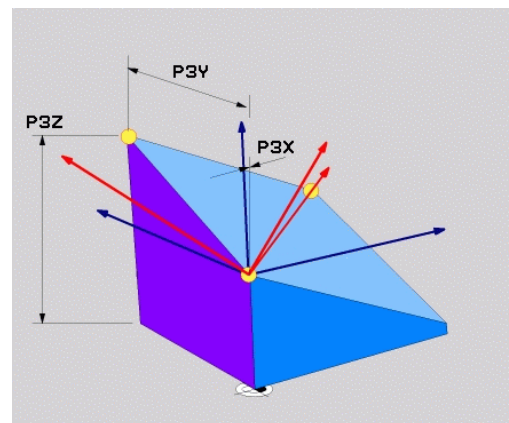
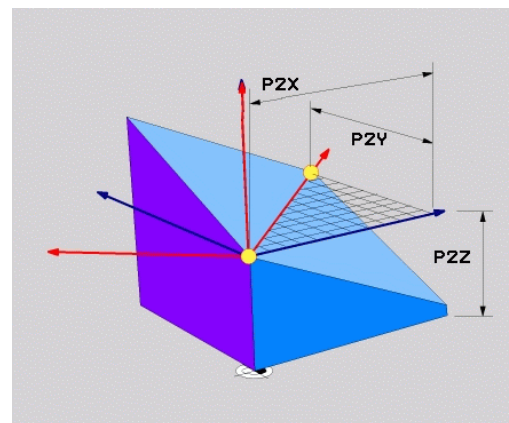
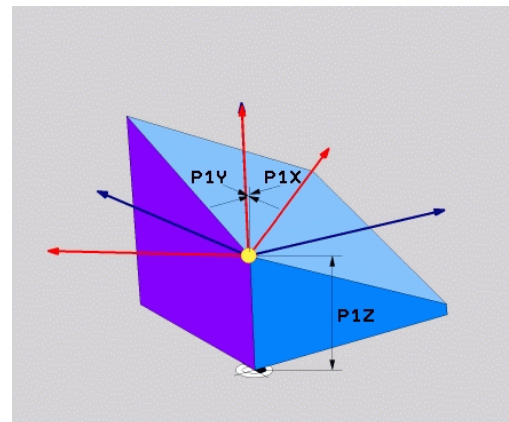
- Cele trei puncte definesc panta și orientarea planului. Poziția originii active nu este schimbată prin **PUNCTELE PLANULUI**.
- Punctul 1 și Punctul 2 determină orientarea axei principale înclinată X (pentru axa Z a sculei).
- Punctul 3 definește panta planului de lucru înclinat. În planul de lucru 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 a funcției PLAN", Pagina 359



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 a funcției PLAN", Pagina 359



Exemplu

```
N50 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20
P3X+0 P3Y+41 P3Z+32.5 .....*
```

Prescurtări utilizate

Prescurtare	Semnificație
POINTS	Puncte

Definirea planului de lucru prin intermediul unui singur unghi spațial incremental: PLAN RELATIV

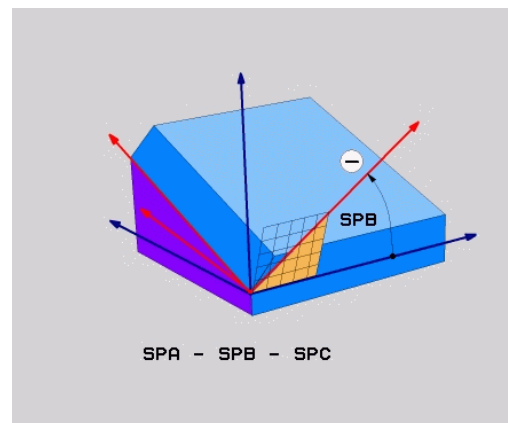
Aplicație

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.

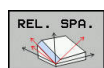


Note de programare:

- 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 a funcției PLAN", Pagina 359



Parametri de intrare



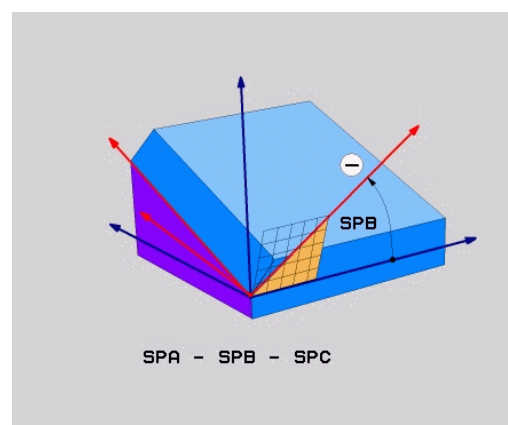
- ▶ **Unghi incremental?:** Unghi spațial în jurul căruia va fi rotit planul de prelucrare activ. Utilizați o tastă soft pentru a selecta axa în jurul căruia va fi rotit. Interval de intrare: -359,9999° - +359,9999°
- ▶ Continuați cu proprietățile de poziționare
Mai multe informații: "Specificarea comportamentului la poziționare a funcției PLAN", Pagina 359

Exemplu

N50 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.



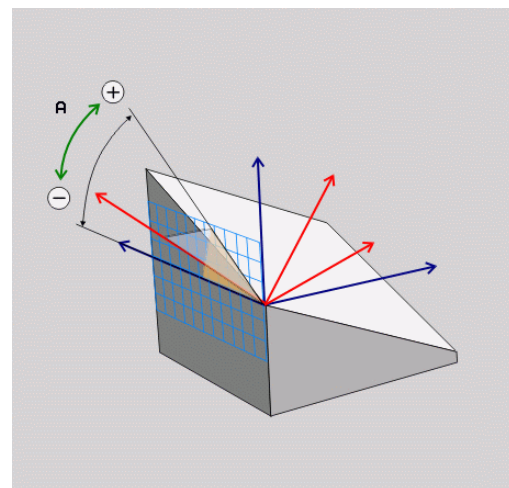
Consultați manualul mașinii.

Dacă mașina dvs. permite definițiile unghiurilor spațiale, puteți continua programarea cu **PLAN RELATIV** după **PLAN AXIAL**.



Note de programare:

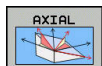
- Unghiurile axelor trebuie să corespundă cu axele prezente pe mașină. Dacă încercați să programați unghiurile axei pentru axele rotative care nu există pe mașină, sistemul de control va genera un mesaj de eroare.
- Utilizați **RESETARE PLAN** pentru a reseta funcția **PLAN AXIAL**. Dacă introduceți 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.



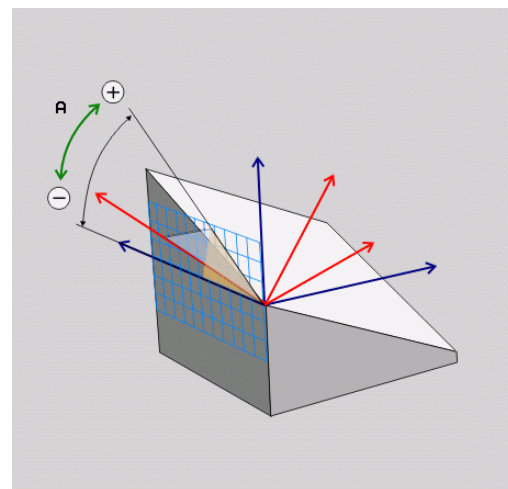
Parametri de intrare

Exemplu

N50 PLANE AXIAL B-45*



- ▶ **Unghi axial A?:** Unghiul axial **la care** va fi înclinată axa A. Dacă este introdus incremental, este unghiul **cu care** va fi înclinată axa A din poziția curentă. Interval de intrare: de la – 99999,9999° la +99999,9999°
- ▶ **Unghi axial B?:** Unghiul axial **la care** va fi înclinată axa B. Dacă este introdus incremental, este unghiul **cu care** va fi înclinată axa B din poziția curentă. Interval de introducere: de la – 99999,9999° la +99999,9999°
- ▶ **Unghi axial C?:** Unghiul axial **la care** va fi înclinată axa C. Dacă este introdus incremental, este unghiul **cu care** va fi înclinată axa C din poziția curentă. Interval de introducere: de la – 99999,9999° la +99999,9999°
- ▶ Continuați cu proprietățile de poziționare
Mai multe informații: "Specificarea comportamentului la poziționare a funcției PLAN", Pagina 359



Prescurtări utilizate

Prescurtare	Semnificație
AXIAL	Pe direcția axială

Specificarea comportamentului la poziționare a 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 **28 IMAGINE OGLINDA** poate avea efecte diferite împreună cu funcția **Înclinare plan de lucru**. Efectul depinde în principal de secvența de programare, de axele oglindite și de funcția de înclinare utilizată. Există pericol de coliziune în timpul operației de înclinare și al prelucrării succesive.

- Verificați secvența și pozițiile cu ajutorul unei simulări grafice
- Testați cu atenție programul NC sau secțiunea de program în modul de funcționare **Rulare program, bloc unic**

Exemple

- 1 Ciclul **28 IMAGINE OGLINDA** 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 Ciclul **28 IMAGINE OGLINDA** 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

Poziționare automată: DEPLASARE/ROTIRE/STAȚIONARE (introducerea este obligatorie)

După introducerea tuturor parametrilor pentru definiția planului, trebuie să specificați cum vor fi poziționate axele rotative după valorile axiale calculate:

- | | |
|--|--|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">MOVE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">TURN</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">STAY</div> | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Funcția PLAN va poziționa automat axele rotative, după valorile pentru poziție calculate. Poziția sculei față de piesa de prelucrat trebuie să rămână aceeași. ▶ Sistemul de control efectuează o deplasare de compensare pe axele liniare. |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">TURN</div> | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Funcția PLAN va poziționa automat axele rotative, după valorile pentru poziție calculate, dar numai axele rotative sunt poziționate. ▶ Sistemul de control nu efectuează o deplasare de compensare pentru axele liniare. |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">STAY</div> | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Veți poziționa axele rotative mai târziu, într-un bloc de poziționare separat |

Dacă ați selectat opțiunea **MUTARE** (funcția **PLAN** are rolul de a poziționa automat axele), trebuie să definiți următorii doi parametri: **Distanță vârf sculă - centru de rotație** și **Viteză de avans? F=**.

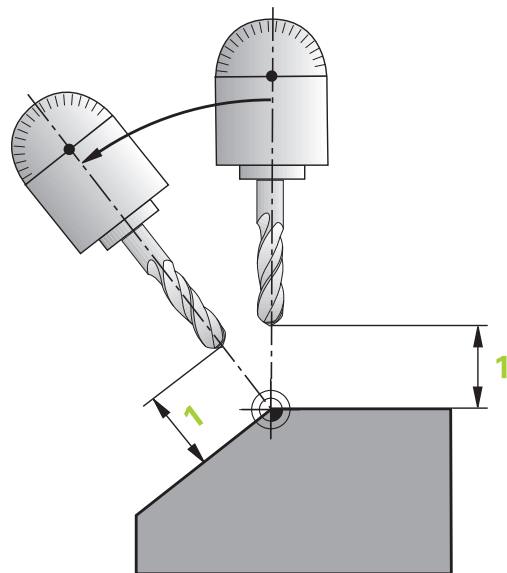
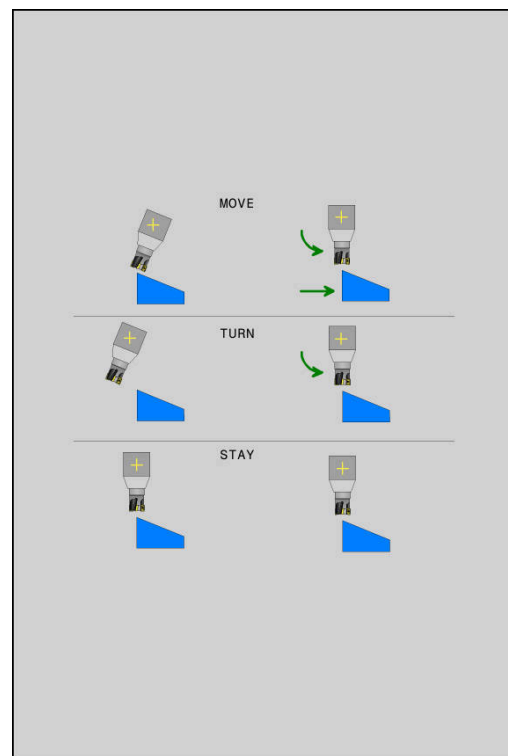
Dacă ați selectat opțiunea **STRUNJIRE** (funcția **PLAN** va poziționa axele automat fără nicio mișcare de compensare), trebuie definit următorul parametru: **Viteză de avans? F=**.

Ca alternativă la definirea vitezei de avans **F** direct introducând o valoare numerică, puteți, de asemenea, să poziționați axele cu **FMAX** (avans rapid) sau **FAUTO** (viteza de avans din blocul T).

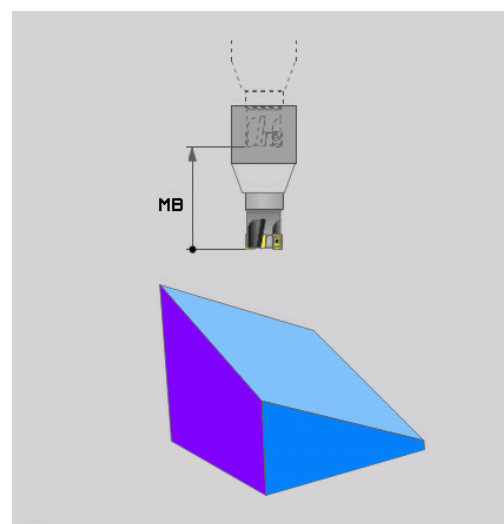
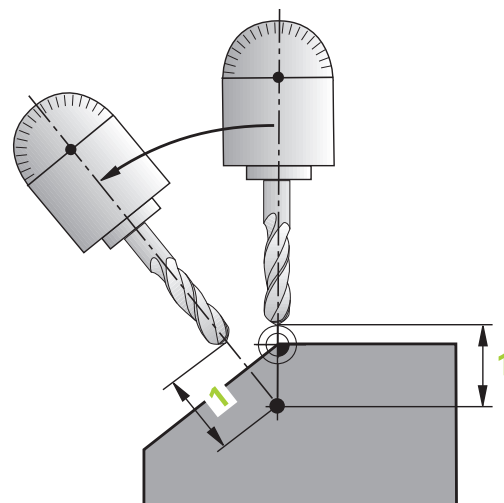


Dacă utilizați **PLAN** împreună cu **STAȚIONARE**, trebuie să poziționați axele rotative într-un bloc separat după funcția **PLAN**.

- ▶ **Distanță vârf sculă - centru de rotație.** (incremental): Parametrul **DIST** deplasează centrul de rotație al mișcării relativ la poziția actuală a vârfului sculei.
 - Dacă scula se află deja la distanța specificată față de piesa de prelucrat înainte de poziționare, atunci scula este în aceeași poziție relativă după poziționare (consultați ilustrația din dreapta, **1** = DIST)
 - Dacă scula nu se află la distanța specificată față de piesa de prelucrat înainte de poziționare, atunci se poate spune că scula este decalată relativ față de poziția originală după poziționare (consultați ilustrația din dreapta jos, **1** = DIST).
- ▶ Sistemul de control înclină scula (sau masa) raportat la vârful sculei.



- **Viteză de avans? F=:** Viteza conturului care va fi utilizată de către sculă pentru poziționare.
- **Distanța de retragere pe axa sculei?:** Calea de retragere **MB** este efectivă incremental de la poziția curentă a sculei pe direcția axei active a sculei de care se apropie sistemul de control **înainte de înclinare**. **MB MAX** poziționează scula imediat înainte de comutatorul limită software.



Poziționarea axelor rotative într-un bloc NC separat

Urmați pașii următori dacă doriți să poziționați axele rotative 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. Pre-poziționarea incorectă sau inexistentă înainte de înclinarea sculei în poziție poate duce la risc de coliziune în timpul mișcării de înclinare!

- ▶ Programați o poziție sigură a sculei înainte de mișcarea de înclinare.
- ▶ Testați cu atenție programul NC sau secțiunea de program în modul de funcționare **Rulare program, bloc unic**

- ▶ Selectați orice funcție **PLAN** și definiți înclinarea automată cu opțiunea **STAȚIONARE**. În timpul execuției programului sistemul de control calculează valorile poziției axelor rotative de 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 angulare 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

...	
N10 G00 Z+250 G40*	Poziționarea la înălțimea de degajare
N20 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY*	Definirea și activarea funcției PLAN
N30 G01 A+Q120 C+Q122 F2000*	Poziționați axa rotativă cu valorile calculate de sistemul de control.
...	Definirea prelucrării în planul de lucru înclinat

Selectarea de posibilități de înclinare alternative: SYM (SEQ) +/- (introducere opțională)

Orientarea pe care o definiți pentru planul de prelucrare este utilizată de sistemul de control pentru a calcula poziția corespunzătoare a axelor rotative de pe mașina dvs. În general, există întotdeauna două soluții posibile.



Sistemul de control oferă două variante (**SYM** și **SEQ**) pentru selectarea uneia dintre posibilele soluții. Utilizați tastele soft pentru a alege variantele. **SYM** este varianta standard.

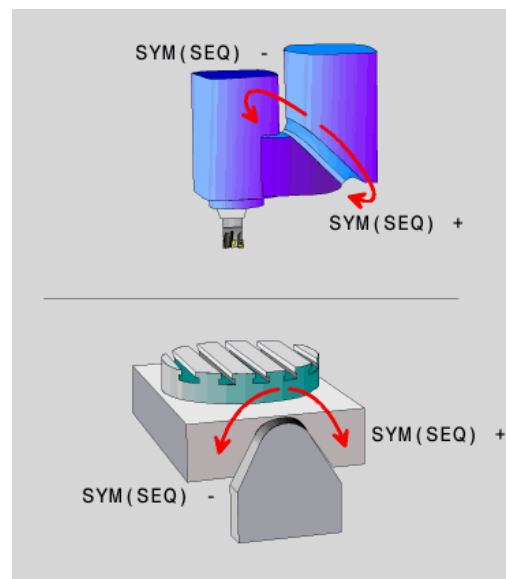
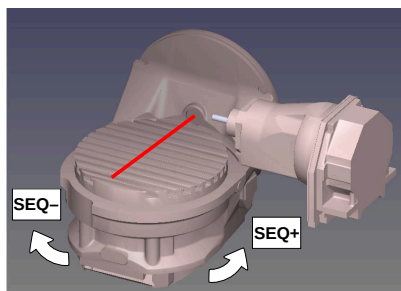
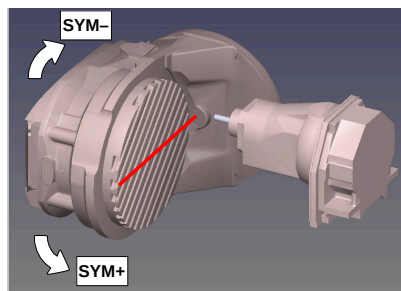
SEQ presupune că axa principală se află în poziția de bază (0°). Axa principală este prima axă rotativă din sculă sau ultima axă rotativă din tabel (în funcție de configurația mașinii). Dacă ambele soluții posibile se află în intervalul pozitiv sau negativ, sistemul de control utilizează automat soluția cea mai apropiată (calea mai scurtă). Dacă aveți nevoie de cea de-a doua soluție posibilă, trebuie fie să prepoziționați axa master (în zona celei de-a doua posibilități) înainte de a înclina planul de lucru, fie să utilizați varianta **SYM**.

Spre deosebire de **SEQ**, **SYM** utilizează punctul de simetrie al axei master ca referință. Fiecare axă master are două poziții de simetrie, aflate la 180° una de cealaltă (uneori, o singură poziție de simetrie se înscrie în intervalul de traversare).

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 media, de ex. -90

Media corespunde punctului de simetrie.

**Referință pentru SEQ****Referință pentru SYM**

Cu funcția **SYM**, selectați o posibilă soluție în raport cu punctul de simetrie al axei principale:

- **SYM+** poziționează axa principală în semi-spațiul pozitiv văzut din punctul de simetrie.
- **SYM-** poziționează axa principală în semi-spațiul negativ văzut din punctul de simetrie.

Cu funcția **SEQ**, selectați o posibilă soluție în raport cu poziția de bază a axei principale:

- **SEQ+** poziționează axa principală în intervalul de înclinare pozitiv văzut din poziția de bază.
- **SEQ-** poziționează axa principală în intervalul de înclinare negativ văzut din poziția de bază.

Dacă soluția aleasă cu **SYM (SEQ)** nu se află în intervalul de traversare 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:

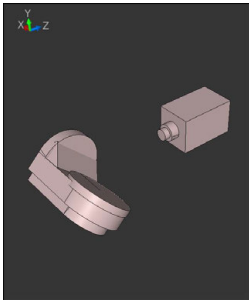
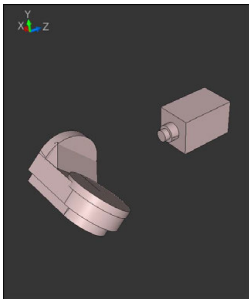
- 1 Verifică mai întâi dacă ambele soluții posibile se află în intervalul de traversare al axelor rotative.
- 2 Două soluții posibile: pe baza poziției curente a axelor rotative, alegeți soluția posibilă cu cel mai scurt traseu
- 3 O soluție posibilă: alegeți o singură soluție
- 4 Nicio soluție posibilă: Se emite mesajul de eroare **Unghiul introdus nu este permis**

Exemplu de mașină cu masă rotativă C și masă înclinată A.

Funcție programată: PLAN SPAȚIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0

Limitator	Poziția 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

Exemplu de mașină cu masă rotativă B și masă înclinată A
(limitatoare pentru 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 depinde 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 (înregistrare opțională)

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.

Orice axă rotativă devine axă rotativă liberă având următoarea constelație:

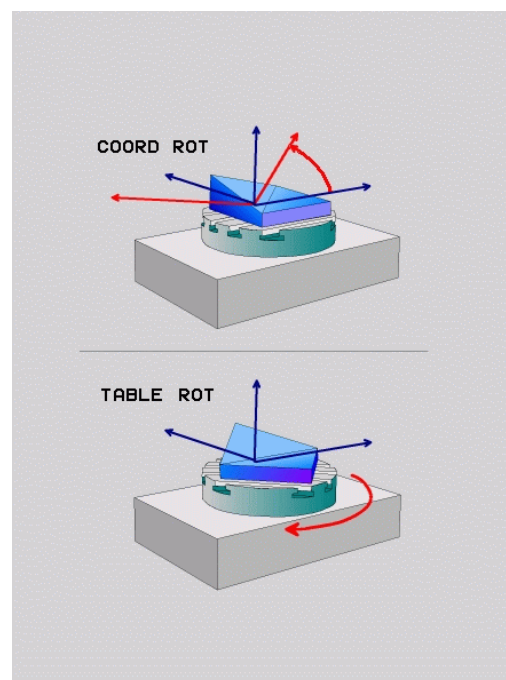
- Axa rotativă nu afectează unghiul de înclinare al sculei, deoarece axa de rotație și axa sculei sunt paralele în situația de înclinare
- Axa rotativă este prima axă rotativă din lanțul cinematic, începând de la piesa de prelucrat

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 este creată nicio axă rotativă liberă într-o situație de înclinare, tipurile de transformare **ROT COORD** și **ROT TABEL** 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 TABEL**, nu contează dacă axa rotativă liberă este o axă de tabel sau de antet
- Poziția rezultată a axei rotative libere depinde de rotația de bază activă, printre alți factori
- Orientarea sistemului de coordonate al planului de lucru depinde, de asemenea, de rotațiile programate, de exemplu cu Ciclul 10 **ROTATIE**

Tastă soft**Efect****ROT COORD:**

- > Sistemul de control poziționează axa rotativă liberă la 0
- > Sistemul de control aliniază 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 aliniază axa rotativă liberă conform unghiului spațial programat
- > Sistemul de control aliniază sistemul de coordonate al planului de lucru conform sistemului 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 este poziționată, sistemul de control aliniază sistemul de coordonate al planului de lucru conform unghiului spațial programat.

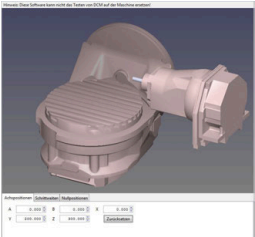
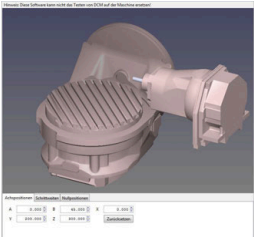
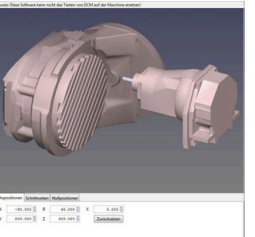


Dacă nu a fost specificat niciun tip de transformare, sistemul de control utilizează tipul de transformare **COORD ROT** pentru funcțiile de **PLAN**

Exemplu

Exemplul de mai jos prezintă efectul tipului de transformare **ROT TABEL** împreună cu o axă rotativă liberă.

...	
N60 G00 B+45 R0*	Pre-poziționare axă rotativă
N70 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC+0 TURN F5000 TABLE ROT*	Înclinare plan de lucru
...	

Origine	A = 0, B = 45	A = -90, B = 45
		

- > Sistemul de control 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 este poziționată, sistemul de control aliniază 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

N10 T 5 G17 S4500*

N20 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY*



Unghiul de înclinare trebuie adaptat cu precizie la unghiul sculei; în caz contrar, sistemul de control va genera un mesaj de eroare.

11.3 Prelucrare cu scula înclinată într-un plan înclinat (opțiunea 9)

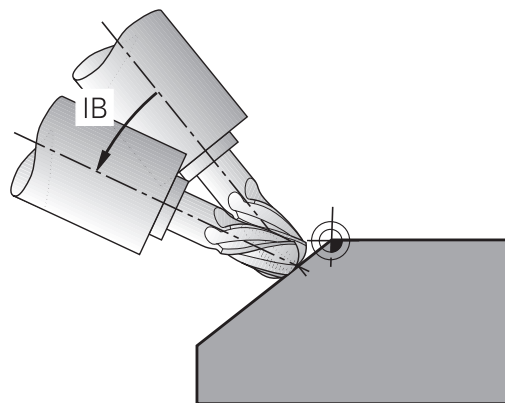
Funcție

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 într-un plan de prelucrare înclinat funcționează numai cu capete de frezat sferice.



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

...	
N12 G00 G40 Z+50*	Poziționarea la înălțimea de degajare
N13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE DIST50 F900*	Definirea și activarea funcției PLAN
N14 M128*	Activarea M128
N15 G01 G91 F1000 B-17*	Setarea unghiului de înclinare
...	Definirea prelucrării în planul de lucru înclinat

11.4 Funcții auxiliare pentru axe rotative

Viteză de avans în mm/min pe axe 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** este valabilă și dacă funcția **Înclinare plan de lucru** este activă.
- Nu este posibilă combinarea funcțiilor **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 mișcarea de compensare pentru această axă în mod indirect, utilizând **M138**. Aceasta se realizează indirect din cauză că specificați cu **M138** axa pentru care funcția **M128** sau **TCPM** este aplicată. Astfel, **M116** afectează automat însăși axa care nu a fost selectată cu **M138**.
Mai multe informații: "Selectarea axelor înclinate: M138", Pagina 377
- Fără funcția **M128** sau **TCPM**, **M116** se poate aplica pentru două axe rotative în același timp.

Sistemul de control interpretează viteza de avans programată pe o axă rotativă în mm/min (sau în 1/10 inci/min.). În acest caz, sistemul de control calculează viteza de avans pentru bloc la începutul fiecărui bloc NC. Viteza de avans a unei axe rotative nu se va schimba cât timp este executat blocul NC, chiar dacă scula se deplasează spre centrul axei rotative.

Efect

M116 este aplicată în planul de lucru. Resetați **M116** cu **M117**. La încheierea programului, **M116** este anulată automat.

M116 devine activă la începutul blocului.

Cel mai scurt traseu de avans transversal al axelor rotative: M126

Comportamentul standard



Consultați manualul mașinii.

Comportamentul de poziționare al axelor rotative este dependent de mașină.

Comportamentul implicit al sistemului de control în timpul poziționării axelor rotative al căror afișaj a fost redus la valori mai mici de 360° este dependent de parametrul mașinii, **shortestDistance** (nr. 300401). Parametrul mașinii definește dacă sistemul de control trebuie să ia în considerare diferența dintre poziția nominală și cea actuală sau dacă sistemul de control trebuie să aleagă întotdeauna traseul cel mai scurt până la poziția programată (chiar și fără M126). Exemple:

Poziție reală	Poziție nominală	Avans transversal
350 °	10°	-340°
10°	340°	+330 °

Comportament cu M126

Cu **M126**, sistemul de control va deplasa o axă rotativă, a cărei afișări este redusă la valori mai mici de 360°, pe cel mai scurt traseu de traversare. Exemple:

Poziție reală	Poziție nominală	Avans transversal
350 °	10°	+20°
10°	340°	-30°

Efect

M126 devine activă la începutul blocului.

Pentru a anula **M126**, introduceți **M127**. La încheierea programului, **M126** este anulat automat.

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

N50 M94*

Exemplu: Reduceți afișarea axei C

N50 M94 C*

Exemplu: Reduceți afișarea tuturor axelor rotative active și deplasați apoi scula în axa C, la valoarea programată

M50 G00 C+180 M94*

Efect

M94 este aplicată numai în blocul NC în care este programată.

M94 devine activă la începutul blocului.

Mentținerea poziției vârfului sculei la poziționarea axelor înclinate (TCPM): M128, (opțiunea 9)

Comportamentul standard

Dacă unghiul de înclinare al sculei se modifică, acest lucru are ca rezultat o decalare a vârfului sculei în comparație cu poziția nominală. Sistemul de control nu compensează această abatere. Dacă operatorul nu ia în calcul această deviație pentru programul NC, prelucrarea va avea loc cu o abatere.

Comportament cu M128 (TCPM: Administrarea centrului sculei)

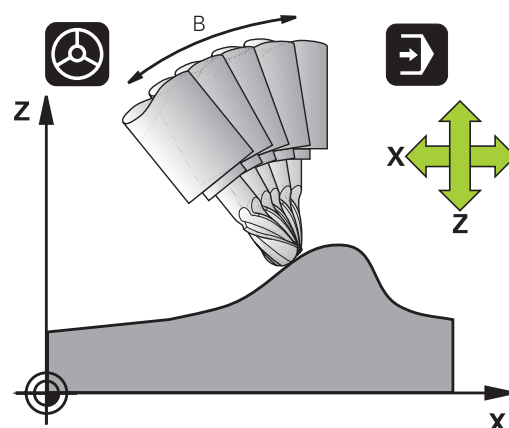
Dacă poziția unei axe înclinate controlate se modifică în programul NC, poziția vârfului sculei față de piesa de prelucrat rămâne aceeași.

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 programa o viteză de avans, la care sistemul de control va efectua deplasările de compensare în axele liniare.

Dacă doriți să utilizați roata de mână pentru a modifica poziția axei înclinate în timpul rulării programului, utilizați funcția **M128** combinată cu **M118**. Suprapunerea poziționării cu roata de mână este implementată prin activarea **M128**, 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 axele cu **M91** sau **M92** și înainte de un bloc **T**, reșetați funcția **M128**.
- Pentru a evita deteriorarea conturului trebuie să utilizați numai capete de frezat sferice cu **M128**.
- Lungimea sculei trebuie să se raporteze la centrul sferic al sculei Freză sferică.
- Dacă **M128** este activă, sistemul de control 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 deplasare 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 comandă de poziționare sau o decalare a originii) iar apoi programați o deplasare în axa X, sistemul de control execută deplasarea în axa Y a mașinii.

Sistemul de control transformă de asemenea presetarea, care a fost decalată de mișcarea mesei rotative.

M128 cu compensare de sculă 3D

Dacă efectuați o compensare 3-D a sculei cu funcția **M128** activă și compensarea razei active **G41/G42**, TNC va poziționa automat axele rotative pentru anumite configurații geometrice ale mașinii (frezare periferică).

Efect

M128 devine activă la începutul blocului, **M129** la sfârșitul blocului. **M128** este, de asemenea, aplicată în modurile de operare manuale și rămâne activă chiar și după o schimbare a modului. Viteza de avans pentru deplasarea de compensare va fi valabilă până când programați o nouă viteză de avans sau până când anulați **M128** cu **M129**.

Pentru a anula **M128** introduceți **M129**. Sistemul de control anulează, de asemenea, **M128** dacă selectați un nou program NC într-un mod de operare rulare program.

Exemplu: Viteza de avans 1000 mm/min. pentru deplasările de compensare

```
N50 G01 G41 X+0 Y+38.5 IB-15 F125 M128 F1000*
```

Prelucrare înclinată cu axe rotative necontrolate

Dacă 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 Activarea **M128**: Sistemul de control citește valorile reale ale tuturor axelor rotative existente, calculează noua poziție a centrului sculei și actualizează afișarea poziției
- 3 Sistemul de control efectuează deplasarea de compensare necesară în blocul de poziționare următor
- 4 Efectuați operația de prelucrare
- 5 La încheierea programului, anulați **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 este deviată de la poziția nominală cu o valoare mai mare decât cea definită de producătorul mașinii-unelte, sistemul de control emite un mesaj de eroare și întrerupe rularea programului.

Selectarea axelor înclinate: M138

Comportamentul standard

Sistemul de control efectuează **M128**, și **Înclinare plan de lucru** numai pentru acele axe pe care producătorul mașinii-unelte le-a specificat în parametrii mașinii.

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.

```
N50 G00 Z+100 G40 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**.

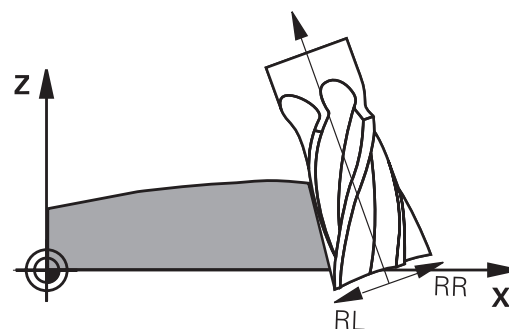
11.5 Frezarea periferică: Compensarea razei 3-D cu M128 și compensarea razei (G41/G42)

Aplicație

Cu frezarea periferică, sistemul de control deplasează scula perpendicular pe direcția de mișcare și perpendicular pe direcția sculei cu totalul valorilor delta **DR** (din tabelul de scule și blocul **T**). Utilizați compensarea razei **G41/G42** pentru a defini direcția de compensare (direcția de mișcare **Y+**).

Pentru ca sistemul de control să poată atinge orientarea setată a sculei, trebuie să activați funcția **M128** și apoi compensarea razei sculei. Apoi, sistemul de control poziționează automat axele rotative astfel încât scula să poată atinge orientarea definită de coordonatele axelor rotative cu compensarea de rază.

Mai multe informații: "Menținerea poziției vârfului sculei la poziționarea axelor înclinate (TCPM): M128, (opțiunea 9)", Pagina 374



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 380

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 funcționare **Rulare program, bloc unic**

Puteți defini orientarea sculei într-un bloc G01, după descrierea de mai jos.

Exemplu: Definirea orientării sculei cu M128 și coordonatele axelor rotative

N10 G00 G90 X-20 Y+0 Z+0 B+0 C+0*	Prepoziționare
N20 M128*	Activarea M128
N30 G01 G42 X+0 Y+0 Z+0 B+0 C+0 F1000*	Compensarea razei sculei
N40 X+50 Y+0 Z+0 B-30 C+0*	Poziționarea axei rotative (orientarea sculei)

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
IS CONTOUR	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.
OFF	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

Raza efectivă a sferei pentru un cap de frezat cu rază la colț deviază de la forma ideală din cauza procesului de producție. Imprecizia maximă a formei este definită de producătorul mașinii-unealtă. 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**

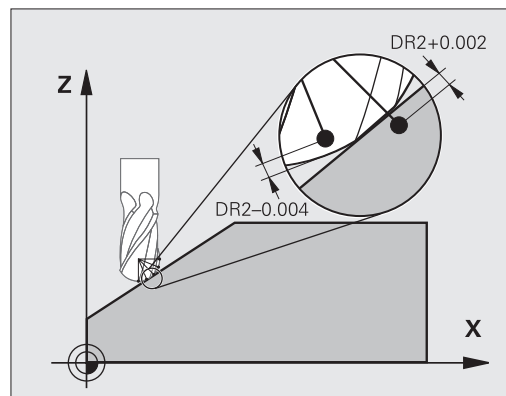
► Introduceți numele fișierului cu extensia **.3DTC**

► 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

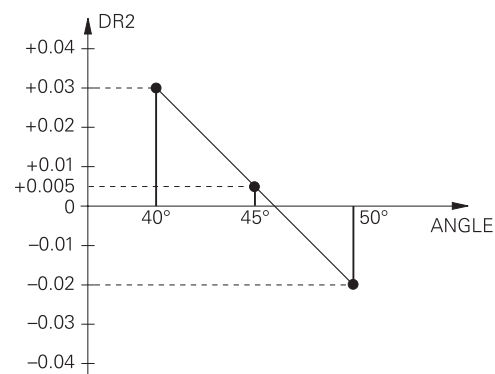
TNC evaluează maximum 100 de linii într-un tabel cu valori de compensare.



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. Dacă este necesar, puteți defini abateri adiționale, precum supradimensionarea suprafeței, prin DR2 în 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

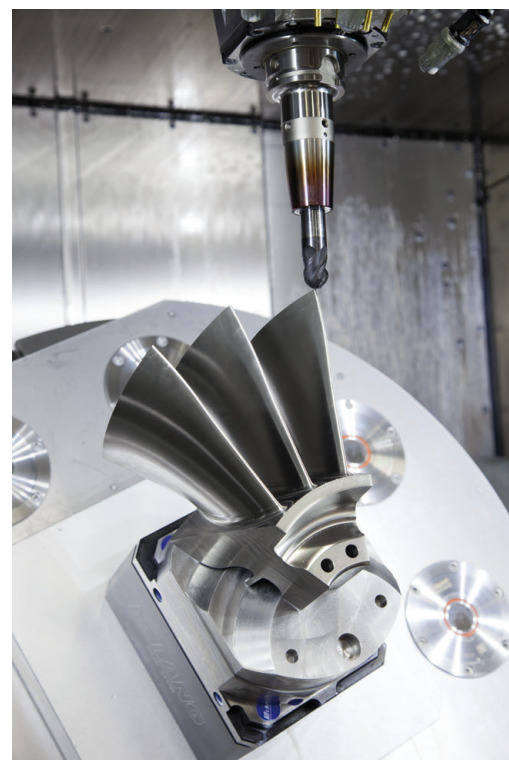
11.6 Executarea programelor CAM

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 în timp real HeROS 5 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. Post-procesorul 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 (opțiunea 23) poate asigura o calitate îmbunătățită a suprafeței componentelor optice și a celor cu raze foarte mari (și curburi mici), de exemplu pentru matrițele din industria auto.
- Setați întotdeauna ieșirea de date pentru prelucrare a vectorilor normali la suprafață (blocuri LN, numai programare Klartext conversațională) la o precizie de șapte poziții zecimale, deoarece blocurile LN sunt întotdeauna calculate cu precizie înaltă, indiferent de setarea opțiunii 23.
- 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 G32 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 G32.
- 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 curburii (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 distribuția 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 183
- Utilizați funcția de comentariu a sistemului de control pentru a documenta programele NC
Mai multe informații: "Adăugarea comentariilor", Pagina 179
- 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 123
- 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 ; POSITION FEED RATE
2 Q51 = 750 ; FEED RATE FOR PLUNGING
3 Q52 = 1350 ; FEED RATE FOR MILLING
...
25 L Z+250 R0 FMAX
26 L X+235 Y-25 FQ50
27 L Z+35
28 L Z+33.2571 FQ51
29 L X+321.7562 Y-24.9573 Z+33.3978 FQ52
30 L X+320.8251 Y-24.4338 Z+33.8311
...

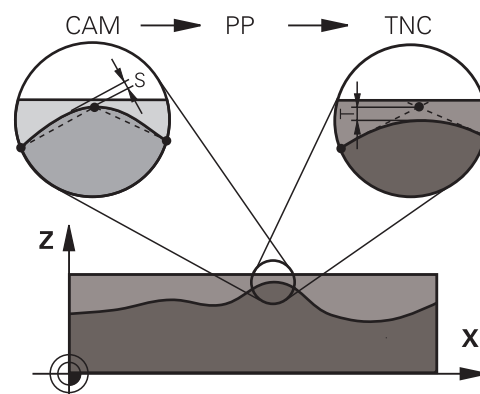
Rețineți următoarele specificații privind programarea CAM:

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 G62, 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 G62. 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 G62: 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 de precizie înaltă:

Utilizați valori mai mici pentru eroarea de coardă și o toleranță scăzută, corespunzătoare, la Ciclul G62 Densitatea datelor trebuie să fie suficient de înaltă pentru ca sistemul de control să detecteze cu precizie tranzițiile 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 G62: 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 de calitate înaltă a suprafeței:

Utilizați valori mici pentru eroarea de coardă și o toleranță mai mare, corespunzătoare, la Ciclul G62 Sistemul de control poate apoi să netezească conturul cu mai multă precizie. 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 G62: 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 G62. În plus, definiți spațiarea maximă admisă a punctelor în intervalul de la 0,25 mm la 0,5 mm. De asemenea, eroarea de geometrie sau de model trebuie specificată la o valoare foarte mică (max. 1 μm).
- Chiar 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 G62 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 G62 **TOLERANTA** este disponibil pentru influențarea programelor CAM direct pe sistemul de control. Rețineți informațiile din descrierea funcțională a Ciclului G62. Aveți în vedere și interacțiunea cu eroarea corzii, definită în sistemul CAM.

Mai multe informații: 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

N340 G62 T0,05 P01 1 P02 3*

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 preelucrării.

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

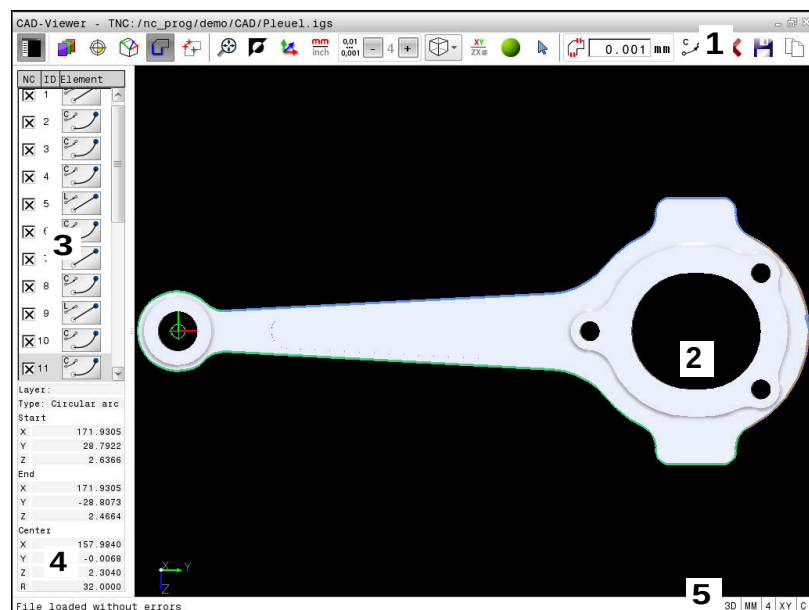
**Transfer de date
din fişierele CAD**

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 Informaţii element fereastră
- 5 Bara de stare

Formatele de fişiere

CAD-Viewer vă permite să deschideţi formate de date CAD standardizate direct pe sistemul de control.

Sistemul de control afişează următoarele formate de fişiere:

Fişier	Tip	Format
Pas	.STP şi .STEP	■ AP 203 ■ AP 214
IGES	.IGS şi .IGES	■ Versiunea 5,3
DXF	.DXF	■ R10 - 2015

12.2 CAD-Viewer (opțiunea 42)

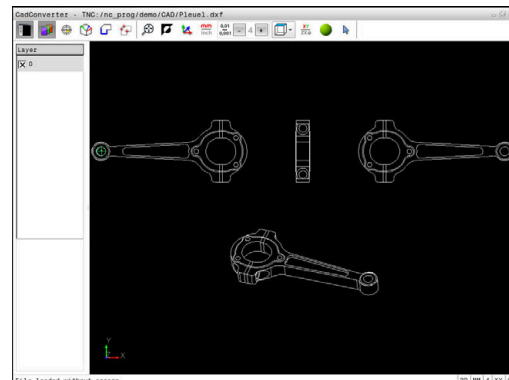
Aplicație



Dacă sistemul de control este setat la ISO, contururile extrase sau pozițiile de prelucrare sunt totuși generate ca programe Klartext în formatul conversațional .H.

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 98
- 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 contactul mâinii cu ecranul.

Mai multe informații: "Operarea ecranului tactil", Pagina 455

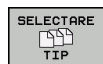
Deschiderea fişierului CAD



- ▶ Apăsaţi tasta **Programare**



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



- ▶ Pentru a vizualiza meniul de taste soft pentru selectarea tipului de fişier care să fie afişat, apăsaţi tasta soft **SELECTARE TIP**



- ▶ Pentru a vizualiza toate fişierele CAD, apăsaţi tasta soft **SHOW CAD** sau **SHOW ALL**

- ▶ Selectaţi directorul în care este salvat fişierul CAD



- ▶ Selectaţi fişierul CAD dorit

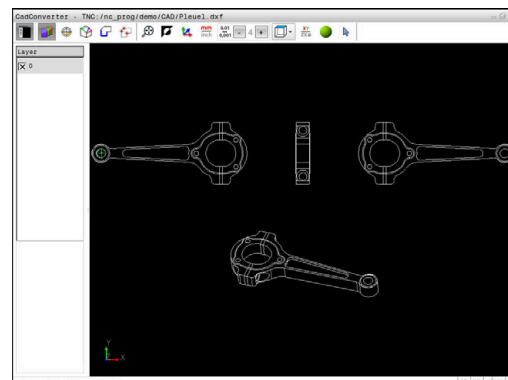


- ▶ Apăsaţi tasta **ENT**
- > Sistemul de control porneşte **CAD-Viewer** şi afişează conţinutul fişierului pe ecran. Sistemul de control afişează straturile în fereastra Vizualizare listă şi desenul în fereastra Grafice.

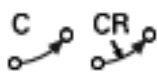
Setările de bază

Setările de bază descrise mai jos se selectează utilizând pictogramele din bara de instrumente.

Pictogramă	Setare
	Afișați sau ascundeți fereastra Vizualizare listă pentru a mări fereastra graficelor
	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 vizualizare posibilă a graficului complet
	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
	Setarea rezoluției: Rezoluția specifică numărul de poziții zecimale pe care sistemul de control le va utiliza la generarea programului de contur. Setare implicită: 4 zecimale pentru mm și 5 zecimale pentru inch ca unitate de măsură
	Comutați între diferitele perspective ale modelului, de ex. Sus
	Selectați un contur pentru o operație de strunjire. Prelucrarea activă este evidențiată cromatic (Opțiunea nr. 50)
	Activați modelul 3-D de sârmă al desenului
	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



Următoarele pictograme sunt afișate de către sistemul de control numai în anumite moduri.

Pictogramă	Setare
	Cel mai recent pas este anulat.
	Modul de preconizare a conturului: Toleranța specifică la ce distanță se pot afla unele de altele elementele de contur învecinate. 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 cilindrice de suprafață) din programul NC.
	Modul de preconizare a punctelor: Specificați 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 cele mai mici distanțe transversale între pozițiile de prelucrare. Optimizarea este resetată la fiecare activare
	Modul poziției găurii Sistemul de control deschide o fereastră contextuală în care puteți filtra găurile (cercurile complete) după dimensiune



Note privind utilizarea:

- Setați unitatea de măsură corectă, deoarece fișierul CAD nu conține astfel de informații.
- La generarea programelor NC pentru diverse modele ale sistemului de control, trebuie să limitați rezoluția la trei poziții zecimale. Mai mult, trebuie să eliminați comentariile pe care **CAD-Viewer** le introduce în programul de contur.
- Sistemul de control afișează setările de bază active în bara de stare de pe ecran.

Setarea straturilor

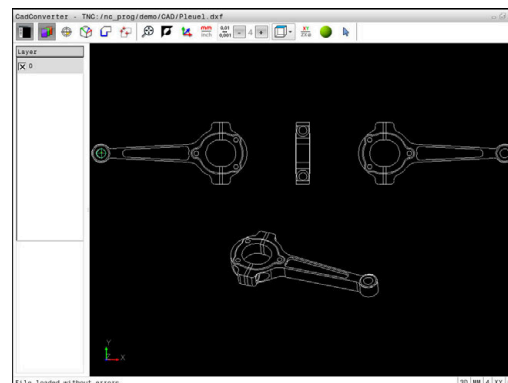
În general, fișierele CAD conțin mai multe straturi. Proiectantul utilizează straturile pentru a crea grupuri de elemente de diferite tipuri, de ex. conturul efectiv al piesei de prelucrat, dimensiuni, linii auxiliare și de design, umbre și texte.

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.



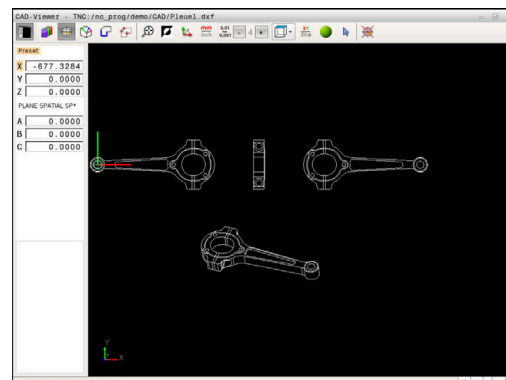
- ▶ Selectați modul pentru setările straturilor
- > În fereastra Vizualizare listă, sistemul de control afișează toate straturile din fișierul CAD activ
- ▶ Ascunderea unui strat: Pentru a ascunde un strat, selectați-l cu butonul din stânga al mouse-ului și bifați caseta acestuia
- ▶ Alternativ, utilizați 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 regla orientarea sistemului de coordonate, dacă este necesar.

Mai multe informații: "Reglarea orientării sistemului de coordonate", Pagina 397

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 regla orientarea sistemului de coordonate, dacă este necesar.
- Mai multe informații:** "Reglarea orientării sistemului de coordonate", Pagina 397

**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

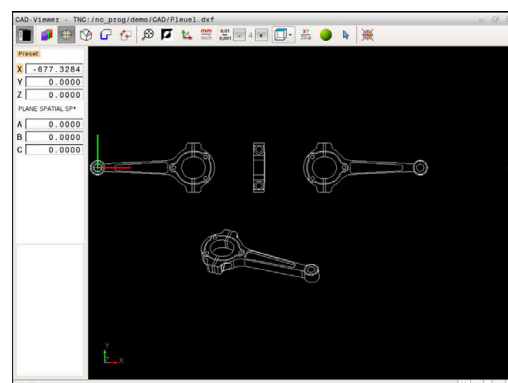
Poziția sistemului de coordonate este definită de orientarea axelor.



- ▶ 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.

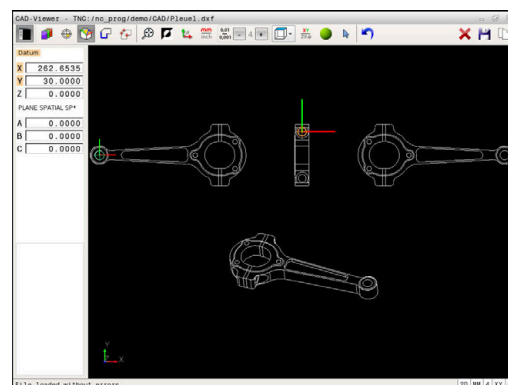


Definirea originii

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 396



Sintaxa NC

Originea și orientarea sa opțională pot fi introduse drept bloc NC sau comentarii în programul NC utilizând funcția **TRANS AXĂ** sau **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 regla orientarea sistemului de coordonate, dacă este necesar.

Mai multe informații: "Reglarea orientării sistemului de coordonate", Pagina 400

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 regla orientarea sistemului de coordonate, dacă este necesar.

Mai multe informații: "Reglarea orientării sistemului de coordonate", Pagina 400

**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.

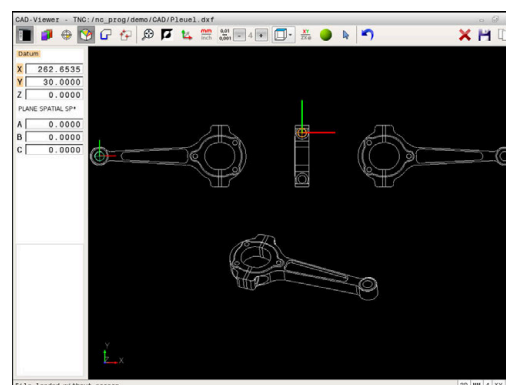


- ▶ Originea a fost deja setată
- ▶ Faceți clic stânga pe un element care este în direcția X pozitivă
- ▶ Sistemul de control aliniază axa X și schimbă unghiul în C
- ▶ Sistemul de control colorează vizualizarea listei în portocaliu dacă unghiul definit nu este egal cu 0
- ▶ Faceți clic stânga pe un 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

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 despre element

În fereastra Informații elemente, sistemul de control afișează la ce distanță se află originea aleasă față de presetarea piesei de prelucrat.

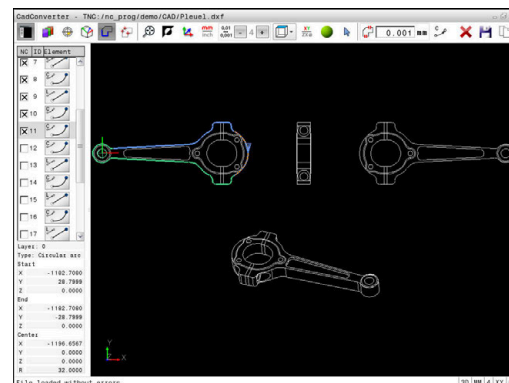


Selectarea și salvarea unui contur



Note privind utilizarea:

- Această funcție nu este disponibilă dacă opțiunea 42 nu este activată.
- Specificați direcția de rotație în timpul selectării conturului, astfel încât să corespundă direcției de prelucrare dorite.
- Selectați primul element de contur astfel încât să fie posibilă apropierea fără coliziune.
- Dacă elementele de contur sunt foarte apropiate, utilizați funcția 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, puteți selecta punctele finale și punctele centrale. Acestea pot fi de asemenea selectate ca parte din contururi și convertite în polilinii în timpul exportului.

Informații despre element

În fereastra Informații elemente, sistemul de control afișează o serie de informații privind ultimul element de contur pe care l-ați selectat în fereastra Vizualizare listă sau Grafice.

- **Strat:** Indică stratul în care vă aflați în prezent
- **Tip:** Indică tipul elementului curent, de ex. linie
- **Coordonate:** Afișează punctul de început și punctul de încheiere ale unui element, precum și centrul și 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:

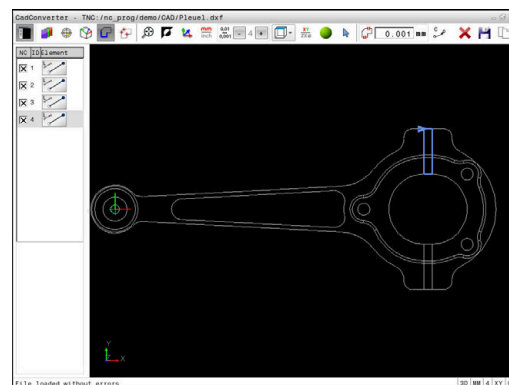
- Sistemul de control transferă, de asemenea, două definiții ale piesei de prelucrat brute (**BLK FORM**) în programul de contur. Prima definiție conține dimensiunea fișierului CAD. A doua, care este cea activă, conține doar elementele de contur selectate, ceea ce are ca rezultat o mărime optimizată 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 și scurtarea elementelor de contur

Procedați după cum urmează pentru a modifica elementele de contur:



- ▶ Fereastra Grafice este activă pentru selectarea conturului
- ▶ Pentru a selecta punctul de pornire, selectați un element sau intersecția dintre două elemente (folosind pictograma +)
- ▶ Selectați elementul de contur următor făcând clic pe acesta cu mouse-ul
- ▶ Sistemul de afișează ordinea de prelucrare sub forma unei linii punctate.
- ▶ După selectarea elementului, acesta va fi afișat cu albastru de către sistemul de control.
- ▶ Dacă elementele nu pot fi conectate, sistemul de control afișează elementul selectat cu gri.
- ▶ 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.



Note privind utilizarea:

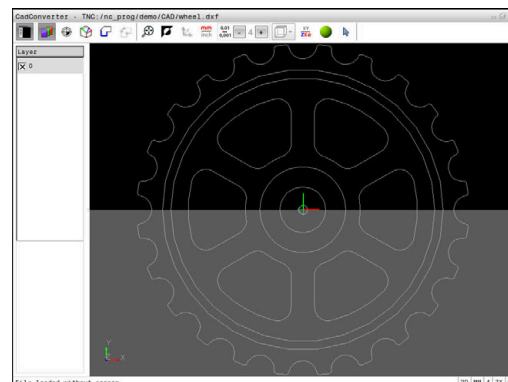
- Selectați ordinea de prelucrare a conturului odată cu primul element de contur.
- Dacă elementul de contur care trebuie prelungit sau scurtat este o linie dreaptă, atunci sistemul de control prelungeste sau scurtează elementul de contur de-a lungul aceleiași linii. Dacă elementul de contur care urmează a fi prelungit sau scurtat este un arc de cerc, atunci Control prelungeste sau scurtează elementul de contur de-a lungul aceluiași 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

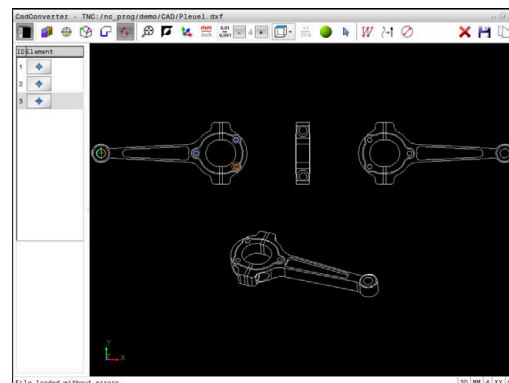
Selectarea și salvarea pozițiilor de prelucrare



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: "Setările de bază", Pagina 393



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 406
- **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 407
- **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 408

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.

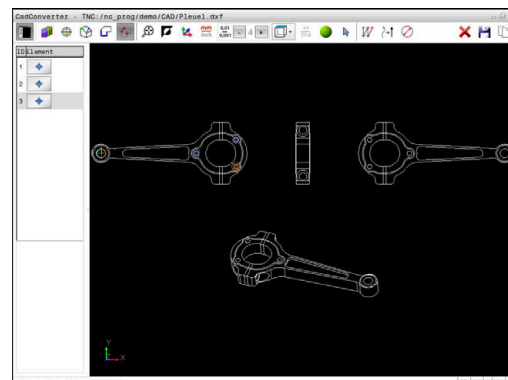


Tabelele de puncte (.PTN) din TNC 640 și iTNC 530 nu sunt compatibile. Transferarea și procesarea pe celălalt sistem de control pot cauza probleme și comportamente neprevăzute ale sistemului.

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



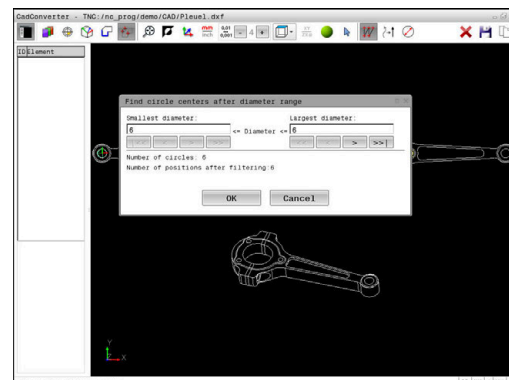
ENT



Selectarea rapidă a pozițiilor găurilor cu zona mouse-ului



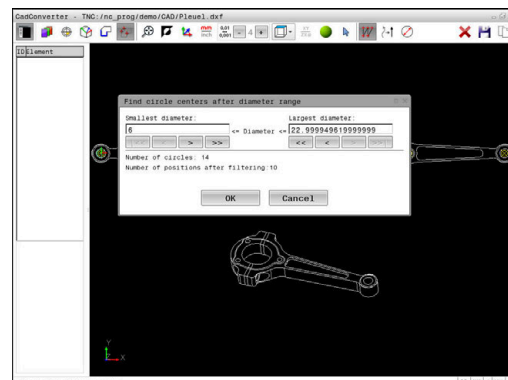
- ▶ Selectați modul de alegere a unei poziții de prelucrare
- ▶ Fereastra Grafice este activată pentru selectarea pozițiilor.
- ▶ Pentru a selecta pozițiile de prelucrare, apăsați tasta Shift și definiți o zonă ținând apăsat butonul din stânga al mouse-ului
- ▶ Toate cercurile complete care sunt înscrise complet în zonă sunt adoptate ca poziții ale găurilor după sistemul de control.
- ▶ Sistemul de control deschide o fereastră contextuală în care puteți filtra găurile după dimensiune.
- ▶ Configurați setările filtrului și apăsați butonul **OK** pentru a confirma
Mai multe informații: "Setări de filtru", Pagina 409
- ▶ 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: Deselectați toate elementele prin redeschiderea prin glisare a zonei, de data aceasta apăsând simultan tasta CTRL
- ▶ 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 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 409
- ▶ 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

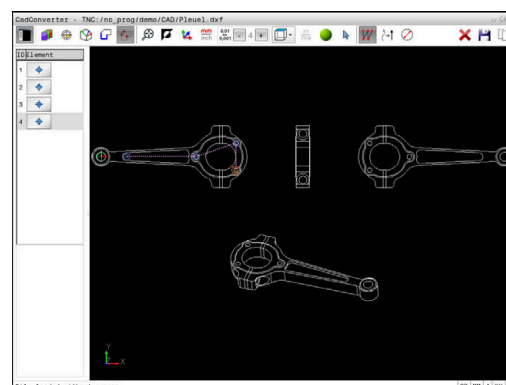
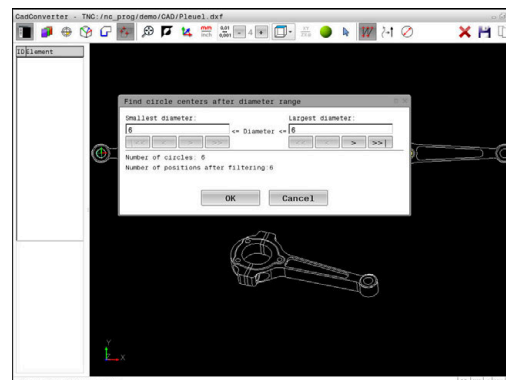
După ce ați utilizat funcția de selectare rapidă pentru a marca pozițiile găurilor, apare o fereastră contextuală în care cel mai mic diametru găsit este în stânga, iar cel mai mare în dreapta. Cu ajutorul butoanelor aflate imediat sub afișajul diametrelor, puteți regla diametrul astfel încât să puteți 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 printr-un clic pe pictograma **ARATĂ CALE SCULĂ**.

Mai multe informații: "Setările de bază", Pagina 393

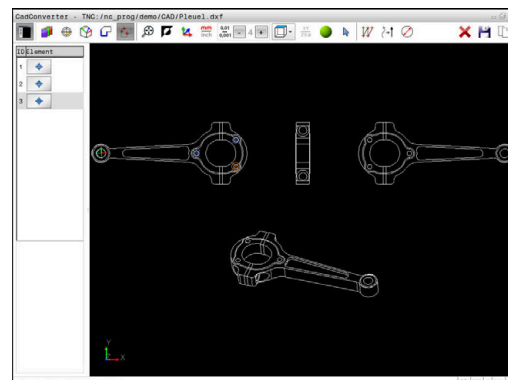


Informații despre element

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.

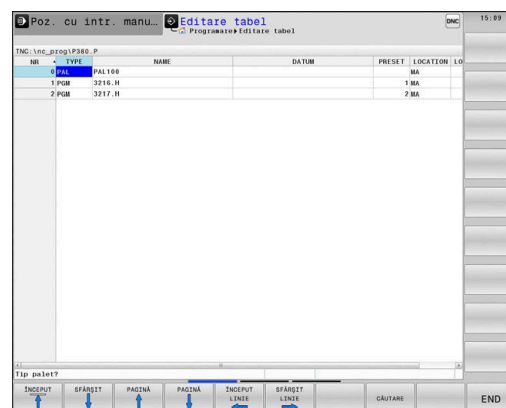
Gestionarea tabelului mesei mobile este o funcție dependentă de mașină. Intervalul standard de funcționare este descris mai jos.

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 415

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.

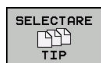


- Comutați la modul **Programare** sau la un mod de rulare a programului



- Apăsați tasta **PGM MGT**

Dacă nu sunt afișate mese mobile:



- Apăsați tasta soft **SELECTARE TIP**
- Apăsați tasta soft **AFIȘ. Tasta 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

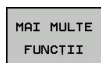


Această funcție nu este activată până când nu este introdus numărul de cod **555343**.

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:

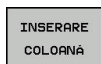
- Deschideți tabelul de masă mobilă



- 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 G62 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 ■ BLANK: Piesă 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-unelte configurează și activează funcția **Batch Process Manager**.

Batch Process Manager vă permite să planificați comenzi de producție pe o mașină-unelte.

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 fundamentale

Batch Process Manager este disponibil în următoarele moduri de operare:

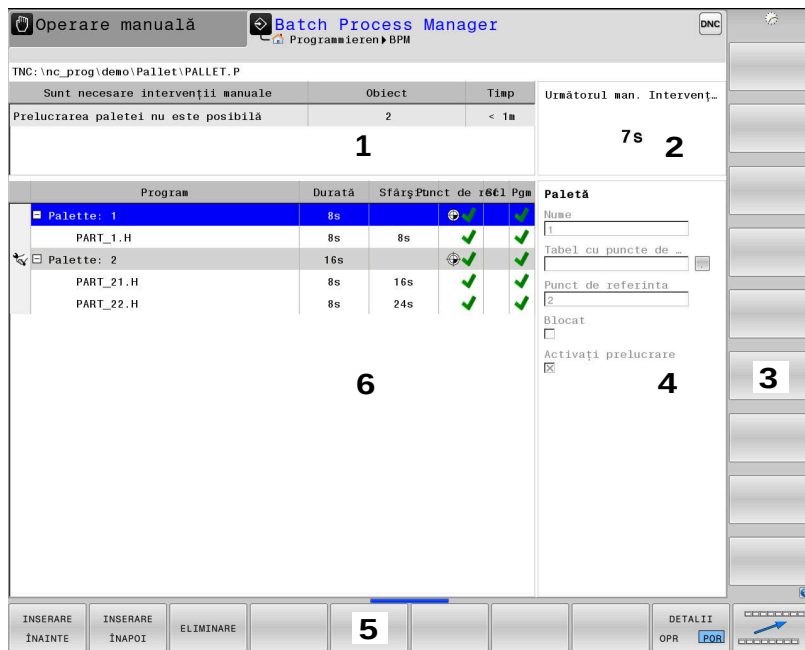
- **Programare**
- **Rulare program, bloc unic**
- **Rul. program, secv. integrală**

În modul de operare **Programare**, 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 Pallet , Clamping sau Program
Program	Numele sau calea pentru Pallet , Clamping sau Program
Duration	Durată execuție în secunde Această coloană apare numai dacă mașina dvs. are un ecran de 19 in.
End	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 pentru **Pallet**, **Clamping** și **Program** este afișată prin intermediul pictogramelor din prima coloană.

Pictogramele au următoarele semnificații:

Pictogramă	Semnificație
	Pallet , Clamping sau Program este blocat(ă)
	Pallet sau Clamping nu este activată pentru prelucrare
	Această linie este procesată în prezent în Rulare program, bloc unic sau Rul. program, secv. integrală 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 nereușită, de ex. din cauza expirării duratei de viață a sculei
	Testare încă neîncheiată
	Structură incorectă a programului, de ex. masa mobilă nu conține programe subordonate
	Presetarea piesei de prelucrat este definită
	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 în **Batch Process Manager** numai dacă tabelul de masă mobilă 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.

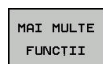
Programare Programare

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**



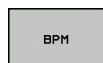
- ▶ Alternativă: Apăsați tasta soft **OK**
- > Sistemul de control deschide lista de sarcini în **Batch Process Manager**.

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
	Selectare linie
	Anulare marcare
	Inserați un nou/o nouă Pallet , Clamping sau Program înainte de poziția cursorului
	Inserați un nou/o nouă Pallet , Clamping 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
	Deschideți Gestionare extinsă scule
	Înterupere prelucrare



Note privind utilizarea:

- Tastele soft **MANAGEMENT SCULĂ** 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**



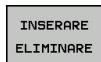
- ▶ Apăsați tasta **PGM MGT**
- > Sistemul de control deschide gestionarul de fișiere.



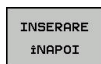
- ▶ Apăsați tasta soft **FIȘIER NOU**



- ▶ 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
 - **Pallet**
 - **Clamping**
 - **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, dacă este necesar, sau selectați una prin intermediul ferestrei contextuale
 - **Punct de referință:** Introduceți direct presetarea piesei de prelucrat, dacă este necesar
 - **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**

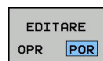


Note privind utilizarea:

- Dacă o listă de sarcini este selectată în modul de operare **Rulare program, bloc unic** sau **Rul. program, secv. integrală**, lista de sarcini nu va putea fi editată în modul de operare **Programare**.
- 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.

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. **Pallet**
- > Sistemul de control afișează linia selectată cu albastru.
- > Sistemul de control afișează intrările editabile în partea dreaptă.

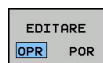


- ▶ Apăsați tasta soft **SCHIMBARE FEREASTRĂ** dacă este necesar
- > Sistemul de control comută fereastra activă.
- ▶ Pot fi schimbate următoarele intrări:

- **Nume**
- **Tabel cu puncte de origine**
- **Punct de referinta**
- **Blocat**
- **Activați prelucrare**



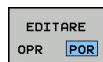
- ▶ Confirmați intrările editate apăsând tasta **ENT**.
- > Sistemul de control adoptă modificările.



- ▶ 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.



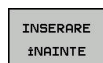
- Apăsați tasta soft **DEPLASARE**



- Apăsați tasta soft **ETICHETĂ**
- Sistemul de control evidențiază linia în care este poziționat cursorul.



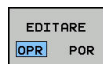
- Plasați cursorul în poziția dorită.
- Când cursorul este plasat într-o poziție adecvată, sistemul de control afișează tastele soft **INSERARE ÎNAINTE** și **INSERARE ÎNAPOI**.



- 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 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

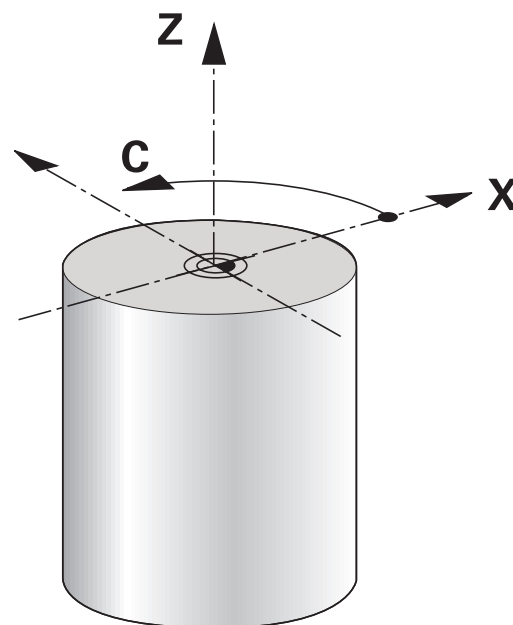
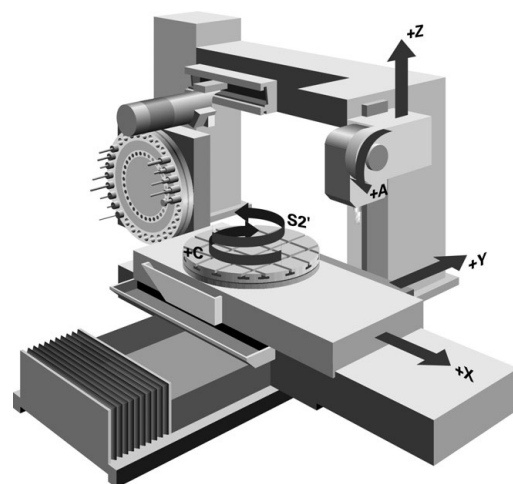
Sunt disponibile cicluri diferite pentru prelucrare. De asemenea, acestea pot fi utilizate cu axe pivotante suplimentare.

Mai multe informații: "Strunjire înclinată", Pagina 447

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 interschimbabile și independente de modelul mașinii.



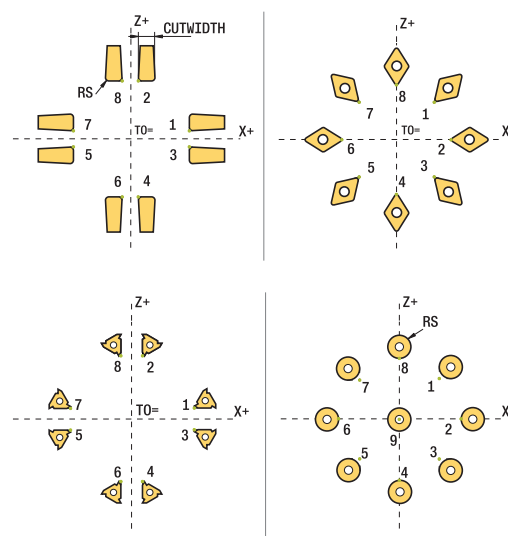
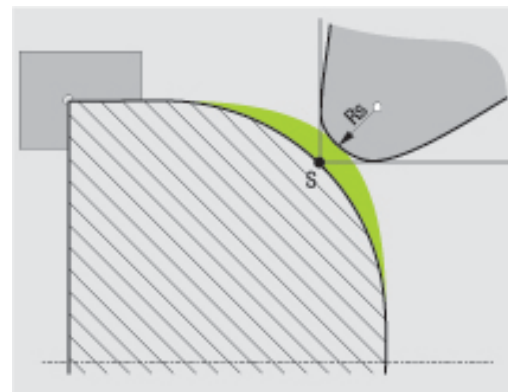
Compensarea razei sculei TRC

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 **G41** sau **G42**.

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).

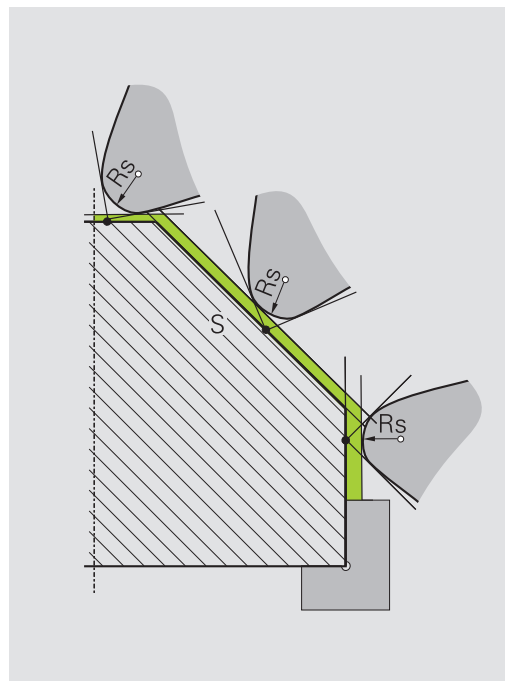


Note de programare:

- 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 permite, de asemenea, compensarea razei vârfului sculei cu toate blocurile de avans transversal, de ex. cu **G41/G42**

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.



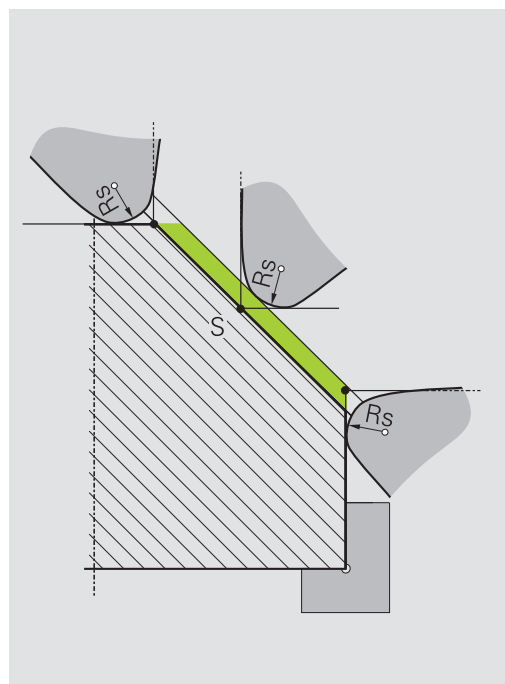
Vârful virtual al sculei

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



14.2 Funcții de bază (opțiunea 50)

Comutarea între modurile de frezare/strunjire

Strunjire:comutare



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**.

Sistemul de control afișează o pictogramă pe afișajul de stare când este activ modul de strunjire

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-unealtă 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 304

Intrarea în modul de operare:

-  ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale
-  ▶ Apăsați tasta soft **FUNCTII PROGRAM STRUNJIRE**
-  ▶ Apăsați tasta soft **FUNCTII DE BAZĂ**
-  ▶ Apăsați tasta soft **FUNCTION MODE**
-  ▶ Funcție pentru modul de prelucrare: Apăsați tasta soft **TURN** (Strunjire) sau **MILL** (Frezare)

Dacă producătorul mașinii unelte a activat selecția cinematicii, procedați după cum urmează:

- ▶ Introduceți ghilimele "
-  ▶ Apăsați tasta soft **SELECTARE CINEMATICALĂ**

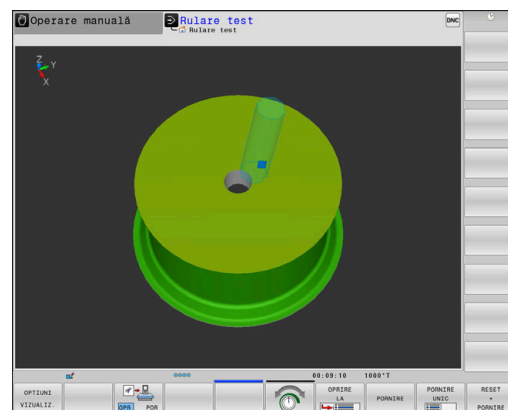
Exemplu

11 FUNCTION MODE TURN "AC_TABLE"	Activare mod strunjire
N120 FUNCTION MODE TURN*	Activare mod strunjire
N130 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.

i 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.



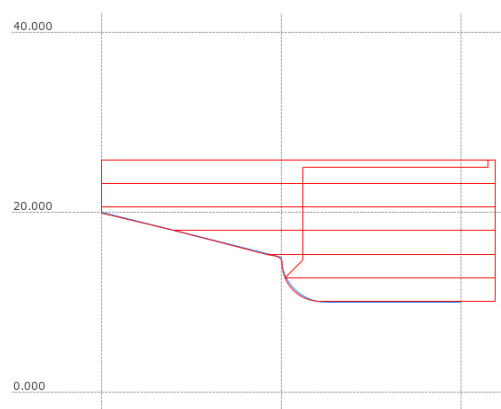
Afișarea grafică în modul de operare Programare

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 192

Asignarea 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

%LT 200 G71 *	
N10 G30 G18 X+0 Y-1 Z-50*	Definirea piesei brute de lucru pentru simularea grafică a piesei de lucru
N20 G31 G90 X+87 Y+1 Z+2*	
N30 T301*	Apelare sculă
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Retragerea sculei pe axa broșei la avans transversal rapid
N50 MOD FUNCȚIE STRUNJIRE*	Activarea modului Strunjire

Programarea vitezei broșei

Consultați manualul mașinii.

Dacă prelucrați la viteză de așchiere constantă, gama de antrenare selectată limitează gama de viteze posibile ale broșei. Gama de antrenare posibile (dacă este cazul) depind de mașina dvs.

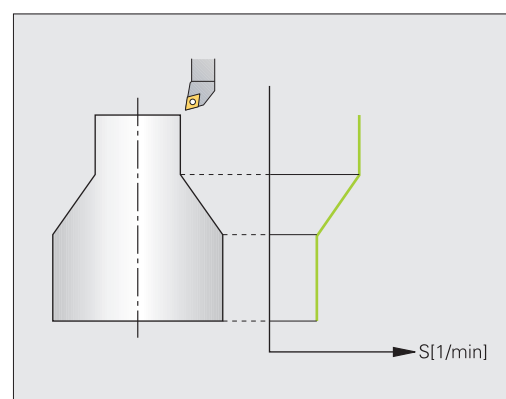
Prin strunjire puteți prelucra atât la viteză constantă a broșei, cât și la viteză de așchiere constantă.

Dacă prelucrați la viteză de așchiere 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 așchiere constantă pornită/oprită (obligatoriu)
- VC: Viteză de așchiere (opțional)
- S: Viteză nominală atunci când nicio viteză constantă de așchiere nu este activă (opțional)
- S MAX: Viteza maximă la turație de așchiere 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 G800 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

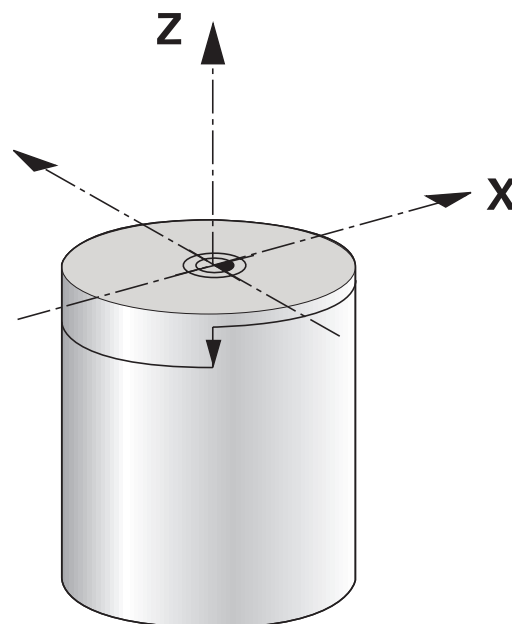
N30 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100 GEARRANGE:2*	Definirea unei viteze de așchiere constante în gama de trepte 2
N30 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S550*	Definirea unei viteze constante a broșei
...	

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 anulată.

M136 este eficace modal la începutul blocului și poate fi anulată cu **M137**.

Exemplu

%LT 200 G71 *	
N40 G00 G40 G90 X+102 Z+2*	Deplasare la avans transversal rapid
...	
N30 G01 X+87 F200*	Deplasare la o viteză de avans de 200 mm/min.
N40 M136*	Viteză de avans în milimetri pe rotație
N50 G01 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 **FUNCTION TURNDATA CORR** 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 T dezactivează din nou compensarea. Când ieșiți din programul NC (de ex. cu PGM MGT), sistemul de control resetează automat valorile de compensare.

Când introduceți funcția **TURNDATA CORR FUNCTION**, puteți specifica cu tasta soft efectul compensării sculei:

- **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

Definiți compensarea sculei:

SPEC
FCT

- Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale

FUNCTION
PROGRAM
STRUNJIRE

- Apăsați tasta soft **FUNCȚII PROGRAM STRUNJIRE**

FUNCTION
TURNDATA

- Apăsați tasta soft **FUNCȚIE DATE STRUNJIRE**

TURNDATA
CORR

- Apăsați tasta soft **COR. DATE STRUNJIRE.**

Exemplu

N210 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 contururilor 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):

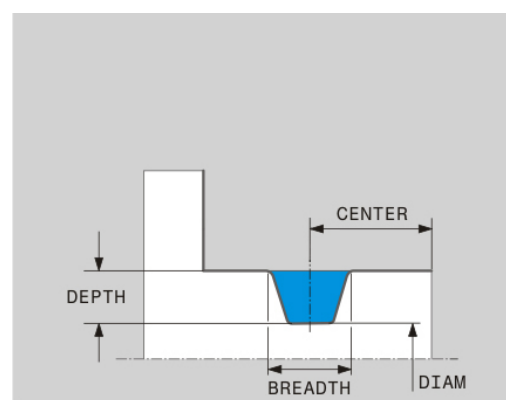
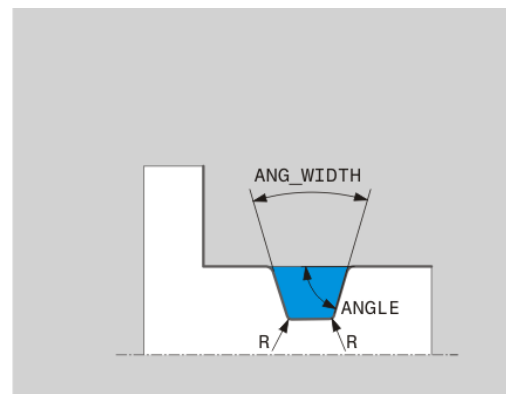
Programarea canelării

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

N30 G01 X+40 Z+0*

N40 G01 Z-30*

N50 GRV RADIAL CENTER-15 DEPTH-5 BREADTH10 CHF1
FAR_CHF1*

N60 G01 X+60*

Programarea degajării

Degajarea este necesară de obicei pentru conectarea la nivel a contrapieselor. În plus, degajarea poate contribui la reducerea efectului de crestătură 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

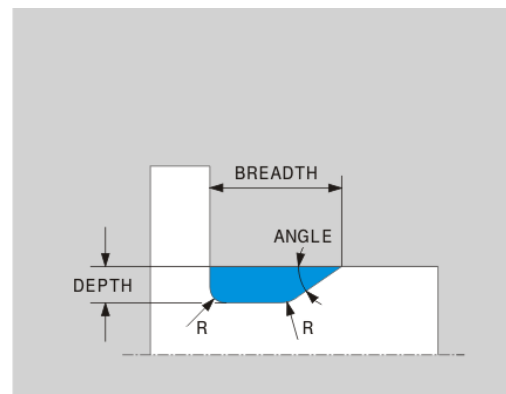
Exemplu: Degajare cu adâncime = 2, lățime = 15

N30 G01 X+40 Z+0*

N40 G01 Z-30*

N50 UDC TYPE_E R1 DEPTH2 BREADTH15*

N60 G01 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

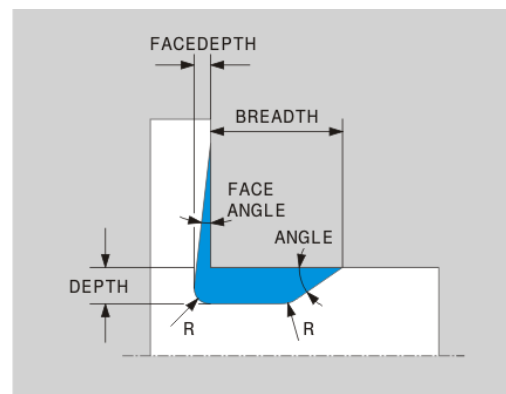
Exemplu: Forma de degajare F cu adâncime = 2, lățime = 15, adâncimea feței = 1

N30 G01 X+40 Z+0*

N40 G01 Z-30*

N50 UDC TYPE_F R1 DEPTH2 BREADTH15 FACEDEPTH1*

N60 G01 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

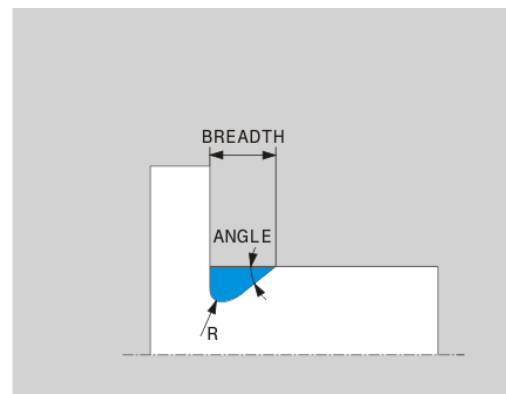
Exemplu: Forma de degajare H cu adâncime = 2, lățime = 15, unghi = 10°

```
N30 G01 X+40 Z+0*
```

```
N40 G01 Z-30*
```

```
N50 UDC TYPE_H R1 BREADTH10 ANGLE10*
```

```
N60 G01 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

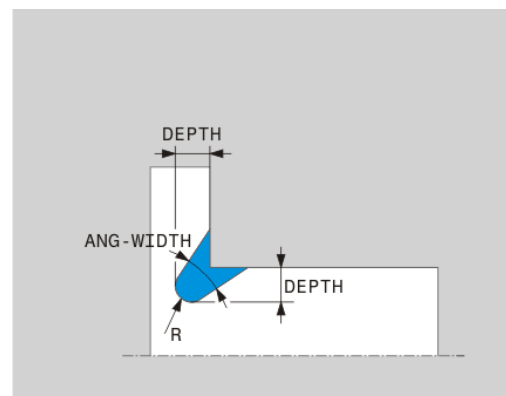
Exemplu: Forma de degajare K cu adâncime = 2, lățime = 15, unghi de deschidere = 30°

```
N30 G01 X+40 Z+0*
```

```
N40 G01 Z-30*
```

```
N50 UDC TYPE_K R1 DEPTH3 ANG_WIDTH30*
```

```
N60 G01 X+60*
```



Degajare UDC TYPE_U**Parametrii de introducere în degajarea UDC TYPE_U**

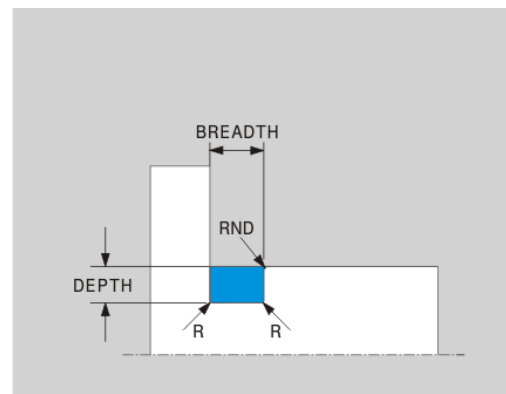
Parametri de intrare	Aplicație	Introducere
R	Rază la colț pentru ambele colțuri interioare	Necesar
ADÂNCIME	Adâncime de degajare	Necesar
BREADTH	Lățimea degajării	Necesar
RND/CHF	Colț exterior rotunjit/teșit	Necesar

Exemplu: Forma de degajare U cu adâncime = 3, lățime = 8

```

N30 G01 X+40 Z+0*
N40 G01 Z-30*
N50 UDC TYPE_U R1 DEPTH3 BREADTH8 RND1*
N60 G01 X+60*

```

**Degajare UDC THREAD****Parametrii de introducere în degajarea DIN 76 UDC THREAD**

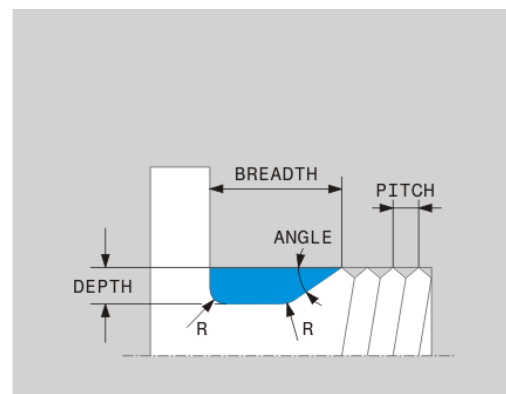
Parametri de intrare	Aplicație	Introducere
PITCH	Pas filet	Opțional
R	Rază la colț pentru ambele colțuri interioare	Opțional
ADÂNCIME	Adâncime de degajare	Opțional
BREADTH	Lățimea degajării	Opțional
UNghi	Unghi de degajare	Opțional

Exemplu: Degajare filet conform DIN 76 cu pas filet = 2

```

N30 G01 X+40 Z+0*
N40 G01 Z-30*
N50 UDC THREAD PITCH2*
N60 G01 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:

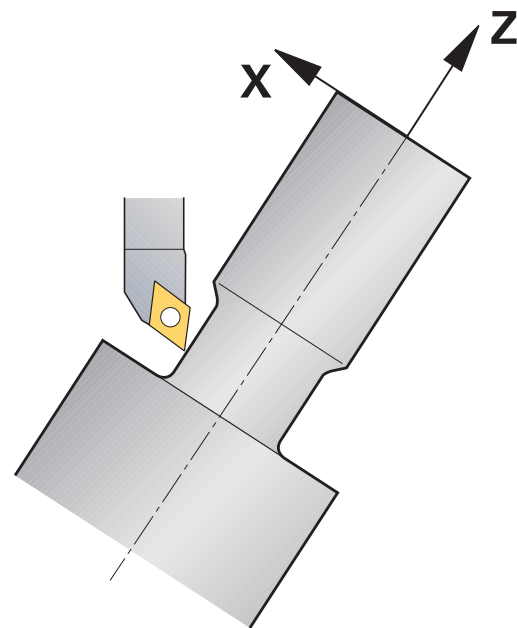
- **M144**
- **M128**

Dacă ciclurile de strunjire sunt executate cu sau **M128**, se schimbă unghiurile sculei față de contur. Sistemul de control ia în considerare aceste modificări în mod automat și, prin urmare, monitorizează și prelucrarea în stare înclinată.



Note de programare:

- Ciclurile de frezare și ciclurile de filetare pot fi rulate cu prelucrare înclinată numai dacă scula este în unghiul potrivit ($+90^\circ$ sau -90°).
- Compensarea sculei **FUNCTION TURNDATA CORRTCS** 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.

...	
N10 M144*	Activarea prelucrării înclinate
N20 G00 A-25 G40*	Poziționarea axei pivotante
N30 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	
N40 G00 X+165 Y+0 G40*	Prepoziționare sculă
N50 G00 Z+2 G40*	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 **G41/G42**. Dacă activați prelucrarea înclinată prin **M144**, atunci această limitare nu se aplică.

Utilizarea unei glisiere 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!

Utilizați **FUNCTION MODE TURN** pentru a selecta un model cinematic pregătit de producătorul mașinii-unelte, care este necesar pentru utilizarea glisierii frontale. Cu acest model cinematic, sistemul de control execută mișcările axei X pe glisiera frontală ca mișcări ale axei U dacă este activă funcția **FACING HEAD**. Acest automatism nu funcționează dacă funcția **FACING HEAD** este inactivă și în modul **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 deplasată cu axa U. Există pericol 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 aşchiere 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**N50 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

- ▶ Apăsați tasta **SPEC FCT**

FUNCTII
PROGRAM
STRUNJIRE

- ▶ Apăsați tasta soft **FUNCTII PROGRAM STRUNJIRE**

SIBAR
PLAN

- ▶ Apăsați tasta soft **ȘIBĂR PLAN**

FACING HEAD
POS

- ▶ Apăsați tasta soft **FACING HEAD POS**
- ▶ Introduceți înălțimea de degajare, dacă este necesar
- ▶ Introduceți viteza de avans, dacă este necesar

Exemplu**N70 FACING HEAD POS***

Activarea fără înălțimea degajării

N70 FACING HEAD POS HEIGHT+100 F1000*

Activarea cu poziționarea la înălțimea de degajare Z+100 la avans rapid 1000

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**

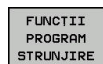
Planul de coordonate este definit astfel încât coordonatele X să descrie diametrul piesei de prelucrat și coordonatele Z pozițiile longitudinale.

Dezactivarea funcției pentru glisiera frontală

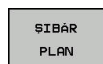
Dezactivați funcția pentru glisiera frontală după cum urmează:



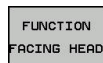
- ▶ Apăsați tasta **SPEC FCT**



- ▶ Apăsați tasta soft **FUNCTII PROGRAM STRUNJIRE**



- ▶ Apăsați tasta soft **ȘIBĂR PLAN**



- ▶ Apăsați tasta **ENT**

Exemplu

N70 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.

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)
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)

Coloană	Funcție
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 aşchieri 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 **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

**Operarea ecranului
tactil**

15.1 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

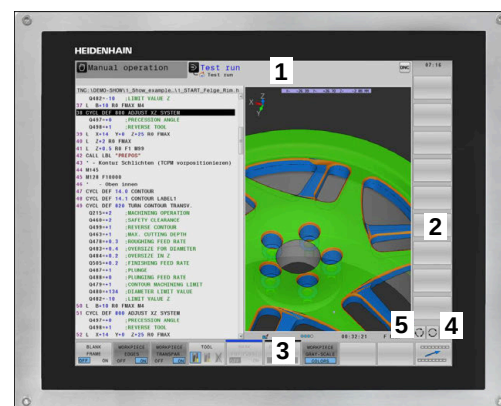
3 Rând de taste soft

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**)

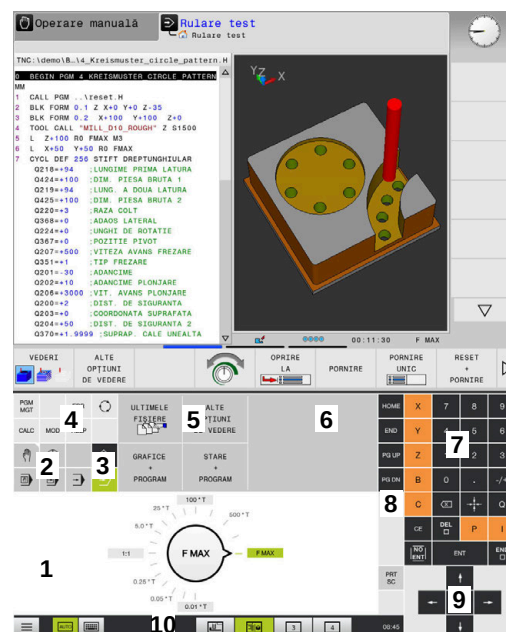
7 Introducere numerică și selectare axă

8 Navigare

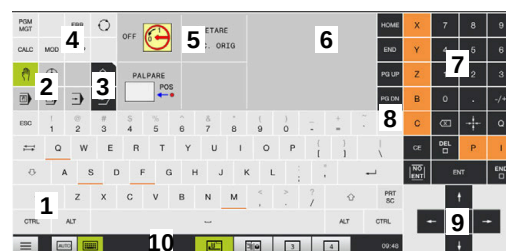
9 Săgeți și instrucțiunea de salt **GOTO**

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

15.2 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

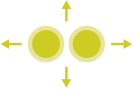
Operarea simulării

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.

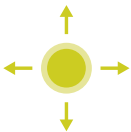
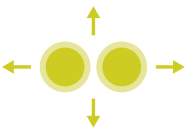
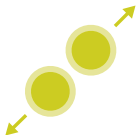
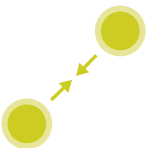
Pentru a putea utiliza toate aplicațiile, mai întâi utilizați pictograma pentru a selecta funcția dorită:

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:

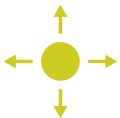
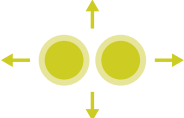
Simbol	Gest	Funcție
	Atingeți un element	Afișare informații element Specificați presetarea piesei de prelucrat
		
	Atingeți de două ori pe fundal	Setarea graficului sau a modelului 3-D la dimensiunea sa inițială
		

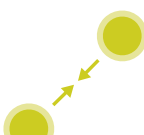
Simbol	Gest	Funcție
	Activați Adăugare și atingeți de două ori pe fundal	Resetați graficul sau modelul 3-D la dimensiunea și unghiul inițial
	Tragere	Rotiți graficul sau modelul 3-D (numai în modul de Setare a straturilor)
	Tragere cu două degete	Mutați un grafic sau un model 3-D
	Extindere	Măriți un grafic sau un model 3-D
	Comprimare	Reduceți un grafic sau un model 3-D

Selectarea unui contur

Sistemul de control acceptă următoarele gesturi:

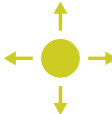
Simbol	Gest	Funcție
	Atingeți un element	Selectare element

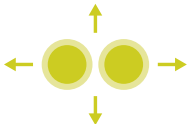
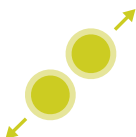
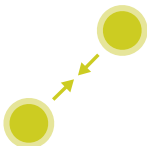
Simbol	Gest	Funcție
	Atingeți un element din fereastră de vizualizare a listei	Selectați sau deselectați un element
	Activați Adăugare și atingeți un element	Partiționați, scurtați sau lungiți un element
	Activați Eliminare și atingeți un element	Deselectați un element
	Atingeți de două ori pe fundal	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

16

**Tabele și prezentări
generale**

16.1 Date de sistem

Lista de funcții D18

Cu funcția Funcția **D18**, 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 **D18** 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 **D18**. 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 Grupu-lui...	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.
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
	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

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		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)
		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)

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		64	-	Tip parametru Q pentru rezultat (ciclurile 30 - 33 ale palpatorului) 1 = Q, 2 = QL, 3 = QR
		70	-	Multiplicator pentru viteza de avans (ciclurile 17 și 18)
Status modal				
	35	1	-	Dimensiuni: 0 = absolute (G90) 1 = incrementale (G91)
Date pentru tabelele SQL				
	40	1	-	Codul rezultat pentru ultima comandă SQL. Dacă ultimul cod de rezultat a fost 1 (=eroare), codul de eroare este transferat ca cod de retur.
Date din tabelul de scule				
	50	1	Nr. sculă	Lungimea sculei L
		2	Nr. sculă	Raza sculei R
		3	Nr. sculă	Rază R2 sculă
		4	Nr. sculă	Supradimensionare pt. lungime DL sculă
		5	Nr. sculă	Supradimensionare rază sculă DR
		6	Nr. sculă	Supradimensionare rază sculă DR2
		7	Nr. sculă	Sculă blocată TL 0 = deblocată, 1 = blocată
		8	Nr. sculă	Numărul sculei de schimb RT
		9	Nr. sculă	Vârstă maximă sculă TIME1
		10	Nr. sculă	Vârstă maximă sculă TIME2
		11	Nr. sculă	Vârstă curentă sculă CUR.TIME
		12	Nr. sculă	Stare PLC
		13	Nr. sculă	Lungime maximă sculă LCUTS
		14	Nr. sculă	Unghi maxim de pătrundere ANGLE
		15	Nr. sculă	TT: Numărul de 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

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		28	Nr. sculă	Viteză maximă NMAX
		32	Nr. sculă	Unghi la vârf TANGLE
		34	Nr. sculă	LIFTOFF permis (0 = Nu, 1 = Da)
		35	Nr. sculă	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), IDX = stroboscop T1 (încărcare sculă), IDX2 = stroboscop T2 (pregătire sculă)	
	2	Cod T	Index sculă IDX0 = stroboscop T0 (stocare sculă), IDX = stroboscop T1 (încărcare sculă), IDX2 = stroboscop T2 (pregătire sculă)	
	5	-	Viteză broșă IDX0 = stroboscop T0 (stocare sculă), IDX = stroboscop T1 (încărcare sculă), IDX2 = stroboscop T2 (pregătire sculă)	
Valori programate în TOOL CALL				
60	1	-	Număr sculă T	
	2	-	Axă sculă activă 0 = X 1 = Y 2 = Z 6 = U 7 = V 8 = W	
	3	-	Viteza S a 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 Grupului...	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
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_OFFSETS, Y_OFFSETS, Z_OFFSETS,...)
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				
	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

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
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 = Noprogramat.
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)
		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)

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		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
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: Z.LL.AA h:mm

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		4	0	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (ora reală) Format: AAAA-LL-ZZ hh:mm:ss
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: AAAA-LL-ZZ hh:mm:ss
		5	0	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (ora reală) Format: AAAA-LL-ZZ hh:mm
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: AAAA-LL-ZZ hh:mm
		6	0	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (ora reală) Format: AAAA-LL-ZZ h:mm
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: AAAA-LL-ZZ h:mm
		7	0	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (ora reală) Format: AA-LL-ZZ h:mm
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: AA-LL-ZZ h:mm
		8	0	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (ora reală) Format: ZZ.LL.AAAA
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: ZZ.LL.AAAA
		9	0	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (ora reală) Format: Z.LL.AAAA
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: Z.LL.AAAA

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		10	0	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (ora reală) Format: Z.LL.AA
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: Z.LL.AA
		11	0	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (ora reală) Format: AAAA-LL-ZZ
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: AAAA-LL-ZZ
		12	0	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (ora reală) Format: AA-LL-ZZ
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: AA-LL-ZZ
		13	0	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (ora reală) Format: hh:mm:ss
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: hh:mm:ss
		14	0	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (ora reală) Format: h:mm:ss
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: h:mm:ss
		15	0	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (ora reală) Format: h:mm
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: h:mm

Nume grup	Numarul ID-ului Grupu-lui...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
Setări de program globale (GPS): Stare activare globală				
	330	0	-	0 = Nicio setare GPS nu este activă 1 = Orice setare GPS este activă
Setări de program globale (GPS): Stare activare individuală				
	331	0	-	0 = Nicio setare GPS nu este activă 1 = Orice setare GPS este activă
		1	-	GPS: Rotire de bază 0 = Oprit, 1 = Pornit
		3	Axă	GPS: Oglindire 0 = Oprit, 1 = Pornit Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	-	GPS: Decalare în sistemul piesei de prelucrat modificate 0 = Oprit, 1 = Pornit
		5	-	GPS: Rotire în sistemul de intrare 0 = Oprit, 1 = Pornit
		6	-	GPS: Factor viteză de avans 0 = Oprit, 1 = Pornit
		8	-	GPS: Suprapunere roată de mână 0 = Oprit, 1 = Pornit
		10	-	GPS: Axa virtuală a sculei VT 0 = Oprit, 1 = Pornit
		15	-	GPS: Selectarea sistemului de coordonate al 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 palpate
			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 palpate
		79	-	TT: Activare transmisie radio
		80	-	TT: Oprește mișcare de palpate 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, ...)
Scriere 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.
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

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		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
		43	-	AFC: oprire NC suprasarcină
		44	-	Depășirea duratei de viață a sculei

Nume grup	Numarul ID-ului Grupu-lui...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
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_LEN-GTH	
	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 planu-lui 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 gestio-narea 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	
	7	-	Componentă Y a direcției Z	
	8	-	Componentă Z a direcției Z	

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		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	1	0 = Trecere control broșă de sculă la PLC, 1 = Preluare control al broșei de sculă
			0	0 = Transfer control asupra broșei de canal la PLC, 1 = Asumare control asupra broșei de canal
		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 Grupu-lui...	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 "..." .
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 D18

Tabelul de mai jos cuprinde funcțiile D18 din sistemele de control 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 26/28 Citiți coloana blocată
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 a citi celula din tabel

16.2 Tabele de prezentare generală

Funcții auxiliare

M	Efect	Valabil pentru bloc	Porni- re	Terminare	Pagin
M0	OPRIRE program/OPRIRE broșă/Agent de răcire OPRIT			■	207
M1	OPRIRE execuție program opțional/OPRIRE broșă/Agent de răcire OPRIT			■	207
M2	Opre program/OPRIRE broșă/OPRIRE agent de răcire/ȘTERGERE afișaj de stare (în funcție de parametrul mașinii)/Salt de revenire la blocul 1			■	207
M3	Broșă PORNITĂ în sens orar		■		207
M4	Broșă PORNITĂ în sens antiorar		■		
M5	OPRIRE broșă			■	
M6	Schimbare sculă/OPRIRE rulare program (în funcție de parametrul mașinii)/OPRIRE broșă			■	207
M8	Lichid de răcire PORNIT		■		207
M9	Lichid de răcire OPRIT			■	
M13	Broșă PORNITĂ în sens orar/lichid de răcire PORNIT		■		207
M14	Broșă PORNITĂ în sens antiorar/lichid de răcire pornit		■		
M30	Aceeași funcție ca M2			■	207
M89	Funcție auxiliară vacantă sau apelare de ciclu, valabil modal (în funcție de parametrii mașinii)		■	■	Ciclul manu le
M91	În interiorul blocului de poziționare: Coordonatele sunt raportate la originea mașinii		■		208
M92	În interiorul blocului de poziționare: Coordonatele sunt raportate la poziția definită de producătorul mașinii, de ex. poziția de înlocuire a sculei		■		208
M94	Reduce valoarea afișată a axei rotative sub 360°		■		373
M97	Pași mici la prelucrarea conturului			■	211
M98	Prelucrează complet contururile deschise			■	212
M99	Apelare ciclu pe blocuri			■	Ciclul manu le
M101	Schimbare automată a sculei cu scula de rezervă, dacă durata de viață maximă a sculei a expirat			■	120
M102	Resetare M101			■	
M107	Dezactivare mesaj de eroare pentru sculele de rezervă cu cotă de reparații			■	120
M108	Resetare M107			■	
M109	Viteză constantă de conturare la muchia de așchiere (creștere și reducere a vitezei de avans)		■		214
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		■		371
M117	Resetare M116			■	
M118	Suprapunere poziționare roată de mână în timpul rulării programului		■		217
M120	Precalcularea conturului cu compensarea razei (ANTICIPARE)		■		215

M	Efect	Valabil pentru bloc	Porni- re	Terminare	Pagină
M126	Traversare traseu mai scurt al axelor rotative		■		372
M127	Resetare M126			■	
M128	Menținerea poziției vârfului sculei la poziționarea cu axe înclinate (TCPM)		■		374
M129	Resetare M128			■	
M130	În interiorul blocului de poziționare: Punctele au ca referință sistemul de coordonate neînclinat		■		210
M136	Viteză de avans F în milimetri per rotație broșă		■		214
M137	Resetare M136				
M138	Selectare axe înclinate		■		377
M140	Retragere din contur în direcția axei sculei		■		219
M143	Ștergere rotație de bază		■		222
M144	Compensarea configurației cinematice a mașinii pentru poziția EFECTIVĂ/NOMINALĂ la capătul blocului		■		378
M145	Resetare M144			■	
M141	Suprimare monitorizare palpator		■		221
M148	Retragere automată a sculei de la contur la o oprire NC:		■		222
M149	Resetare M148			■	

Funcții utilizator

Funcții utilizator	
Scurtă descriere	■ Versiunea de bază: 3 axe plus broșă cu buclă închisă ■ 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 carteziene sau polare ■ Dimensiuni incrementale sau absolute ■ Afișaj și intrare 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 smucituri 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
Elemente de contur	■ Linie dreaptă ■ Șanfren ■ Traseu circular ■ Centru cerc ■ Rază cerc ■ Arc conectat tangențial ■ Colțuri rotunjite
Apropierea și depărtarea conturului	■ Urmărind o linie dreaptă: tangențială sau perpendiculară ■ Urmărind un arc circular
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

Funcții utilizator

Salturi program	■ Subprograme ■ Repetare secțiune program ■ Orice program NC dorit ca subprogram
Cicluri de prelucrare	■ Cicluri pentru găurire și tarodare convențională și rigidă ■ Degroșarea buzunarelor dreptunghiulare și circulare ■ Cicluri pentru ciocănire, alezare orificii, 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 ■ Modele de punct carteziene și polare ■ 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)
Parametri Q Programarea cu variabile	■ Funcții matematice: =, +, -, *, sin α, cos α, rădăcină ■ Operații logice (=, $\neq$, <, >) ■ Calculul cu paranteze ■ tan α, arcsin, arccos, arctan, a^n, e^n, 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 planuri/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

Funcții utilizator**Grafica pentru rularea programului**

- Simularea grafică a prelucrării în timp real în vizualizare în plan / proiecție în 3 planuri / vizualizare 3-D

Moduri de afișare**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 nealinierii piesei de prelucrat, manual sau automat
- Presetare, manuală sau automată
- Măsurarea automată a pieselor de prelucrat
- Cicluri pentru măsurarea automată a sculei
- Cicluri pentru măsurarea automată a cinematicii

16.3 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 caneluri (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:		
■ FU (avans pe rotație mm/1)	■ –	■ X
■ FZ (viteză de avans dinte)	■ –	■ X
■ 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

Funcție	TNC 640	iTNC 530
Programarea parametrilor Q:		
■ D15: TIPĂRIRE	■ –	■ X
■ D25: PRESET	■ –	■ X
■ D29: PLC LIST	■ X	■ –
■ D31: RANGE SELECT	■ –	■ X
■ D32: PLC PRESET	■ –	■ X
■ D37: EXPORT	■ X	■ –
■ Scrieți în fișierul LOG cu D16	■ X	■ –
■ Afișarea conținutului parametrului în afișarea suplimentară a stării	■ X	■ –
■ Funcții SQL pentru scrierea în și citirea din tabele	■ X	■ –
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
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	■ –

Funcție	TNC 640	iTNC 530
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 neînclinat	X	X
M134	Oprire exactă la tranzițiile de contur netangențiale, la poziționarea cu axe rotative	–	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	Funcții de tăiere cu laser	–	X
-M204			

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: Ciclul 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
225 GRAVARE	X	X
230 FREZARE MULTITRECERE (recomandat: Ciclul 233)	–	X
231 SUPRAF. LINIATA	–	X
232 FREZARE FRONTALA	X	X
233 FACE MILLING	X	–
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
275 TROCHOIDAL SLOT	X	X
276 TRASEU CONTUR 3D	X	X
285 DEFINIRE PINION	X, opțiunea 157	–
286 FREZARE DINȚI PINION	X, opțiunea 157	–

Ciclu	TNC 640	iTNC 530
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	–
880 FREZARE PRIN AUTOGENERARE ROATA DINTATA	X, opțiunea 50, opțiunea 131	–
883 STRJ SIMULTAN. FINIS	X, opțiunea 50, opțiunea 158	–
892 VERIF. EXCENTRICIT.	X, opțiunea 50	–

Comparație: Ciclurile de palpăre în modurile 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
Scieți valorile măsurate în tabelul de presetări	X	X
Scieți 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 contextuală 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
Apelarea managerului de fișiere în timp ce meniurile CYCLE DEF și TOUCH PROBE 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
Apelarea managerului de fișiere în timp ce meniurile CYCL CALL , SPEC FCT , PGM CALL și APPR/DEP 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	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	■ Indisponibil	■ 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 creat când sistemul se blochează	■ Disponibilă. Un fișier de service este creat automat când sistemul se blochează
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 prin funcțiile FN 17/FN 18 sau TABREAD-TABWRITE	■ Prin funcțiile FN 17/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 % 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

16.4 Prezentarea generală a funcției DIN/ISO TNC 640

Funcții M

M00	Rulare program STOP/STOP broșă/Lichid răcire OPRIT
M01	Rulare program opțional STOP
M02	Rulare program STOP/Broșă/STOP/Lichid răcire OPRIT/dacă este nec. Ștergere afișaj de stare (în funcție de parametrul mașinii)/Salt de revenire la blocul 1
M03	Broșă PORNITĂ în sens orar
M04	Broșă PORNITĂ în sens antiorar
M05	OPRIRE broșă
M06	Schimbare sculă/Rulare program STOP (în funcție de parametrul mașinii)/Broșă STOP
M08	Lichid de răcire PORNIT
M09	Lichid de răcire OPRIT
M13	Broșă PORNITĂ în sens orar/lichid de răcire PORNIT
M14	Broșă PORNITĂ în sens antiorar/lichid de răcire pornit
M30	Aceeași funcție cu M02
M89	Funcție auxiliară vacantă sau apelare de ciclu, valabil modal (în funcție de parametrii mașinii)
M99	Apelare ciclu pe blocuri
M91	În blocul de poziționare: Coordonatele sunt referite în raport cu originea mașinii
M92	În blocul de poziționare: Coordonatele sunt referite în raport cu poziția definită de constructorul mașinii-unelte, precum poziția de schimbare a sculei
M94	Reduce valoarea afișată a axei rotative sub 360°
M97	Pași mici la prelucrarea conturului
M98	Prelucrează complet contururile deschise
M109	Viteză constantă de conturare la muchia de așchiere (creștere și reducere a vitezei de avans)
M110	Viteză constantă de conturare la muchia de așchiere (numai reducere a vitezei de avans)
M111	Resetare M109/M110
M116	Viteză de avans pentru axe unghiulare în mm/min
M117	Resetare M116
M118	Suprapunere poziționare roată de mână în timpul rulării programului
M120	Precalcularea conturului cu compensarea razei (ANTICIPARE)
M126	Parcursiere traseu mai scurt al axelor rotative:
M127	Resetare M126
M128	Mentținerea poziției vârfului sculei la poziționarea cu axe înclinate (TCPM)
M129	Resetare M128
M130	În blocul de poziționare: Punctele sunt referite în sistemul de coordonate neînclinat
M140	Retragere din contur în direcția axei sculei
M141	Suprimare monitorizare palpator
M143	Ștergere rotație de bază
M148	Retragere automată a sculei de la contur la o oprire NC
M149	Resetare M148

Coduri G**Mișcările sculei**

G00	Linie cartez. în deplas. rapidă
G01	Linie carteziană la vit de avans
G02	Cerc cartezian în sens orar
G03	Cerc cartezian în sens antiorar
G05	Cerc cartezian
G06	Cerc cartezian, tranziție tang.
G07*	Linie carteziană, paraxial
G10	Linie polară în deplas. rapidă
G11	Linie polară la viteza de avans
G12	Cerc polar în sens orar
G13	Cerc polar în sens antiorar
G15	Cerc polar
G16	Cerc polar, tranziție tang.

Șanfren/Rotunjire/Apropiere de contur/Depărtare de contur

G24*	Șanfren cu lungime R cu lungimea șanfrenului R
G25*	Rotunjire colț cu rază R cu raza R
G26*	Apropiere tangențială de un contur cu raza R
G27*	Depărtare tangențială de un contur cu raza R

Definire sculă

G99*	Definiție sculă cu numărul sculei T, lungimea L și raza R
------	---

Compensarea razei sculei

G40	Cale centru sculă fără compensarea razei sculei
G41	Compensare rază în stânga căii
G42	Compensare rază în dreapta căii
G43	Compensare rază: extindere cale pentru G07
G44	Compensare rază: scurtare cale pentru G07

Definire formular piesă brută pentru grafice

G30	Definiție piesă brută: punct MIN (G17/G18/G19)
G31	Definiție piesă brută: punct MAX (G90/G91)

Cicluri de găurire, filetare și frezare filet

G200	GAURIRE
G201	ALEZARE ORIFICII
G202	BORING
G203	GAURIRE UNIVERSALA
G204	LAMARE
G205	GAUR. PROFUNDA UNIV.
G206	FILETARE cu suport de tarod mobil
G207	FILETARE RIGIDA fără suport de tarod mobil
G208	FREZARE ORIFICII
G209	FILET. FARAM. ASCHII
G240	CENTRARE
G241	MAS 1CAP GAUR.ADANCA

Coduri G**Cicluri de găurire, filetare și frezare filet**

G262	FREZARE FILET
G263	FREZARE/ZENC. FILET
G264	GAURIRE/FREZ. FILET
G265	GAUR./FREZ.FIL.ELIC.
G267	FREZARE FILET EXT.

Cicluri pentru frezare buzunare, prezoane și canale

G233	FACE MILLING
G251	BUZUNAR DREPTUNGH.
G252	BUZUNAR CIRCULAR
G253	FREZARE CANAL
G254	CANAL CIRCULAR
G256	STIFT DREPTUNGHIULAR
G257	PIVOT CIRCULAR
G258	BOSAJ POLIGONAL

Ciclurile pentru crearea modelelor de puncte

G220	MODEL CERC
G221	MODEL LINII

Cicluri SL

G37	GEOMETRIE CONTUR
G120	DATE CONTUR pentru G121–G124
G121	GAURIRE AUTOMATA
G122	DALTUIRE
G123	FINISARE PROFUNZIME
G124	FINISARE LATERALA
G125	URMA CONTUR pentru contur deschis
G270	DATE URMA CONTUR
G127	SUPRAFATA CILINDRU
G128	SUPRAFATA CILINDRU
G129	BORDURA SUPRAF. CIL.
G139	CONTUR SUPRAF. CIL.
G275	TROCHOIDAL SLOT
G276	TRASEU CONTUR 3D

Conversiile coordonatelor

G53	DEPL. DECALARE OR. din tabelele de origini
G54	DEPL. DECALARE OR. în program
G28	IMAGINE OGLINDA
G73	ROTATIE
G72	SCALARE
G80	PLAN DE LUCRU
G247	SETARE PUNCT ZERO

Ciclurile pentru frezarea multi-trecere

G230	FREZARE MULTITRECERE
G231	SUPRAF. LINIATA

*) funcție aplicabilă pe blocuri

Coduri G**Ciclurile palpatorului pentru măsurarea nealinierii piesei**

G400	ROTATIE DE BAZA
G401	ROT CU 2 ORIFICII
G402	ROT CU 2 IMBINARI
G403	ROT IN AXA ROTATIVA
G404	SETARE ROT. DE BAZA
G405	ROT IN AXA C

Cicluri ale sistemului de palpare pentru setarea originii

G408	PCT REF.CENTRU CANAL
G409	PCT REF.CENTRU BORD.
G410	PUNCT ZERO IN DREPT.
G411	PCT 0 IN AFARA DREPT
G412	PUNCT ZERO IN CERC
G413	PUNCT 0 IN AF. CERC.
G414	PUNCT 0 IN AF. COLT.
G415	PUNCT ZERO IN COLT
G416	PUNCT 0 CENTRU CERC
G417	PUNCT ZERO IN AXA TS
G418	PUNCT DE REF 4 GAURI
G419	PUNCT 0 INTR-O AXA

Ciclurile palpatorului pentru măsurarea piesei de prelucrat

G55	PLAN DE REFERINTA
G420	MASURARE UNGHI
G421	MASURARE ORIFICIU
G422	MAS. CERC EXTERIOR
G423	MAS. DREPTUNGHI INT.
G424	MAS. DREPTUNGHI EXT.
G425	MAS. LATIME INT.
G426	MAS. LATIME BORDURA
G427	COORDONATA MASURAT.
G430	MAS. CERC ORIFICIU
G431	MASURARE PLAN

Ciclurile palpatorului pentru măsurarea sculei

G480	CALIBRARE TT
G481	LUNG SCULA CALIBR.
G482	RAZA SCULA CALIBR
G483	SCULA MASURARE
G434	CALIBRARE IR TT

Cicluri speciale

G04*	TEMPORIZARE
G36	ORIENTARE
G39*	APELARE PGM
G62	TOLERANTA

Definirea planului de lucru

G17	Axă Z broșă - plan XY
G18	Axă Y broșă - plan ZX
G19	Axă X broșă - plan YZ

Coduri G**Dimensiuni**

G90	Dimensiune absolută
G91	Dimensiune incrementală

Unitate de măsură

G70	Unitate de măsură: inch (la începutul programului)
G71	Unitate de măsură: mm (la începutul programului)

Alte coduri G

G29	Încărcare poziție curentă (de ex. centrul cercului ca pol)
G38	Oprire rulare program
G51*	Pregătire schimbător sculă (cu magazie de scule centrală magazine)
G79*	Apelare ciclu
G98*	Setare etichetă

*) funcție aplicabilă pe blocuri

Adrese

%	Începerea programului
%	Apelare program
#	Număr origine cu G53
A	Rotație în jurul axei X
B	Rotație în jurul axei Y
C	Rotație în jurul axei Z
D	Definițiile parametrilor Q
DL	Lungime de compensare uzură cu T
DR	Rază de compensare uzură cu T
E	Toleranță cu M112 și M124
F	Viteză de avans
F	Temporizare cu G04
F	Factor de scalare cu G72
F	Reducere factor F cu M103
G	Coduri G
H	Unghi polar
H	Unghi de rotație cu G73
H	Unghi limită cu M112
I	Coordonata X a centrului cercului sau polului
J	Coordonata Y a centrului cercului sau polului
K	Coordonata Z a centrului cercului sau polului
L	Setarea unui număr de etichetă cu G98
L	Saltul la un număr de etichetă
L	Lungime sculă cu G99
M	Funcții M
N	Număr bloc
P	Parametru de ciclu în ciclurile de prelucrare
P	Valoare sau parametru Q în definiția parametrului Q
Q	Parametru Q

Adrese

R	Rază coordonate polare
R	Raza cercului cu G02/G03/G05
R	Rază de rotunjire cu G25/G26/G27
R	Raza sculei cu G99
S	Viteză broșă
S	Orientarea broșei cu G36
T	Definiția sculei cu G99
T	Apel sculă
T	Scula următoare cu G51
U	Axă paralelă cu axa X
V	Axă paralelă cu axa Y
W	Axă paralelă cu axa Z
X	Axa X
Y	Axa Y
Z	Axa Z
*	Sfârșit de bloc

Cicluri de contur**Structura programului cu prelucrare cu scule multiple**

Listă programe de contur	G37 P01 ...
Definirea datelor conturului	G120 Q1 ...
Găurire definire/apel	G121 Q10 ...
Ciclu contur: Găurire pilot	
Apel ciclu	
Freză degroșare definire/apel	G122 Q10 ...
Ciclu contur: Găurire pilot	
Apel ciclu	
Freză finisare definire/apel	G123 Q11 ...
Ciclu contur: Finisare în profunzime	
Apel ciclu	
Freză finisare definire/apel	G124 Q11 ...
Ciclu contur: Finisare laterală	
Apel ciclu	
Sfârșit program principal, revenire	M02
Subprograme de contur	G98 ... G98 L0

Compensarea razei în subprogramele de contur

Contur	Secvență de programare a elementelor de contur	Compensarea razei
Interior (buzunar)	în sens orar (CW)	G42 (RR)
	în sens antiorar (CCW)	G41 (RL)
Exterior (insulă)	în sens orar (CW)	G41 (RL)
	în sens antiorar (CCW)	G42 (RR)

Conversiile coordonatelor

Conversie coordonate	Activare	Anulare
Deplasare punct zero	G54 X+20 Y+30 Z+10	G54 X0 Y0 Z0
Oglindire	G28 X	G28
Rotație	G73 H+45	G73 H+0
Factor de scalare	G72 F 0,8	G72 F1 ...
Plan de prelucrare	G80 A+10 B+10 C+15	G80
Plan de prelucrare	PLAN ...	RESETARE PLAN

Definițiile parametrilor Q

D	Funcție
00	Parametru Q: Asignare
01	Parametru Q: Adunare
02	Parametru Q: Scădere
03	Parametru Q: Înmulțire
04	Parametru Q: Împărțire
05	Parametru Q: Rădăcină pătrată
06	Parametru Q: Sinus
07	Parametru Q: Cosinus
08	Param. Q: Răd. din suma pătrat. $c = \sqrt{a^2+b^2}$
09	Param. Q: Dacă egal, deplas. la număr etichetă
10	Param Q: Dacă nu e egal, depl. la număr etichetă
11	Param Q: Dacă e mai mare, depl. la număr etichetă
12	Param Q: Dacă mai mic ca, depl. la număr etichetă
13	Parametru Q: Unghi cu ARCTAN (unghi de la c sin a și c cos a)
14	Parametru Q: Mesaj de eroare
15	Parametru Q: Leșire externă
16	Parametru Q: Scriere fișier
18	Parametru Q: Citire date sist.
19	Param. Q: Trimitere val. la PLC

Index

A

Accesul la tabele.....	328
Adăugarea comentariilor..	178, 179
ADP al mișcării.....	388
AFC.....	311
în modul de strunjire.....	453
programare.....	315
setări de bază.....	313
Afișarea datelor la un server....	269
Afișarea datelor pe ecran.....	269
Afișarea programului NC.....	178
Ajutor pentru mesajele de eroare.....	194
Alinierea axei sculei.....	369
Anticipare.....	215
Apelare program	
Orice program NC dorit ca subprogram.....	231
Arc circular	
cu rază fixă.....	150
cu tranziție tangențială.....	151
în jurul centrului cercului CC	149
Asistență raportată la context...	199
Avans transversal rapid.....	114
Axa rotativă	
Avans transversal pe cel mai scurt traseu: M126.....	372
Axa virtuală a sculei.....	218
Axă rotativă	
Reducerea afișării M94.....	373
Axe înclinate.....	374
Axe principale.....	83
Axe rotative.....	371
Axe suplimentare.....	83
Axe suplimentare pentru axele rotative.....	371

B

Bloc.....	93
Inserare și modificare.....	93
Ștergere.....	92
Bloc NC.....	93

C

Calcularea cercurilor.....	253
Calculator.....	185
Calcul cu paranteze.....	274
Cale.....	99
Canelare.....	440
Capturarea poziției reale.....	91
Centrul cercului.....	148
Cerc.....	157
Cerc complet.....	149
Citirea datelor de sistem.....	270
Citirea datelor sistemului.....	282
Citirea parametrilor mașinii.....	287

Colțuri de contururi deschise	
M98.....	212
Colțuri rotunjite.....	147
Comparație funcții.....	510
Compensare 3-D	
Frezarea periferică.....	379
Compensarea razei.....	124
Colțuri exterioare, colțuri interioare.....	126
Introducere.....	125
Compensarea sculei.....	123
Lungime.....	123
Rază.....	124
Configurarea ecranului.....	64
Configurația de ecran	
vizualizator CAD.....	390
Contor.....	318
Controlul.....	388
Contur	
Apropiere.....	133
Îndepărtare.....	133
Selectare din fișier DXF.....	401
Contururi de traseu.....	144
Coordonate carteziane.....	144
Prezentare generală.....	144
Coordonate polare.....	155
Linie dreaptă.....	156
Prezentare generală.....	155
Traseu circular cu conexiune tangențială.....	157
Coordonate carteziane	
arc circular cu rază specificată.....	150
Arc circular cu tranziție tangențială.....	151
Arc circular în jurul centrului cercului CC.....	149
Linie dreaptă.....	145
Coordonate polare.....	83
Noțiuni fundamentale.....	83
Programare.....	155
Traseu circular în jurul polului CC.....	157
Copierea secțiunilor de program....	94,
94,	94

D

D14: Afișarea mesajelor de eroare.....	259
D18: citire date sistem.....	270
D19: Transferare valori la PLC.	270
D20: Sincronizarea NC și PLC.	271
D26: TABOPEN: Deschideți un tabel liber definibil.....	327
D27: TABWRITE: Scrieți într-un tabel liber definibil.....	328
D28: TABREAD: Citire dintr-un tabel liber definibil.....	329

D29: Transferare valori la PLC.	272
D37 EXPORT.....	273
D38: Informații.....	273
Datele sculei.....	116
Apelare.....	118
Introducere în program.....	117
Valori delta.....	117
Date sculă	
Înlocuire.....	106
Date sistem	
listă.....	468
DCM.....	308
Definirea parametrilor Q locali..	247
Definirea parametrilor Q nonvolatili.....	247
Definirea piesei brute de prelucrat.....	89
Descărcarea fișierelor de asistență.....	204
Despre acest manual.....	30
Dialog.....	90
DIN/ISO.....	90
Director.....	99 , 103
Copiere.....	107
Creare.....	103
Ștergere.....	108
DNC	
Informații din programul NC	273
Durata de temporizare....	332 , 333, 334

E

Ecran de afișare.....	63
Ecran tactil.....	456
Editor text.....	181

F

Factor de viteză de avans pentru mișcări de pătrundere M103....	213
Familii de piese.....	248
Filtru pentru pozițiile găurilor la aplicarea datelor CAD.....	409
Fișier	
creare.....	103
Sortare.....	110
suprascriere.....	105
Fișiere	
Copiere.....	104
Etichetare.....	109
Fișiere ASCII.....	320
Fișier text.....	320
creare.....	263
Deschidere și închidere.....	320
Funcții de ștergere.....	321
Găsirea porțiunilor de text....	323
generare formatată.....	263
FN14: ERROR: Afișarea mesajelor de eroare.....	259

FN 16: F-PRINT:Generare formatată de texte.....	263
FN 23: CIRCLE DATA: Calculați un cerc din 3 puncte.....	253
FN 24: CIRCLE DATA: Calculați un cerc din 4 puncte.....	253
FN28: TABREAD: Citire dintr-un tabel liber definibil.....	329
FUNCTION COUNT.....	318
Funcția de căutare.....	95
Funcția FCL.....	36
Funcția PLAN.....	341, 343
Comportament la poziționare....	359
Definirea prin puncte.....	354
Definiția unghiului axial.....	357
Definiția unghiului de proiecție.....	348
Definiția unghiului Euler.....	350
Definiția unghiului spațial....	346
Definiție incrementală.....	356
Definiție vector.....	351
Poziționare automată.....	360
Prelucrare cu scula înclinată	370
Prezentare generală.....	343
Resetare.....	345
Selecția soluțiilor posibile....	363
Funcții auxiliare.....	206
introducere.....	206
Pentru broșă și lichidul de răcire.....	207
Pentru comportarea pe traseu.....	211
Pentru verificarea rulării programului.....	207
Funcții auxiliare pentru introducerea coordonatelor.....	208
Funcții de conturare	
Elemente fundamentale	
Prepoziționare.....	132
Noțiuni fundamentale.....	128
Funcții de conturare	
Noțiuni fundamentale	
Cercuri și arce de cerc....	131
Funcții speciale.....	304
Funcții trigonometrice.....	252

G

Gestionar de fișiere	
Apelare.....	101
Directoare	
Copiere.....	107
Creare.....	103
Director.....	99
Prezentare generală a funcțiilor.....	99
Redenumirea unui fișier.....	110
Selectarea fișierelor.....	102

Ștergere fișier.....	108
Tip de fișier.....	97
Tipuri de fișiere externe.....	98
Gestionare fișier	
Copierea unui tabel.....	106
Gesturi.....	458
Gesturi tactile.....	458
GOTO.....	176
Grafică	
Cu programare.....	191
Mărirea detaliilor.....	193
Grafică de programare.....	164

H

Hard disk.....	97
----------------	----

I

Imbricare.....	235
Import	
Tabel din iTNC 530.....	329
Interpolare elicoidală.....	158
iTNC 530.....	62

Î

Înclinare	
Planul de lucru.....	341, 343
Înclinarea	
Resetare.....	345
Înclinarea fără axele rotative....	369
Înlocuirea textelor.....	96
Învățare.....	91, 145

L

Lanț proces.....	383
Linie dreaptă.....	145, 156
Lungimea sculei.....	116

M

M91, M92.....	208
Manager grupuri de procese....	418
aplicație.....	418
crearea unei liste de joburi...	424
deschidere.....	422
editarea unei liste de sarcini	426
elemente fundamentale.....	418
listă de sarcini.....	419
Mesaj, afișare pe ecran.....	269
Mesaj, imprimare.....	270
Mesaj de eroare.....	194
ajutor pentru.....	194
Mesaj de eroare NC.....	194
Mod strunjire	
programarea vitezei broșei..	436
Moduri de operare.....	67
Monitorizare	
Coliziune.....	308
Monitorizarea coliziunilor.....	308
Monitorizarea dinamică a	

coliziunilor.....	308
Monitorizarea forței așchietoare în modul de strunjire.....	453
Monitorizarea palpatorului.....	221

N

Nivelul conținutului de caracteristici	
36	
Noțiuni fundamentale.....	70
Numărul sculei.....	116
Numele sculei.....	116

O

Operații de strunjire.....	430
Origine	
Selectare.....	85

P

Panou de control.....	64
Panou de operare tactil.....	456
Parametri de șir.....	278
Parametrii de șir	
alocare.....	279
concatenare.....	279
Parametrii Q.....	244
parametrii Q locali.....	244
parametrii QR reziduali.....	244
Parametri Q	
generare formatată.....	263
Parametri de șir QS.....	278
Preasignați.....	290
Programare.....	278
verificare.....	256
Parametri șir	
citirea datelor sistemului....	282
parametrul Q	
Transferare valori la PLC....	272
Parametru Q	
Export.....	273
programare.....	244
Transferare valori la PLC....	270
Parametru șir	
Conversie.....	283
copierea unui subșir.....	281
Găsirea lungimii.....	285
Testare.....	284
Plan de lucru înclinat	
programat.....	341
Post-procesorul.....	384
Pozițiile piesei de prelucrat.....	84
Poziționare	
Cu plan de lucru înclinat.....	210
Cu plan de lucru înclinat....	378
Prelucrarea în funcție de sculă. 416	
Prelucrare cu scula înclinată într-un plan înclinat.....	370
Procesarea datelor DXF	
Selectarea pozițiilor de	

prelucrare.....	405
Program.....	86
Deschiderea unui program nou.....	89
structurare.....	183
Structură.....	86
Programarea CAM.....	383
Programarea FK.....	162
Programarea mișcărilor sculei....	90
Programarea parametrilor Q	
Calcularea cercurilor.....	253
Decizii dacă-atunci.....	254
Funcții matematice.....	249
Funcții suplimentare.....	258
Programare FK	
Grafică.....	164
Inițierea dialogului.....	165
Linii drepte.....	166
Noțiuni fundamentale.....	162
Opțiuni de introducere	
Contururi închise.....	170
Date cerc.....	169
Date relative.....	172
Direcția și lungimea elementelor de contur.....	168
Puncte auxiliare.....	171
Puncte de final.....	168
Trasee circulare.....	167
Programare parametri Q	
Funcții trigonometrice.....	252
Note de programare.....	246
Program NC.....	86
Editare.....	92
structurare.....	183
Structură.....	86
Protejarea unui fișier.....	111
R	
Raza sculei.....	116
Reglajul adaptabil al avansului. automat.....	311
Repetarea unei secțiuni de program.....	229
Retragerea de la contur.....	219
Ridicare.....	335
Rotunjirea colțurilor M197.....	223
Rotunjirea valorilor.....	296
S	
Saltul	
cu GOTO.....	176
Salvarea fișierelor de service...	198
Schimbarea sculei.....	120
Sciere în jurnal.....	273
Selectarea pozițiilor din DXF....	405
Selectarea unității de măsură.....	89
Sincronizarea NC și PLC.....	271
Sincronizarea PLC și NC.....	271
Sistem de referință.....	71, 83
Sistemul de asistență.....	199
Sistemul de referință	
De bază.....	75
Introducerea.....	80
Mașina.....	72
Piesa de prelucrat.....	76
Planul de lucru.....	78
Scula.....	81
SPEC FCT.....	304
Starea fișierului.....	101
Structurarea programelor NC...	183
Strunjire	
compensarea razei sculei....	431
glisieră frontală.....	449
înclinată.....	447
viteză de avans.....	438
Strunjire înclinată.....	447
Subprogram.....	227
Orice program NC dorit.....	231
Subtăiere.....	440
Suprafață elicoidală.....	158
Suprapunerea M118 de poziționare cu roata de mână.....	217
\$	
Șanfren.....	146
T	
Tabel liber definibil	
deschidere.....	327
scriere.....	328
Tabel masă mobilă	
coloane.....	412
editare.....	414
inserarea unei coloane.....	415
în funcție de sculă.....	416
Tabelul mesei mobile.....	412
Aplicație.....	412
selectare și ieșire.....	415
TNCguide.....	199
Traseu circular	
În jurul polului.....	157
Trigonometrie.....	252
U	
Utilizarea unei glisiere frontale.	449
V	
Valori presetate ale programului....	305
Variabile de text.....	278
Vector.....	351
Vector normal la suprafață.....	351
Vibrații rezonanță.....	330
viteză broșă	
Introducere.....	118
Viteză de avans	
Pe axe rotative, M116.....	371
Viteză de avans în milimetri pe rotație a broșei M136.....	214
Viteză fluctuantă a broșei.....	330
Viteză în impulsuri a broșei.....	330
Vizualizare formular.....	327
Vizualizator CAD	
Definirea planului.....	398
Filtru pentru pozițiile găurilor	409
Presetarea.....	396
Selectarea pozițiilor găurilor	
Pictogramă.....	408
Selecție unică.....	406
Zonă mouse.....	407
Selectarea unui contur.....	401
Setarea straturilor.....	395
setări implicite.....	393
Vizualizator CAD (opțiunea 42)	391

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 prelucrat finisate.

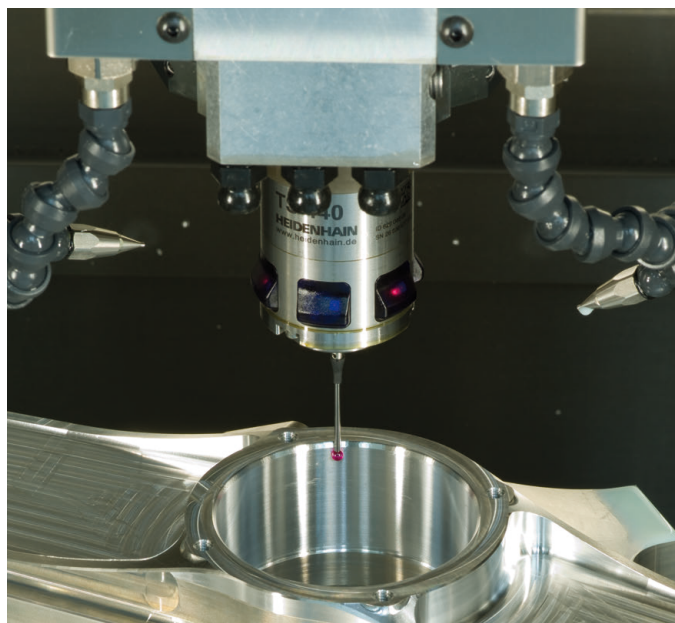
Sonde tactile pentru piese de prelucrat

TS 220 Transmisie semnal prin cablu

TS 440, TS 444 Transmisie prin infraroșii

TS 640, TS 740 Transmisie prin infraroșii

- Aliniere piese de prelucrat
- Setarea presetărilor
- Măsurarea piesei de prelucrat



Sonde tactile pentru scule

TT 140 Transmisie semnal prin cablu

TT 449 Transmisie prin infraroșii

TL Sisteme laser fără contact

- Măsurare sculă
- monitorizare uzură
- detectare defecțiune scule

