

## TNC 640

Manualul utilizatorului  
Programarea ISO

Software NC  
34059x-17







## Dispozitive de control și afișaje

### Taste










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

**Mai multe informații:** "Operarea ecranului tactil", Pagina 559






### 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 ISO
	Selectați elementul următor, de ex. câmp de completat, buton, opțiune de selectare
<b>SHIFT +</b> 	Selectare element anterior
	<b>Meniu HEROS</b>
















### 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

### Repetări de cicluri, subprograme și secțiuni de program

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

## Programarea conturilor 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



## Mouse 3-D

Este disponibil un mouse HEIDENHAIN 3-D în completarea tastaturii.

Mouse-ul 3-D vă permite să manevrați obiectele la fel de intuitiv ca și cum le-ați ține în mâini.

Acest lucru este posibil prin mișcarea simultană liberă în șase grade:

- Deplasare 2-D în planul XY
- Rotație 3-D în jurul axelor X, Y și Z
- Mărire sau micșorare



Aceste opțiuni sporesc ușurința în utilizare în special în următoarele aplicații:

- Import CAD
- Simulare de îndepărtare a materialului
- Aplicații 3-D ale unui PC extern pe care îl puteți utiliza pe baza sistemului de control bazat pe opțiunea software **133 (Gestionare desktop la distanță)**



## Cuprins

1	Noțiuni fundamentale.....	31
2	Primii pași.....	47
3	Noțiuni fundamentale.....	65
4	Scule.....	125
5	Programare contururi.....	143
6	Asistență programare.....	195
7	Funcții auxiliare.....	229
8	Subprogramele și repetițiile de secțiuni de program.....	249
9	Programare parametri Q.....	273
10	Funcții speciale.....	347
11	Prelucrarea pe mai multe axe.....	411
12	Transfer de date din fișierele CAD.....	471
13	Mese mobile.....	499
14	Strunjire.....	517
15	Rectificare.....	547
16	Operarea ecranului tactil.....	559
17	Tabele și prezentări generale.....	571



<b>1</b>	<b>Noțiuni fundamentale.....</b>	<b>31</b>
1.1	Despre acest manual.....	32
1.2	Model, software și caracteristici control.....	34
	Opțiuni software.....	36
	Funcții noi în 34059x-17.....	41

<b>2</b>	<b>Primii pași.....</b>	<b>47</b>
<b>2.1</b>	<b>Prezentare generală.....</b>	<b>48</b>
<b>2.2</b>	<b>Pornirea mașinii.....</b>	<b>49</b>
	Confirmarea întreruperii alimentării cu energie și.....	49
<b>2.3</b>	<b>Programarea primei piese.....</b>	<b>50</b>
	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.....	54
	Crearea unui program de ciclu.....	60

<b>3</b>	<b>Noțiuni fundamentale.....</b>	<b>65</b>
<b>3.1</b>	<b>TNC 640.....</b>	<b>66</b>
	HEIDENHAIN Klartext și DIN/ISO.....	66
	Compatibilitate.....	66
<b>3.2</b>	<b>Unitatea de afișare vizuală și panoul de operare.....</b>	<b>67</b>
	Ecran de afișare.....	67
	Setarea configurației ecranului.....	67
	Panou de operare.....	68
	Spațiu de lucru extins compact.....	71
<b>3.3</b>	<b>Moduri de operare.....</b>	<b>74</b>
	Operarea manuală și Roata de mână electronică.....	74
	Poziționarea cu Introducere manuală de date.....	74
	Programare.....	75
	Rulare test.....	75
	Rulare program, Secvență completă și Rulare program, Bloc unic.....	76
<b>3.4</b>	<b>Noțiuni fundamentale despre NC.....</b>	<b>77</b>
	Dispozitivele de codare a poziției și marcajele de referință.....	77
	Axele programabile.....	77
	Sisteme de referință.....	78
	Denumirea axelor la mașinile de frezat.....	90
	Coordonate polare.....	90
	Pozițiile absolute și incrementale ale piesei de prelucrat.....	91
	Selectarea presetării.....	92
<b>3.5</b>	<b>Deschidere și introducere Programe NC.....</b>	<b>93</b>
	Structura unui program NC în formatul DIN/ISO.....	93
	Definirea piesei brute: G30/G31.....	94
	Crearea unui nou program NC.....	99
	Programarea mișcărilor sculei în DIN/ISO.....	100
	Capturarea poziției reale.....	101
	Editarea unui program NC.....	102
	Funcția de căutare a sistemului de control.....	106
<b>3.6</b>	<b>Gestionar de fișiere.....</b>	<b>108</b>
	Fișiere.....	108
	Afișarea fișierelor generate extern la sistemul de control.....	110
	Directoare.....	110
	Căi.....	110
	Prezentare generală: Funcțiile gestionarului de fișiere.....	111
	Apelarea Gestionarului de fișiere.....	112
	Selectarea driverelor, directoarelor și fișierelor.....	113
	Crearea unui director nou.....	115
	Crearea unui fișier nou.....	115

Copierea unui singur fișier.....	115
Copierea fișierelor într-un alt director.....	116
Copierea unui tabel.....	117
Copierea unui director.....	118
Selectarea unuia din ultimele fișiere selectate.....	118
Ștergerea unui fișier.....	119
Ștergerea unui director.....	119
Etichetarea fișierelor.....	120
Redenumirea unui fișier.....	121
Sortarea fișierelor.....	121
Funcții suplimentare.....	122

<b>4</b>	<b>Scule.....</b>	<b>125</b>
<b>4.1</b>	<b>Introducerea datelor referitoare la sculă.....</b>	<b>126</b>
	Viteză de avans F.....	126
	Viteza S a broșei.....	127
<b>4.2</b>	<b>Datele sculei.....</b>	<b>128</b>
	Cerințele pentru compensarea sculei.....	128
	Numărul sculei, numele sculei.....	128
	Lungimea sculei L.....	129
	Raza sculei R.....	130
	Valori delta pentru lungimi și raze.....	130
	Introducerea datelor sculei în programul NC.....	131
	Apelare date sculă.....	132
	Schimbarea sculei.....	135
<b>4.3</b>	<b>Compensarea sculei.....</b>	<b>138</b>
	Introducere.....	138
	Compensarea lungimii sculei.....	138
	Compensarea razei sculei.....	139

<b>5</b>	<b>Programare contururi.....</b>	<b>143</b>
<b>5.1</b>	<b>Mișcările sculei.....</b>	<b>144</b>
	Funcții de conturare.....	144
	Programare contur liber FK.....	144
	Funcție auxiliară M.....	144
	Subprogramele și repetițiile de secțiuni de program.....	145
	Programarea cu parametri Q.....	145
<b>5.2</b>	<b>Noțiuni fundamentale despre funcțiile de conturare.....</b>	<b>146</b>
	Programarea deplasărilor sculei și a prelucrării piesei de prelucrat.....	146
<b>5.3</b>	<b>Apropierea și îndepărtarea de un contur.....</b>	<b>149</b>
	Punct de pornire și punct final.....	149
	Apropierea și îndepărtarea tangențială.....	151
	Prezentare generală: Tipuri de trasee pentru apropiere și îndepărtare de contur.....	152
	Poziiții importante de apropiere și îndepărtare.....	153
	Apropierea în linie dreaptă cu conexiune tangențială: APPR LT.....	155
	Apropierea în linie dreaptă perpendicular pe primul punct de contur: APPR LN.....	155
	Apropierea pe un traseu circular cu conexiune tangențială: APPR CT.....	156
	Apropierea pe un traseu circular cu racordare tangențială de la o linie dreaptă la contur: APPR LCT.....	157
	Îndepărtarea în linie dreaptă cu conexiune tangențială: DEP LT.....	158
	Îndepărtarea în linie dreaptă perpendicular pe ultimul punct de contur: DEP LN.....	158
	Îndepărtare pe un traseu circular cu conectare tangențială: DEP CT.....	159
	Îndepărtarea pe un arc de cerc racordat tangențial la contur și o linie dreaptă: DEP LCT.....	159
<b>5.4</b>	<b>Contururi de traseu – Coordonate carteziane.....</b>	<b>160</b>
	Prezentarea generală a funcțiilor de conturare.....	160
	Programarea funcțiilor traseului.....	160
	Linie dreaptă cu avans transversal rapid G00 sau linie dreaptă cu viteză de avans F G01.....	161
	Introducerea unui șanfren între două linii drepte.....	162
	Colțuri rotunjite G25.....	163
	Centrul cercului I, J.....	164
	Arc circular în jurul centrului cercului.....	165
	Arc circular G02/G03/G05 cu rază fixă.....	167
	Arc circular G06 cu tranziție tangențială.....	169
	Suprapunerea unei mișcări liniare pe un contur circular.....	170
	Exemplu: Deplasări liniare și șanfrenări cu coordonate carteziane.....	171
	Exemplu: Deplasări circulare cu coordonate carteziane.....	172
	Exemplu: Cerc complet cu coordonate carteziane.....	173
<b>5.5</b>	<b>Contururi de traseu – Coordonate polare.....</b>	<b>174</b>
	Prezentare generală.....	174
	Originea pentru coordonate polare: polul I, J.....	174
	Linie dreaptă în avans transversal rapid G10 sau linie dreaptă cu viteză de avans F G11.....	175
	Traseu circular G12/G13/G15 în jurul polului I, J.....	176
	Cerc G16 cu conexiune tangențială.....	176



Suprafață elicoidală.....	177
Exemplu: Deplasare liniară cu coordonate polare.....	179
Exemplu: Suprafață elicoidală.....	180
<b>5.6 Contururile traseului – programarea de contururi libere FK.....</b>	<b>181</b>
Noțiuni fundamentale.....	181
Definirea planului de lucru.....	182
Grafică de programare FK.....	183
Inițierea dialogului FK.....	184
Pol pentru programare FK.....	184
Programarea liberă a liniilor drepte.....	185
Programarea liberă a traseelor circulare.....	186
Posibilități de intrare.....	187
Puncte auxiliare.....	190
Date relative.....	191
Exemplu: Programare FK 1.....	193

<b>6</b>	<b>Asistență programare.....</b>	<b>195</b>
<b>6.1</b>	<b>Funcția GOTO.....</b>	<b>196</b>
	Utilizarea tastei GOTO.....	196
<b>6.2</b>	<b>Afișarea programelor NC.....</b>	<b>198</b>
	Evidențierea sintaxei.....	198
	Bara de navigare.....	198
<b>6.3</b>	<b>Adăugarea comentariilor.....</b>	<b>199</b>
	Aplicație.....	199
	Introducerea comentariilor în timpul programării.....	199
	Inserarea comentariilor după introducerea programului.....	199
	Introducerea unui comentariu într-un bloc NC separat.....	199
	Convertirea unui bloc NC existent în comentariu.....	199
	Funcțiile pentru editarea unui comentariu.....	200
<b>6.4</b>	<b>Editarea liberă a unui program NC.....</b>	<b>201</b>
<b>6.5</b>	<b>Omiterea blocurilor NC.....</b>	<b>202</b>
	Introduceți o bară oblică (/).....	202
	Ștergeți bara oblică (/).....	202
<b>6.6</b>	<b>Structurarea programelor NC.....</b>	<b>203</b>
	Definiție și aplicații.....	203
	Afișarea ferestrei de structură a programului / Schimbarea ferestrei active.....	203
	Inserarea unui bloc de structurare în fereastra programului.....	204
	Selectarea blocurilor în fereastra de structură a programului.....	204
<b>6.7</b>	<b>Calculator.....</b>	<b>205</b>
	Utilizarea.....	205
<b>6.8</b>	<b>Calculator pentru datele de așchiere.....</b>	<b>207</b>
	Aplicație.....	207
	Lucrul cu tabelele cu date de așchiere.....	209
<b>6.9</b>	<b>Programarea graficii.....</b>	<b>211</b>
	Activarea și dezactivarea graficii de programare.....	211
	Generarea unui grafic pentru un program NC existent.....	212
	Afișarea numărului de bloc PORNIT/OPRIT.....	212
	Ștergerea graficului.....	212
	Afișarea liniilor grilei.....	213
	Mărirea sau reducerea detaliilor.....	213
<b>6.10</b>	<b>Mesaje de eroare.....</b>	<b>214</b>
	Afișarea erorilor.....	214
	Deschiderea ferestrei de erori.....	214

Mesaje de eroare detaliate.....	215
Tasta soft INFORMAȚII INTERNE.....	215
Tasta soft GRUPARE.....	216
Tasta soft ACTIVATI AUTOMATA.....	216
Ștergerea erorilor.....	217
Jurnalul de erori.....	218
Jurnalul apăsărilor de taste.....	219
Texte informative.....	220
Salvarea fișierelor de service.....	220
Închiderea ferestrei de erori.....	220
<b>6.11 TNCguide: ajutor raportat la context.....</b>	<b>221</b>
Utilizare.....	221
Utilizarea TNCguide.....	222
Descărcarea fișierelor de asistență curente.....	226

<b>7</b>	<b>Funcții auxiliare.....</b>	<b>229</b>
<b>7.1</b>	<b>Introducerea funcțiilor auxiliare M și STOP.....</b>	<b>230</b>
	Elementelor de bază.....	230
<b>7.2</b>	<b>Funcții auxiliare pentru inspecția de rulare a programului, broșă și lichidul de răcire.....</b>	<b>231</b>
	Prezentare generală.....	231
<b>7.3</b>	<b>Funcții auxiliare pentru intrările de coordonate.....</b>	<b>232</b>
	Programarea coordonatelor cu referințe ale mașinii: M91/M92.....	232
	Deplasarea pe poziții într-un sistem de coordonate neînclinat cu un plan de lucru înclinat: M130.....	234
<b>7.4</b>	<b>Funcții auxiliare pentru comportamentul căii.....</b>	<b>235</b>
	Prelucrare în pași mici de contur: M97.....	235
	Prelucrarea colțurilor de contururi deschise: M98.....	236
	Factor de viteză de avans pentru mișcări de pătrundere: M103.....	237
	Viteză de avans în milimetri pe rotație a broșei: M136.....	238
	Viteza de avans pentru arce de cerc: M109/M110/M111.....	238
	Precalcularea contururilor compensate la nivel de rază (ANTICIPARE): M120.....	240
	Suprapunerea poziționării cu roata de mână în timpul execuției programului: M118.....	242
	Retragerea de la contur în direcția axei sculei: M140.....	244
	Oprirea monitorizării palpatorului: M141.....	246
	Ștergere rotație de bază: M143.....	246
	Ridicarea automată a sculei din contur la oprirea NC: M148.....	247
	Rotunjirea colțurilor: M197.....	248

<b>8</b>	<b>Subprogramele și repetițiile de secțiuni de program.....</b>	<b>249</b>
<b>8.1</b>	<b>Etichetarea repetițiilor de subprograme și de secțiuni de programe.....</b>	<b>250</b>
	Etichetă.....	250
<b>8.2</b>	<b>Subprograme.....</b>	<b>251</b>
	Secvența de operare.....	251
	Note de programare.....	251
	Programarea subprogramului.....	252
	Apelarea unui subprogram.....	252
<b>8.3</b>	<b>Repetările unei secțiuni de program.....</b>	<b>253</b>
	Eticheta G98.....	253
	Secvența de operare.....	253
	Note de programare.....	253
	Programarea unei repetări de secțiune de program.....	254
	Apelarea unei repetări de secțiune de program.....	254
<b>8.4</b>	<b>Apelarea unui program NC extern.....</b>	<b>255</b>
	Prezentare generală a tastelor soft.....	255
	Secvența de operare.....	256
	Note de programare.....	256
	Apelarea unui program NC extern.....	258
<b>8.5</b>	<b>Tabele de puncte.....</b>	<b>260</b>
	Crearea unui tabel de puncte.....	260
	Ascunderea punctelor unice pentru procesul de prelucrare.....	261
	Selectarea unui tabel de puncte în programul NC.....	262
	Utilizarea tabelelor de puncte.....	263
	Definiție.....	263
<b>8.6</b>	<b>Imbricare.....</b>	<b>264</b>
	Tipuri de imbricări.....	264
	Adâncime de grupare.....	264
	Subprogram în interiorul unui subprogram.....	265
	Repetarea repetărilor secțiunilor de program.....	266
	Repetarea unui subprogram.....	267
<b>8.7</b>	<b>Exemple de programare.....</b>	<b>268</b>
	Exemplu: Frezarea unui contur în mai multe avansuri.....	268
	Exemplu: Grupuri de găuri.....	269
	Exemplu: Grup de găuri cu mai multe scule.....	270

<b>9</b>	<b>Programare parametri Q.....</b>	<b>273</b>
<b>9.1</b>	<b>Principiul și prezentarea generală a funcțiilor.....</b>	<b>274</b>
	Tipuri de parametri Q.....	275
	Note de programare.....	277
	Apelarea funcțiilor parametrului Q.....	278
<b>9.2</b>	<b>Familii de piese - Parametri Q în loc de valori numerice.....</b>	<b>279</b>
	Aplicație.....	279
<b>9.3</b>	<b>Descrierea conturilor cu funcții matematice.....</b>	<b>280</b>
	Aplicație.....	280
	Prezentare generală.....	281
	Programarea operațiilor fundamentale.....	282
<b>9.4</b>	<b>Funcții trigonometrice.....</b>	<b>284</b>
	Definiții.....	284
	Programarea funcțiilor trigonometrice.....	284
<b>9.5</b>	<b>Calcularea cercurilor.....</b>	<b>286</b>
	Aplicație.....	286
<b>9.6</b>	<b>Decizii dacă-atunci cu parametri Q.....</b>	<b>287</b>
	Aplicație.....	287
	Condiții salt.....	287
	Programarea deciziilor dacă-atunci.....	289
<b>9.7</b>	<b>Introducerea directă a formulelor.....</b>	<b>290</b>
	Introducerea formulelor.....	290
	Reguli de calcul.....	290
	Prezentare generală.....	292
	Exemplu: funcție trigonometrică.....	294
<b>9.8</b>	<b>Verificarea și modificarea parametrilor Q.....</b>	<b>295</b>
	Procedură.....	295
<b>9.9</b>	<b>Funcții suplimentare.....</b>	<b>297</b>
	Prezentare generală.....	297
	D14 ieșirea mesajelor de eroare.....	298
	D16 – Generare formatată conținând text și valori ale parametrilor Q.....	304
	D18 – Citirea datelor sistemului.....	314
	D19 transferarea valorilor la PLC.....	314
	D20 sincronizare NC și PLC.....	315
	D29 transferarea valorilor la PLC.....	316
	D37 – EXPORT.....	316
	D38 – Trimitere informații de la programul NC.....	317

<b>9.10 Parametri de șir.....</b>	<b>319</b>
Funcții de procesare a șirurilor.....	319
Alocare parametri de tip șir.....	320
Concatenarea parametrilor de șir.....	321
Conversia unei valori numerice într-un parametru de șir.....	322
Copierea unui subșir dintr-un parametru șir.....	323
Citirea datelor sistemului.....	324
Conversia unui parametru de tip șir la o valoare numerică.....	325
Testarea unui parametru șir.....	326
Determinarea lungimii parametrului unui șir.....	327
Compararea ordinii lexicale a două șiruri alfanumerice.....	328
Citirea parametrilor mașinii.....	329
<b>9.11 Parametrii Q preasignați.....</b>	<b>331</b>
Valori de la PLC: Q100 la Q107.....	331
Rază sculă activă: Q108.....	331
Axa sculei: Q109.....	332
Starea broșei: Q110.....	332
Agentul de răcire pornit/oprit: Q111.....	332
Factorul de suprapunere: Q112.....	332
Unitatea de măsură din programul NC: Q113.....	333
Lungimea sculei: Q114.....	333
Rezultatul măsurării din ciclurile de palpate programabile: de la Q115 până la Q119.....	333
Parametrii Q Q115 și Q116 pentru măsurarea automată a sculei.....	334
Coordonatele calculate ale axelor rotative: de la Q120 până la Q122.....	334
Rezultate de măsurare din ciclurile de palpate.....	335
Verificarea situației configurării: Q601.....	339
<b>9.12 Exemple de programare.....</b>	<b>340</b>
Exemplu: Rotunjirea unei valori.....	340
Exemplu: Elipsă.....	341
Exemplu: Cilindru concav prelucrat cu Freză sferică .....	343
Exemplu: Sferă convexă prelucrată cu freză frontală.....	345

<b>10 Funcții speciale.....</b>	<b>347</b>
<b>10.1 Prezentare generală a funcțiilor speciale.....</b>	<b>348</b>
Meniul principal pentru funcțiile speciale SPEC FCT.....	349
Meniul valorilor presetate ale programului.....	350
Meniul pentru funcții de prelucrare contur și puncte.....	350
Meniu pentru definirea diferitelor funcții DIN/ISO.....	351
<b>10.2 Mod funcție.....</b>	<b>352</b>
Programare mod funcție.....	352
Setarea modului funcției.....	352
<b>10.3 Monitorizarea dinamică a coliziunilor (opțiunea 40).....</b>	<b>353</b>
Funcție.....	353
Activarea și dezactivarea monitorizării coliziunilor în programul NC.....	355
<b>10.4 Reglajul adaptiv al avansului (AFC) (opțiunea 45).....</b>	<b>357</b>
Aplicație.....	357
Definirea setărilor AFC de bază.....	358
Programarea AFC.....	361
<b>10.5 Prelucrare cu cinematica polară.....</b>	<b>363</b>
Prezentare generală.....	363
Activarea FUNCȚIEI POLARKIN.....	364
Dezactivarea FUNCȚIEI POLARKIN.....	367
Exemplu: cicluri SL în cinematică polară.....	368
<b>10.6 Definirea funcțiilor DIN/ISO.....</b>	<b>369</b>
Prezentare generală.....	369
<b>10.7 Modificarea presetărilor.....</b>	<b>370</b>
Activarea unei presetări.....	370
Copierea unei presetări.....	371
Corectarea unei presetări.....	371
<b>10.8 Tabel de origine.....</b>	<b>373</b>
Aplicație.....	373
Descriere.....	373
Crearea unui tabel de origine.....	374
Deschiderea și editarea unui tabel de origine.....	374
Activarea tabelului de origine din programul NC.....	376
Activarea manuală a tabelului de origine.....	376
<b>10.9 Tabel compensare.....</b>	<b>377</b>
Aplicație.....	377
Tipuri de tabele de compensare.....	377
Crearea unui tabel de compensare.....	379



Activați tabelul de compensare.....	380
Editarea unui tabel de compensare în timpul rulării programului.....	381
<b>10.10 Accesarea valorilor din tabel.....</b>	<b>382</b>
Aplicație.....	382
Citirea unei valori din tabel.....	382
Scrierea unei valori în tabel.....	383
Adăugarea unei valori în tabel.....	385
<b>10.11 Monitorizarea componentelor configurate ale mașinii (opțiunea 155).....</b>	<b>386</b>
Aplicație.....	386
Începerea monitorizării.....	386
<b>10.12 Definirea unui contor.....</b>	<b>387</b>
Aplicație.....	387
Definirea FUNCTION COUNT.....	388
<b>10.13 Crearea fișierelor text.....</b>	<b>389</b>
Aplicație.....	389
Deschiderea și închiderea fișierelor text.....	389
Editarea textelor.....	390
Ștergerea și reinserarea caracterelor, cuvintelor și liniilor.....	390
Editarea blocurilor text.....	391
Găsirea porțiunilor de text.....	392
<b>10.14 Tabelele liber definibile.....</b>	<b>393</b>
Noțiuni fundamentale.....	393
Crearea unui tabel liber definibil.....	393
Editarea formatului de tabel.....	394
Comutarea între vizualizarea de tabel și cea de formular.....	396
D26 deschiderea unui tabel liber definibil.....	396
D27 scrierea într-un tabel liber definibil.....	397
D28 citirea unui tabel liber definibil.....	399
Adaptarea formatului tabelului.....	400
<b>10.15 Viteza în impulsuri a broșei FUNCTION S-PULSE.....</b>	<b>401</b>
Programați viteza în impulsuri a broșei.....	401
Resetarea vitezei în impulsuri a broșei.....	403
<b>10.16 Durata de temporizare – FUNCȚIA TEMPORIZARE AVANS.....</b>	<b>404</b>
Programarea timpului de temporizare.....	404
Resetarea timpului de temporizare.....	405
<b>10.17 Durata de temporizare – FUNCȚIA TEMPORIZARE.....</b>	<b>406</b>
Programarea timpului de temporizare.....	406

<b>10.18 Retragere sculă la oprire NC: FUNCTION LIFTOFF.....</b>	<b>407</b>
Programarea ridicării sculei cu FUNCTION LIFTOFF.....	407
Resetarea funcției de ridicare.....	409

<b>11 Prelucrarea pe mai multe axe.....</b>	<b>411</b>
<b>11.1 Funcțiile pentru prelucrarea mai multor axe.....</b>	<b>412</b>
<b>11.2 Funcția PLAN: Înclinarea planului de lucru (opțiune software 8).....</b>	<b>413</b>
Introducere.....	413
Prezentare generală.....	415
Definirea funcției PLAN.....	416
Afișare poziție.....	416
Resetarea funcției PLAN.....	417
Definirea planului de lucru cu unghiul spațial: PLAN SPAȚIAL.....	418
Definirea planului de lucru cu unghiul de proiecție: PLANE PROJECTED.....	421
Definind planul de lucru cu unghiul Euler: PLAN EULER.....	423
Definirea planului de lucru cu doi vectori: VECTOR PLAN.....	425
Definirea planului de prelucrare prin trei puncte: PUNCTE PLAN.....	427
Definirea planului de lucru prin intermediul unui singur unghi spațial incremental: PLAN RELATIV....	429
Înclinarea planului de lucru cu unghiul axial: PLAN AXIAL.....	430
Specificarea comportamentului la poziționare al funcției PLAN.....	432
Înclinare automată la poziție MUTARE/STRUNJIRE/STAȚIONARE.....	433
Selectia posibilităților de înclinare SYM (SEQ) +/-.....	436
Selectarea tipului de transformare.....	439
Înclinarea planului de lucru fără axele rotative.....	441
<b>11.3 Prelucrare înclinată (opțiunea 9).....</b>	<b>442</b>
Funcție.....	442
Prelucrare înclinată prin traversarea incrementală a unei axe rotative.....	442
<b>11.4 Funcții auxiliare pentru axele rotative.....</b>	<b>443</b>
Viteză de avans în mm/min pe axele rotative A, B, C: M116 (opțiunea 8).....	443
Avans cu traseu mai scurt pe axele rotative: M126.....	444
Reducerea afișării unei axe rotative la o valoare mai mică de 360°: M94.....	445
Menține poziția vârfului sculei pe durata poziționării axelor de înclinare (TCPM): M128 (opțiunea 9)	446
Selectarea axelor înclinate: M138.....	450
Compensarea cinematicii mașinii pentru pozițiile REALĂ/NOMINALĂ de la sfârșitul blocului: M144 (opțiunea 9).....	451
<b>11.5 Compensarea unghiului de înclinare a sculei cu FUNCTION TCPM (opțiunea 9).....</b>	<b>452</b>
Funcție.....	452
Definirea FUNCTION TCPM.....	453
Efectul asupra vitezei de avans programate.....	454
Interpretarea coordonatelor axei rotative programate.....	455
Interpolarea orientării între poziția de început și cea de sfârșit.....	456
Selectia unui punct de referință a sculei și a unui centru de rotație.....	457
Limitarea vitezei de avans a axei liniare.....	459
Resetarea FUNCȚIE TCPM.....	459

<b>11.6 Frezarea periferică: Compensarea razei 3-D cu M128 și compensarea razei (G41/G42).....</b>	<b>460</b>
Aplicație.....	460
Interpretarea traseului programat.....	461
Compensare 3-D a razei în funcție de unghiul de contact al sculei (opțiunea 92).....	462
<b>11.7 Executarea programelor CAM.....</b>	<b>464</b>
Din modelul 3-D în programul NC.....	464
Considerații necesare pentru configurarea post-procesorului.....	465
Rețineți următoarele specificații privind programarea CAM:.....	467
Posibilitățile de intervenție a utilizatorului pe sistemul de control.....	469
Controlul ADP al mișcării.....	469

<b>12 Transfer de date din fișierele CAD.....</b>	<b>471</b>
<b>12.1 Configurația de ecran a vizualizatorului CAD.....</b>	<b>472</b>
Elemente de bază pentru Vizualizatorul CAD.....	472
<b>12.2 Import CAD (opțiunea 42).....</b>	<b>473</b>
Aplicație.....	473
Utilizarea vizualizatorului CAD.....	474
Deschiderea fișierului CAD.....	474
Setări de bază.....	475
Setarea straturilor.....	477
Setarea unei presetări.....	479
Setarea originii.....	482
Selectarea și salvarea unui contur.....	485
Selectarea și salvarea pozițiilor de prelucrare.....	490
<b>12.3 Generarea fișierelor STL cu Carioaj 3D (opțiunea 152).....</b>	<b>495</b>
Poziționarea modelului 3D pentru prelucrarea pe suprafața din spate.....	497

<b>13 Mese mobile.....</b>	<b>499</b>
<b>13.1 Gestionarea meselor mobile.....</b>	<b>500</b>
Aplicație.....	500
Selectarea tabelului mesei mobile.....	504
Inserarea sau ștergerea coloanelor.....	504
Noțiuni fundamentale privind prelucrarea în funcție de sculă.....	505
<b>13.2 Manager grupuri de procese (opțiunea 154).....</b>	<b>507</b>
Aplicație.....	507
Elemente de bază.....	507
Deschiderea managerului de grupuri de procese.....	511
Crearea unei liste de joburi.....	513
Editarea unei liste de sarcini.....	515

<b>14 Strunjire.....</b>	<b>517</b>
<b>14.1 Operațiile de strunjire la mașinile de frezat (opțiunea 50).....</b>	<b>518</b>
Introducere.....	518
Compensarea razei sculei (TRC).....	519
<b>14.2 Funcții de bază (opțiunea 50).....</b>	<b>521</b>
Comutarea între modurile de frezare și de strunjire.....	521
Afișarea grafică a operațiilor de strunjire.....	523
Programarea vitezei broșei.....	525
Viteză de avans.....	526
<b>14.3 Funcțiile programului de strunjire (opțiunea 50).....</b>	<b>527</b>
Compensarea sculei în programul NC.....	527
Actualizarea formei piesei brute TURNDATA BLANK.....	529
Strunjire înclinată.....	531
Strunjire simultană.....	534
Operația de strunjire cu sculele FreeTurn.....	536
Utilizarea unei glisiere frontale.....	538
Monitorizarea forței așchietoare cu funcția AFC.....	543

<b>15 Rectificare.....</b>	<b>547</b>
<b>15.1 Operațiuni de rectificare pe mașini de frezat (opțiunea 156).....</b>	<b>548</b>
Introducere.....	548
Rectificare matriță.....	549
<b>15.2 Preparare (opțiunea 156).....</b>	<b>551</b>
Noțiuni fundamentale privind operația de preparare.....	551
Prepararea simplificată.....	552
Metode de compensare.....	552
Programarea cu FUNCTION DRESS.....	554



<b>16 Operarea ecranului tactil.....</b>	<b>559</b>
<b>16.1 Ecran/Monitor și funcționare.....</b>	<b>560</b>
Ecran tactil.....	560
Panoul de operare.....	561
<b>16.2 Gesturi.....</b>	<b>563</b>
Prezentare generală a gesturilor posibile.....	563
Navigarea în tabel și în programele NC.....	564
Operarea simulării.....	565
Operarea vizualizatorului CAD.....	566

<b>17 Tabele și prezentări generale.....</b>	<b>571</b>
<b>17.1 Date de sistem.....</b>	<b>572</b>
Lista de funcții D18.....	572
Comparație: Funcțiile D18.....	623
<b>17.2 Tabele de prezentare generală.....</b>	<b>627</b>
Funcții auxiliare.....	627
Funcții utilizator.....	629
<b>17.3 Prezentarea generală a funcției DIN/ISO TNC 640.....</b>	<b>632</b>

# 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 dvs.!

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

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

#### PERICOL

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

#### AVERTISMENT

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

#### ATENȚIE

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

#### **ANUNȚ**

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

### Ordinea informațiilor în atenționări

Toate atenționările cuprind următoarele patru secțiuni:

- Cuvânt-semnal care indică gravitatea pericolului
- Tipul și sursa pericolului
- Consecințele ignorării pericolului de exemplu: „Există riscul de coliziune în timpul operațiilor de prelucrare ulterioare”
- Leșire – 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” indică un **referință încrucișată**.  
Referința încrucișată duce la documente externe, cum ar fi documentația oferită de fabricant 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](mailto: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.



HEIDENHAIN a simplificat schema versiunii, începând cu versiunea 16 a software-ului NC:

- Perioada de publicare determină numărul versiunii.
- Toate modelele de control ale unei perioade de publicare au același număr de versiune.
- Numărul de versiune al stațiilor de programare corespunde numărului de versiune al software-ului NC.

Model control	Versiune software NC
TNC 640	340590-17
TNC 640 E	340591-17
TNC 640 Stația de programare	340595-17

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

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

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

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 de prelucrare:

Toate funcțiile furnizate de ciclurile de prelucrare sunt descrise în Manualul de utilizare pentru **Programarea ciclurilor de prelucrare**. Contactați HEIDENHAIN dacă aveți nevoie de acest manual de utilizare.  
ID: 1303406-xx

**Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor de măsurare pentru piese de prelucrat și scule:**

Toate funcțiile furnizate de ciclurile palpatorului sunt descrise în Manualul de utilizare pentru **programarea ciclurilor de măsurare pentru piese de prelucrat și scule**. Contactați HEIDENHAIN dacă aveți nevoie de acest manual de utilizare.  
ID: 1303409-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**. Contactați HEIDENHAIN dacă aveți nevoie de acest manual de utilizare.  
ID: 1261174-xx





**Setări globale PGM – GPS (opțiunea 44)****Setări de program globale**

- Suprapunerea transformărilor de coordonate în timpul rulării programului
- Suprapunere roată de mână

**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 așchiere în timpul prelucrării

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

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

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

- Comutare între modurile de funcționare Frezare/Strunjire
- Viteză de așchiere constantă
- Compensarea razei vârfului sculei
- Elemente de contur specifice strunjirii
- Cicluri de strunjire
- Strunjire excentrică
- Ciclul **G880 FREZ. AUTOGENER DANT** (opțiunile 50 și 131)

**KinematicsComp (opțiunea 52)****Compensare tridimensională**

Compensarea erorilor de poziție și de componentă

**Server OPC UA NC (de la 1 la 6) (opțiunile 56-61)****Interfață standardizată**

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

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

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

Licență de export obligatorie

- Compensați abaterea razei sculei, în funcție de unghiul de contact al sculei
- Valori de compensare într-un tabel separat cu valori de compensare
- Premisă: Lucrul cu vectorii normali pentru suprafață (blocuri **LN** opțiunea 9)

---

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


---

<b>Gestionarea extinsă a sculelor</b>	Extinderea pe baza Python a gestionarului de scule <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Secvență de utilizare specifică programului sau specifică mesei mobile pentru toate sculele</li> <li>■ Listă de scule specifică programului sau specifică mesei mobile pentru toate sculele</li> </ul>
---------------------------------------	--

---

**Interpolare avansată a broșei (opțiunea nr. 96)**


---

<b>Broșă cu interpolare</b>	<b>Strunjire prin interpolare:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ciclul <b>IPO.-ROTIRE CUPLARE</b> (ISO: <b>G291</b>)</li> <li>■ Ciclul <b>IPO.-ROTIRE CONTUR</b> (ISO: <b>G292</b>)</li> </ul>
-----------------------------	--

---

**Sincronizare broșă (opțiunea 131)**


---

<b>Sincronizare broșă</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sincronizarea broșei de frezat și a broșei de strunjit</li> <li>■ Ciclul <b>FREZ. AUTOGENER DANT</b> (ISO: <b>G880</b>) (opțiunile 50 și 131)</li> </ul>
---------------------------	---

---

**Remote Desktop Manager (opțiunea 133)**


---

<b>Operarea de la distanță a computere- lor externe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Windows pe un computer separat</li> <li>■ Încorporată în interfața sistemului de control</li> </ul>
---	--

---

**Funcții de sincronizare (opțiunea 135)**


---

<b>Funcții de sincronizare</b>	<b>Cuplare în timp real – RTC:</b> Cuplarea axelor
--------------------------------	---

---

**Compensare interferență – CTC (opțiunea 141)**


---

<b>Compensarea cuplărilor axelor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Determinarea deviației poziției cauzate dinamic prin accelerarea axei</li> <li>■ Compensarea TCP (<b>T</b>ool <b>C</b>enter <b>P</b>oint – Centrul sculei)</li> </ul>
--------------------------------------	--

---

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


---

<b>Controlul adaptabil al poziției</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Adaptarea parametrilor de control în funcție de poziția axelor în spațiul de lucru</li> <li>■ Adaptarea parametrilor de control în funcție de viteza sau accelerația unei axe</li> </ul>
--	---

---

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


---

<b>Controlul adaptabil al încărcării</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Determinarea automată a greutateii și a forțelor de frecare ale piesei de prelucrat</li> <li>■ Adaptarea parametrilor de control în funcție de masa efectivă a piesei de prelucrat</li> </ul>
--	--

---

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


---

<b>Controlul activ al vibrațiilor</b>	Funcție complet automată pentru controlul vibrațiilor în timpul prelucrării
---------------------------------------	---

---

**Controlul vibrațiilor mașinii – MVC (opțiunea 146)**


---

<b>Amortizarea vibrațiilor pentru mașini</b>	Amortizarea oscilațiilor mașinii pentru îmbunătățirea calității suprafeței piesei de prelucrat prin următoarele funcții: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Amortizare activă a vibrațiilor (<b>AVD</b>)</li> <li>■ Controlul modelării frecvenței (<b>FSC</b>)</li> </ul>
--	--

---

**Optimizator de modele CAD (opțiunea 152)**

<b>Optimizarea modelelor CAD</b>	Transformarea și optimizarea modelelor CAD <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dispozitive prindere</li> <li>■ Piesa brută de lucru</li> <li>■ Piesă finisată</li> </ul>
----------------------------------	---

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

<b>Managerul de grupuri de procese</b>	Planificarea comenzilor de producție
--	--------------------------------------

**Monitorizare componente (opțiunea 155)**

<b>Monitorizarea componentelor fără senzori externi</b>	Monitorizarea componentelor configurate ale mașinii pentru detectarea supraîncărcării
---	---

**Rectificare (Opțiunea 156)**

<b>Rectificare matriță</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cicluri pentru câmpuri oscilante</li> <li>■ Cicluri pentru îndreptare</li> <li>■ Compatibilitate cu tipurile „unealtă de îndreptare” și „unealtă de rectificare”</li> </ul>
----------------------------	--

**Tăiere dinți angrenaj (opțiunea 157)**

<b>Sisteme de prelucrare a angrenajelor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ciclul <b>DEF. ROATA DINTATA</b> (ISO: <b>G285</b>)</li> <li>■ Ciclul <b>FREZ. AUTOGENER DANT</b> (ISO: <b>G286</b>)</li> <li>■ Ciclul <b>RULARE DANTURA</b> (ISO: <b>G287</b>)</li> </ul>
---	---

**Strunjire v2 (opțiunea 158)**

<b>Strunjirea prin frezare versiunea 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Toate funcțiile opțiunii software 50</li> <li>■ Ciclul <b>882 STRJ SIMULTAN. DEGR.</b></li> <li>■ Ciclul <b>883 STRJ SIMULTAN. FINIS</b></li> </ul> <p>Funcțiile avansate de strunjire nu numai că vă permit să fabricați piese de prelucrat subtăiate, ci și să utilizați o suprafață mai mare a plăcuței indexabile în timpul operației de prelucrare.</p>
--	---

**Opt. frezare contur (opțiunea 167)**

<b>Cicluri de contur optimizate</b>	Cicluri pentru prelucrarea oricăror buzunare și insule folosind frezarea trochoidală
-------------------------------------	--

**Sunt disponibile opțiuni suplimentare**

HEIDENHAIN oferă îmbunătățiri de componente și opțiuni de software suplimentare care pot fi configurate și implementate numai de către producătorul mașinii dvs. Este inclusă, de exemplu, siguranța funcțională (FS).

Pentru mai multe informații, consultați documentația producătorului mașinii dvs. sau broșura HEIDENHAIN numită **Opțiuni și accesorii**.

ID: 827222-xx



### Manual de utilizare VTC

Toate funcțiile software-ului pentru sistemul de inspecție vizuală VT 121 sunt descrise în **Manualul de utilizare VTC**. Contactați HEIDENHAIN dacă aveți nevoie de o copie a acestui Manual de utilizare.

ID: 1322445-xx

## 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

Software-ul sistemului de control conține software open-source, supus unor termeni de utilizare speciali. Acești termeni speciali de utilizare au prioritate.

Pentru a apela mai multe informații privind sistemul de control:

- ▶ Apăsăți tasta **MOD**
- ▶ Selectați grupul **Informații generale** în meniul MOD
- ▶ Selectați funcția MOD **Informații licență**

În plus, software-ul sistemului de control conține biblioteci binare ale software-ului **OPC UA** de la Softing Industrial Automation GmbH. Pentru aceste biblioteci, se vor aplica în plus și preferențial termenii de utilizare conveniți între HEIDENHAIN și Softing Industrial Automation GmbH.

La utilizarea serverului OPC UA NC sau a serverului DNC, puteți să influențați comportamentul sistemului de control. Prin urmare, înainte de a utiliza aceste interfețe în scopuri productive, verificați dacă sistemul de control poate fi utilizat în continuare fără defecțiuni sau reduceri ale performanței. Producătorul software-ului care utilizează aceste interfețe de comunicare este responsabil pentru rularea testelor asupra sistemului.

## Funcții noi în 34059x-17



### Prezentarea generală a funcțiilor software noi și modificate

Mai multe informații despre versiunile anterioare de software sunt prezentate în documentația **Prezentarea generală a funcțiilor software noi și modificate**. Contactați HEIDENHAIN dacă aveți nevoie de această documentație.  
ID: 1322095-xx

- Funcțiile **FN 18: SYSREAD (ISO: D18)** au fost extinse:
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID610 NR49**: Mod de reducere a filtrului la o axă (**IDX**) pentru **M120**
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID780**: Informații despre scula de rectificare actuală
    - **NR60**: Metodă de compensare activă în coloana **COR\_TYPE**
    - **NR61**: Ungchi de înclinare al sculei de îndreptare
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID950 NR48**: Valoare din coloana **R\_TIP** din tabelul de scule pentru scula actuală
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID11031 NR101**: Numele fișierului-jurnal din Ciclul **238 VERIF. CONDITII MASINA**

**Mai multe informații:** "Date de sistem", Pagina 572

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

- Opțiunea software 158 a fost redenumită **Strunjire v2**.  
Opțiunea software **Strunjire v2** include toate funcțiile **Strunjire** (opțiunea software 50), în plus față de Ciclul **882 STRJ SIMULTAN. DEGR.** și Ciclul **883 STRJ SIMULTAN. FINIS**.
- Controlul vizual al configurării (VSC) (opțiunea software 136) nu mai este disponibilă.
- Au fost adăugate următoarele tipuri de scule:
  - **Freză frontală, MILL\_FACE**
  - **Freza ptr. șanfren, MILL\_CHAMFER**
- Definiți un ID pentru baza de date a sculei în coloana **DB\_ID** a tabelului de scule. Într-o bază de date de scule pentru toate mașinile puteți identifica scule cu ID-uri unice în baza de date (de ex. într-un atelier). Acest lucru vă permite să coordonați mai ușor sculele de la mai multe mașini.

- Definiți raza la vârful sculei în coloana **R\_TIP** a tabelului de scule.
- Definiți forma tijei în coloana **TIJĂ** a tabelului palpatorului. Definiți o tijă în formă de L selectând **TIP L**.
- Definiți metoda de compensare pentru operațiunile de îndreptare în parametrul de intrare **COR\_TYPE** pentru scule de rectificare (opțiunea 156):
  - **Piatră de rectificat cu corectură, COR\_TYPE\_GRINDTOOL**  
Îndepărtarea acumulărilor de pe scula de rectificare
  - **Sculă de tăiere piatră cu uzură, COR\_TYPE\_DRESSTOOL**  
Îndepărtarea acumulărilor de pe scula de îndreptare
- A fost adăugat un link la funcția HEROS **Certificate și chei** în funcția MOD **Acces extern** . Această funcție poate fi folosită pentru a defini setări pentru conexiuni sigure prin SSH.
- **Serverul OPC UA NC** le permite aplicațiilor clientului să acceseze datele sculei din sistemul de control. Puteți citi și scrie datele sculelor.  
**Serverul OPC UA NC** nu asigură accesul la tabelele sculelor de rectificare și îndreptare (opțiunea 156).

**Funcții modificate în 34059x-16**

- Puteți folosi funcțiile **TABDATA** pentru acces la citirea și scrierea tabelului de presetări.  
**Mai multe informații:** "Accesarea valorilor din tabel ",  
Pagina 382
- **CAD-Viewer** a fost îmbunătățit:
  - La nivel intern, **CAD-Viewer** utilizează întotdeauna mm pentru calculele sale. Dacă selectați inch ca unitate de măsură, **CAD-Viewer** va converti toate valorile în inch.
  - Pictograma **Afișarea bară laterală** mărește fereastra Bara laterală la jumătate din dimensiunea ecranului.
  - Sistemul de control arată întotdeauna coordonatele **X, Y și Z** în fereastra cu Informații despre elemente. În modul 2D, sistemul de control dezactivează coordonata Z.
  - **CAD-Viewer**
    - Puteți salva informațiile despre presetarea piesei de prelucrat și data piesei de prelucrat într-un fișier sau în memoria de copiere fără a fi nevoie să recurgeți la importul CAD (opțiunea software 42).
- **Mai multe informații:** "Transfer de date din fișierele CAD",  
Pagina 471

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

- Simularea ia în calcul următoarele coloane ale tabelului de scule:
  - **R\_TIP**
  - **LU**
  - **RN**
- Sistemul de control ia în calcul următoarele funcții NC în modul de operare **Rulare test**.
  - **FN 27: TABWRITE** (DIN/ISO: **D27**)
  - **FIȘIER FUNCȚII**
  - **FUNCȚIA TEMPORIZARE AVANS**
- Producătorul mașinii poate defini până la 20 de componente de monitorizat de către sistemul de control prin intermediul monitorizării componentelor.
- Dacă este activă o roată de mână, sistemul de control arată viteza de avans de prelucrare pe afișaj în timpul rulării programului. Dacă se mișcă doar axa selectată în prezent, sistemul de control arată viteza de avans a axei.
- În vizualizarea formei din management sculă, caseta de validare **HW** pentru scule de rectificare (opțiunea 156) a fost eliminată.
- Pentru scule de rectificare de tip **Piatră oală, GRIND\_T**, puteți edita parametrul **ALFA**.
- Valoarea minimă de completat în coloana **FMAX** din tabelul palpatorului s-a schimbat de la -9999 la +10.
- Intervalul maxim de completat pentru coloanele **LTOL** și **RTOL** din tabelul de scule a fost mărit. Intervalul anterior era 0 mm până la 0,9999 mm; intervalul nou este 0 mm până la 5 mm.
- Intervalul maxim de completat pentru coloanele **LBREAK** și **RBREAK** din tabelul de scule a fost mărit. Intervalul anterior era 0 mm până la 0,9999 mm; intervalul nou este 0 mm până la 9 mm.

- Sistemul de control nu mai acceptă stația de operare suplimentară ITC 750.
- Instrumentul HEROS **Dispersare** a fost eliminat.
- În fereastra **Certificate și chei** puteți selecta un fișier cu chei SSH publice suplimentare în zona **Fișier cod SSH administrat extern**. Acest lucru vă permite să utilizați cheile SSH fără a fi nevoie să le transmiteți către sistemul de control.
- Puteți importa și exporta configurațiile existente ale rețelei în fereastra **Setări de rețea**.
- Producătorul mașinii utilizează parametrii mașinii **allowUnsecureLsv2** (nr. 135401) și **allowUnsecureRpc** (nr. 135402) pentru a defini dacă sistemul de control dezactivează conexiunile LSV2 sau RPC nesecurizate, chiar dacă gestionarea utilizatorilor nu este activă. Acești parametri ai mașinii sunt incluși în obiectul de date **CfgDncAllowUnsecur** (135400).

Când detectează o conexiune nesigură, sistemul de control afișează o înștiințare suplimentară.



**Funcții de ciclu noi în 34059x-17**

**Informații suplimentare:** manual de utilizare pentru **Programarea ciclurilor de măsurare pentru piese de prelucrat și scule**

- **Ciclul 1416 TASTARE PUNCT INTERSECTARE (ISO: G1416)**  
Acest ciclu vă permite să determinați intersecția a două muchii. Ciclul necesită un total de patru puncte de palpăre și două poziții per muchie. Puteți folosi ciclul în cele trei planuri ale obiectului – **XY, XZ și YZ**.
- **Ciclul 1404 TASTATI BOSAJ / PANA (ISO: G1404)**  
Acest ciclu determină centrul și lățimea unui canal sau a unei borduri. Sistemul de control palpează două puncte opuse de palpăre. Mai puteți defini și o rotire pentru canal sau bordură.
- **Ciclul 1430 TASTARE POZITIE SUBTAIERE (ISO: G1430)**  
Acest ciclu determină o singură poziție cu o tijă în formă de L. Sistemul de control poate palpa degajări datorită formei tijei.
- **Ciclul 1434 TASTATI BOSAJ / PANA SUBTAIERE (ISO: G1434)**  
Acest ciclu determină centrul și lățimea unui canal sau a unei borduri cu o tijă în formă de L. Sistemul de control poate palpa degajări datorită formei tijei. Sistemul de control palpează două puncte opuse de palpăre.

### Funcții de ciclu modificate în 34059x-17

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

- Ciclul **277 OCM SANFRENARE** (ISO: **G277**, opțiunea 167) monitorizează deteriorarea conturului la bază care a fost provocată de vârful sculei. Acest vârful al sculei rezultă din raza **R**, raza de la vârful sculei **R\_TIP** și unghiul la vârful **UNghi T**.
- Parametrul **Q592 TYPE OF DIMENSION** a fost adăugat la Ciclul **292 IPO.-ROTIRE CONTUR** (ISO: **G292**, opțiunea 96). Acest parametru este folosit pentru a stabili dacă conturul este programat cu dimensiunile razei sau cu dimensiunile diametrului.
- Următoarele cicluri iau în calcul funcțiile auxiliare **M109** și **M110**:
  - Ciclul **22 DALUIRE** (ISO: G122)
  - Ciclul **23 FINISARE PROFUNZIME** (ISO: G123)
  - Ciclul **24 FINISARE LATERALA** (ISO: G124)
  - Ciclul **25 URMA CONTUR** (ISO: G125)
  - Ciclul **275 TROCHOIDAL SLOT** (ISO: G275)
  - Ciclul **276 TRASEU CONTUR 3D** (ISO: G276)
  - Ciclul **274 FINIS. LATERALA OCM** (ISO: G274, opțiunea 167)
  - Ciclul **277 OCM SANFRENARE** (ISO: G277, opțiunea 167)
  - Ciclul **1025 RECTIFIC. CONTUR** (ISO: G1025, opțiunea 156)

**Informații suplimentare:** manual de utilizare pentru **Programarea ciclurilor de măsurare pentru piese de prelucrat și scule**

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

# 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 utilizator!

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

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



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

Pentru a porni mașina, procedați după cum urmează:

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

**CE**

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

**I**

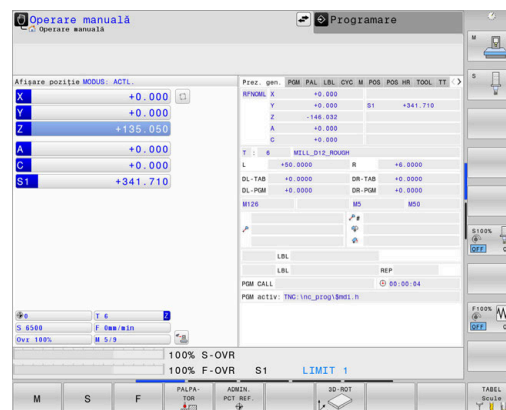
- ▶ Porniți tensiunea de control a mașinii
- > Sistemul de control se află în modul **Operare manuală**.



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

#### Informații suplimentare despre această temă

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



## 2.3 Programarea primei piese

### Selectarea modului de operare

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








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

### Informații suplimentare despre această temă

- Moduri de operare  
**Mai multe informații:** "Programare", Pagina 75

### 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 102
- Prezentare generală a tastelor  
**Mai multe informații:** "Dispozitive de control și afișaje", Pagina 2

## Crearea unui program NC nou/gestionarea fișierelor

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

PGM  
MGT

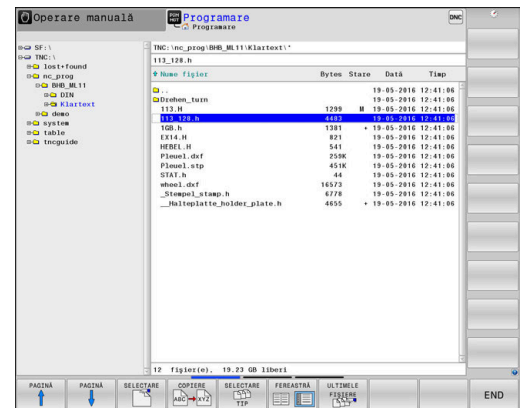
- ▶ Apăsați tasta **PGM MGT**
- ▶ Sistemul de control deschide gestionarul de fișiere.  
Gestionarul de fișiere al sistemului de control este structurat foarte similar cu gestionarul de fișiere de pe un PC cu Windows Explorer. Gestionarul de fișiere vă permite să gestionați datele din memoria internă a sistemului de control.
- ▶ Selectați un folder
- ▶ Introduceți numele de fișier dorit cu extensia **.I**

ENT

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

MM

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



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

### Informații suplimentare despre această temă

- Gestionar de fișiere  
**Mai multe informații:** "Gestionar de fișiere", Pagina 108
- Crearea unui nou program NC  
**Mai multe informații:** "Deschidere și introducere Programe NC", Pagina 93

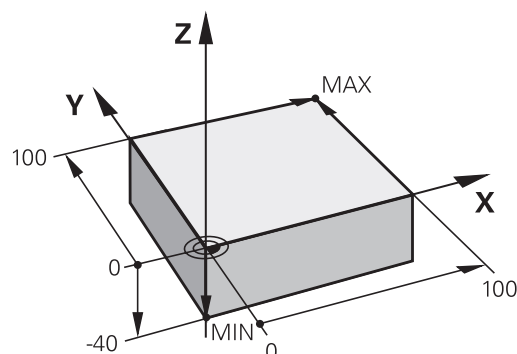
## Definirea unei piese de prelucrat brute

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

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

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

- ▶ Apăsați pe tasta soft pentru forma dorită a piesei brute de prelucrat
  - ▶ **Axa broșei Z, planul XY:** Introduceți axa broșei active. G17 este salvată ca setare implicită. Acceptați cu tasta **ENT**
  - ▶ **Def. goală piesă brută: minim X:** introduceți cea mai mică coordonată X a piesei brute de prelucrat raportată la presetare (de ex., 0) și confirmați cu tasta **ENT**
  - ▶ **Def. goală piesă brută: minim Y:** introduceți cea mai mică coordonată Y a piesei brute de prelucrat raportată la presetare (de ex., 0) și confirmați cu tasta **ENT**
  - ▶ **Def. goală piesă brută: minim Z:** introduceți cea mai mică coordonată Z a piesei brute de prelucrat raportată la presetare, (de ex., -40) și confirmați cu tasta **ENT**
  - ▶ **Def. goală piesă brută: maxim X:** introduceți cea mai mare coordonată X a piesei brute de prelucrat raportată la presetare (de ex., 100) și confirmați cu tasta **ENT**
  - ▶ **Def. goală piesă brută: maxim Y:** introduceți cea mai mare coordonată Y a piesei brute de prelucrat raportată la presetare (de ex. 100) și confirmați cu tasta **ENT**
  - ▶ **Def. goală piesă brută: maxim Z:** introduceți cea mai mare coordonată Z a piesei brute de prelucrat raportată la presetare (de ex. 0) și confirmați cu tasta **ENT**
- > Sistemul de control închide fereastra de dialog.



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

Utilizarea restricționată a axelor sculei **X** și **Y** este posibilă când este pregătită și configurată de către producătorul mașinii.

### 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

- Definiere piesă de prelucrat brută  
**Mai multe informații:** "Crearea unui nou program NC", Pagina 99



## 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 conturilor

#### Exemplu

%BSPCONT G71 *
N10 G30 G71 X... Y... Z...*
N20 G31 X... Y... Z...*
N30 T5 G17 S5000*
N40 G00 G40 G90 Z+250 M3*
N50 X... Y...*
N60 G01 Z+10 F3000 M8*
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 Retragere sculă; pornire broșă
- 3 Prepoziționați scula în planul de prelucrare lângă punctul de pornire a conturului
- 4 Prepoziționați scula de-a lungul axei acesteia, deasupra piesei de prelucrat, sau prepoziționați scula direct la adâncimea de așchiere și porniți agentul de răcire după cum este necesar
- 5 Apropierea de contur
- 6 Prelucrarea conturului
- 7 Îndepărtarea de contur
- 8 Retrageți scula, terminați programul NC

#### Informații suplimentare despre această temă

- Programare contur  
**Mai multe informații:** "Programarea deplasărilor sculei și a prelucrării piesei de prelucrat", Pagina 146

## 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 M3*
N50 G200...*
N60 X... Y...*
N70 G79 M8*
N80 G00 Z+250 M2*
N99999999 BSBCYC G71 *

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

### Informații suplimentare despre această temă

- Programarea ciclului  
**Informații suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor de prelucrare

## Programarea unui contur simplu








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

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







Pentru programarea conturului, procedați după cum urmează:










### Prepoziționați scula în planul de lucru

-  ▶ Apăsați tasta **G** de pe tastatura alfanumerică
- ▶ Introduceți **0**
-  ▶ Apăsați tasta **ENT**
- ▶ Sistemul de control execută blocul NC în avans rapid.
-  ▶ Apăsați pe tasta axei **X**
- ▶ Introduceți valoarea pentru poziția față de care se efectuează apropierea (de ex., -20 mm)
-  ▶ Apăsați pe tasta axei **Y**
- ▶ Introduceți valoarea pentru poziția față de care se efectuează apropierea (de ex., -20 mm)
-  ▶ Apăsați tasta **ENT**
-  ▶ Apăsați tasta soft **G40**
- ▶ Sistemul de control nu activează compensarea razei.
- ▶ Dacă este necesar, introduceți funcția auxiliară **M**
-  ▶ Apăsați tasta **END**
- ▶ Sistemul de control salvează blocul de poziționare.

### Poziționați scula la adâncimea de așchiere

-  ▶ Apăsați tasta **G** de pe tastatura alfanumerică
- ▶ Introduceți **0**
-  ▶ Apăsați tasta **ENT**
- ▶ Sistemul de control execută blocul NC în avans rapid.
-  ▶ Apăsați pe tasta axei **Z**
- ▶ Introduceți valoarea pentru poziția față de care se efectuează apropierea (de ex., -5 mm)
-  ▶ Apăsați tasta **ENT**
-  ▶ Apăsați tasta soft **G40**
- ▶ Sistemul de control nu activează compensarea razei.
- ▶ Introduceți o funcție auxiliară **M**, precum **M8** pentru a activa agentul de răcire
-  ▶ Apăsați tasta **END**
- ▶ Sistemul de control salvează blocul de poziționare.

**Apropiati-vă încet de contur**

- ▶ Apăsați tasta **L**.
- ▶ Introduceți coordonatele punctului de început al conturului **1**
- ▶ Apăsați tasta **ENT**
- ▶ Apăsați tasta soft **G41**
- > Sistemul de control activează compensarea razei la stânga.
- ▶ Introduceți valoarea avansului de prelucrare (de ex., 700 mm/min)
- ▶ Apăsați tasta **END**
- ▶ Apăsați tasta **G** de pe tastatura alfanumerică
- ▶ Introduceți **26**
- ▶ Apăsați tasta **ENT**
- > Sistemul de control deschide comanda **G26**, apropiere lină de contur.
- ▶ Introduceți raza de rotunjire a cercului de apropiere (de ex., 8 mm)
- ▶ Apăsați tasta **END**
- > Sistemul de control salvează mișcarea de apropiere.

### Prelucrați conturul



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



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



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



- ▶ Apăsați tasta **END**



- ▶ Apăsați tasta **CHF**
- ▶ Introduceți lățimea șanfrenului **G24** la punctul de contur **3** (10 mm)



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



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



- ▶ Apăsați tasta **END**



- ▶ Apăsați tasta **CHF**
- ▶ Introduceți lățimea șanfrenului **G24** la punctul de contur **4** (20 mm)



- ▶ Apăsați tasta **END**

**Finalizați conturul cu o îndepărtare uniformă**

- ▶ Apăsați tasta **L**.
- ▶ Introduceți coordonatele variabile ale punctului de contur **1**



- ▶ Apăsați tasta **END**



- ▶ Apăsați tasta **G** de pe tastatura alfanumerică
- ▶ Introduceți **27**



- ▶ Apăsați tasta **ENT**
- > Sistemul de control deschide comanda **G27**, apropiere lină de contur.
- ▶ Introduceți raza de rotunjire a cercului de îndepărtare (de ex., 8 mm)



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



- ▶ Apăsați tasta **L**.
- ▶ Specificați coordonatele pe axele X și Y în afara piesei de prelucrat (de ex. **X -20, Y -20**)



- ▶ Apăsați tasta **ENT**



- ▶ Apăsați tasta soft **G40**
- > Sistemul de control nu activează compensarea razei.
- ▶ Introduceți valoarea vitezei de avans pentru poziționare (de ex., 3000 mm/min)









- ▶ Apăsați tasta **ENT**
- ▶ Dacă este necesar, introduceți o funcție auxiliară **M**, precum M9 și opriți agentul de răcire



- ▶ Apăsați tasta **END**
- > Sistemul de control salvează blocul de poziționare introdus.

### Retrageți scula

-  ▶ Apăsați tasta **G** de pe tastatura alfanumerică
- ▶ Introduceți **O**
-  ▶ Apăsați tasta **ENT**
- > Sistemul de control execută blocul NC în avans rapid.
-  ▶ Apăsați pe tasta axei **Z**
- ▶ Introduceți valoarea pentru retragere (de ex, 250 mm)
-  ▶ Apăsați tasta **ENT**
-  ▶ Apăsați tasta soft **G40**
- > Sistemul de control nu activează compensarea razei.
- ▶ Introduceți o funcție auxiliară **M**, precum **M30** pentru sfârșitul programului
-  ▶ Apăsați tasta **END**
- > Sistemul de control salvează blocul de poziționare și încheie programul NC.

### Informații suplimentare despre această temă

- Exemplu complet cu blocuri NC  
**Mai multe informații:** "Exemplu: Deplasări liniare și șanfrenări cu coordonate carteziene", Pagina 171
- Crearea unui nou program NC  
**Mai multe informații:** "Deschidere și introducere Programe NC", Pagina 93
- Apropiere/îndepărtare de contururi:  
**Mai multe informații:** "Apropierea și îndepărtarea de un contur", Pagina 149
- Programare contururi  
**Mai multe informații:** "Prezentarea generală a funcțiilor de conturare", Pagina 160
- Compensarea razei sculei  
**Mai multe informații:** "Compensarea razei sculei", Pagina 139
- Funcții auxiliare M  
**Mai multe informații:** "Funcții auxiliare pentru inspecția de rulare a programului, broșă și lichidul de răcire", Pagina 231

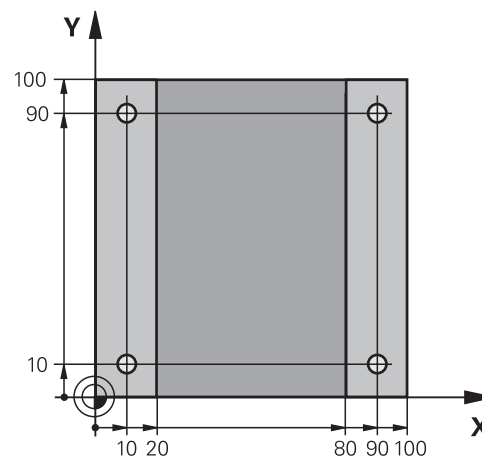
### Crearea unui program de ciclu

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



### Apelați scula

- TOOL CALL**
- ▶ Apăsați tasta **TOOL CALL**
  - ▶ Introduceți datele sculei, de ex., scula nr. 5
- ENT**
- ▶ Apăsați tasta **ENT**
- ENT**
- ▶ Confirmați axa sculei **G17** cu tasta **ENT**
  - ▶ Introduceți turația broșei (de ex., 4500)
- END**
- ▶ Apăsați tasta **END**
  - ▶ Sistemul de control finalizează blocul NC.

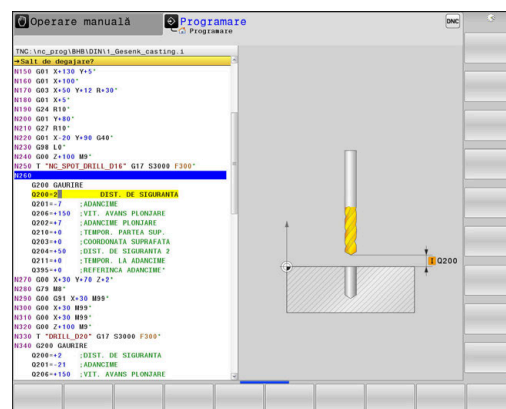


### Retrageți scula





- L**
- ▶ Apăsați tasta **L**.
- ←**
- ▶ Apăsați tasta săgeată stânga
  - ▶ Sistemul de control deschide domeniul de introducere a datelor pentru funcțiile G.
- G00**
- ▶ Apăsați tasta soft **G00**
  - ▶ Sistemul de control execută blocul NC în avans rapid.

Alternativă:











- G**
- ▶ Apăsați tasta **G** de pe tastatura alfanumerică
  - ▶ Introduceți **0**
- ENT**
- ▶ Apăsați tasta **ENT**
  - ▶ Sistemul de control execută blocul NC în avans rapid.
- G90**
- ▶ Apăsați tasta soft **G90**
  - ▶ Sistemul de control procesează dimensiunile introduse ca dimensiuni absolute.
- Z**
- ▶ Apăsați pe tasta axei **Z**
  - ▶ Introduceți valoarea pentru retragere (de ex, 250 mm)
- ENT**
- ▶ Apăsați tasta **ENT**
- G40**
- ▶ Apăsați tasta soft **G40**
  - ▶ Sistemul de control nu activează compensarea razei.
  - ▶ Dacă este necesar, introduceți o funcție auxiliară **M**, precum **M3**, porniți broșa
- END**
- ▶ Apăsați tasta **END**
  - ▶ Sistemul de control salvează blocul de poziționare.





### Definiți ciclul

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

### Apelați ciclul la pozițiile de prelucrare

-  ▶ Apăsați tasta **G** de pe tastatura alfanumerică
  - > Introduceți **0**
  - > Sistemul de control execută blocul NC în avans rapid.
-  ▶ Apăsați tasta **ENT**
  - > Introduceți coordonatele primei poziții
-  ▶ Apăsați tasta **ENT**
-  ▶ Apăsați tasta soft **G40**
  - > Sistemul de control nu activează compensarea razei.
  - > Introduceți **M99**, la apelarea ciclului
-  ▶ Apăsați tasta **END**
  - > Sistemul de control salvează blocul NC.
-  ▶ Apăsați tasta **G**
  - > Introduceți **0**
-  ▶ Apăsați tasta **ENT**
  - > Introduceți coordonatele celei de-a doua poziții
-  ▶ Apăsați tasta **ENT**
-  ▶ Apăsați tasta soft **G40**
  - > Sistemul de control nu activează compensarea razei.
  - > Introduceți **M99**, la apelarea ciclului
-  ▶ Apăsați tasta **END**
  - > Sistemul de control salvează blocul NC.
  - > Programați toate pozițiile și apelați-le cu **M99**

**Retrageți scula**

-  ▶ Apăsați tasta **G** de pe tastatura alfanumerică
-  ▶ Introduceți **0**
-  ▶ Apăsați tasta **ENT**
- > Sistemul de control execută blocul NC în avans rapid.
-  ▶ Apăsați pe tasta axei **Z**
- > Introduceți valoarea pentru retragere (de ex, 250 mm)
-  ▶ Apăsați tasta **ENT**
-  ▶ Apăsați tasta soft **G40**
- > Sistemul de control nu activează compensarea razei.
- > Introduceți o funcție auxiliară **M**, precum **M30** pentru sfârșitul programului
-  ▶ Apăsați tasta **END**
- > Sistemul de control salvează blocul de poziționare și încheie programul NC.

## Exemplu

%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 M3*	Retragere sculă; pornire broșă
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 G40 M8 M99*	Pornire agent de răcire; apelare ciclu
N70 G00 X+10 Y+90 G40 M99*	Apelare ciclu
N80 G00 X+90 Y+10 G40 M99*	Apelare ciclu
N90 G00 X+90 Y+90 G40 M99*	Apelare ciclu
N100 G00 Z+250 M30*	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 93
- Programarea ciclului  
**Informații suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor de prelucrare

# 3

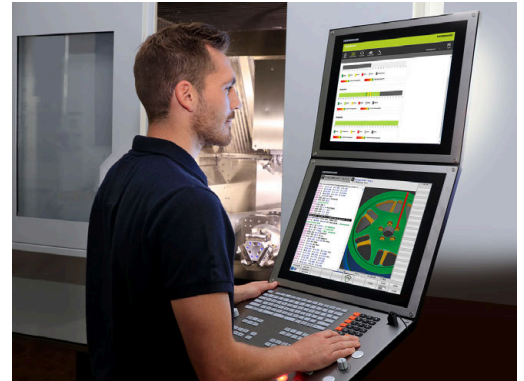
**Noțiuni  
fundamentale**

### 3.1 TNC 640

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

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

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



#### HEIDENHAIN Klartext și DIN/ISO

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

De asemenea, este posibil să programați în format ISO.

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

#### Compatibilitate

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

## 3.2 Unitatea de afișare vizuală și panoul de operare

### Ecran de afișare

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

#### 1 Antet

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

#### 2 Taste soft

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

#### 3 Taste de selectare a tastelor soft

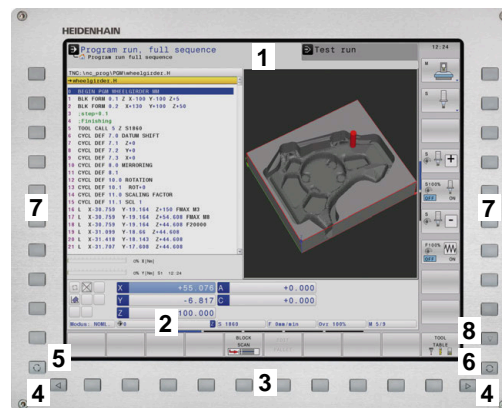
#### 4 Taste pentru comutarea tastelor soft

#### 5 Setează configurația ecranului

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

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

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



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

**Mai multe informații:** "Operarea ecranului tactil", Pagina 559

### 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 **configurare ecran**: Rândul de taste soft afișează opțiunile de configurație disponibile  
**Mai multe informații:** "Moduri de operare", Pagina 74



- ▶ Selectați disponerea dorită a ecranului folosind o tastă soft

## Panou de operare

TNC 640 se poate livra cu un panou de operare încorporat. Figura din dreapta sus prezintă elementele de operare ale panoului de operare extern:

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



Funcțiile tastelor individuale sunt descrise pe interiorul capacului frontal.



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

**Mai multe informații:** "Operarea ecranului tactil",  
Pagina 559



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.



**Curățarea**

**i** Utilizați mănuși de operare pentru a preveni murdărirea dispozitivului.

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

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

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

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

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

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

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

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

**i** Zgârieturile din zona carcsei pot să afecteze funcționalitatea sau să prevină funcționarea corespunzătoare.

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

**i** Vă rugăm să respectați informațiile pentru agentul de curățare.

- ▶ Ștergeți cu grijă suprafața carcsei cu laveta până când sunt îndepărtate toate dărele sau petele.

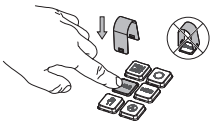
### Schimbarea tastelor

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



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

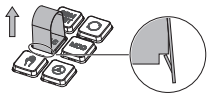
Pentru a schimba tastele:



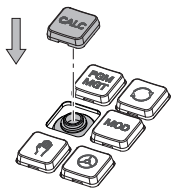
- ▶ Glisați dispozitivul de scos taste (ID 1325134-01) peste tastă, până când se cuplează ghearele



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



- ▶ Scoateți tasta afară



- ▶ Așezați tasta pe garnitură și apăsați-o în jos



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

- ▶ Verificați poziționarea corespunzătoare și funcționarea corectă

## Spațiu de lucru extins compact

Ecranul de 24 inch oferă spațiu de lucru suplimentar pentru ecran în partea stângă a interfeței de utilizator a sistemului de control. Spațiul suplimentar vă permite să deschideți alte aplicații în plus față de interfața de utilizator a sistemului de control, astfel încât să puteți urmări procesul de prelucrare.

Această configurație este numită **Spațiul de lucru extins compact** sau **Vizualizarea laterală** și oferă numeroase funcții de palpare multiplă.

Împreună cu configurația **Spațiului de lucru extins compact**, sistemul de control oferă următoarele opțiuni de afișare:

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

Atunci când comutați la modul de ecran complet, puteți utiliza tastatura HEIDENHAIN pentru aplicațiile dvs. externe.



Ca alternativă, HEIDENHAIN oferă un al doilea ecran pentru sistemul de control, sub numele de **Spațiu de lucru extins Confort**. **Spațiul de lucru extins Confort** oferă o vizualizare pe tot ecranul a sistemului de control și a unei aplicații externe.

## Zonele ecranului

**Spațiul de lucru extins compact** este împărțit în următoarele zone:

### 1 JH standard

Interfața de utilizator a sistemului de control este afișată în această zonă.

### 2 JH extins

Această zonă oferă acces rapid configurabil la următoarele aplicații HEIDENHAIN:

- **Meniu HEROS**
- Primul spațiu de lucru: modul de operare al mașinii (de ex., **Operare manuală**)
- Al 2-lea spațiu de lucru: modul de operare pentru programare (de ex., **Programare**)
- Al 3-lea și al 4-lea spațiu de lucru: se pot utiliza liber pentru aplicații (de ex., **Convertor CAD**)
- Colecție de taste soft utilizate frecvent (numite taste rapide)



Beneficiile oferite de zona **JH extins**:

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

### 3 OEM

Această zonă este rezervată pentru aplicațiile definite sau activate de către producătorul mașinii.

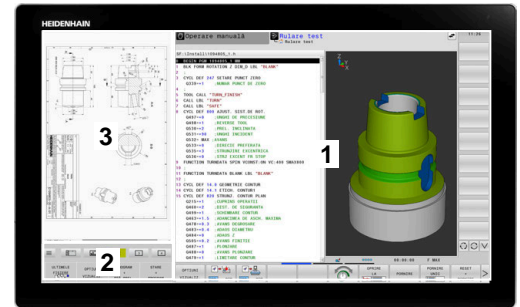
Conținut posibil al zonei **Producător**:

- Aplicația Python a producătorului mașinii pentru afișarea funcțiilor și stările mașinii
- Conținutul ecranului al unui PC extern afișat prin **Manager desktop la distanță** (opțiunea 133)



Cu **Manager desktop la distanță** (opțiunea software 133), puteți începe aplicații suplimentare (de ex., de pe un PC Windows) pe sistemul de control și să determinați sistemul de control să le afișeze în spațiul de lucru suplimentar sau în modul de ecran complet pentru **Spațiu de lucru extins compact**.

În parametrul opțional al mașinii **connection** (nr. 130001), producătorul definește aplicația la care Vizualizarea laterală va stabili o conexiune.



## Controlul domeniului de aplicare

Puteți să comutați focalizarea tastaturii între interfața de utilizator a sistemului de control și aplicația care este afișată în Vizualizarea laterală.

Aveți la dispoziție următoarele opțiuni pentru a comuta focalizarea:

- Selectați zona în care este afișată aplicația respectivă
- Selectați pictograma spațiului de lucru respectiv



### 3.3 Moduri de operare

#### Operarea manuală și Roata de mână electronică

În modul de operare **Operare manuală** puteți configura mașina. Puteți poziționa axele mașinii manual sau incremental și puteți seta presetări.

Dacă opțiunea 8 este activă, 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 selectarea configurației ecranului

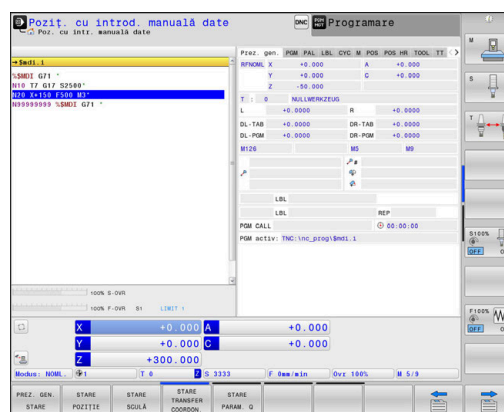
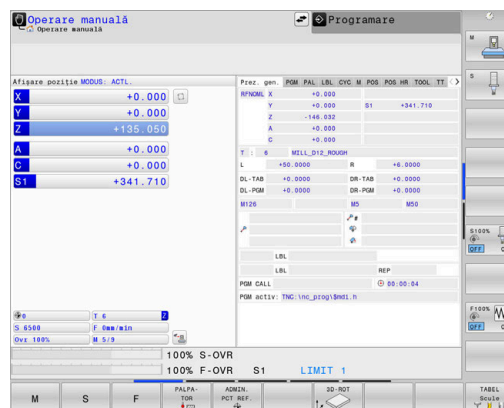
Tastă soft	Fereastră
POZIȚIE	Poziții
STARE + POZIȚIE	Stânga: poziții, dreapta: afișare stare
POZIȚIE + PSĂ PREL.	Stânga: poziții, dreapta: piesa de prelucrat
POZIȚIE + MASINA	Stânga: poziții, dreapta: obiecte de coliziune și piesa de prelucrat (opțiunea 40)

#### 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 + MASINA	Stânga: Program NC, dreapta: obiecte de coliziune și piesa de prelucrat

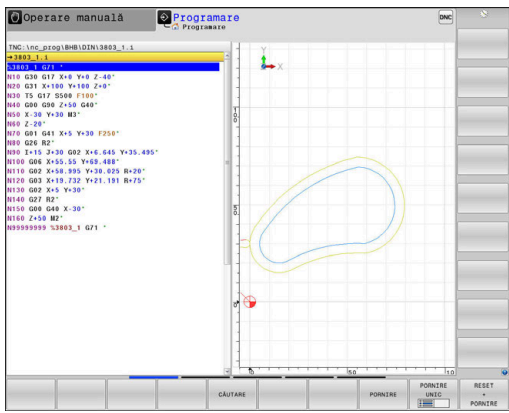


## Programare

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
	Program NC
	Stânga: Program NC, dreapta: structura programului
	Stânga: Program NC, dreapta: grafică de programare

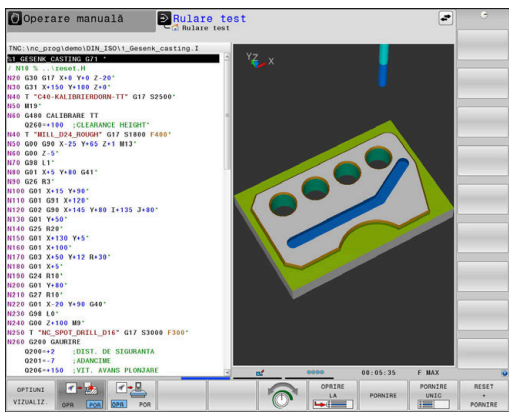


## Rulare test

În modul de operare **Rulare test**, sistemul de control simulează programele NC și secțiunile de program pentru a detecta erori precum incompatibilități 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
	Program NC
	Stânga: Program NC, dreapta: afișare stare
	Stânga: Program NC, dreapta: piesa de prelucrat
	Piesă de prelucrat
	Stânga: Program NC, dreapta: obiecte de coliziune și piesa de prelucrat
	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 rulare programului după o întrerupere.

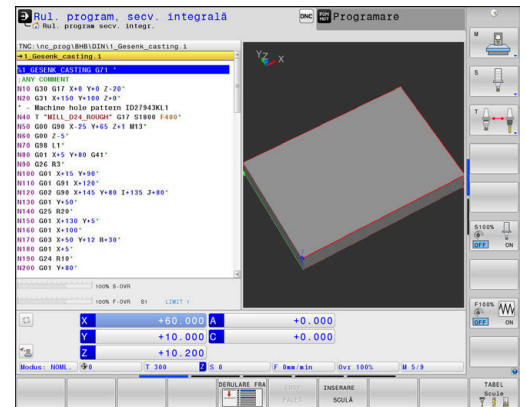
În modul de operare **Rul. program bloc unic**, executați separat fiecare bloc NC apăsând tasta **NC start**. În cazul ciclurilor cu modele de puncte și modele **CYCL CALL PAT**, sistemul de control se oprește după fiecare punct. Definiția piesei de lucru brute va fi interpretată ca bloc NC separat.

### Tastele soft pentru selectarea configurației ecranului

Tastă soft	Fereastră
	Program NC
	Stânga: Program NC, dreapta: structura
	Stânga: Program NC, dreapta: afișare stare
	Stânga: Program NC, dreapta: piesa de prelucrat
	Piesă de prelucrat
	Stânga: Program NC, dreapta: obiecte de coliziune și piesa de prelucrat
	Obiecte de coliziune și piesa de prelucrat

### Tastele soft pentru configurația ecranului pentru tabelele de mese mobile

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





### 3.4 Noțiuni fundamentale despre NC

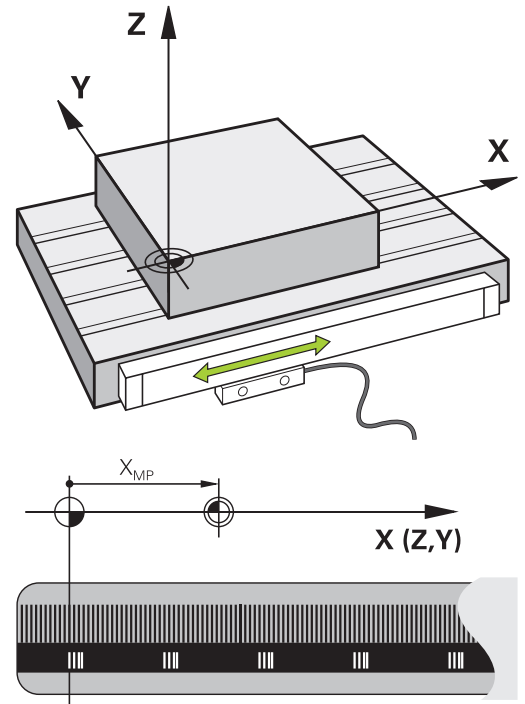
#### Dispozitivele de codare a poziției și marcajele de referință

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

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

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

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

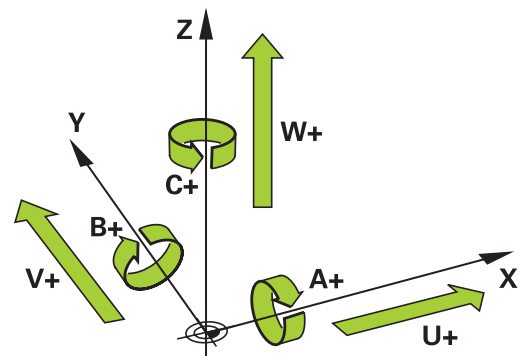


#### Axele programabile

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

Denumirile axelor programabile sunt indicate în tabelul de mai jos.

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



Consultați manualul mașinii.  
Numărul, denumirea și asignarea axelor programabile depind de mașină.  
Producătorul mașinii-unelte poate defini și alte axe, cum ar fi axele PLC.

## Sisteme de referință

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

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

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

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

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

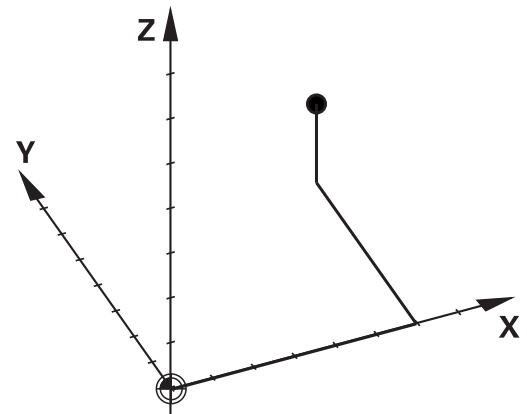
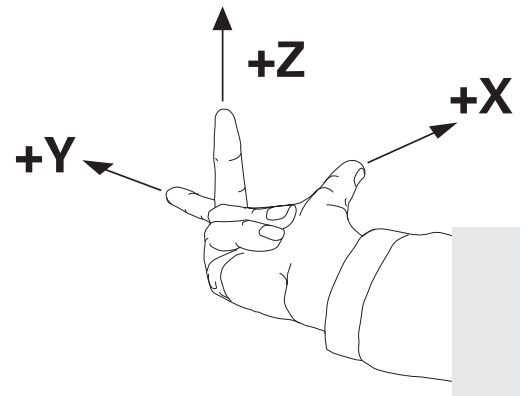
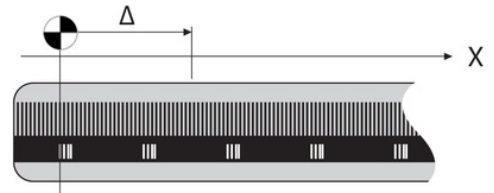
Pentru ca un punct să aibă o poziție unică determinată în spațiu, este necesară o **origine a coordonatelor** în plus față de aranjarea celor trei dimensiuni. Intersecția comună servește ca origine a coordonatelor în sistemul de coordonate 3-D. Această intersecție are coordonatele **X+0, Y+0 și Z+0**.

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

Sistemul de control distinge între următoarele sisteme de referință:

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

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



### Sistemul de coordonate al mașinii M-CS

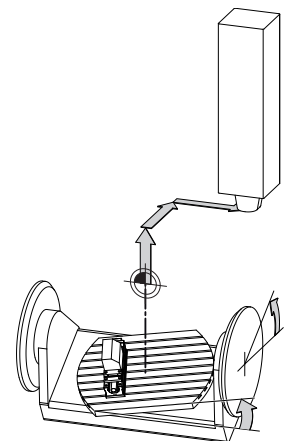
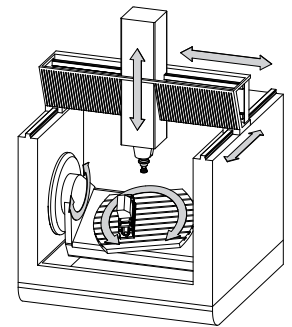
Sistemul de coordonate al mașinii corespunde descrierii cinematice și, prin urmare, conceptului mecanic efectiv al mașinii-unealtă.

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

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

Poziția originii coordonatelor, așa-numita origine a mașinii, este definită de către producătorul mașinii în timpul configurării acesteia. Valorile din configurația mașinii definesc pozițiile „zero” ale codoarelor și ale axelor corespunzătoare ale mașinii. Originea mașinii nu trebuie să se afle neapărat la intersecția teoretică a axelor fizice. Acesta se poate afla și în afara cursei de avans.

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



Origine mașină (MCP)

### Tastă soft Aplicație

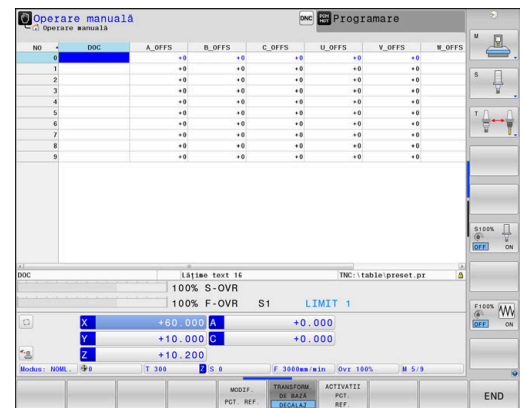


Utilizatorul poate defini deplasările în sistemul de coordonate al mașinii, în funcție de axa corespunzătoare, folosind valorile **DECALAJ** din tabelul de presetări.



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

**Informații suplimentare:** 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

**i** 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.

**i** 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 opțiunile de introducere de mai sus pentru **ABATERE**) au ca rezultat diferența dintre poziția **ACTL.** și **RFACTL** pentru o axă.

Sistemul de control convertește toate mișcărilor 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 mișcărilor 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**.

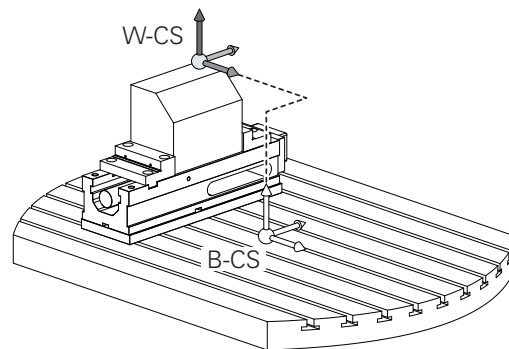
### Sistemul de coordonate de bază B-CS

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

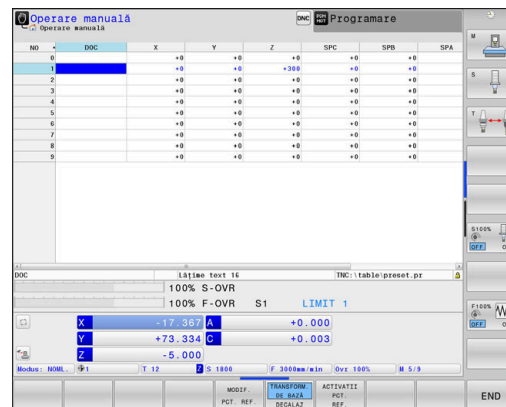
#### Aplicație



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.



**Informații suplimentare:** 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.

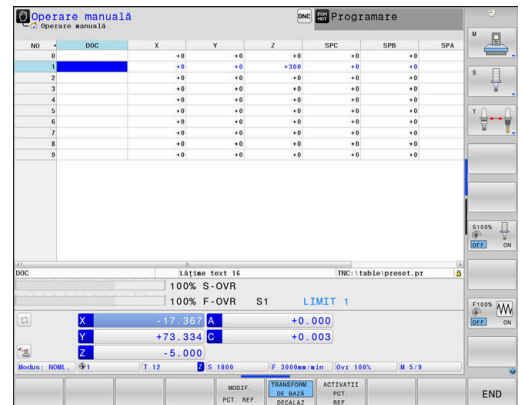
Poziția și orientarea sistemului de coordonate al piesei de prelucrat depind de valorile **TRANSFORM. DE BAZĂ** de pe rândul activ din tabelul de presetări.

#### 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.



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



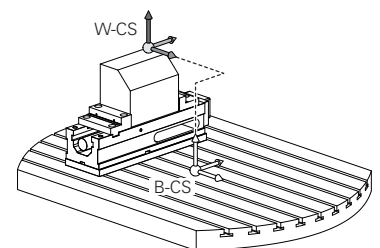
Funcția **Setări de program globale** (opțiunea 44) oferă suplimentar următoarele transformări:

- **Rotire de bază aditivă (W-CS)** este adăugată la o rotație de bază sau o rotație de bază 3-D din tabelul de presetări și tabelul de presetări pentru mese mobile. **Rotire de bază aditivă (W-CS)** este prima transformare posibilă în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat (W-CS).
- Funcția **Deplasare (W-CS)** este adăugată la decalarea (ciclul **G53/G54 DEPL. DECALARE OR.**) definită în programul NC înainte de înclinarea planului de lucru.
- Funcția **Oglindire** este adăugată la oglindirea (ciclul **G28 IMAGINE OGLINDA**) care este definită în programul NC înainte de înclinarea planului 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 **G80 PLAN DE LUCRU**
- Ciclul **G53/G54 DEPL. DECALARE OR.** (decalare **înainte** de înclinarea planului de lucru)
- Ciclul **G28 IMAGINE OGLINDA** (oglinire **înainte** de înclinarea planului de lucru)

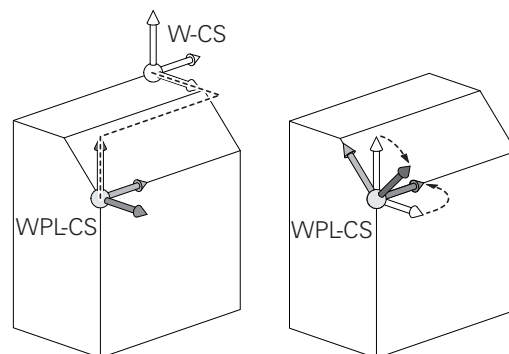


**i** Rezultatele transformărilor depind unele de celelalte, în funcție de ordinea de programare.

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 (oglinzire 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 **G80**, transformările programate (oglinzire, rotație și scalare) nu afectează poziția originii de înclinare sau orientarea axelor rotative



**i** 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.

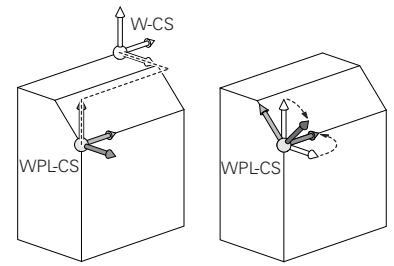
**Mai multe informații:** "Sistemul de coordonate al planului de lucru WPL-CS", Pagina 85



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

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

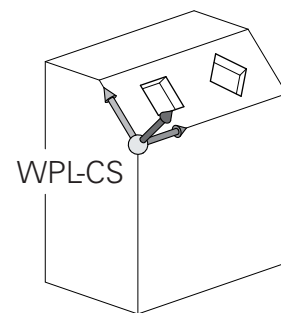
Poziția și orientarea sistemului de coordonate al planului de lucru depind de transformările active din sistemul de coordonate al piesei de prelucrat.



**i** 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.

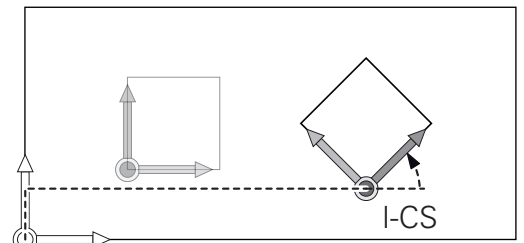
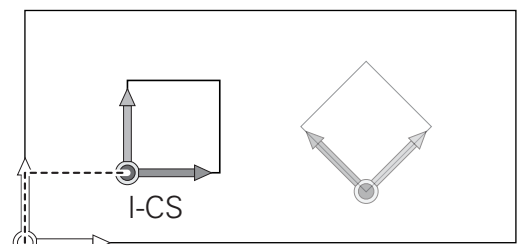
În sistemul de coordonate al planului de lucru, utilizatorul definește poziția și orientarea sistemului de coordonate de introducere folosind transformări.



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

- **Rotația OEM** este disponibilă numai producătorului mașinii-unelte și are efect înaintea **unghiului de precesie**
- **Unghiul de precesie** este definit în Ciclurile **G800 AJUST. SIST.DE ROT.**, **G801 RESTARE COORDONATE SIST. ROTATIE** și **G880 FREZ. AUTOGENER DANT** și intră în vigoare înaintea 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 precesie** fără funcția **Frezare-strunjire** (opțiunea 50).

Transformări în sistemul de coordonate al planului de lucru:

- Ciclul **G53/G54 DEPL. DECALARE OR.**
- Ciclul **G28 IMAGINE OGLINDA**
- Ciclul **G73 ROTATIE**
- Ciclul **G72 SCALARE**
- **RELATIV LA PLAN**

**i** 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.

**i** Funcția **Setări de program globale** (opțiunea 44) oferă suplimentar transformarea **Rotire (I-CS)**. Această transformare este adăugată la rotația (ciclul **G73 ROTATIE**), care este definită în programul NC.

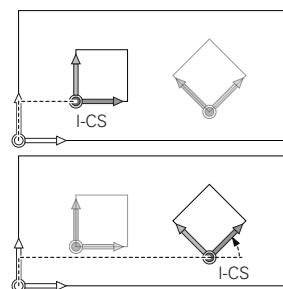
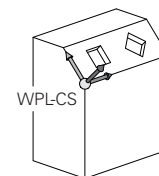
**i** Rezultatele transformărilor depind unele de celelalte, în funcție de ordinea de programare.

**i** În absența transformărilor active în sistemul de coordonate al planului de lucru, poziția și orientarea sistemului de coordonate de introducere și cele ale sistemului de coordonate al planului de lucru vor fi identice.  
În plus, pe mașinile-unealtă cu 3 axe sau cele cu prelucrare pură pe 3 axe, nu există transformări în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat. Valorile **TRANSFORM. DE BAZĂ** din rândul activ al tabelului de presetări au efect direct asupra sistemului de coordonate de introducere, în această situație.

### Sistemul de coordonate de introducere I-CS

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

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



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

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

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

**i** 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

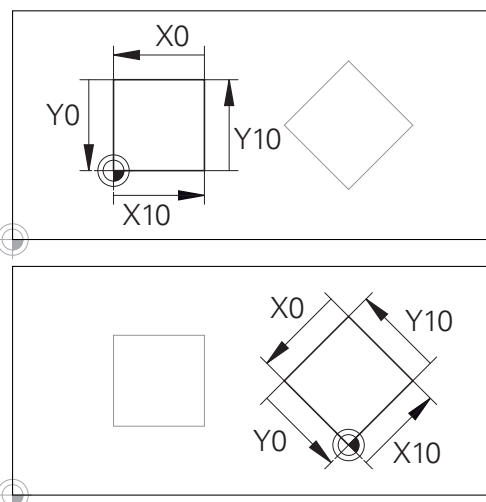
### Exemplu

N70 X+48\*

N70 G01 X+48 Y+102 Z-1.5 G40\*

**i** 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 88



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.

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

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

În funcție de valorile din tabelul de scule, originea coordonatelor pentru sistemul de coordonate al sculelor este decalat la punctul central al sculei (TCP).

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

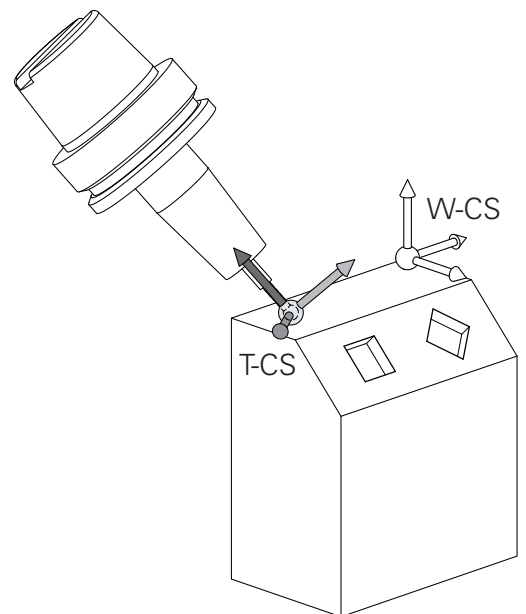
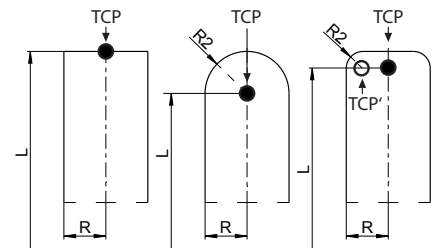
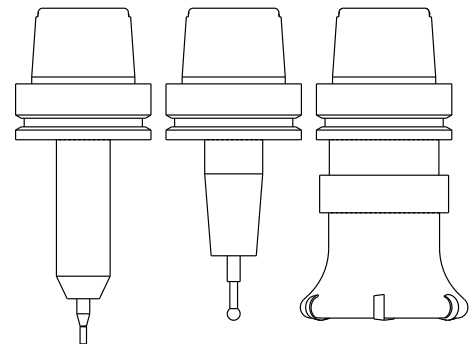
**i** Poziția TCP afișată în diagramă este obligatorie împreună cu compensarea sculei 3D.

**i** 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\***



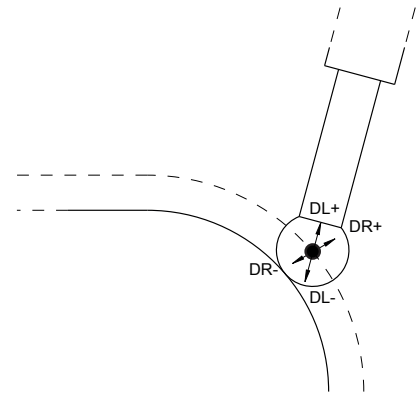
**i** În cazul blocurilor de poziționare cu vectori prezentate, compensarea 3D a sculei este posibilă cu valorile de compensare **DL**, **DR** și **DR2** din blocul **T** sau din tabelul de compensare **.tco**.

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

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

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

**i** 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



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

Utilizarea restricționată a axelor sculei **X** și **Y** este posibilă când este pregătită și configurată de către producătorul mașinii.

## Coordonate polare

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

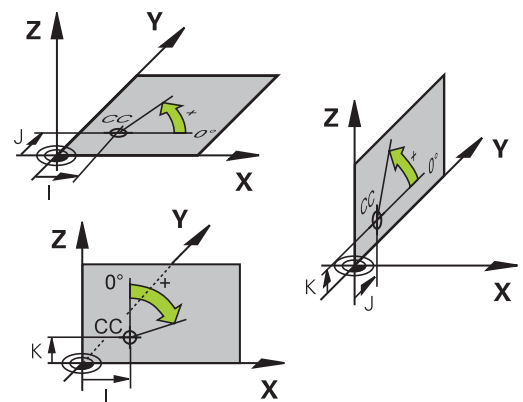
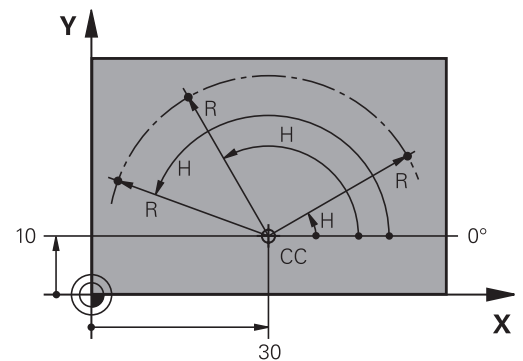
În timp ce coordonatele carteziene X, Y și Z sunt tridimensionale și pot descrie puncte în spațiu, coordonatele polare sunt bidimensionale și descriu puncte în plan. Coordonatele polare își au originea în centrul unui cerc (CC) sau pol. O poziție în plan poate fi clar definită de:

- 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 carteziene 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



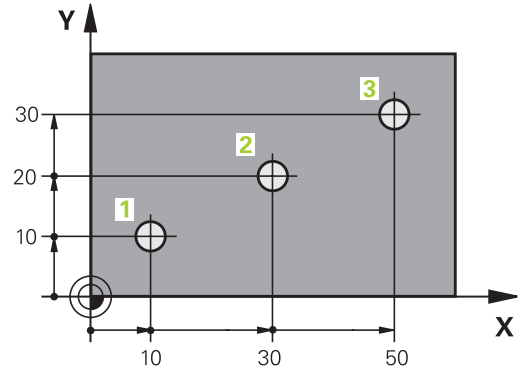
## Pozițiile absolute și incrementale ale piesei de prelucrat

### 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.

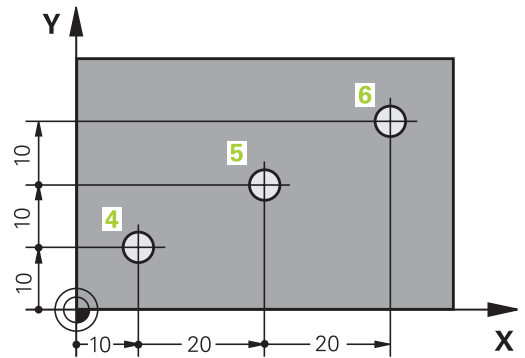
Exemplul 2: Găuri dimensionate în coordonate incrementale

Coordonatele absolute ale găurii 4

X = 10 mm

Y = 10 mm

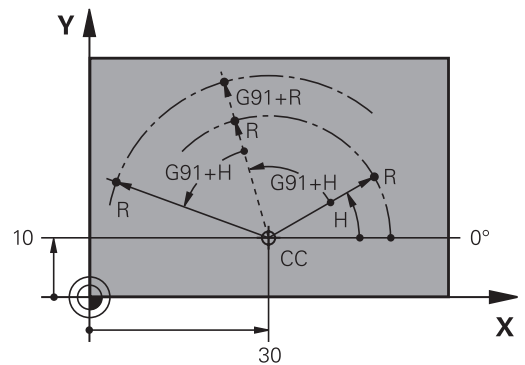
Gaura 5, raportată la 4	Gaura 6, raportată la 5
G91 X = 20 mm	G91 X = 20 mm
G91 Y = 10 mm	G91 Y = 10 mm



### 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 presetării

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

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

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

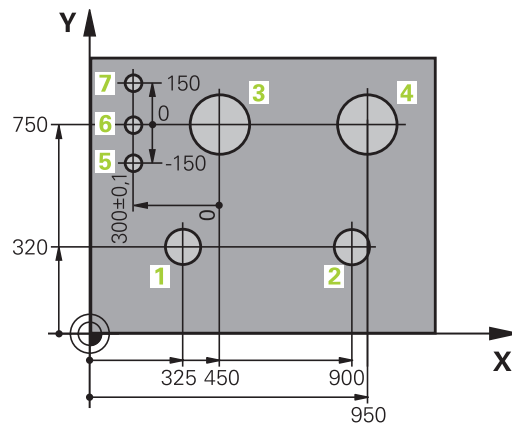
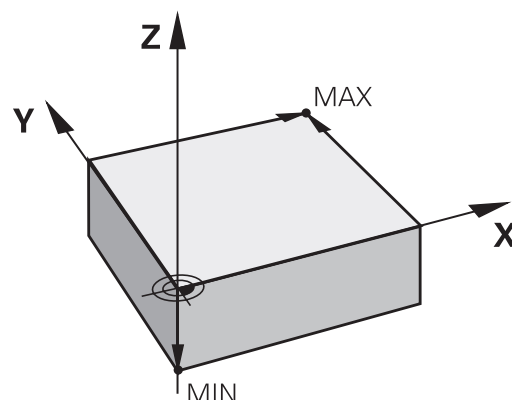
Dacă desenul de producție nu este dimensionat pentru programarea NC, setați punctul de referință la o poziție sau un colț de pe piesa de prelucrat de la care puteți măsura dimensiunile celorlalte poziții ale piesei de prelucrat.

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

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

### Exemplu

Desenul piesei indică găurile (1 - 4), ale căror dimensiuni sunt indicate în raport cu o presetare absolută cu coordonatele  $X=0$   $Y=0$ . Coordonatele găurilor de la 5-7 se referă la presetarea relativă cu coordonatele absolute  $X=450$   $Y=750$ . Utilizând ciclul **Deplasare punct zero.**, 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 DIN/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.

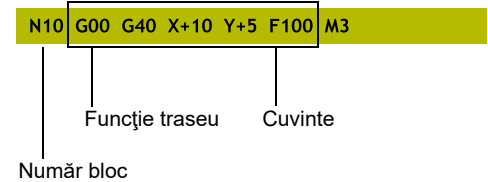
Primul bloc NC al unui program NC este identificat prin %, numele programului și unitatea de măsură activă.

Blocurile NC următoare conțin informații referitoare la

- Piesa de prelucrat brută
- Apelări de scule
- Aproximarea 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, apoi apăsați tasta **SPEC FCT**, apoi tasta soft **VAL.PREST. PROGRAM** și apoi tasta soft **FORMĂ BRUTĂ**. Sistemul de control are nevoie de această definiție pentru simulările grafice.



- Dacă doriți să rulați un test grafic pentru programul NC, trebuie doar să definiți piesa brută de prelucrat.
- Pentru a determina sistemul de control să reprezinte piesa brută de prelucrat în simulare, piesa brută de prelucrat trebuie să aibă dimensiuni minime. Dimensiunile minime sunt de 0,1 mm sau de 0,004 inch în toate axele și pentru rază.
- Funcția **Verificări extinse** din simulare utilizează informațiile din definiția piesei brute de prelucrat pentru monitorizarea piesei de prelucrat. Chiar dacă mai multe piese de prelucrat sunt prinse în mașină, sistemul de control poate să monitorizeze doar piesa brută de prelucrat activă!





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



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

Utilizarea restricționată a axelor sculei **X** și **Y** este posibilă când este pregătită și configurată de către producătorul mașinii.

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
	Încărcați fișierul STL ca piesă de lucru brută Opțional încărcați un fișier STL suplimentar ca piesă finită

### 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**

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

### Piesă brută cilindrică

Forma brută cilindrică este definită de dimensiunile cilindrului:

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



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

### Exemplu

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

### Piesă brută rotativ simetrică de orice formă

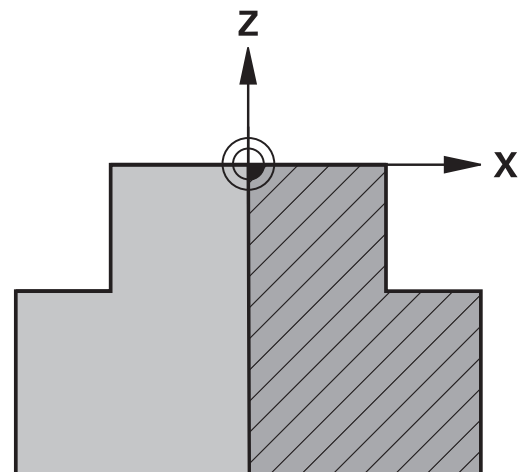
Definiți conturul piesei brute rotativ simetrice într-un subprogram. Utilizați X, Y sau Z ca axă de rotație.

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

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

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

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



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

**Exemplu**

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

**Fișiere STL ca piesă brută și piesă finită opțională**

Integrarea fișierelor STL ca piesă de lucru brută și piesă finită este deosebit de utilă în combinație cu programele CAM, în cazul în care sunt disponibile modelele 3-D necesare în plus față de programul NC.



Modelele 3D lipsă, precum piesele semifinisate cu mai multe etape de prelucrare separate, pot fi create direct pe sistemul de control cu tasta soft **EXPORT SEMIFABR.** din modul de operare **Test program.**

Dimensiunea fișierului depinde de complexitatea geometriei.

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



Rețineți că fișierele STL sunt limitate în ceea ce privește numărul de triunghiuri permise:

- 20.000 triunghiuri per fișier STL în format ASCII
- 50.000 triunghiuri per fișier STL în format binar

Fișierele binare sunt încărcate mai repede de sistemul de control.

La definirea piesei de prelucrat brute faceți referire la fișierele STL dorite indicând calea. Utilizați tasta soft **ALEGEȚI FIȘIERUL** dacă doriți ca sistemul de control să preia automat informațiile despre traseu.

Dacă nu doriți să încărcați o piesă finită, închideți caseta de dialog după definirea piesei de prelucrat brute.



Calea fișierului STL poate fi, de asemenea, introdusă direct ca text sau cu un parametru QS.

**Exemplu**

<code>%NEU G71 *</code>	Începutul programului, numele, unitatea de măsură
<code>N10 BLK FORM FILE "TNC:\...\stl" TARGET "TNC:\...\stl"*</code>	Indicarea traseului către piesa brută, traseului către piesa finită opțională
<code>N99999999 %NEU G71 *</code>	Terminarea programului, numele, unitatea de măsură



În cazul în care programul NC și modelele 3-D se află într-un folder sau într-o structură de foldere definită, traseele relative facilitează mutarea ulterioară a fișierelor.

**Mai multe informații:** "Note de programare", Pagina 256

## Crearea unui nou program NC

Un program NC este întotdeauna introdus în modul **Programare**.  
Exemple de creare a unui program:



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



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

Selectați directorul în care doriți să stocați programul NC nou:

**NUME FIȘIER = NOU.I**



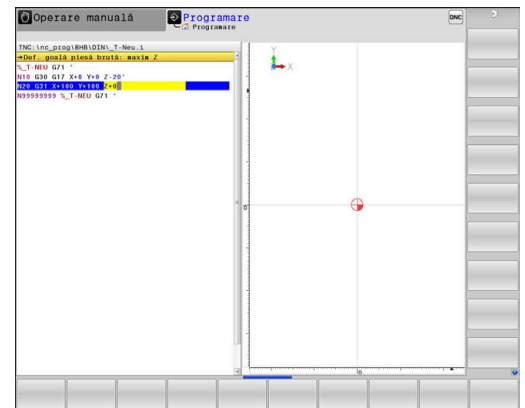
- ▶ Introduceți numele noului program
- ▶ Apăsați tasta **ENT**



- ▶ 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**



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

Utilizarea restricționată a axelor sculei **X** și **Y** este posibilă când este pregătită și configurată de către producătorul mașinii.

### 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

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

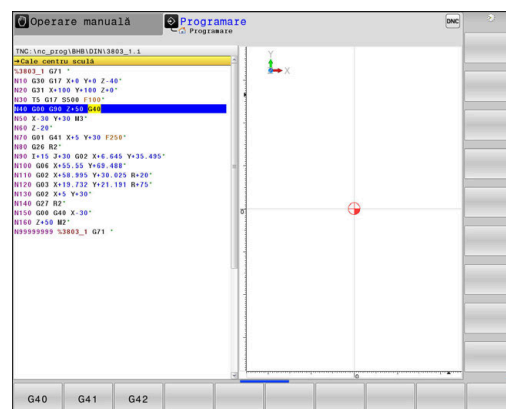
Sistemul de control generează automat primul și ultimul bloc NC al programului NC.

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

### Programarea mișcărilor sculei în 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.

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

ENT

### Cale centru sculă

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

Alternativă:

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

G42



**Viteză de avans F=?**

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



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

**FUNCȚIE AUXILIARĂ M?**

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



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

**Exemplu**

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





## Editarea unui program NC



Nu puteți edita programul NC activ în timpul execuției acestuia.

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

Tastă soft/ Tastă	Funcție
	Modificați poziția pe ecran a blocului NC curent. Apăsați tasta 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 <b>Mai multe informații:</b> "Utilizarea tastei GOTO", Pagina 196

Tastă soft/ Tastă	Funcție
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Setează cuvântul selectat la zero</li> <li>■ Ștergeți un număr incorect</li> <li>■ Ștergeți mesajul de eroare (selectabil)</li> </ul>
	Ștergeți cuvântul selectat
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ștergeți blocul NC selectat</li> <li>■ Ștergeți cicluri și secțiuni de program</li> </ul>
	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
- ▶ Inițiați caseta de dialog

### 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:

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

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

### Salvarea unui program NC într-un fișier nou

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

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

- |               |
|---------------|
| SALVARE<br>CA |
|---------------|
- ▶ Apăsăți 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 abandonați procesul apăsând pe tasta soft **ÎNTRERUPERE**



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

### Anularea modificărilor

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

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



  - ▶ Apăsați tasta soft **ANULARE MODIFICARE**
  - > Sistemul de control deschide o fereastră în care puteți confirma sau anula această acțiune.
  - ▶ 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 în mod repetat tasta cu săgeată până când cuvântul dorit este evidențiat
- ▶  Selectați un bloc NC cu tastele cu săgeți
  - Săgeată jos: căutare în față
  - Săgeată sus: căutare în spate

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

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

### Marcarea, copierea, tăierea și inserarea secțiunilor de program

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

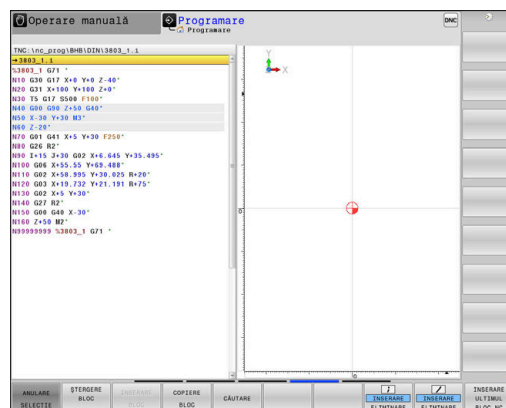
Tastă soft	Funcție
SELECTARE BLOC	Activați funcția de marcare
ANULARE SELECȚIE	Dezactivați funcția de marcare
ȘTERGERE BLOC	Tăiați blocul marcat
INSERARE BLOC	Inserați blocul stocat în memoria tampon
COPIERE BLOC	Copiați blocul marcat

Pentru a copia o secțiune de program:

- ▶ 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 pe tasta soft **SELECTARE BLOC**.
- ▶ Sistemul de control evidențiază cromatic blocul și afișează tasta soft **ANULARE SELECȚIE**.
- ▶ 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 SELECȚIE**.
- ▶ Copiați secțiunea de program selectată: Apăsați tasta soft **COPIERE BLOC**. Tăiați secțiunea de program selectată: Apăsați tasta soft **DECUBLOC**.
- ▶ 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**
- ▶ Opriți 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

CĂUTARE

- ▶ 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**

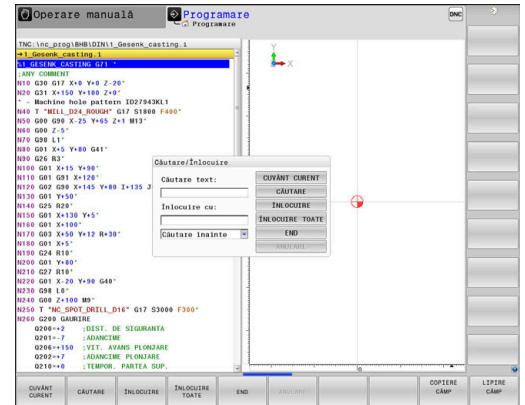
CĂUTARE

- ▶ 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.

CĂUTARE

END

- ▶ Încheiați funcția de căutare: Apăsați tasta soft END



## Căutarea/Înlocuirea unui text

**ANUNȚ****Atenție: Se pot pierde date!**

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

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



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

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

CĂUTARE

- ▶ Selectați funcția de căutare
- ▶ Sistemul de control suprapune fereastra de căutare și afișează funcțiile de căutare disponibile în rândul de taste soft.
- ▶ Apăsați 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.

CĂUTARE

- ▶ Începeți procesul de căutare
- ▶ Sistemul de control trece la următoarea apariție a textului pe care îl căutați.

ÎNLOCUIRE

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

END

- ▶ Încheiați funcția de căutare: Apăsați tasta soft END

## 3.6 Gestionar de fișiere

### Fișiere

Fișiere din sistemul de control	Tip
<b>Programe NC</b>	
în format HEIDENHAIN	.H
în format DIN/ISO	.I
<b>Programe NC compatibile</b>	
Programele de unități HEIDENHAIN	.HU
Programele de contururi HEIDENHAIN	.HC
<b>Tabele pentru</b>	
Scule	.T
Schimbătoare de scule	.TCH
Origini	.D
Puncte	.PNT
Presetări	.PR
Palpatoare	.TP
Fișiere de rezervă	.BAK
Date dependente (de ex. elemente de structură)	.DEP
Tabele liber definibile	.TAB
Mese mobile	.P
Scule de strunjire	.TRN
Compensarea sculei	.3DTC
<b>Textele precum</b>	
fișierele ASCII	.A
fișierele text	.TXT
fișierele HTML, de exemplu jurnalele de rezultate ale ciclurilor de palpare	.HTML
Fișierele de ajutor	.CHM
<b>Fișiere CAD ca</b>	
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 nume de extensie \*.bak după editarea și salvarea programelor NC. Aceasta reduce spațiul 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, ale driverelor și directoarelor din sistemul de control trebuie să respecte standardul următor: Specificațiile deschise de bază ale grupului versiunea 6 IEEE Std 1003.1, ediția 2004 (Standard POSIX).

Sunt permise următoarele caractere:

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

Următoarele caractere au semnificații speciale:

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

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

**i** Numele de tabele și coloane de tabel trebuie să înceapă cu o literă și nu trebuie să conțină un operator aritmetic (de ex., +).

**i** 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 110

## Afișarea fișierelor generate extern la sistemul de control

Sistemul de control dispune de mai multe instrumente software pe care le puteți utiliza pentru a afișa fișierele afișate 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

**Informații suplimentare:** 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 \.



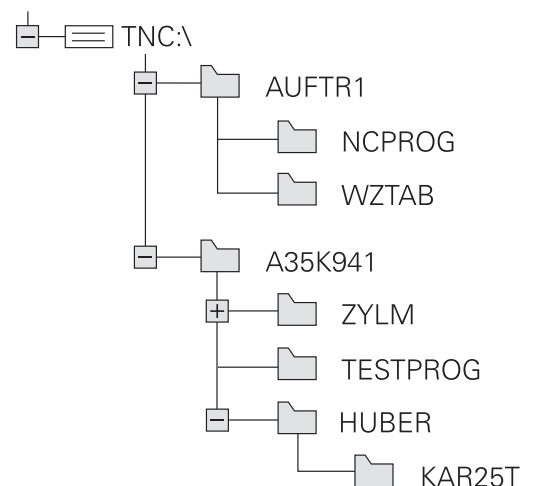
Lungimea maximă admisă a căii este de 255 de caractere. Lungimea traseului costă din caracterele unității, numele directorului și numele fișierului, inclusiv extensia.

## 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	115
	Afișarea unui anumit tip de fișier	113
	Crearea unui fișier nou	115
	Afișarea a cel puțin 10 fișiere selectate	118
	Ștergeți un fișier	119
	Marcarea unui fișier	120
	Redenumire fișier	121
	Protejarea unui fișier împotriva editării și ștergerii	122
	Anulare protecție fișier	122
	Importarea unui fișier dintr-un sistem iTNC 530	Consultați Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea și executarea programelor NC
	Personalizați vizualizarea tabelului	400
	Gestionarea unităților de rețea	Consultați Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea și executarea programelor NC
	Selectarea editorului	122
	Sortarea fișierelor după proprietăți	121
	Copierea unui director	118
	Ștergerea directorului cu toate subdirectoarele	
	Reîmprospătați directorul	
	Redenumirea unui director	
	Crearea unui director nou	




Afișarea	Semnificație
Timp	Ora ultimei editări a fișierului

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


## Selectarea driverelor, directoarelor și fișierelor

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


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

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



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



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



### Pasul 1: alegeți unitatea

▶ Mutați cursorul la unitatea dorită din fereastra din stânga

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

 ▶ Apăsați tasta **ENT**

### Pasul 2: Selectați un director

▶ Mutați cursorul la directorul dorit din fereastra din stânga

▶ Fereastra din dreapta arată în mod automat toate fișierele stocate în directorul evidențiat

**Pasul 3:** Selectați un fișier

- ▶ Apăsați tasta soft **SELECTARE TIP**



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



- ▶ Apăsați tasta soft **SELECTARE** sau



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



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

**Filtrarea afișajului**

Pentru a filtra fișierele afișate, procedați după cum urmează:



- ▶ Apăsați tasta soft **SELECTARE TIP**



- ▶ Apăsați tasta soft pentru tipul de fișier dorit

Alternativă:



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

Alternativă:



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

Alternativă:



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

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

## Crearea unui director nou

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



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



- ▶ Apăsați tasta **ENT**



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



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

## Crearea unui fișier nou

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



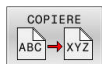
- ▶ Apăsați tasta soft **FIȘIER NOU**
- ▶ Introduceți numele fișierului, inclusiv extensia



- ▶ Apăsați tasta **ENT**

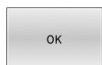
## Copierea unui singur fișier

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



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

### Copierea fișierelor în directorul curent

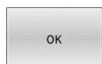


- ▶ Introduceți numele fișierului de destinație.
- ▶ Apăsați tasta **ENT** sau tasta soft **OK**
- ▶ Sistemul de control copiază fișierul în directorul activ. Fișierul original este păstrat.

### Copierea fișierelor într-un alt director



- ▶ Apăsați tasta soft **Director destinație** pentru a selecta directorul dorit dintr-o fereastră pop-up



- ▶ Apăsați tasta **ENT** sau tasta soft **OK**
- ▶ Sistemul de control copiază fișierul cu același nume în directorul selectat. Fișierul original este păstrat.



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

## Copierea fișierelor într-un alt director

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

În fereastra din dreapta

- ▶ Apăsăți 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

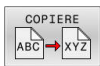
- ▶ Apăsăți tasta soft **AFIȘ.** tasta soft **AFIȘ. ARBORE**
- ▶ Selectați directorul cu fișierele pe care doriți să le copiați și afișați fișierele cu tasta soft **AFIȘARE FIȘIERE**



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



- ▶ Apăsăți 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



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

**Mai multe informații:** "Etichetarea fișierelor", Pagina 120

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): Apăsăți tasta soft **OK** sau
- ▶ Pentru a lăsa fișierele neschimbate, apăsăți tasta soft **ANULARE**

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



## Copierea unui tabel

### Importul liniilor într-un tabel

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

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

### ANUNȚ

#### Atenție: Se pot pierde date!

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

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

### Exemplu

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

Procedați după cum urmează:

- ▶ Copiați acest tabel din suportul extern de date în orice director
- ▶ Copiați tabelul creat extern peste tabelul TOOL.T existent, utilizând managerul de fișiere al sistemului de control.
- ▶ Sistemul de control cere să confirmați dacă doriți să suprascrieți tabelul de scule TOOL.T existent.
- ▶ Apăsăți tasta soft **DA**
- ▶ Sistemul de control va suprascrie complet tabelul de scule TOOL.T curent. După acest proces de copiere, noul tabel TOOL.T va fi alcătuit din 10 linii.
- ▶ Alternativă: apăsați 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
- ▶ Apăsăți tasta soft **FUNCȚII ADIȚIONALE**
- ▶ Apăsăți tasta soft **ETICHETĂ**
- ▶ Selectați linii suplimentare, dacă este necesar
- ▶ Apăsăți 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
- ▶ Apăsăți tasta soft **COPIERE**
- ▶ Sistemul de control deschide o fereastră pentru selectarea directorului țintă.
- ▶ Alegeți directorul țintă și confirmați cu tasta **ENT** sau tasta soft **OK**
- ▶ Sistemul de control copiază directorul selectat și toate subdirectoarele în directorul țintă selectat.

### Selectarea unuia din ultimele fișiere selectate

PGM MGT

- ▶ Apelați managerul de fișiere: Apăsăți tasta **PGM MGT**.

ULTIMELE FIȘIERE

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

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

↑

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

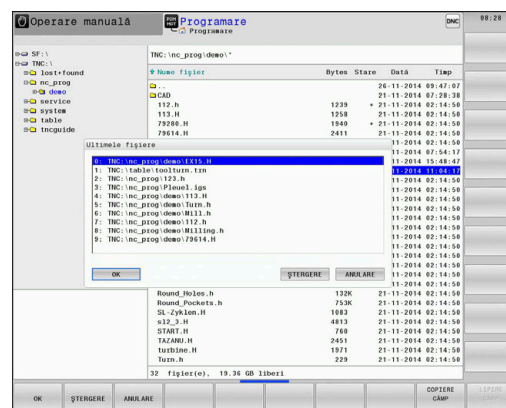
↑

OK

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

ENT

- ▶ Apăsăți tasta **ENT**



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

## Ștergerea unui fișier

### ANUNȚ

#### Atenție: Se pot pierde date!

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

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

Procedați după cum urmează:

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



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

## Ștergerea unui director

### ANUNȚ

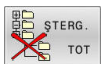
#### Atenție: Se pot pierde date!

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

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






Procedați după cum urmează:

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








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

## Etichetarea fișierelor



Tastă soft	Funcția de marcare
	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 <b>ETICHETA</b>
	▶ Pentru a eticheta un fișier, apăsați tasta soft <b>ETICHET. FIȘIER</b>
	▶ Deplasați cursorul la alte fișiere
	
	▶ Pentru a eticheta alt fișier, apăsați tasta soft <b>ETICHET.</b> tasta soft <b>ETICHET. FIȘIER</b> etc.

Pentru a copia fișierele țintă:

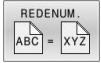
	▶ Părăsiți rândul de taste soft
	▶ Apăsați tasta soft <b>COPIERE</b>

Pentru a șterge fișierele etichetate:

	▶ Părăsiți rândul de taste soft
	▶ Apăsați tasta soft <b>ȘTERGERE</b>

## Redenumirea unui fișier

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



- ▶ Selectați 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



- ▶ Pentru a selecta funcțiile diverse:  
apăsați tasta soft **MAI MULTE FUNCȚII**



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



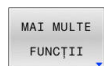
- ▶ Fișierul este etichetat cu simbolul „protejat”.



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

### Selectarea editorului

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



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

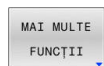


- ▶ Pentru a selecta editorul:  
Apăsați tasta soft **SELECTARE EDITOR**
- ▶ Marcați editorul dorit
  - **EDITOR TEXT** pentru fișiere text (de ex. **.A** sau **.TXT**)
  - **EDITOR PROGRAME** pentru programe NC **.H** și **.I**
  - **EDITOR TABELE** pentru tabele (de ex. **.TAB** sau **.T**)
  - **EDITOR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

### Conectarea și deconectarea dispozitivelor de stocare USB

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

Pentru a scoate un dispozitiv USB, efectuați următorii pași:



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



- ▶ Deconectați dispozitivul USB

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

**DREPTURI DE ACCES**

Funcția **DREPTURI DE ACCES** poate fi utilizată numai împreună cu administrarea utilizatorilor. Această funcție necesită un director **public**.

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

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



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

Pentru toate fișierele stocate în unitatea **TNC**, în locul directorului **public**, se va atribui automat ca titular funcția **utilizator**.

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

**Afișarea fișierelor ascunse**

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

**ANUNȚ****Atenție: risc de pierdere a datelor!**

Sistemul de operare al sistemului de control utilizează anumite foldere și fișiere ascunse. Aceste foldere și fișiere sunt ascunse în mod implicit. Orice manipulare a datelor sistemului în cadrul folderelor ascunse ar putea deteriora software-ul sistemului de control. Dacă salvați propriile fișiere în aceste foldere, sistemul va crea căi nevalide.

- ▶ Lăsați întotdeauna ascunse folderele și fișierele ascunse
- ▶ Nu utilizați folderele și fișierele ascunse pentru salvarea propriilor date

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

Pentru a afișa fișierele și folderele ascunse:



- ▶ Apăsați tasta soft **MAI MULTE FUNCȚII**



- ▶ Apăsați tasta soft **ARATĂ ASCUNSE**
- ▶ Sistemul de control afișează fișierele și folderele.





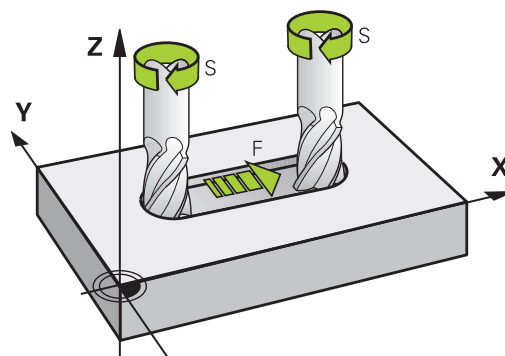
# 4

**Scale**

## 4.1 Introducerea datelor referitoare la sculă

### Viteză de avans F

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



### Intrare

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

**Mai multe informații:** "Programarea mișcărilor sculei în DIN/ISO", Pagina 100

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**.



Asigurați-vă că programați mișcările de avans transversal rapid exclusiv cu funcția NC **G00** în loc să introduceți valori numerice extrem de mari. Acesta este singurul mod de a asigura avansul transversal rapid bloc după bloc și că puteți controla avansul transversal rapid în mod independent de viteza de avans a prelucrării.

### Durata efectului

O viteză de avans introdusă ca valoare numerică rămâne valabilă până se ajunge la un bloc NC cu o viteză de avans diferită. **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 așchiere 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:

-  ▶ 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
- Blocul **T** fără numele sculei, numărul sculei, cu 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

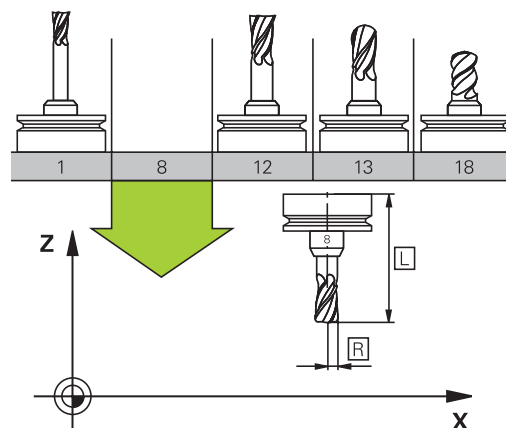
Puteți regla viteza broșei în timpul rulării programului folosind potențiometrul S pentru viteza broșei.

## 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.

**i** **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  $R=0$ .

Alocați nume unice pentru scule!

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

- Scula care se află în broșă
- Scula care se află în magazie

**i** Consultați manualul mașinii.  
Dacă există mai multe magazine, producătorul mașinii poate specifica secvența de căutare a sculelor în magazine.

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

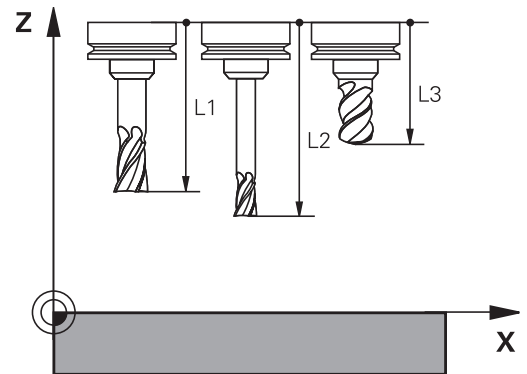
De exemplu, dacă sistemul de control găsește mai multe scule disponibile în magazia de scule, acesta introduce scula cu cea mai scurtă durată de utilizare rămasă.

## Lungimea sculei L

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

**i** Lungimea absolută a sculei este esențială pentru sistemul control, pentru a putea îndeplini numeroase funcții (de exemplu, simularea de îndepărtare a materialului sau **Supravegherea dinamică a coliziei DCM**).

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



## Măsurare lungime sculă

Puteți măsura sculele în mașină (de ex., cu un palpator) sau exterior, cu un dispozitiv de presetare. În cazul în care aceste măsurători nu sunt posibile, puteți determina lungimea sculei.

Aveți la dispoziție următoarele opțiuni pentru a determina lungimea sculei:

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

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

## Determinarea lungimii sculei cu un aparat de măsurare

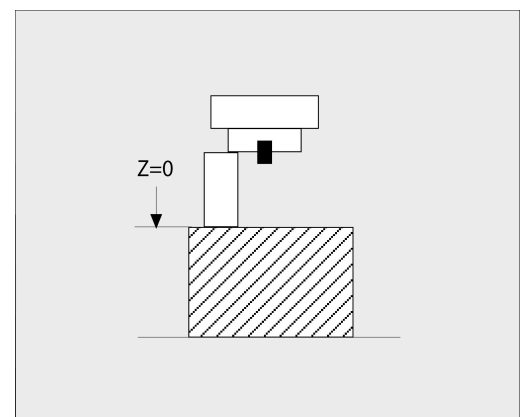
**i** Puteți stabili presetarea numai cu un aparat de măsurare dacă punctul de referință al sculei este la vârful broșei. Așezați presetarea pe suprafața pe care va fi apoi palpată cu scula. Este posibil ca această suprafață să trebuiască să fie creată prima.

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

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

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

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



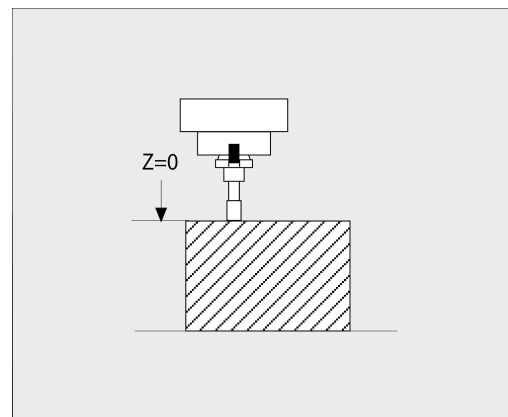
### Determinarea lungimii uneltei cu un știft de calibrare și un mecanism de reglare a uneltei

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

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

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

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



### Raza sculei R

Puteți introduce direct raza R a sculei.

### Valori delta pentru lungimi și raze

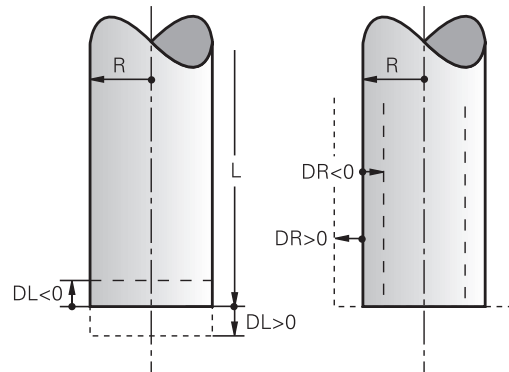
Valorile delta reprezintă decalări ale lungimii și razei sculei.

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

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

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



Valorile delta din blocul **T** influențează afișarea poziției, în funcție de parametrul opțional al mașinii **progToolCallDL** (nr. 124501; ramura **CfgPositionDisplay** no. 124500).

## 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:



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

SELECTARE

- ▶ 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
- ▶ **Viteză broșă S:** Introduceți viteza S a broșei în rotații pe minut (rpm). Alternativ, puteți defini viteza de aşchiere Vc în metri pe minut (m/min.). Apăsati tasta soft **VC**
- ▶ **Viteză 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**
- ▶ **Supradimensionarea lungimii sculei DL:** Introduceți valoarea delta pentru lungimea sculei
- ▶ **Supradimensionarea razei sculei DR:** Introduceți valoarea delta pentru raza sculei
- ▶ **Supradimensionarea razei sculei DR2:** Introduceți valoarea delta pentru raza 2 a sculei



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

Utilizarea restricționată a axelor sculei **X** și **Y** este posibilă când este pregătită și configurată de către producătorul mașinii.





În următoarele cazuri, sistemul de control schimbă numai viteza:

- Bloc **T** fără nume, număr sau axă a sculei
- Blocul **T** fără numele sculei, numărul sculei, cu 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 **FIND**
- ▶ Introduceți numele sculei sau numărul sculei



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

Pot fi utilizate următoarele funcții cu un mouse conectat:

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

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

### Apelare sculă

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

### Exemplu

**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 aşchiere laterale sau muchiile de aşchiere cu fantă în T!

- ▶ Utilizați **M101** numai pentru operațiile de prelucrare fără degajări
- ▶ 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.

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

Pentru a calcula o valoare inițială adecvată pentru **BT**, utilizați următoarea formulă:

$$BT = 10 \div t$$

t: durata medie de prelucrare pentru un bloc NC în secunde  
Rotunjiți rezultatul la cel mai apropiat număr întreg. Dacă rezultatul calculat este mai mare decât 100, utilizați valoarea maximă de intrare de 100.

Dacă doriți să resetați muchia curentă a unei scule (de ex., după schimbarea plăcuțelor așchietoare) introduceți valoarea 0 în coloana **CUR\_TIME**.

Funcția auxiliară **M101** nu este disponibilă pentru sculele de strunjire și în modul de strunjire (opțiunea 50).

### Cerințe pentru schimbarea unei scule cu M101

**i** 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 valorile delta (**DR**) fie în tabelul de scule, fie în programul NC (tabelul de compensări sau 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**.

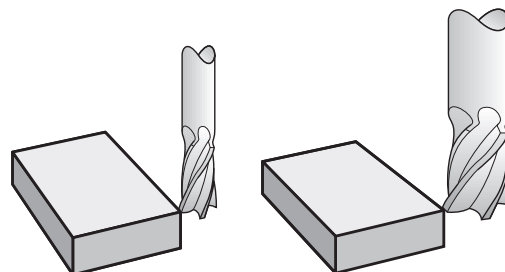
## 4.3 Compensarea sculei

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

#### ANUNȚ

##### Pericol de coliziune!

Sistemul de control utilizează lungimea definită a sculei din tabelul de scule pentru compensarea lungimii sculei. Lungimile incorecte ale sculei vor avea drept rezultat o compensare incorectă a lungimii sculei. Sistemul de control nu efectuează compensarea lungimii sculei sau o verificare a coliziunilor pentru sculele cu o lungime de **0** 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

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

Valoare compensare = **L** + **DL<sub>TAB</sub>** + **DL<sub>Prog</sub>** CU

**L**: Lungimea sculei **L** din blocul **G99** sau din tabelul de scule

**DL<sub>TAB</sub>**: Supradimensionarea lungimii **DL** în tabelul de scule

**DL<sub>Prog</sub>**: Suprapunere **DL** pentru lungime de la blocul **T** sau din tabelul de compensare

Valoarea programată cel mai recent devine activă.

**Mai multe informații:** "Tabel compensare",  
Pagina 377

## Compensarea razei sculei

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

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

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

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

**i** 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 =  $R + DR_{TAB} + DR_{Prog}$  CU

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

**DR<sub>TAB</sub>:** Supradimensionarea razei **DR** în tabelul de scule

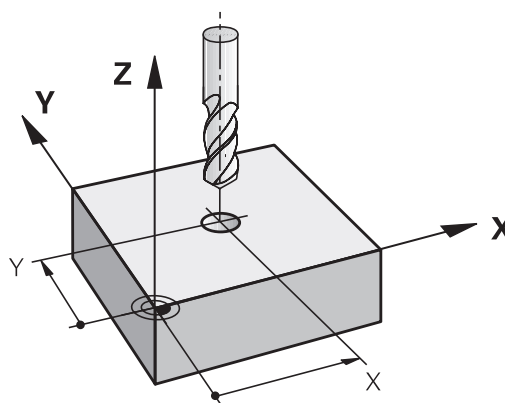
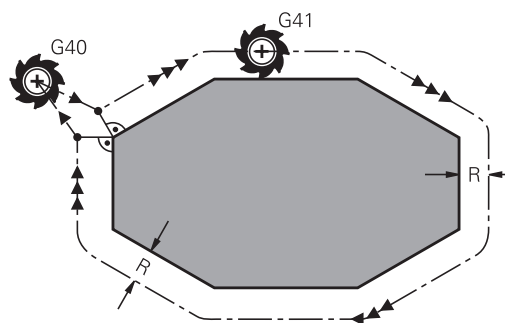
**DR<sub>Prog</sub>:** Suprapunere **DL** pentru rază de la blocul **T** sau din tabelul de compensare

**Mai multe informații:** "Tabel compensare",  
Pagina 377

### Mișcări fără compensarea razei: G40

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

Aplicații: Găurire și alezare, prepoziționare



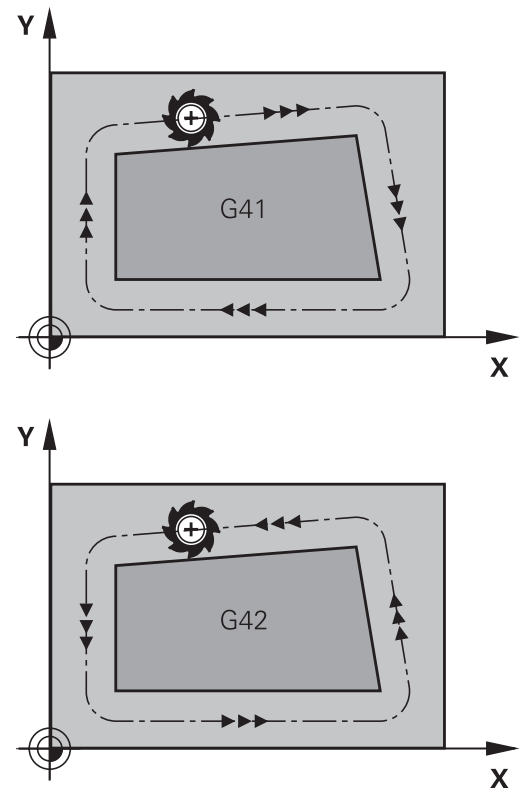
### Conturarea cu compensarea razei: G42 și G41

**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.

**i** Între două blocuri NC cu compensări diferite ale razei **G42** și **G41**, trebuie să existe cel puțin un bloc de avans în planul de lucru fără compensarea razei sculei **G40**.  
Sistemul de control nu aplică compensarea razei înainte de sfârșitul blocului NC în care este programată inițial.  
Când compensarea razei este activată cu **G42/G41** și, în cazul anulării cu **G40**, sistemul de control poziționează întotdeauna scula perpendicular pe punctul de început sau de sfârșit programat. Poziționați scula înainte de primul punct de contur sau după ultimul punct de contur, astfel încât conturul să nu sufere deteriorări.



### Introducerea compensării razei

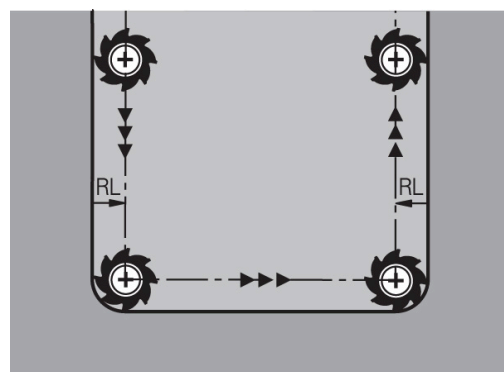
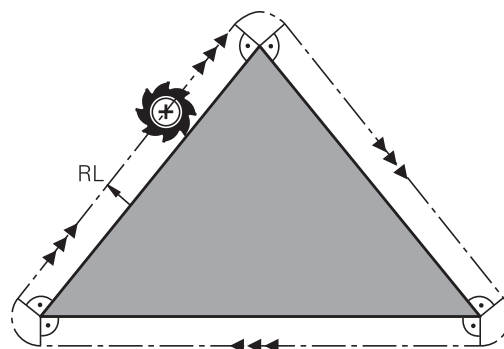
Compensarea razei este introdusă în blocul **G01**. Introduceți coordonatele punctului țintă și confirmați introducerea cu tasta **ENT**.

- |          |  |
|----------|--|
| G41      | ▶ Selectați deplasarea sculei la stânga conturului programat: Apăsați tasta soft <b>G41</b> sau                  |
| G42      | ▶ Selectați deplasarea sculei spre dreapta conturului: Apăsați tasta soft <b>G42</b> sau                         |
| G40      | ▶ Selectați deplasarea sculei fără compensarea razei sau anulați compensarea razei: Selectați funcția <b>G40</b> |
| END<br>□ | ▶ Finalizați blocul NC: Apăsați tasta <b>END</b>   |



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

**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



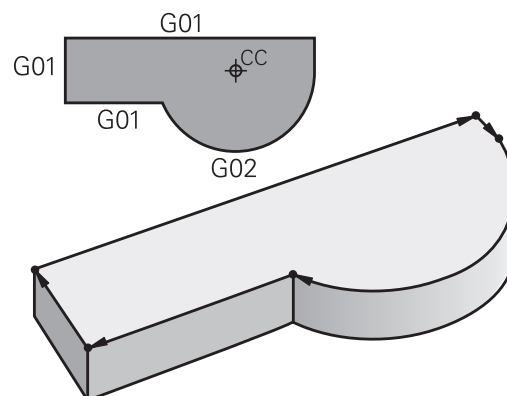
# 5

**Programare  
contururi**

## 5.1 Mișcările sculei

### Funcții de conturare

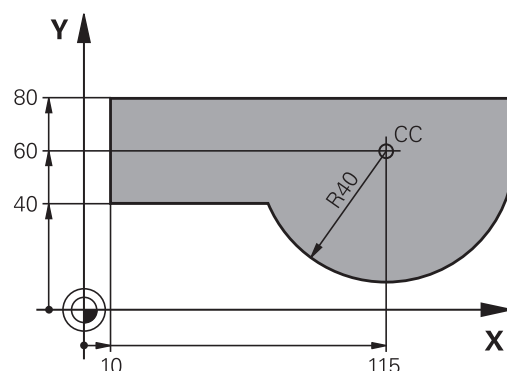
Conturul unei piese de prelucrat este de obicei compus din mai multe elemente de contur, cum ar fi linii drepte și arcuri circulare. Folosind funcțiile de conturare, puteți programa deplasările sculei pentru **linii drepte** și **arcuri de cerc**.



### 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 249

## 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 273

## 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*
```

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

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

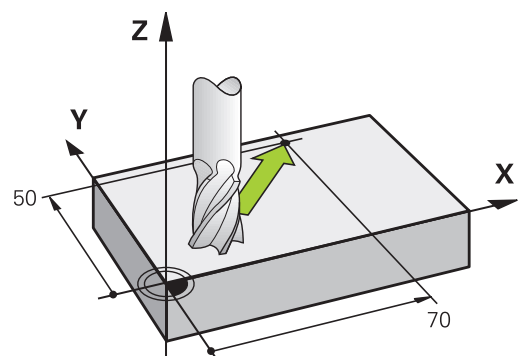
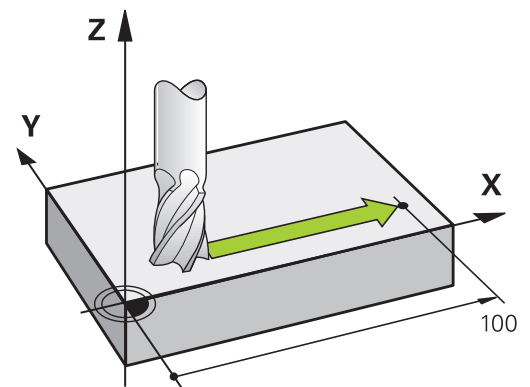
#### Deplasarea în planurile principale

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.

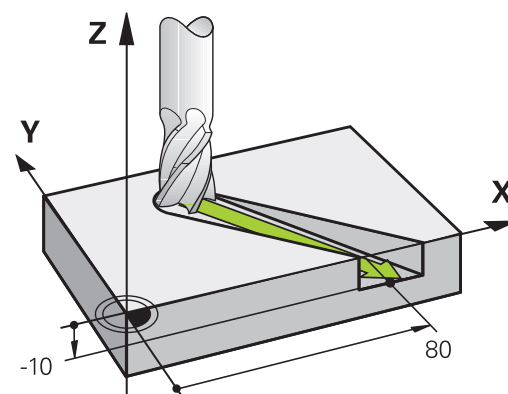
#### Exemplu

```
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

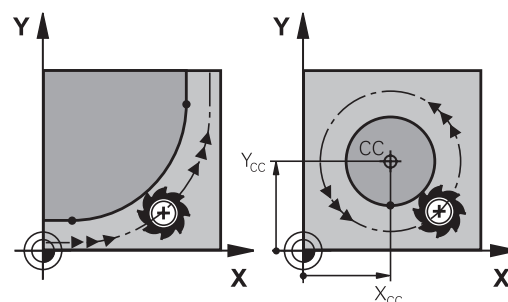
```
N50 G01 X+80 Y+0 Z-10 A+15 B+0 C-45
```



### 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**.

Utilizați funcțiile de traseu pentru arce circulare pentru a programa cercuri în planul de lucru. Definiți planul principal în funcție de axa broșei în **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

### Mișcare circulară într-un alt plan

De asemenea, puteți utiliza funcția **Înclinarea planului de lucru** sau parametrii **Q** pentru a programa mișcări circulare care nu se află în planul principal.



**Mai multe informații:** "Funcția PLAN: Înclinarea planului de lucru (opțiune software 8)", Pagina 413

**Mai multe informații:** "Principiul și prezentarea generală a funcțiilor", Pagina 274

### 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 linear.

**Mai multe informații:** "Contururi de traseu – Coordonate carteziene", Pagina 160

**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

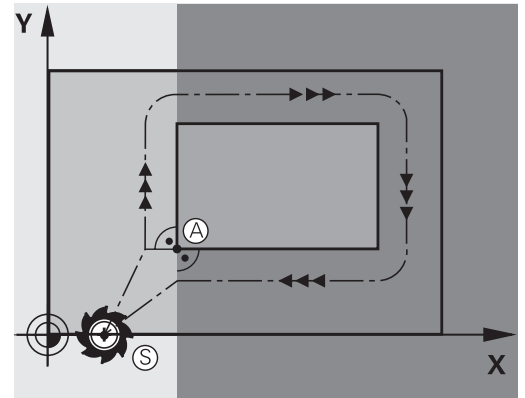
### Punct de pornire și punct final

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

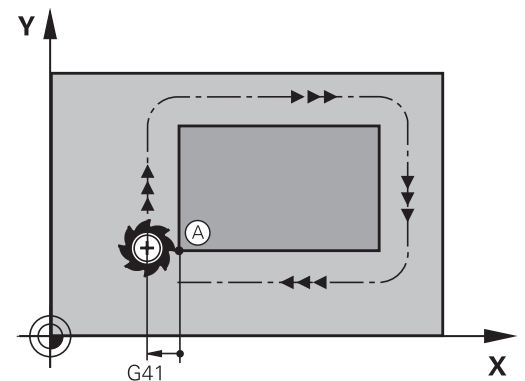
Exemplu în imaginea din dreapta:

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.



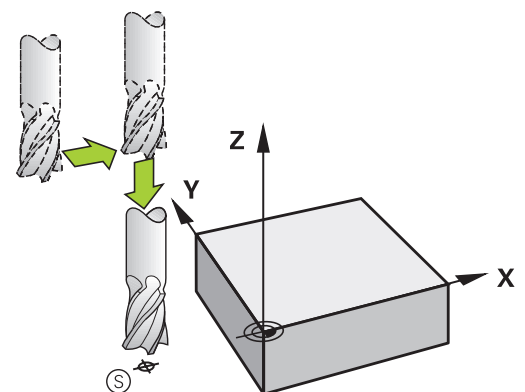
### Apropiere de punctul de pornire pe axa broșei

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.

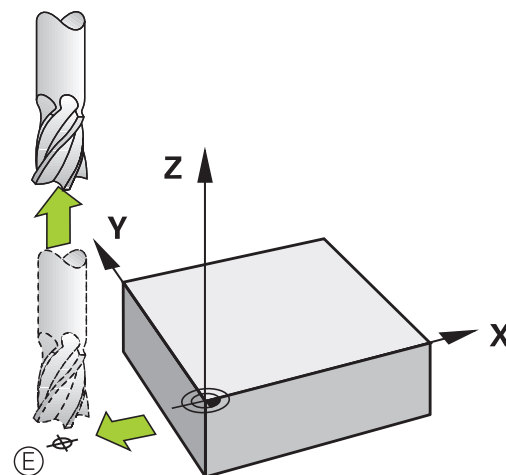
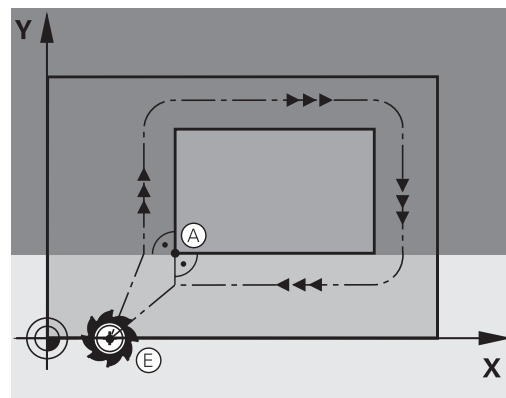
Depărtarea de punctul final pe axa broșei:

Programați separat depărtarea de punctul final pe axa broșei.

### Exemplu

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

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



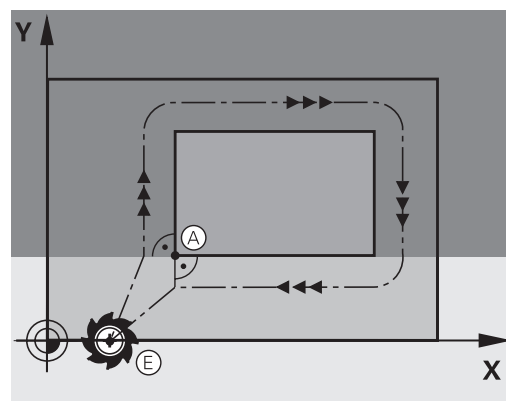
### Punct de pornire și punct final uzuale

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.

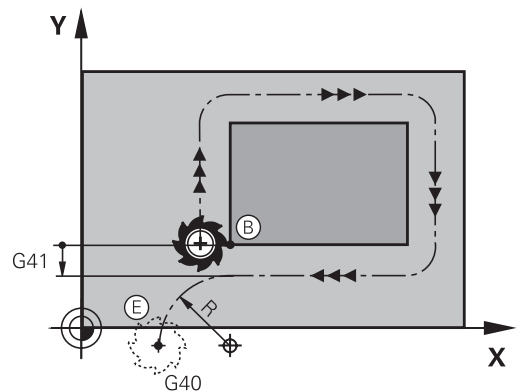
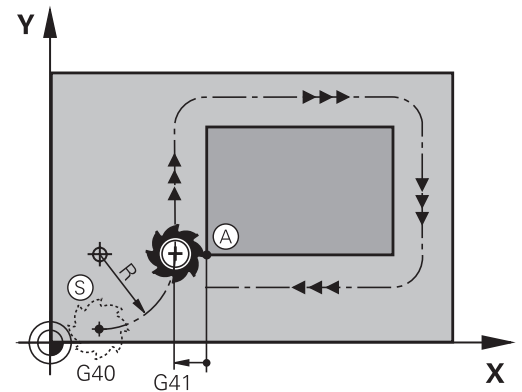
Exemplu în imaginea din dreapta:

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



## Apropierea 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.

### Apropiere

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

### Îndepărtare

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











Raza pentru **G26** 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.

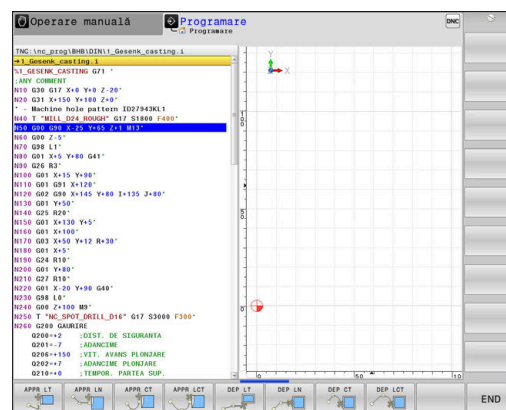
## Exemplu

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**.

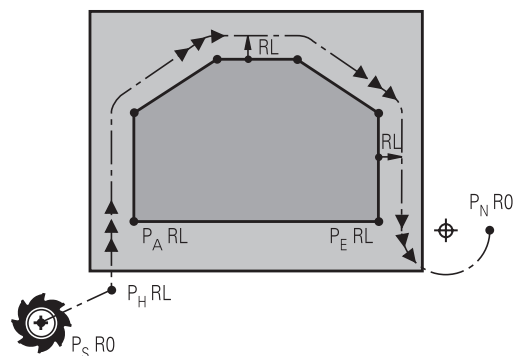
## Poziții importante de apropiere și îndepărtare

### 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

Selectați 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.



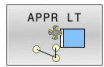
Dacă programați **APPR LN** sau **APPR CT** cu **G40**, sistemul de control oprește prelucrarea/simularea cu un mesaj de eroare.

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

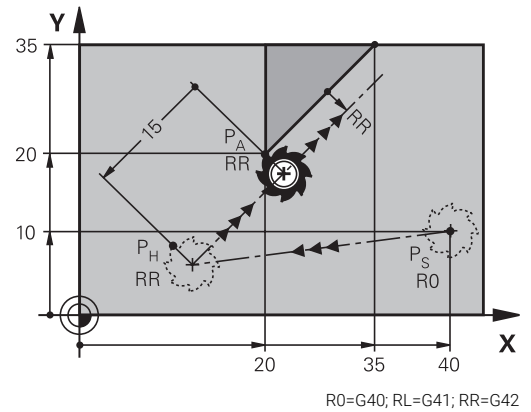
## Apropierea în linie dreaptă cu conexiune tangențială: APPR LT

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

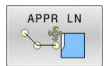


### Exemplu

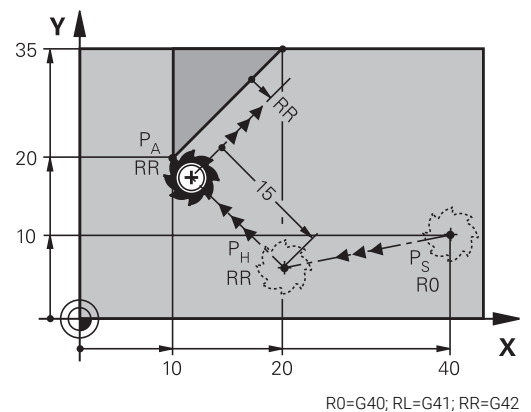
N110 G01 X+40 Y+10 G40 300 M3*	; Apropierea de $P_S$ cu <b>G40</b>
N120 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 G42 F100*	; Apropierea de $P_A$ cu <b>G42</b> ; distanța de la $P_H$ la $P_A$ : <b>LEN15</b>
N130 G01 X+35 Y+35*	; Completați primul element de contur

## 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

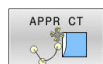
N110 G01 X+40 Y+10 G40 F300 M3*	; Apropierea de $P_S$ cu <b>G40</b>
N120 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN+15 G42 F100*	; Apropierea de $P_A$ cu <b>G42</b> ; $P_H$ la $P_A$ : <b>LEN+15</b>
N130 G01 X+20 Y+35*	; Completați primul element de contur

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

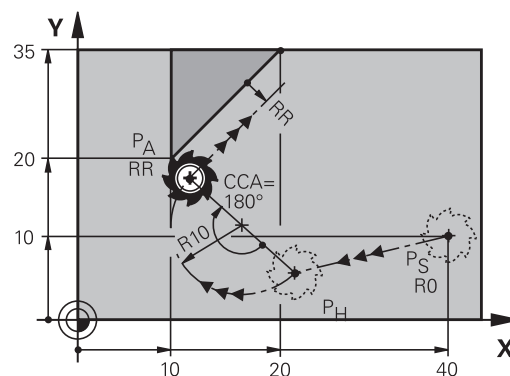
Scula se deplasează în linie dreaptă de la punctul de pornire  $P_S$  la un punct auxiliar  $P_H$ . Apoi se deplasează de la  $P_H$  la primul punct de contur  $P_A$  urmând un arc de cerc care este tangent la primul element de contur.

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 opus față de compensarea razei: Introduceți o valoare negativă pentru  $R$
- ▶ Unghiul la centru **CCA** al arcului
  - CCA poate lua doar o valoare pozitivă
  - Valoarea maximă de intrare  $360^\circ$
- ▶ Compensarea razei **G41/G42** pentru prelucrare



R0=G40; RL=G41; RR=G42

### Exemplu

N110 G01 X+40 Y+10 F300 G40 M3*	; Apropierea de $P_S$ cu <b>G40</b>
N120 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 G42 F100*	; Apropierea de $P_A$ cu <b>CCA180</b> și <b>G42</b> ; distanța de la $P_H$ la $P_A$ : <b>R+10</b>
N130 G01 X+20 Y+35*	; Completați primul element de contur



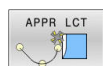
## Aproximarea pe un traseu circular cu racordare tangențială de la o linie dreaptă la contur: APPR LCT

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  $P_A$ ).

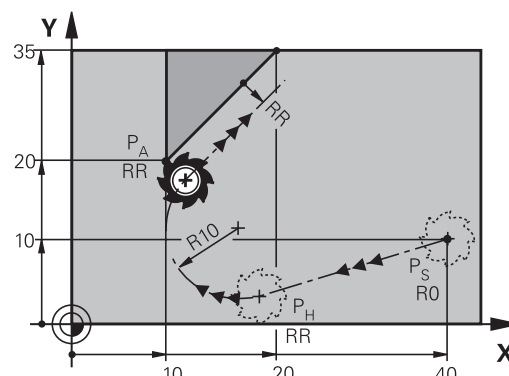
Dacă ați programat coordonatele tuturor axelor principale X, Y și Z în blocul de apropiere, sistemul de control va deplasa scula de la poziția definită înainte de blocul APPR la punctul auxiliar  $P_H$ , simultan pe toate cele trei axe. Apoi, sistemul de control deplasează unealta de la  $P_H$  la  $P_A$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



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

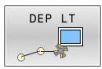
### Exemplu

<b>N110 G01 X+40 Y+10 G40 F300 M3*</b>	; Aproximarea de $P_S$ cu <b>G40</b>
<b>N120 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 G42 F100*</b>	; Aproximarea de $P_A$ cu <b>G42</b> ; distanța de la $P_H$ la $P_A$ : <b>R10</b>
<b>N130 G01 X+20 Y+35*</b>	; Completați primul element de contur

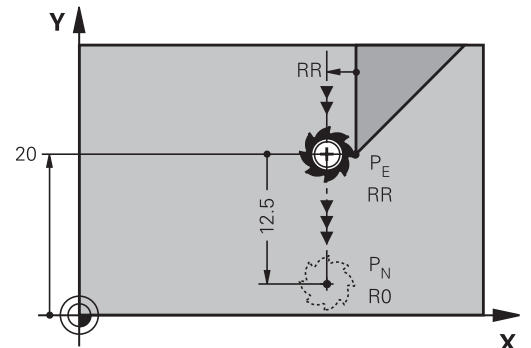
## Îndepărtarea în linie dreaptă cu conexiune tangențială: DEP LT

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

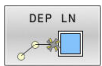
### Exemplu

N110 G01 Y+20 G42 100*	; Aproximarea de ultimul element de contur $P_E$ cu <b>G42</b>
N120 DEP LT LEN12.5 100*	; Aproximarea de $P_N$ ; distanța de la $P_E$ la $P_N$ : <b>LEN12.5</b>

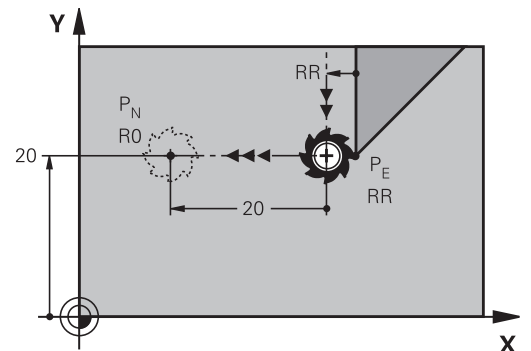
## Îndepărtarea în linie dreaptă perpendicular pe ultimul punct de contur: DEP LN

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

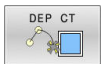
### Exemplu

N110 G01 Y+20 G42 F100*	; Aproximarea de ultimul element de contur $P_E$ cu <b>G42</b>
N120 DEP LN LEN+20 F100*	; Aproximarea de $P_N$ ; distanța de la $P_E$ la $P_N$ : <b>LEN+20</b>

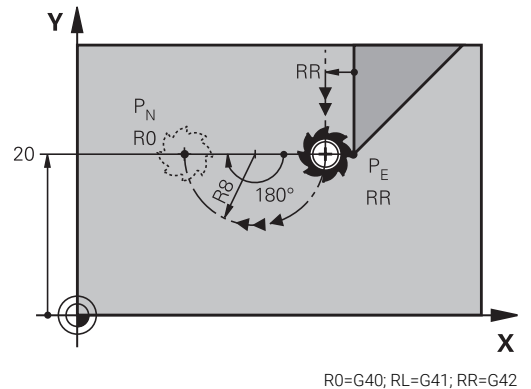
### Îndepărtare pe un traseu circular cu conectare tangențială: DEP CT

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

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



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



#### Exemplu

N110 G01 Y+20 G42 100*	; Aproximarea de ultimul element de contur $P_E$ cu <b>G42</b>
N120 DEP CT CCA180 R+8 F100*	; Aproximarea de $P_N$ cu <b>CCA180</b> ; distanța de la $P_E$ la $P_N$ : <b>R+8</b>

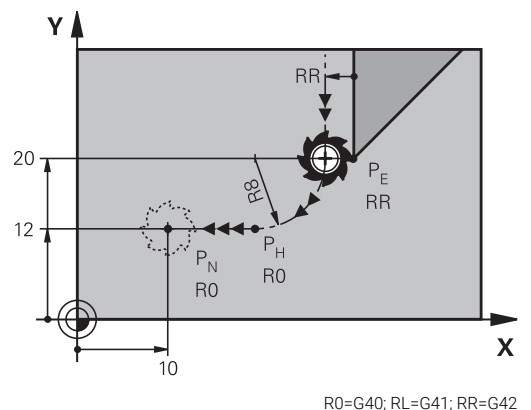
### Îndepărtarea pe un arc de cerc racordat tangențial la contur și o linie dreaptă: DEP LCT

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

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



- ▶ Introduceți coordonatele punctului final  $P_N$
- ▶ Raza  $R$  a arcului de cerc. Introduceți o valoare pozitivă pentru  $R$










#### Exemplu

N110 G01 Y+20 G42 F100*	; Aproximarea de ultimul element de contur $P_E$ cu <b>G42</b>
N120 DEP LCT X+10 Y+12 R8 F100*	; Aproximarea de $P_N$ ; distanța de la $P_E$ la $P_N$ : <b>R8</b>

## 5.4 Contururi de traseu – Coordonate carteziene

### Prezentarea generală a funcțiilor de conturare

Tastă	Funcție	Deplasare sculă	Intrări necesare	Pagina
	Linie dreaptă <b>L</b>  <b>G00</b> și <b>G01</b>	Linie dreaptă	Coordonatele punctului final	161
	Șanfren: <b>CHF</b> <b>G24</b>	Șanfren între două linii drepte	Lungime laterală șanfren	162
	Centru cerc <b>CC</b>  <b>I</b> și <b>J</b>	Fără	Coordonatele centrului cercului sau polului	164
	Arc de cerc <b>C</b> <b>G02</b> și <b>G03</b>	Arc de cerc în jurul unui centru de cerc CC la punctul final al unui arc	Coordonatele punctului final al arcului, direcție de rotație	165
	Arc de cerc <b>CR</b> <b>G05</b>	Arc de cerc cu o anumită rază	Coordonatele punctului final al arcului, rază arc, direcție de rotație	167
	Arc de cerc <b>CT</b> <b>G06</b>	Arc de cerc cu conexiune tangențială la elementul de contur anterior și următor	Coordonatele punctului final al arcului	169
	Rotunjire colț <b>RND</b> <b>G25</b>	Arc de cerc cu conexiune tangențială la elementul de contur anterior și următor	Rază de rotunjire R	163
	Programare contur liber <b>FK</b>	Linie dreaptă sau traseu circular cu orice conexiune la elementul de contur anterior	Introducerea depinde de funcție	184

### 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.

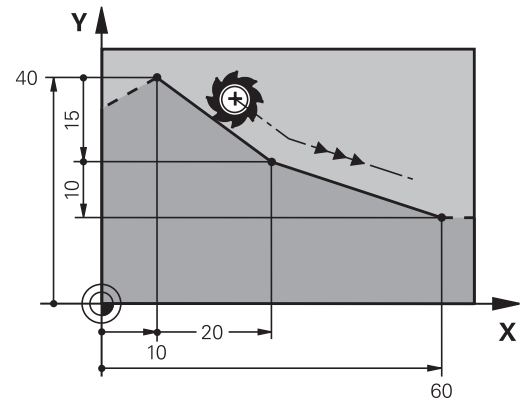
La începutul blocului, sistemul de control utilizează automat majuscule.

## 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 viteza 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

```
N110 G00 G90 G40 Z+100 M3*
```

```
N120 G01 G41 X+10 Y+40 F200*
```

```
N130 G91 X+20 Y-15*
```

```
N140 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.

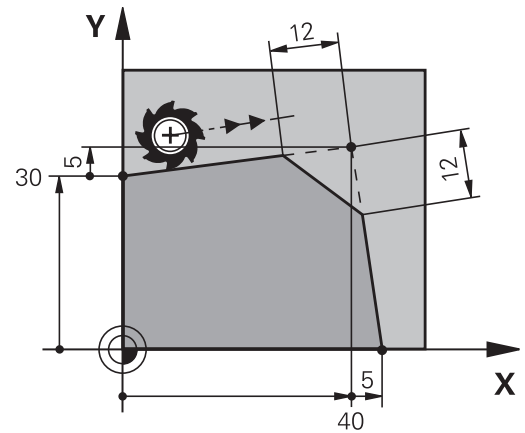
## Introducerea unui șanfren între două linii drepte

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**)



```
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 colțurilor 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.



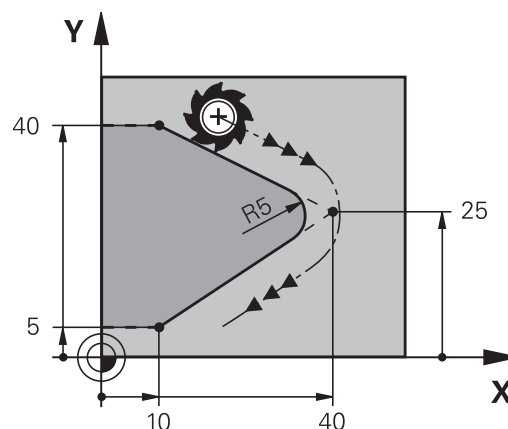
- ▶ **Rază rotunjire:** Introduceți raza și, dacă este necesar:
- ▶ **Avans F** (aplicabilă numai în blocul **G25**)

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.

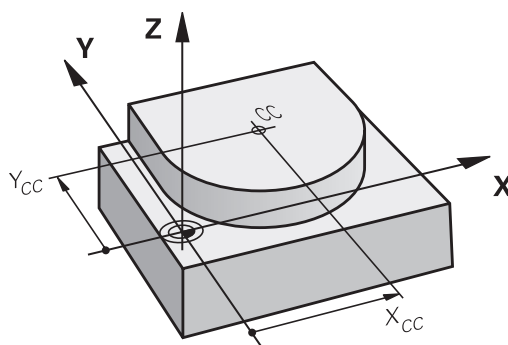
O viteză de avans programată în blocul **G25** se aplică numai în respectivul bloc **G25**. După blocul **G25** este din nou aplicată viteza de avans anterioară.

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

## Centrul cercului I, J

Puteți să definiți un centru de cerc pentru cercurile pe care le programați 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**

**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 se deplasează de-a lungul traseului circular cu ultima direcție de rotație programată.

► Deplasați scula la punctul de începere a cercului

**J** ► Introduceți **coordonatele** centrului cercului

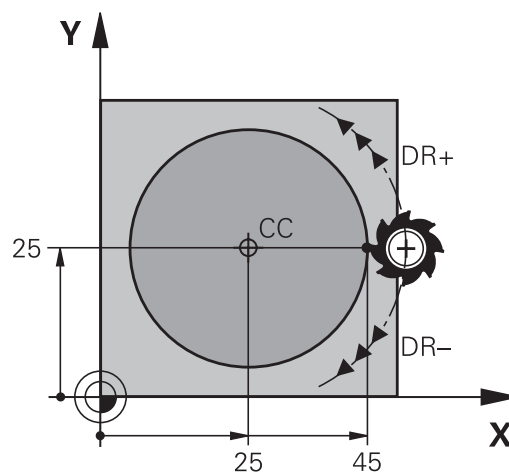
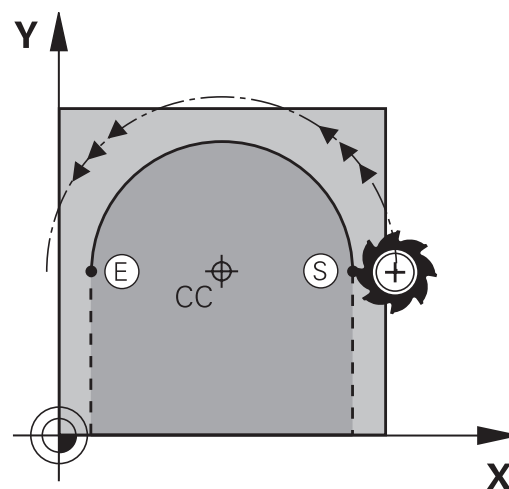
**I**

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

► **Avans F**

► **Miscellaneous function M**

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



### Mișcare circulară într-un alt plan

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.

#### Exemplu

N30 T1 G17 S4000\*

N50 I+25 K+25\*

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

N70 G03 X+45 Z+25\*

Prin rotirea simultană a acestor mișcări circulare, puteți crea arce spațiale (arce în trei axe).

#### 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 posibil pe care îl poate traversa sistemul de control: 0,016 mm.

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

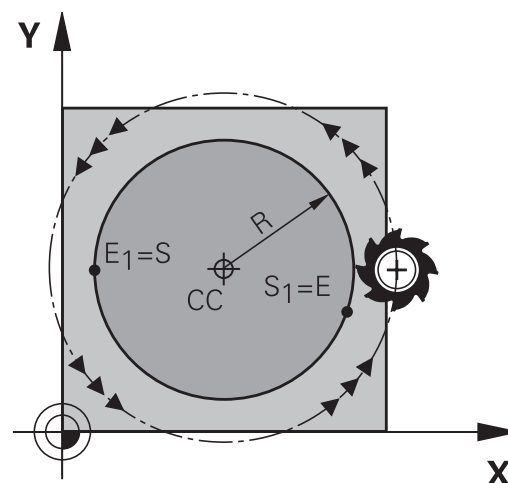
Scula se deplasează pe un traseu circular cu raza R.

#### Direcție de rotație

- În sens orar: **G02**
- În sens antiorar: **G03**
- Fără direcție programată: **G05**. Sistemul de control se deplasează de-a lungul traseului circular cu ultima direcție de rotație programată.



- ▶ **Coordonatele** punctului final al arcului
- ▶ Notă cu privire la **Raza R**: 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  $R > 0$

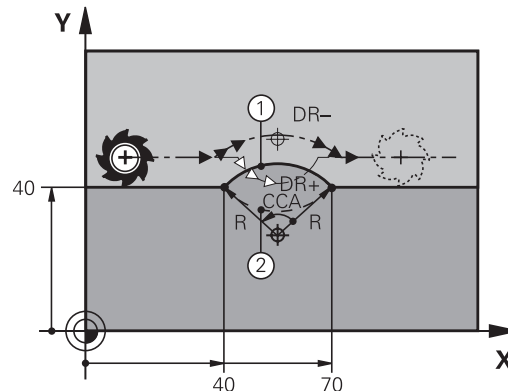
Arc mai mare:  $CCA > 180^\circ$

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

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

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

Concav: Direcție 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).

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

```
N110 G02 X+70 Y+40 R+20* ; Traseul circular 1
```

sau

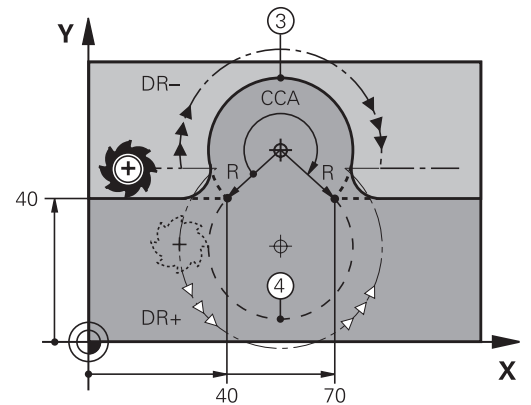
```
N110 G03 X+70 Y+40 R+20* ; Traseul circular 2
```

sau

```
N110 G02 X+70 Y+40 R-20* ; Traseul circular 3
```

sau

```
N110 G03 X+70 Y+40 R-20* ; Traseul circular 4
```



## Arc circular G06 cu tranziție tangențială

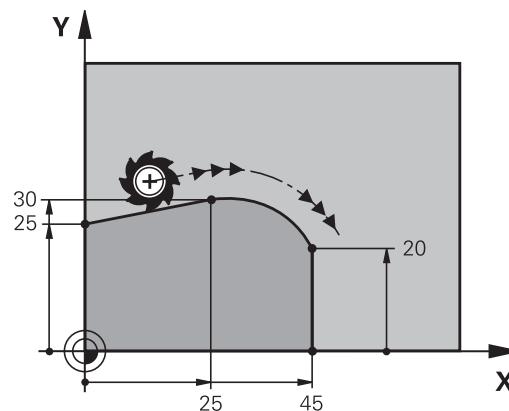
Scula se deplasează pe un arc care se conectează tangențial la elementul de contur programat anterior.

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**



```
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!

## Suprapunerea unei mișcări liniare pe un contur circular

Este posibilă suprapunerea unei mișcări liniare pe un contur circular definit în coordonatele carteziene, de ex., pentru crearea unei suprafețe elicoidale.

Mișcările liniare suprapuse sunt posibile pentru următoarele tipuri de contururi circulare:

- Conturul circular **C**

**Mai multe informații:** "Arc circular în jurul centrului cercului",  
Pagina 165

- Conturul circular **CR**

**Mai multe informații:** "Arc circular G02/G03/G05 cu rază fixă",  
Pagina 167

- Conturul circular **CT**

**Mai multe informații:** "Arc circular G06 cu tranziție tangențială",  
Pagina 169



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

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

**Mai multe informații:** "Suprafață elicoidală", Pagina 177

### Note de introducere

Puteți să definiți un contur circular **G02**, **G03** sau **G05**, specificând trei axe pentru utilizarea introducerii de sintaxă liberă.

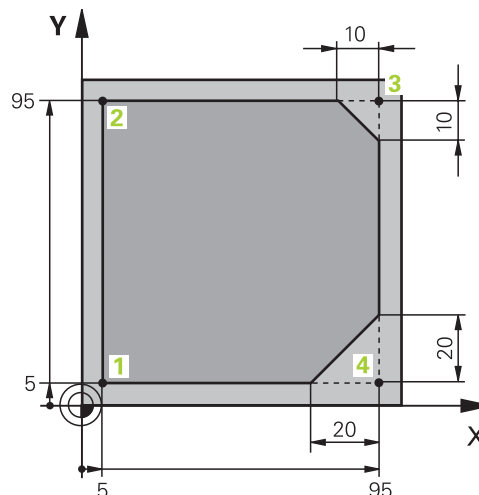
**Mai multe informații:** "Editarea liberă a unui program NC",  
Pagina 201

### Exemplu

```
N110 G03 X+50 Y+50 Z-3 R  
+50*
```

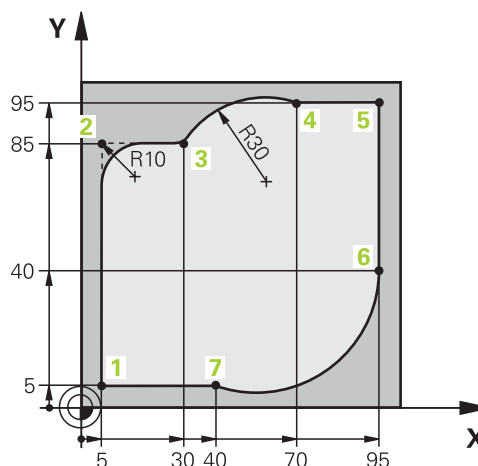
```
; Conturul circular cu suprapunerea  
axei Z
```

## Exemplu: Deplasări liniare și șanfrenări cu coordonate carteziene



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

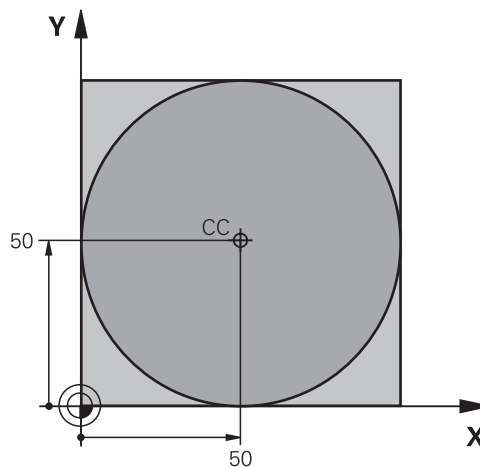
## Exemplu: Deplasări circulare cu coordonate carteziene



<b>%CIRCULAR G71 *</b>	
<b>N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*</b>	Definirea piesei brute de lucru pentru simularea grafică a piesei de lucru
<b>N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*</b>	
<b>N30 T1 G17 S4000*</b>	Apelarea sculei în axa broșei cu viteza broșei
<b>N40 G00 G40 G90 Z+250*</b>	Retragerea sculei pe axa broșei la avans transversal rapid
<b>N50 X-10 Y-10*</b>	Prepoziționare sculă
<b>N60 G01 Z-5 F1000 M3*</b>	Deplasarea la adâncimea de lucru la viteza de avans F = 1000 mm/min
<b>N70 G01 G41 X+5 Y+5 F300*</b>	Deplasare la conturul de la punctul 1 cu compensarea razei G41
<b>N80 G26 R5 F150*</b>	Apropiere tangențială
<b>N90 Y+85*</b>	Programați prima linie dreaptă pentru colțul 2
<b>N100 G25 R10*</b>	Programați o rotunjire cu R = 10 mm, viteza de avans F = 150 mm/min
<b>N110 X+30*</b>	Deplasare la punctul 3: punctul de pornire al traseului circular
<b>N120 G02 X+70 Y+95 R+30*</b>	Deplasare la punctul 4: punctul final al traseului circular cu G02 și raza R = 30 mm
<b>N130 G01 X+95*</b>	Deplasare la punctul 5
<b>N140 Y+40*</b>	Deplasare la punctul 6
<b>N150 G06 X+40 Y+5*</b>	Deplasare la punctul 7: punctul final al traseului circular, arcul cu conexiunea tangențială la punctul 6; sistemul de control calculează raza automat
<b>N160 G01 X+5*</b>	Deplasare la ultimul punct de contur 1
<b>N170 G27 R5 F500*</b>	Îndepărtați-vă de conturul de pe un traseu circular cu conexiune tangențială
<b>N180 G40 X-20 Y-20 F1000*</b>	Retragerea sculei în planul de lucru, anularea compensării razei
<b>N190 G00 Z+250 M2*</b>	Retrageți scula din axa sculei, sfârșitul programului
<b>N99999999 %CIRCULAR G71 *</b>	



**Exemplu: Cerc complet cu coordonate carteziene**



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

## 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

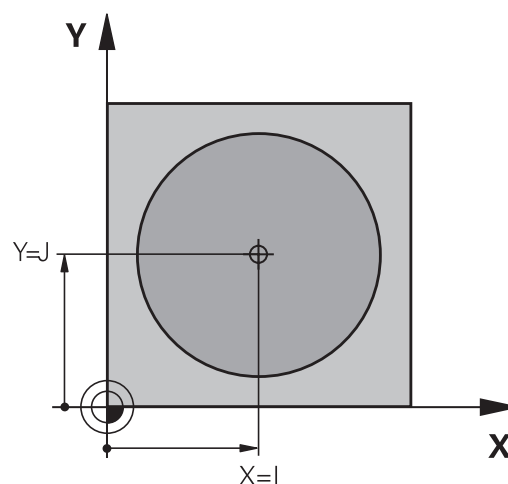
Tastă	Deplasare sculă	Intrări necesare	Pagină
 <b>L</b> + <b>P</b>	Linie dreaptă	Rază polară, unghi polar al punctului final al liniei drepte	175
 <b>C</b> + <b>P</b>	Traseu circular în jurul centrului cercului/polului la punctul final al arcului	Unghi polar al punctului final al arcului,	176
 <b>CR</b> + <b>P</b>	Traietorie circulară ce corespunde direcției actuale de rotație	Rază polară a punctului final al cercului	176
 <b>CT</b> + <b>P</b>	Arc de cerc cu conexiune tangențială la elementul anterior de contur	Rază polară, unghi polar al punctului final al arcului	176
 <b>C</b> + <b>P</b>	Combinarea unei deplasări circulare și a uneia liniare	Rază polară, unghi polar al punctului final al arcului, coordonate ale punctului final în axa sculei	177

### 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.



- ▶ Pentru a programa un pol, apăsați tasta **SPEC FCT**.
- ▶ Apăsați tasta soft **FUNȚII 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.



N110 I+30 J+10\*

## 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.



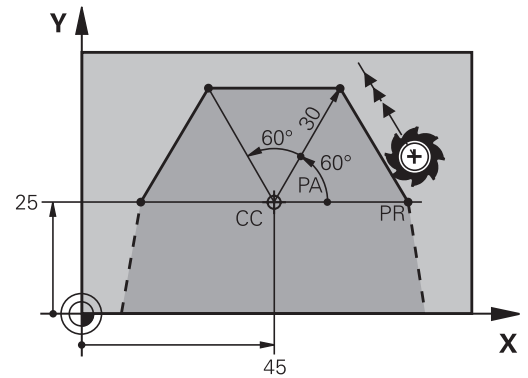
► **Rază coordonată polară R:** Introduceți distanța de la polul CC la punctul final al liniei drepte



► **Coordonate polare unghi H:** Poziția unghiulară a punctului final al liniei drepte între  $-360^\circ$  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**



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

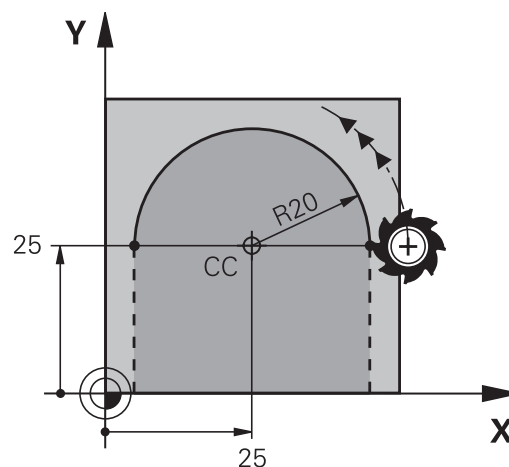
Coordonata polară a razei **R** este, de asemenea, raza arcului. **R** este definită de distanța de la punctul de pornire la polul **I, J**. Ultima poziție programată a sculei este punctul de pornire al arcului.

#### Direcție de rotație

- În sens orar: **G12**
- În sens antiorar: **G13**
- Fără direcție programată: **G15**. Sistemul de control se deplasează de-a lungul traseului circular cu ultima direcție de rotație programată.



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



N180 G11 G42 R+20 H+0 F250 M3\*

N190 I+25 J+25\*

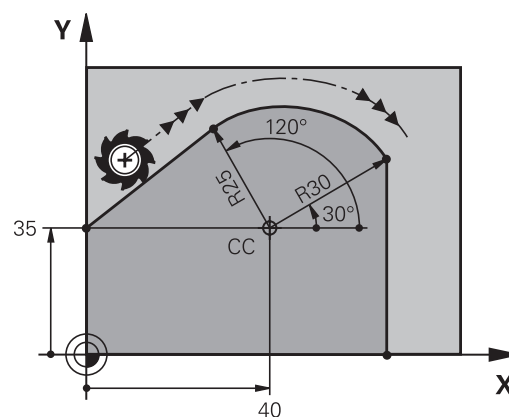
N200 G13 H+180\*

### 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.



**i** Polul **nu** se află în centrul cercului de contur!

#### Exemplu

N120 G01 G42 X+0 Y+35 F250 M3\*

N130 I+40 J+35\*

N140 G11 R+25 H+120\*

N150 G16 R+30 H+30\*

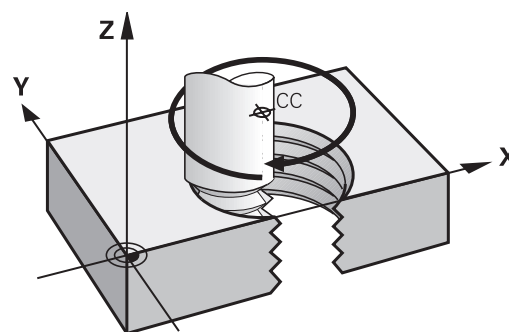
N160 G01 Y+0\*

## Suprafață elicoidală

O suprafață elicoidală reprezintă o combinație dintre o mișcare circulară definită în coordonatele polare și o mișcare liniară perpendiculară pe acest plan. Programați traseul circular într-un plan principal.

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

**Mai multe informații:** "Suprapunerea unei mișcări liniare pe un contur circular", Pagina 170



### 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  
**G91 H:**                                  Rotații filet x 360° + unghi pentru începutul filetului + unghi pentru depășirea filetului

Coordonată de pornire Z:          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.

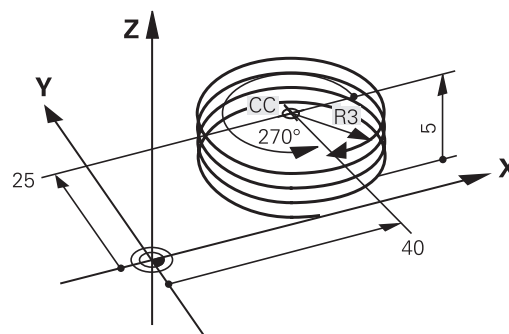
Filet intern	Direcție de lucru	Direcție de rotație	Compensarea razei
Dreapta	Z+	<b>G13</b>	<b>G41</b>
Stânga	Z+	<b>G12</b>	<b>G42</b>
Dreapta	Z-	<b>G12</b>	<b>G42</b>
Stânga	Z-	<b>G13</b>	<b>G41</b>
Filet extern			
Dreapta	Z+	<b>G13</b>	<b>G42</b>
Stânga	Z+	<b>G12</b>	<b>G41</b>
Dreapta	Z-	<b>G12</b>	<b>G41</b>
Stânga	Z-	<b>G13</b>	<b>G42</b>

### Programarea unei suprafețe elicoidale



În **G13**, definiți un unghi total pozitiv incremental **G91 H** și, în **G14**, un unghi total negativ. În caz contrar, scula se poate deplasa pe un traseu greșit.

Pentru unghiul total **G91 h** puteți introduce o valoare de la  $-99\,999,9999^\circ$  la  $+99\,999,9999^\circ$ .



► **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

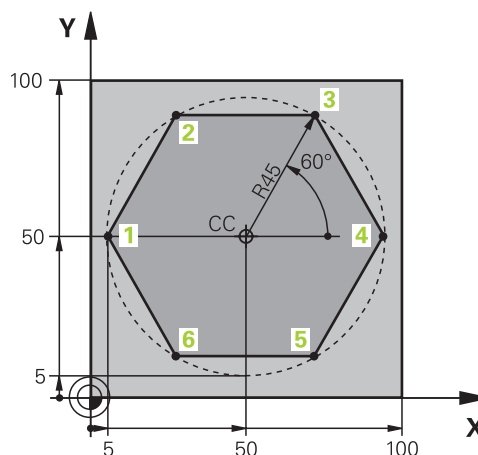
N120 G01 Z+0 F100 M3\*

N130 I+40 J+25\*

N140 G11 G41 R+3 H+270\*

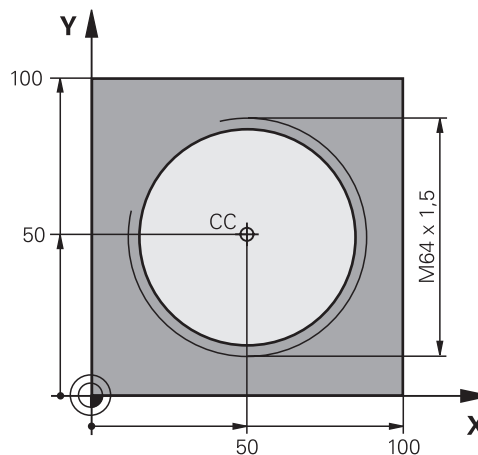
N150 G12 G91 H-1800 Z+5\*

## Exemplu: Deplasare liniară cu coordonate polare



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

## Exemplu: Suprafață elicoidală



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



## 5.6 Contururile traseului – programarea de contururi libere FK

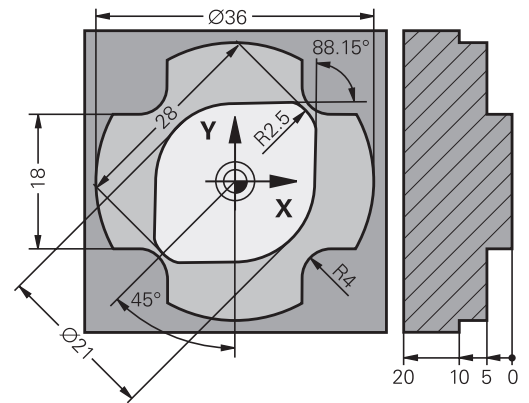
### Noțiuni fundamentale

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

Puteți introduce direct astfel de date dimensionale, utilizând funcția de programare contur liber FK, de ex.

- Dacă există coordonate cunoscute pe sau în apropierea elementului de contur
- Dacă datele coordonatelor se referă la alt element de contur
- Dacă datele despre direcționare și datele privitoare la cursul conturului sunt cunoscute

Sistemul de control derivă conturul din datele despre coordonatele cunoscute și susține dialogul de programare cu graficele de programare interactive FK. Ilustrația din dreapta sus prezintă desenul unei piese de prelucrat pentru care programarea FK este cea mai potrivită metodă de programare.



#### Note de programare

Trebuie să introduceți toate datele disponibile pentru fiecare element de contur. Chiar și datele care nu se modifică trebuie să fie introduse în fiecare bloc NC – altfel nu vor fi recunoscute.

Parametrii Q sunt permiși în toate elementele FK, cu excepția elementelor cu referințe relative (de ex. **RX** sau **RAN**), sau a elementelor raportate la alte blocuri NC.

Dacă atât blocurile FK, cât și blocurile convenționale sunt introduse într-un program NC, conturul FK trebuie să fie definit complet înainte de a putea reveni la programarea convențională.

Programați toate contururile înainte de a le combina (de ex., cu ciclurile SL). Implicit, asigurați definirea corectă a conturilor și evitați mesaje de eroare inutile.

Sistemul de control are nevoie de un punct fix pe care să îl poată utiliza ca bază pentru toate calculele. Utilizați tastele pentru funcții de traseu gri pentru a programa o poziție care să conțină ambele coordonate ale planului de lucru, imediat înainte de programarea conturului FK. Nu introduceți parametri Q în acest bloc NC.

Dacă primul bloc NC al unui contur FK este un bloc **FCT** sau **FLT**, trebuie să programați cel puțin două blocuri NC cu tastele pentru funcții de traseu gri înaintea acestuia. Acest lucru definește complet direcția de apropiere.

Nu programați un contur FK imediat după o comandă **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 Prin planul definit într-un bloc **FPOL**
- 2 În planul Z/X dacă secvența FK este rulată în modul de strunjire
- 3 Prin planul de lucru specificat și definit în blocul **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.

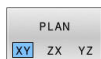


Gama completă de funcții a sistemului de control este disponibilă numai dacă este utilizată axa sculei **Z** (de ex., **PATTERN DEF**).

Utilizarea restricționată a axelor sculei **X** și **Y** este posibilă când este pregătită și configurată de către producătorul mașinii.

## Comutați planul de lucru

Dacă aveți nevoie de un alt plan de lucru decât cel definit în prezent, procedați după cum urmează:



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

## Grafică de programare FK

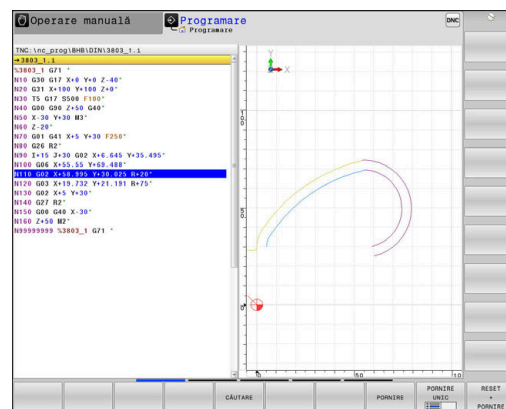


Pentru a utiliza asistența grafică în timpul programării FK, selectați configurația de ecran **GRAFICE + PROGRAM**.

**Mai multe informații:** "Programare", Pagina 75



Programați toate contururile înainte de a le combina (de ex., cu ciclurile SL). Implicit, asigurați definirea corectă a contururilor și evitați mesaje de eroare inutile.



Coordonatele incomplete sunt adesea insuficiente pentru a defini complet conturul unei piese de prelucrat. În acest caz, sistemul de control indică soluțiile posibile în graficul FK. Puteți selecta apoi conturul care se potrivește cu desenul.

Sistemul de control utilizează diferite culori în graficele FK:

- **albastru:** element de contur unic specificat  
Ultimul element FK este afișat cu albastru numai după mișcarea de depărtare.
- **violet:** element de contur încă nespecificat unic
- **ocru:** traseul centrului sculei
- **roșu:** avans rapid
- **verde:** sunt posibile mai multe soluții

Dacă datele permit mai multe soluții posibile, iar elementul de contur este afișat verde, selectați elementul de contur corect astfel:



- ▶ Apăsați tasta soft **AFIȘARE SOLUȚIE** în mod repetat, până când este afișat elementul de contur corect. Utilizați funcția de zoom dacă nu puteți distinge între soluțiile posibile în vizualizarea standard



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

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



Trebuie să definiți elementele conturului verde în cel mai scurt cu **SELECTARE SOLUȚIE**, pentru a reduce ambiguitatea limitei pentru elementele de contur ulterioare.

## Afișarea numerelor de blocuri în fereastra grafică

Pentru a afișa numărul unui bloc în fereastra graficului:









- ▶ Setati tasta soft **AFISATI NR** Tasta soft **AFISATI NR. FRAZA** la **POR**

## Inițierea dialogului FK

Procedați după cum urmează pentru a deschide dialogul FK:

-  ▶ Apăsați tasta **FK**
- > Sistemul de control afișează rândul de taste soft pentru funcțiile FK.

Dacă inițiați dialogul FK cu una dintre aceste taste soft, sistemul de control afișează rânduri suplimentare de taste soft. Le puteți utiliza pentru a introduce coordonate cunoscute, date de direcție și date privind traseul conturului.

Tastă soft	Element FK
	Linie dreaptă cu conexiune tangențială
	Linie dreaptă fără conexiune tangențială
	Arc de cerc cu conexiune tangențială
	Arc de cerc fără conexiune tangențială
	Pol pentru programare FK
	Selectați planul de lucru

## Închiderea dialogului FK



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

-  ▶ Apăsați tasta soft **END**

Alternativă:

-  ▶ Apăsați din nou tasta **FK**

## Pol pentru programare FK

-  ▶ Pentru a afișa tastele soft pentru programarea cu contur liber, apăsați tasta **FK**
-  ▶ Pentru a iniția dialogul pentru definirea polului, apăsați tasta soft **FPOL**
- > Sistemul de control afișează tastele soft ale axei planului de lucru curent.
- ▶ Introduceți coordonatele polului utilizând aceste taste soft

**i** 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.

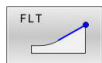
**Mai multe informații:** "Grafică de programare FK", Pagina 183

### 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**



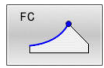
- ▶ Pentru a iniția dialogul, apăsați tasta soft **FLT**
- ▶ Introduceți toate datele cunoscute în blocul NC, utilizând tastele soft

## 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 183

### 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

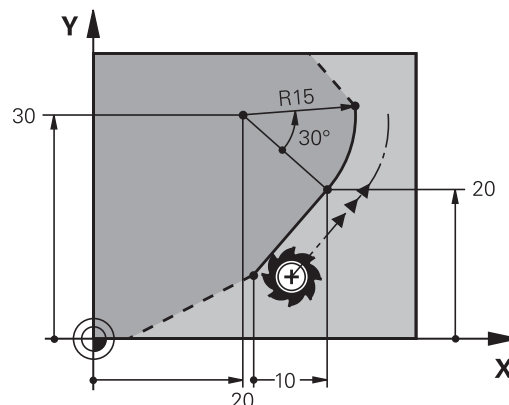
## Posibilități de intrare

### Coordonatele punctului de final






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

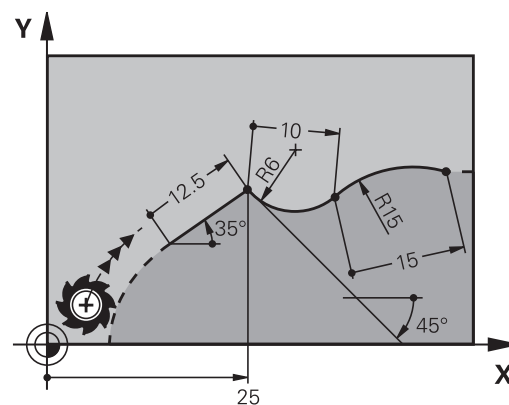
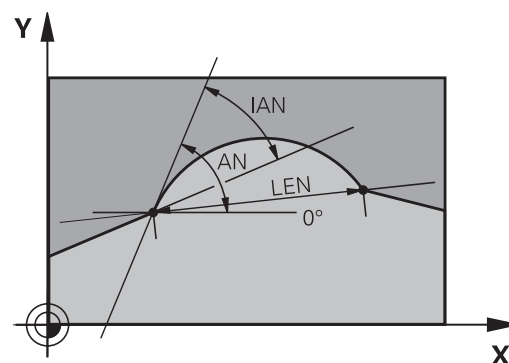
### Exemplu

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

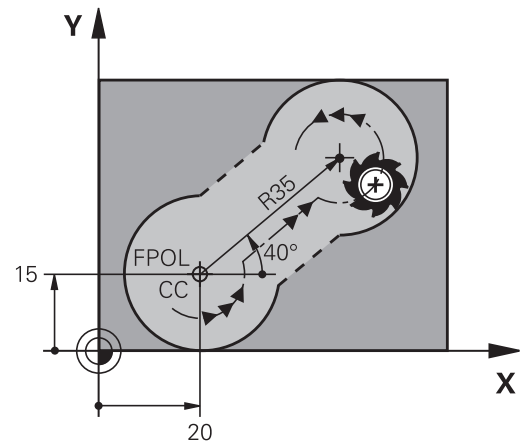
### Exemplu

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.

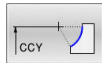
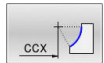
Dacă doriți să definiți centrul cercului cu coordonate polare, trebuie să utilizați FPOL, nu **CC**, pentru a defini polul. FPOL este introdus cu coordonate carteziene și este aplicat până ce TNC întâlnește un bloc NC cu alt **FPOL** definit.



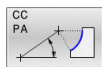
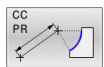
Un centru de cerc sau un pol programat sau calculat automat se aplică numai în secțiunile convenționale sau FK conectate. Dacă o secțiune FK divizează până la două secțiuni programate convențional, se vor pierde informațiile despre un centru de cerc sau un pol. Cele două secțiuni programate convențional 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

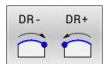
#### Date cunoscute



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

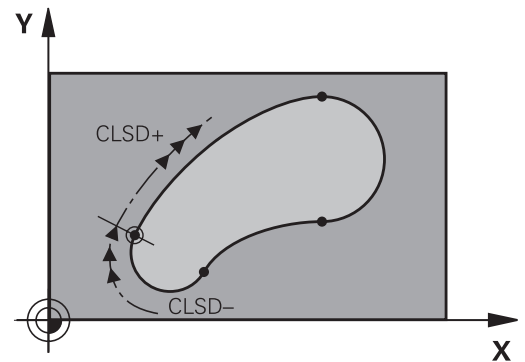
Puteți identifica începutul și sfârșitul unui contur închis cu tasta soft **CLSD**. Aceasta reduce numărul de soluții posibile pentru ultimul element de contur.

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

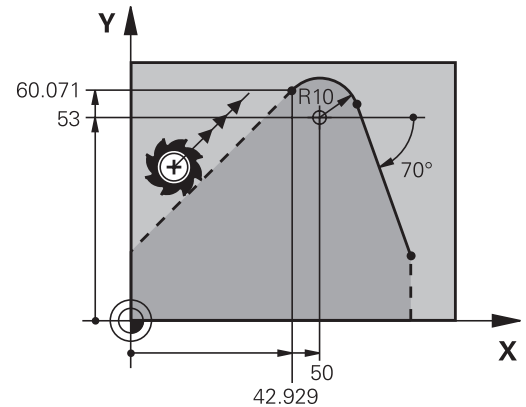
### Puncte auxiliare aproape de un contur

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

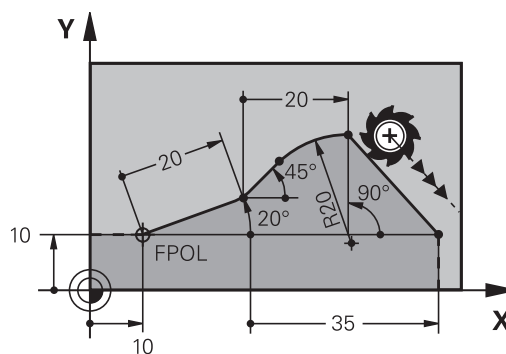
N10 FC DR- R10 P1X+42.929 P1Y+60.071\*

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.



**i** 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
<div style="display: flex; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">RX <input type="text" value="N..."/></div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">RY <input type="text" value="N..."/></div> </div>	Coordonate carteziene raportate la blocul NC N
<div style="display: flex; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">RPR <input type="text" value="N..."/></div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">RPA <input type="text" value="N..."/></div> </div>	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
 RAN N...	Unghiul dintre o linie dreaptă și alt element sau dintre tangenta introdusă a arcului și alt element
 PAR N...	Linie dreaptă paralelă cu alt element de contur
 DP	Distanța dintre o linie dreaptă și un element de contur paralel

#### Exemplu

N10 FL LEN 20 AN+15\*

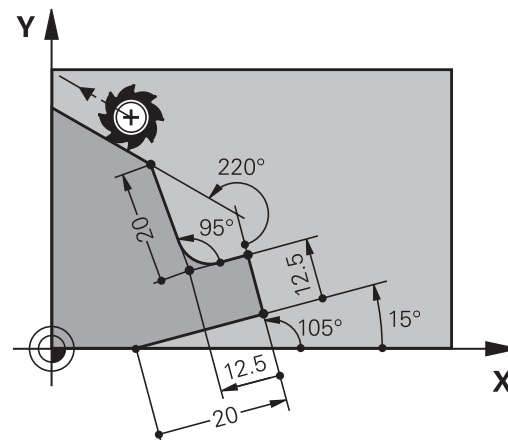
N20 FL AN+105 LEN 12.5\*

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	
 RCCX N...	 RCCY N...	Coordonate carteziene ale centrului cercului raportat la blocul NC N
 RCCPR N...	 RCCPA N...	Coordonate polare ale centrului cercului raportat la blocul NC N

#### Exemplu

N10 FL X+10 Y+10 G41\*

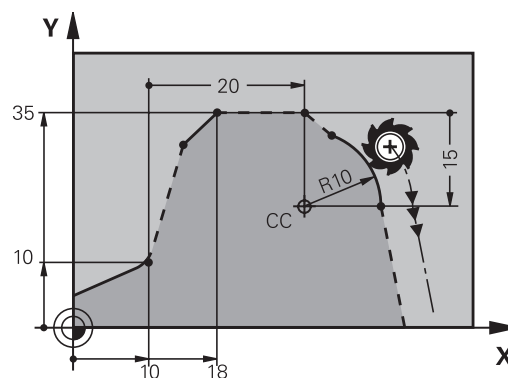
N20 FL ...\*

N30 FL X+18 Y+35\*

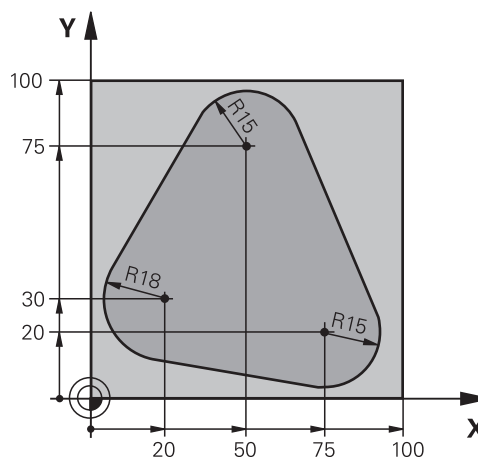
N40 FL ...\*

N50 FL ...\*

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



## Exemplu: Programare FK 1



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



# 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 **Derul fraze** în timpul rulării programului.

**Informații suplimentare:** 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.

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

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

### 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

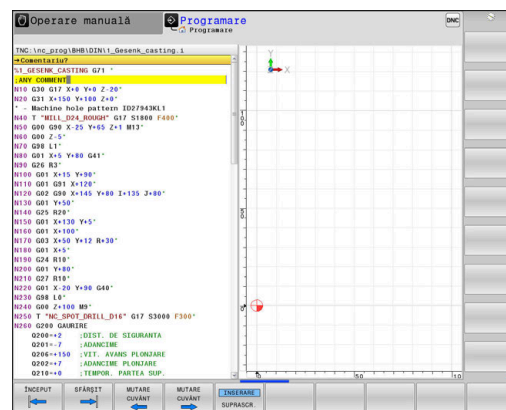
Sistemul de control afișează elementele de sintaxă cu diferite culori, conform semnificației acestora. Evidențierea cromatică face ca programele NC să fie mai clare și mai ușor vizibile.

### 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

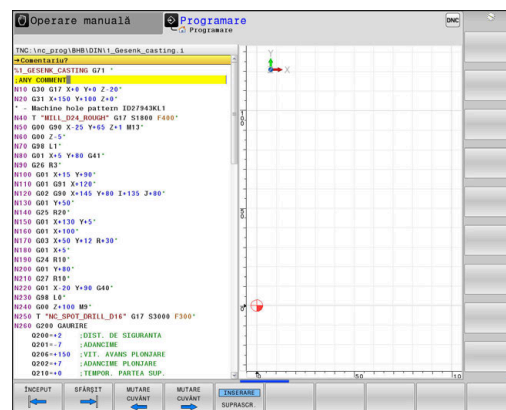
Puteți adăuga comentarii într-un program NC pentru a explica pașii programului sau pentru a face note generale.



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 fie semnul tildă (~).

Puteți să adăugați comentarii în moduri diferite.



### Introducerea comentariilor în timpul programării

- ▶ Introduceți datele pentru un bloc NC
- ▶ Apăsăți tasta punct și virgulă ; de pe tastatura alfabetică
- > Sistemul de control afișează dialogul instantaneu **Comentariu?**
- ▶ Introduceți comentariul
- ▶ Apăsăți 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:
- ▶ Apăsăți tasta punct și virgulă ; de pe tastatura alfabetică
- > Sistemul de control afișează dialogul instantaneu **Comentariu?**
- ▶ Introduceți comentariul
- ▶ Apăsăți 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



- ▶ Apăsăți tasta soft **INSERARE COMENTARIU**

Alternativă:

- ▶ Apăsăți tasta < de pe tastatura alfabetică
- > Sistemul de control introduce punctul și virgula ; la începutul blocului.
- ▶ Apăsăți 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




Pentru a adăuga o sintaxă la un program NC existent, procedați după cum urmează:

- |   |   |
|---|---|
|    | ▶ Apăsați tasta <b>PGM MGT</b>                          |
|   | > Sistemul de control deschide gestionarul de fișiere.  |
|    | ▶ Apăsați tasta soft <b>MAI MULTE FUNCȚII</b>           |
|   | ▶ Apăsați tasta soft <b>SELECTARE EDITOR</b>            |
|   | > Sistemul de control deschide o fereastră de selecție. |
|  | ▶ Selectați opțiunea <b>EDITOR DE TEXT</b>              |
|   | ▶ Confirmați selecția cu <b>OK</b>                      |
|   | ▶ Adăugați sintaxa dorită                               |

**i** 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

Pentru a adăuga o sintaxă la un program NC existent, deschideți programul, procedați după cum urmează:

- |   |  |
|---|--|
|  | ▶ Introduceți <b>?</b>                         |
|   | > Sistemul de control deschide un bloc NC nou. |
|  |  |
|  | ▶ Adăugați sintaxa dorită                      |
|   | ▶ Confirmați introducerea cu <b>END</b>        |

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

## 6.5 Omiterea blocurilor NC

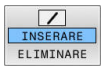
### Introduceți o bară oblică (/)

Opțional, puteți ascunde blocurile NC.

Pentru a ascunde blocurile NC în modul **Programare**, procedați după cum urmează:



- ▶ Selectați blocul NC dorit



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

### Ștergeți bara oblică (/)

Pentru a afișa din nou blocurile NC în modul **Programare**, procedați după cum urmează:



- ▶ Selectați blocul NC ascuns



- ▶ Apăsați tasta soft **ELIMINARE**
- > Sistemul de control elimină bara oblică (/).

## 6.6 Structurarea programelor NC

### Definiție și aplicații

Sistemul de control vă oferă posibilitatea de a comenta programele NC în blocuri de structurare. Blocurile de structurare reprezintă texte de până la 252 de caractere, utilizate drept comentarii sau titluri pentru liniile de program următoare.

Cu ajutorul blocurilor de structurare adecvate, puteți organiza programe NC lungi și complexe într-o manieră clară și inteligibilă.

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

Blocurile de structurare pot, de asemenea, să fie afișate într-o fereastră separată și editate sau completate, în funcție de caz. În acest sens, utilizați configurația de ecran adecvată.

Sistemul de control gestionează elementele de structurare inserate într-un fișier separat (extensie: .SEC.DEP). Acest lucru mărește viteza de navigare prin fereastra de structură a programului.

Configurația **SECȚIUNI PROGRAM** a ecranului poate fi selectată în următoarele moduri de operare:

- Rulare program, bloc unic
- Rul. program, secv. integrală
- Programare

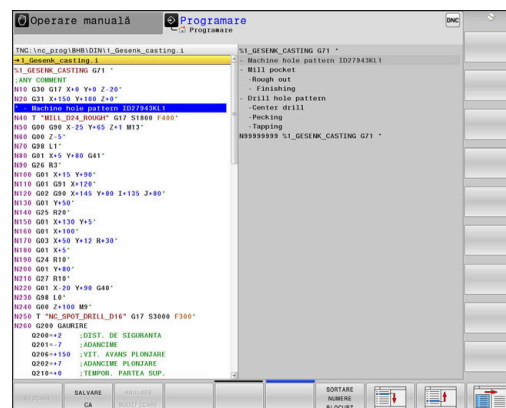
### Afișarea ferestrei de structură a programului / Schimbarea ferestrei active



- ▶ Pentru a afișa fereastra de structură: pentru această configurație a ecranului, apăsați tasta soft **SECȚIUNI PROGRAM**



- ▶ Pentru a schimba fereastra activă: apăsați tasta soft **SCHIMBARE FEREAȘTRĂ**



## 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 **AJUTOARE MARE**



- ▶ Apăsați tasta soft **INSERARE SECȚIUNE**

- ▶ Introduceți textul de structurare



- ▶ Schimbați adâncimea de structurare (indentarea) folosind tasta soft



Elementele structurale pot fi indentate numai în timpul editării.



Puteți, de asemenea, introduce blocuri de structură cu combinația de taste **Shift + 8**.

## Selectarea blocurilor în fereastra de structură a programului

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



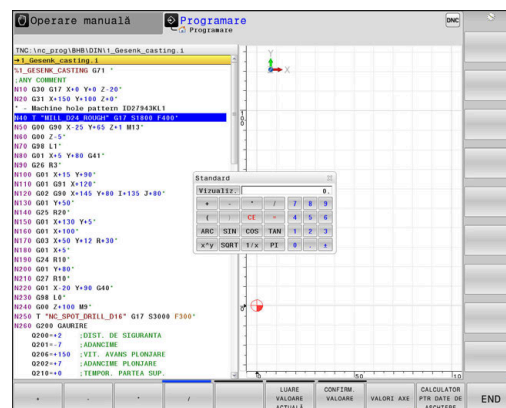
## 6.7 Calculator

### Utilizarea

Sistemul de control dispune de un calculator cu cele mai importante funcții matematice.

- ▶ Pentru a afișa calculatorul, apăsați tasta **CALC**
- ▶ Selectați funcțiile aritmetice: Selectați comanda prin intermediul tastei soft sau introduceți-o de pe tastatura alfanumerică
- ▶ Pentru a închide calculatorul, apăsați tasta **CALC**

Funcție de calcul	Comandă (tastă soft)
Adunare	+
Scădere	-
Înmulțire	*
Împărțire	/
Calcularea cu paranteze	()
Arccosinus	ARC
Sinus	SIN
Cosinus	COS
Tangentă	TAN
Exponent	X^Y
Rădăcină pătrată	SQRT
Inversul unui număr	1/x
PI (3,14159265359)	PI
Adăugarea valorii în memoria tampon	M+
Salvarea valorii în memoria tampon	MS
Regăsire conținut memorie tampon	MR
Ștergere conținut memorie tampon	MC
Logaritm natural	LN
Logaritm	LOG
Funcție exponențială	e^x
Verificarea semnului algebric	SGN
Calculul valorii absolute	ABS



Funcție de calcul	Comandă (tastă soft)
Rotunjirea zecimalelor	INT
Rotunjirea cifrelor înaintea virgulei	FRAC
Modulo	MOD
Selectarea vizualizării	Vizualizare
Ștergerea valorii	CE
Unitate de măsură	MM sau INCH
Afișarea valorii unghiulare în radiani (implicit: valoare unghiulară în grade)	RAD
Selectare notație valoare numerică	DEC (zecimal) sau HEX (hexazecimal)

### Transferul valorii calculate în programul NC







- ▶ Utilizați tastele cu săgeți pentru a selecta cuvântul în care se va transfera valoarea calculată
- ▶ Afișați calculatorul apăsând tastele **CALC** și efectuați calculul dorit
- ▶ Apăsăți tastele soft **CONFIRM.** Tastele soft **CONFIRM. VALOARE**
- > Sistemul de control transferă valoarea în câmpul de introducere activ și închide calculatorul.



De asemenea, puteți transfera valorile dintr-un program NC în calculator. Când apăsați tastele soft **LUARE ACTUALĂ** sau tastele **GOTO**, sistemul de control transferă valoarea din câmpul de introducere activ în calculator.

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

### Funcții ale calculatorului de buzunar

Tastă soft	Funcție
	Transfer în calculator al valorii nominale sau de referință a poziției respective de pe axă
	Transfer al valorii numerice din câmpul activ de introducere în calculator
	Transferul valorii numerice din calculator în câmpul activ de introducere
	Copierea valorii numerice din calculator
	Inserarea valorii numerice copiate în calculator
	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

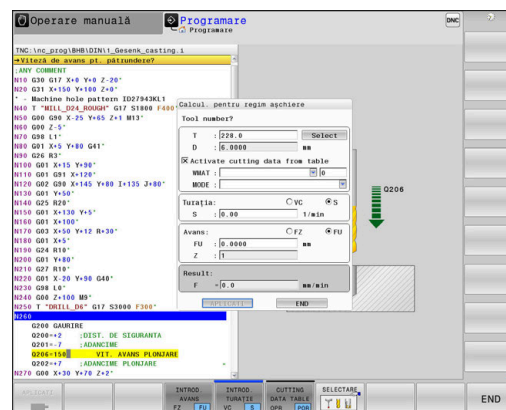
Utilizând calculatorul pentru datele de aşchiere, puteți calcula viteza broșei și viteza de avans pentru un proces de prelucrare. Apoi, puteți încărca valorile calculate într-o casetă de dialog deschisă pentru viteza broșei sau viteza de avans în programul NC.



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 AȘCHIERE**.

Sistemul de control afișează tasta soft dacă

- Apăsați tasta **CALC**
- La definirea turațiilor broșei, apăsați pe tasta soft **CALC**
- Definiți vitezele de avans
- Apăsați tasta soft **F** în modul **Acționare manuală**
- Apăsați tasta soft **S** în modul **Acționare manuală**

### Modurile de afișare a calculatorului de date de aşchiere

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

#### Fereastra pentru calculul vitezei broșei:

Abrev.	Semnificație
T:	Număr sculă
D:	Diametrul sculei
VC:	Vit. de tăiere
S=	Rezultat pentru viteza broșei

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

**Fereastra pentru calculul vitezei de avans:**










Abrev.	Semnificație
T:	Număr sculă
D:	Diametrul sculei
VC:	Vit. de tăiere
S:	Viteză broșă
Z:	Număr dinți
FZ:	Avans pe dinte
FU:	Avans pe rotație
F=	Rezultat pentru viteza de avans



Puteți transfera viteza de avans de la blocul **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
	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 așchiere

### Aplicație

Dacă stocați tabele pentru materiale, materiale de așchiere și date de așchiere pe sistemul de control, calculatorul de date de așchiere 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 așchiere în fișierul TMAT.tab
- ▶ Introduceți combinația dintre materialul piesei de prelucrat și materialul de așchiere într-un tabel cu date de așchiere
- ▶ 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 o coloană **MAT\_CLASS** în care puteți să clasificați materialele după clasele de materiale cu aceleași condiții de așchiere, de ex., conform DIN EN 10027-2.

Introduceți materialul piesei de prelucrat după cum urmează în calculatorul de date de așchiere:

- ▶ Selectați calculatorul de date de așchiere
- ▶ Selectați **Activați datele de așch. din tabel** în fereastra pop-up
- ▶ Selectați **WMAT** din meniul de selectare

### Material așchiere TMAT

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

Materialul de așchiere este alocat în coloana **TMAT** a tabelului de scule. Puteți crea coloane cu alte nume, cum ar fi **ALIAS1** și **ALIAS2**, pentru a introduce nume alternative pentru același materiale de așchiere.

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

### 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 fişier .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		78	
5	10 Finish	HSS coated		78	
6	20 Rough	HSS coated		82	
7	20 Finish	VHM		82	
8	100 Rough	HSS		150	
9	100 Finish	HSS		145	
10	100 Rough	VHM		450	
11	100 Finish	VHM		440	
12					
13					
14					



Utilizând tabelul cu date de aşchiere simplificate, puteți determina vitezele și vitezele de avans cu ajutorul datelor de tăiere care sunt independente de raza sculei, de ex., **VC** și **FZ**.

Dacă aveți nevoie de date specifice pentru aşchiere în funcție de raza sculei pentru calculele dvs., utilizați tabelul cu date de aşchiere dependente de diametru.

**Mai multe informații:** "Tabelul de date de aşchiere bazate pe diametru", Pagina 210

Tabelul de date de aşchiere conține următoarele coloane:

- **MAT\_CLASS**: Clasă de material
- **MODE**: Modul de prelucrare, de exemplu, finisarea
- **TMAT**: Material de aşchiere
- **VC**: Viteză de aşchiere
- **FTYPE**: Tipul vitezei de avans **FZ** sau **FU**
- **F**: Viteză de avans

### Tabelul de date de aşchiere bazate pe diametru

În numeroase cazuri, diametrul sculei determină datele de aşchiere pe care le puteți utiliza. Utilizați tabelul de date de aşchiere cu extensia de fişier .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  $\varnothing 0$  mm
- **F\_D\_0\_1**: Viteza de avans pentru  $\varnothing 0,1$  mm
- **F\_D\_0\_12**: Viteza de avans pentru  $\varnothing 0,12$  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				0.0110	
2									0.0020	
3					0.0010				0.0010	
4					0.0010				0.0010	
5					0.0010				0.0020	
6					0.0010				0.0010	
7					0.0010				0.0010	
8					0.0010				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					0.0010				0.0020	
18					0.0010				0.0010	
19					0.0010				0.0010	
20					0.0010				0.0020	
21					0.0010				0.0010	
22					0.0010				0.0010	
23					0.0010				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.

### Notă

În folderele corespondente, sistemul de control oferă tabele cu întrebări pentru calculul automat al datelor de aşchiere. Puteți să personalizați aceste tabele și să specificați propriile date, respectiv materialele și sculele de utilizat.

## 6.9 Programarea graficii

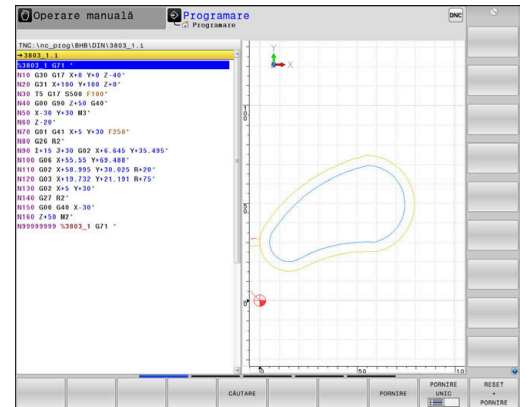
### Activarea și dezactivarea graficii de programare

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 conturilor.

Sistemul de control resetează datele sculelor când redeschideți un program NC sau apăsați tasta soft **RESETARE PORNIRE**.

Sistemul de control utilizează diferite culori în grafica de programare:

- **albastru:** element de contur complet definit
- **violet:** element de contur nedefinit complet încă, 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 183

## Generarea unui grafic pentru un program NC existent

- ▶ Utilizați tastele cu săgeți pentru a selecta blocul NC până la care doriți să generați grafica sau apăsați pe **GOTO** și introduceți numărul blocului dorit



- ▶ Resetați datele sculelor active anterior și generați graficul: Apăsați pe tasta soft **RESETARE PORNIRE**

### Funcții suplimentare:

Tastă soft	Funcție
	Resetați datele sculelor active anterior Generarea graficii de programare
	Generare grafic programare bloc cu bloc
	Generați o grafică de programare completă sau completați-o după apăsarea pe tasta <b>RESETARE PORNIRE</b>
	Oprire grafice de programare. Această tastă soft apare doar în timp ce sistemul de control generează graficele de programare
	Selectarea vizualizărilor <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vizualizare în plan</li> <li>■ Vedere din față</li> <li>■ Vizualizare pagină</li> </ul>
	Afișarea sau ascunderea traseelor sculelor
	Afișarea sau ascunderea traseelor sculelor la avans rapid

## Afișarea numărului de bloc PORNIT/OPRIT



- ▶ Schimbați rândul de taste soft



- ▶ Afișare numere bloc: Setati tasta soft **AFISATI NR. FRAZA** la **POR**
- ▶ Ascundere numere bloc: Setati tasta soft **AFISATI NR. FRAZA** la **OPR**

## Ștergerea graficului



- ▶ Schimbați rândul de taste soft



- ▶ Ștergeți graficul: Apăsați pe tasta soft **GOLIRE GRAFICE**



## Afișarea liniilor grilei



- ▶ Schimbați rândul de taste soft










- ▶ Afișați liniile grilei: apăsați tasta soft  
**Afișare linii grilă**

## Mărirea sau reducerea detaliilor

Puteți selecta afișarea graficelor

- ▶ Schimbați rândul de taste soft

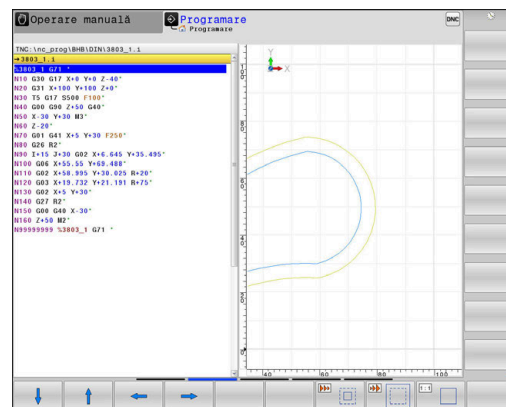
Sunt disponibile următoarele funcții:

Tastă soft	Funcție
 	Deplasare secțiune
 	
	Reducere secțiune
	Mărire secțiune
	Resetare secțiune

Cu tasta soft **RESETARE FORM** puteți restabili secțiunea inițială.

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

- Pentru a deplasa modelul afișat, țineți apăsat butonul din mijloc al mouse-ului sau rotița mouse-ului și deplasați mouse-ul. Dacă apăsați în același timp tasta Shift, veți putea deplasa modelul numai pe orizontală sau pe verticală.
- Pentru a mări o anumită zonă, marcați o zonă de zoom menținând apăsat butonul din stânga al mouse-ului. După ce eliberați butonul din stânga al mouse-ului, sistemul de control apropie zona definită.
- Pentru a mări sau micșora rapid orice zonă, acționați rotița mouse-ului în față sau în spate.



## 6.10 Mesaje de eroare







### Afișarea erorilor

Sistemul de control afișează mesajele de eroare în următoarele cazuri, de exemplu:

- Intrare incorectă
- Erori logice în programul NC
- Elemente de contur imposibil de prelucrat
- Utilizarea incorectă a palpatoarelor
- Actualizări hardware

Când apare o eroare, sistemul de control o afișează în antet.

Sistemul de control utilizează următoarele pictograme și culori de texte pentru diferitele clase de erori:

Pictogramă	Culoare text	Clasa de eroare	Semnificație
	Roșu	Eroare Dialog	Sistemul de control afișează un dialog cu mai multe opțiuni din care puteți selecta. <b>Mai multe informații:</b> "Mesaje de eroare detaliate", Pagina 215
	Roșu	Eroare resetare	Sistemul de control trebuie repornit. Acest mesaj nu poate fi șters.
	Roșu	Eroare	Pentru a continua, trebuie să ștergeți acest mesaj. Un mesaj de eroare poate fi șters doar după ce a fost eliminată cauza.
	Galben	Avertisment	Puteți continua fără să ștergeți mesajul. Majoritatea avertismentelor pot fi șterse în orice moment; în unele cazuri, cauza trebuie eliminată mai întâi.
	Albastru	Informații	Puteți continua fără să ștergeți mesajul. Puteți să ștergeți informațiile în orice moment.
	Verde	Notă#:	Puteți continua fără să ștergeți mesajul. Sistemul de control afișează nota până când apăsați următoarea tastă validă.

Rândurile tabelului sunt ordonate în funcție de prioritate. Sistemul de control afișează un mesaj în antet până când este șters sau înlocuit cu un mesaj de prioritate superioară (clasa de eroare superioară).

Sistemul de control afișează mesajele de eroare lungi și pe mai multe linii în formă prescurtată. Informațiile complete despre toate erorile în așteptare sunt afișate în fereastra de erori.

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.

### Deschiderea ferestrei de erori

Când deschideți fereastra de eroare, vor fi afișate informațiile complete despre toate erorile în așteptare.



- ▶ Apăsați tasta **ERR**
- > Sistemul de control deschide fereastra de erori și afișează toate mesajele de eroare adunate.

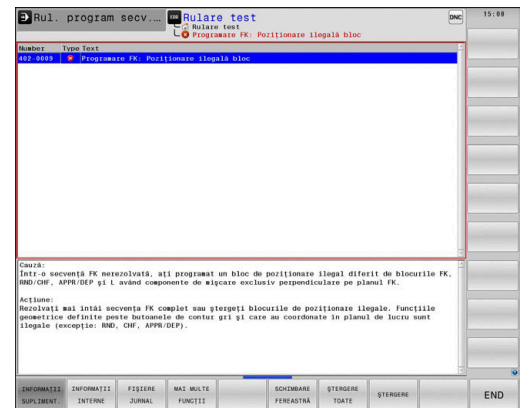
## Mesaje de eroare detaliate

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

- ▶ Deschideți fereastra de erori
  - ▶ Poziționați cursorul pe mesajul de eroare corespunzător
- INFORMAȚII  
SUPLIMENT.

  - ▶ Apăsați tasta soft **INFORMAȚII SUPLIMENT.**
  - ▶ Sistemul de control deschide o fereastră cu informații despre cauza erorii și modalitatea de rezolvare.
- INFORMAȚII  
SUPLIMENT.

  - ▶ Părăsire informații: apăsați din nou tasta soft **INFORMAȚII SUPLIMENT.**



## Mesaje de eroare cu prioritate ridicată

Când apare un mesaj de eroare la pornirea sistemului de control din cauza modificărilor sau actualizărilor de hardware, sistemul de control va deschide automat fereastra de eroare. Sistemul de control afișează o eroare a tipului de întrebare.

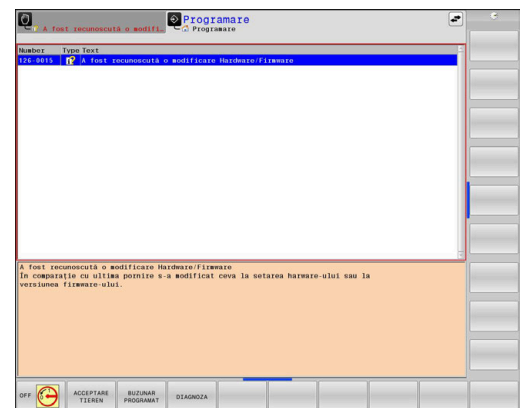
Puteți corecta această eroare numai apăsând tasta soft corespunzătoare pentru a confirma întrebarea. Dacă este necesar, sistemul de control continuă dialogul până când cauza sau corectarea erorii a fost determinată în mod clar.

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

Dacă survine o rară **eroare de verificare a procesorului**, sistemul de control deschide automat fereastra de erori. Nu puteți corecta o astfel de eroare.

Procedați după cum urmează:

- ▶ Oprire control
- ▶ Restart



## Tasta soft INFORMAȚII INTERNE

Tasta soft **INFORMAȚII INTERNE** oferă informații despre mesajul de eroare. Aceste informații sunt necesare doar dacă este nevoie de intervenție.

- ▶ Deschideți fereastra de erori
  - ▶ Poziționați cursorul pe mesajul de eroare corespunzător
- INFORMAȚII  
INTERNE





  - ▶ Apăsați tasta soft **INFORMAȚII INTERNE**
  - ▶ Sistemul de control deschide o fereastră cu informațiile interne despre eroare.
- INFORMAȚII  
INTERNE

  - ▶ Părăsire informații detaliate: apăsați din nou tasta soft **INFORMAȚII INTERNE**

## Tasta soft GRUPARE






Dacă activați tasta soft **GRUPARE**, sistemul de control afișează toate avertismentele și mesajele de eroare cu același număr de eroare în aceeași linie a ferestrei de erori. Astfel, lista de mesaje este mai scurtă și mai ușor de citit.

Pentru a grupa mesajele de eroare:

-  ▶ Deschideți fereastra de erori
-  ▶ Apăsați tasta soft **MAI MULTE FUNCȚII**
-  ▶ Apăsați pe tasta soft **GRUPARE**
- ▶ Sistemul de control grupează avertismentele și mesajele de eroare identice.
- ▶ Numărul de apariții ale mesajelor individuale este indicat între paranteze în linia respectivă.
-  ▶ Apăsați tasta soft **ÎNAPOI**

## Tasta soft ACTIVATI AUTOMATA

Folosind tasta soft **ACTIVATI AUTOMATA**, puteți specifica numerele de eroare care determină sistemul de control să salveze un fișier de serviciu în cazul în care apare o eroare cu acel număr.

-  ▶ Deschideți fereastra de erori
-  ▶ Apăsați tasta soft **MAI MULTE FUNCȚII**
-  ▶ Apăsați tasta soft **ACTIVATI AUTOMATA**
- ▶ Sistemul de control deschide fereastra contextuală **ACTIVATI SALVAREA AUTOMATA**.
- ▶ Definiți intrările
  - **Număr eroare:** Introduceți numărul de eroare dorit
  - **activ:** activați această opțiune pentru a crea în mod automat fișierul de serviciu
  - **Comentariu:** introduceți un comentariu la acest număr de eroare, dacă este necesar
-  ▶ Apăsați tasta soft **STOCARE**
- ▶ Dacă apare o eroare cu numărul de eroare specificat, un fișier de serviciu va fi salvat automat.
-  ▶ Apăsați tasta soft **ÎNAPOI**

## Ștergerea erorilor



Sistemul de control poate șterge automat mesajele de avertizare sau de eroare aflate în așteptare atunci când un program NC este selectat sau repornit. Producătorul mașinii-unelte specifică în parametrul opțional al mașinii **CfgClearError** (nr. 130200) dacă aceste mesaje vor fi șterse automat sau nu.

Setarea implicită din fabrică a sistemului de control definește dacă mesajele de avertizare și de eroare din modurile de operare **Rulare test** și **Programare** vor fi șterse automat din fereastra de eroare. Mesajele emise în modurile de operare ale mașinii nu vor fi șterse.

### Ștergerea erorilor în afara ferestrei de erori



- ▶ Apăsați tasta **CE**
- ▶ Sistemul de control șterge erorile sau notele afișate în antet.



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
- ▶ Poziționați cursorul pe mesajul de eroare corespunzător

- ▶ Apăsați tasta soft **ȘTERGERE**

- ▶ Ca alternativă, ștergeți toate erorile: 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

FIȘIER  
JURNAL

► Apăsați tasta soft **FIȘIERE JURNAL**.

JURNAL  
ERORI

► Deschideți fișierul jurnalului de erori: Apăsați tasta soft **JURNAL ERORI**

FIȘIER  
ANTERIOR

► Setăți jurnalul de erori anterior, dacă este necesar: apăsați tasta soft **FIȘIER ANTERIOR**





FIȘIER  
CURENT

► Setăți 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, sistemul de control 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 <b>FIȘIER JURNAL</b> .
	▶ Deschideți jurnalul de apăsări de taste: apăsați tasta soft <b>JURNAL APĂS. TASTE</b>
	▶ Setări jurnalul de apăsări de taste anterior, dacă este necesar: apăsați tasta soft <b>FIȘIER ANTERIOR</b>
	▶ Setări jurnalul de apăsări de taste curent, dacă este necesar: apăsați tasta soft <b>FIȘIER CURENT</b>

Sistemul de control salvează fiecare tastă apăsată în cursul operării într-un jurnal de apăsări de taste. Cea mai veche înregistrare este la începutul jurnalului de eroare și cea mai recentă înregistrare se află la sfârșit.

## Prezentare generală a tastelor și a tastelor soft pentru vizualizarea jurnalului

Tastă soft/ Taste	Funcție
	Deplasați-vă la începutul jurnalului de apăsări de taste
	Deplasați-vă la sfârșitul jurnalului de apăsări de taste
	Căutare text
	Jurnal curent al apăsărilor de taste
	Jurnal precedent al apăsărilor de taste
	Deplasare cu o linie în sus/jos
	
	Revenire la meniul principal

## Texte informative

Dacă a apărut o eroare de operare, de ex. apăsarea unei taste nepermise sau introducerea unei valori aflate în afara intervalului valabil, sistemul de control afișează un text informativ în ante pentru a vă notifica referitor la eroarea de operare. Sistemul de control șterge acest text informativ la următoarea introducere validă de date.

## Salvarea fișierelor de service





Dacă este necesar, puteți salva starea curentă a sistemului de control pentru a fi evaluată de un tehnician de service. Este salvat un grup de fișiere de service (jurnal de erori, de apăsări de taste, precum și alte fișiere care conțin informații despre starea curentă a mașinii și a prelucrării).



Pentru a facilita trimiterea fișierelor de serviciu prin e-mail, sistemul de control va salva numai programe active NC, cu o dimensiune de până la 10 MB în fișierul de serviciu. În cazul în care programul NC este mai mare, acesta nu va fi adăugat la fișierul de serviciu creat.



Dacă repetați funcția **SALVARE FIȘIERE SERVICE** cu același nume de fișier, grupul salvat anterior al fișierelor de service va fi suprascris. Prin urmare, utilizați alt nume de fișier atunci când executați din nou 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
-  ▶ Apăsați tasta soft **OK**  
 > Sistemul de control salvează fișierul de service.

## Închiderea ferestrei de erori

Pentru a închide din nou fereastra cu erori, procedați după cum urmează:

-  ▶ Apăsați tasta soft **END**
-  ▶ Alternativă: Apăsați tasta **ERR**  
 > Sistemul de control închide fereastra de erori.



## 6.11 TNCguide: ajutor raportat la context

### Utilizare



Înainte de a putea utiliza **TNCguide**, trebuie să descărcați fișierele de ajutor de pe pagina principală HEIDENHAIN.

**Mai multe informații:** "Descărcarea fișierelor de asistență curente", Pagina 226

Sistemul contextual de asistență **TNCguide** include documentația pentru utilizator în format HTML. Pentru a apela **TNCguide**, apăsați tasta **HELP**. În mod frecvent, sistemul de control afișează imediat informațiile specifice situației în care a fost apelat ajutorul (apel raportat la context). Dacă editați un bloc NC și apăsați pe tasta **HELP**, sunteți de obicei redirecționați în locul exact din documentație care descrie funcția corespunzătoare.



Sistemul de control încearcă să pornească **TNCguide** în limba pe care ați selectat-o ca limbă a interfeței de utilizator. Dacă versiunea lingvistică necesară nu este disponibilă, sistemul de control utilizează automat versiunea în limba engleză.

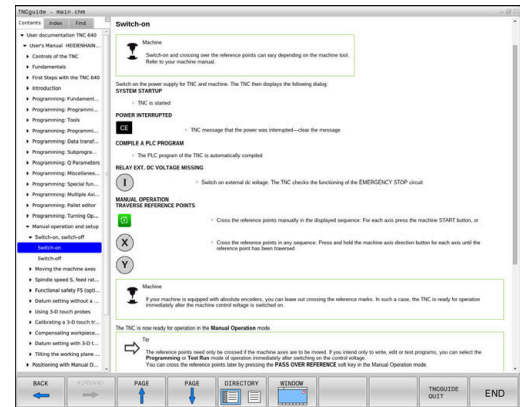
Următoarea documentație de utilizator este disponibilă în **TNCguide**:

- Manualul utilizatorului pentru programarea Kllartext (**BHBKllartext.chm**)
- Manualul utilizatorului pentru programarea ISO (**BHBIso.chm**)
- Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea și executarea programelor NC (**BHBoperate.chm**)
- Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor de prelucrare (**BHBcycle.chm**)
- Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor de măsurare pentru piese de prelucrat și unelte (**BHBtchprobe.chm**)
- Manualul utilizatorului pentru aplicația **TNCdiag**, dacă este necesar (**TNCdiag.chm**)
- Lista cu toate mesajele de eroare (**errors.chm**)

În plus, este disponibil fișierul „carte” **main.chm**, care include conținutul tuturor fișierelor CHM existente.



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



## Utilizarea TNCguide

### Apelarea TNCguide

Aveți mai multe opțiuni pentru pornirea **TNCguide**:

- Utilizați tasta **HELP**.
- Mai întâi faceți clic pe simbolul de asistență din partea din dreapta jos a ecranului, apoi faceți clic pe tasta soft corespunzătoare
- Deschideți un fișier de asistență (fișier **.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



În stația de programare Windows, **TNCguide** este deschis în browser-ul standard definit intern.

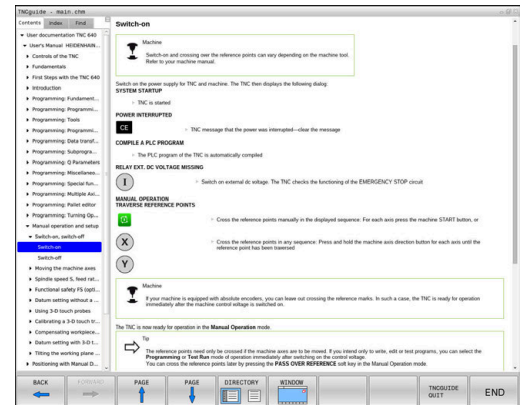
Pentru multe dintre tastele soft, există un apel contextual prin care puteți merge direct la descrierea funcției tastei soft. Această opțiune presupune utilizarea mouse-ului.

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 **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
- ▶ Apăsati 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, veți deschide secțiunile subordonate, iar dacă faceți clic pe un element, veți deschide pagina corespunzătoare. Îl puteți utiliza în același mod ca în 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/ Taste	Funcție
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Când cuprinsul din stânga este activ: Selectați elementul de deasupra sau de sub acesta</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dacă fereastra text din partea dreaptă este activă: Deplasare pagină în jos sau în sus dacă textele sau graficele nu sunt afișate în întregime</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dacă este activ cuprinsul din stânga: Extindeți cuprinsul</li> <li>■ Dacă fereastra text din partea dreaptă este activă: Fără funcție</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dacă este activ cuprinsul din stânga: Restrângeți cuprinsul</li> <li>■ Dacă fereastra text din partea dreaptă este activă: Fără funcție</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Când cuprinsul din stânga este activ: Utilizați tasta cursor pentru afișarea paginii selectate</li> <li>■ Dacă fereastra text din partea dreaptă este activă: Dacă cursorul se află pe o legătură, mergeți la pagina de destinație a legăturii</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dacă este activ cuprinsul din stânga: Comutați fila dintre afișarea cuprinsului, afișarea indexului subiectului și funcția de căutare a textelor complete și comutarea în partea dreaptă a ferestrei</li> <li>■ Dacă este activă fereastra de text din dreapta: Reveniți în partea stângă a ferestrei</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Când cuprinsul din stânga este activ: Selectați elementul de deasupra sau de sub acesta</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dacă fereastra text din partea dreaptă este activă: Treceți la legătura următoare</li> </ul>
	Selectare ultima pagină afișată
	Derulați paginile înainte dacă ați utilizat funcția <b>Selectare ultima pagină afișată</b>

Tastă soft/ Taste	Funcție
	Înapoi o pagină
	Înainte 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 readusă la aplicația de control, astfel încât să poată opera sistemul de control cât este deschis <b>TNCguide</b> . Dacă ecranul complet este activ, sistemul de control reduce automat dimensiunea ferestrei înainte de modificarea focalizării
	Ieșire din <b>TNCguide</b>

### 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 să căutați integral în **TNCguide** după un anumit cuvânt.

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](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 exemplu TNC 640 (34059x-17)



HEIDENHAIN a simplificat schema versiunii, începând cu versiunea 16 a software-ului NC:

- Perioada de publicare determină numărul versiunii.
- Toate modelele de control ale unei perioade de publicare au același număr de versiune.
- Numărul de versiune al stațiilor de programare corespunde numărului de versiune al software-ului NC.

- ▶ Selectați versiunea lingvistică dorită din tabelul cu ajutor online **TNCguide (fișierele CHM)**
- ▶ 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

<b>Limba</b>	<b>Director TNC</b>
Chineză (tradițională)	TNC:\tncguide\zh-tw
Slovenă	TNC:\tncguide\sl
Norvegiană	TNC:\tncguide\no
Slovacă	TNC:\tncguide\sk
Coreeană	TNC:\tncguide\kr
Turcă	TNC:\tncguide\tr
Română	TNC:\tncguide\ro





# 7

**Funcții auxiliare**

## 7.1 Introducerea funcțiilor auxiliare M și STOP

### Elementelor de bază

Cu funcțiile auxiliare ale sistemului de control—numite și funcții M—puteți afecta:

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

Puteți introduce până la patru funcții M (auxiliare) la capătul unui bloc de poziționare sau într-un bloc NC separat. Sistemul de control afișează următoarea întrebare de dialog: **Funcție auxiliară M ?**

Introduceți de regulă numai numărul funcției auxiliare în dialogul de programare. Cu unele funcții auxiliare, caseta de dialog este extinsă, astfel încât să puteți introduce parametrii necesari pentru această funcție.

În modurile **Operare manuală** și **Roată de mână electronică**, funcțiile M sunt introduse cu tasta soft **M**.

### Eficiența funcțiilor auxiliare

Anumite funcții auxiliare au efect la începutul blocului NC și altele la sfârșit, indiferent de secvența în care au fost programate.

Funcțiile auxiliare devin active în blocul NC în care sunt apelate.

Anumite funcții auxiliare au efect bloc după bloc, respectiv numai în blocul NC în care a fost programată funcția auxiliară. Când o funcție auxiliară este aplicată modal, trebuie să anulați această funcție diversă din nou într-un bloc NC succesiv (de ex., folosind **M9** pentru a opri agentul de răcire care a fost pornit cu **M8**). Dacă funcțiile auxiliare sunt în continuare active la sfârșitul programului, sistemul de control va anula funcțiile auxiliare.



Dacă mai multe funcții M au fost programate într-un singur bloc NC, secvența de executare este după cum urmează:

- Funcțiile M care intră în vigoare la începutul blocului sunt executate înaintea celor care intră în vigoare la sfârșitul blocului
- Dacă toate funcțiile M intră în vigoare la începutul sau la sfârșitul blocului, execuția are loc în ordinea programată

### Introducerea unei funcții auxiliare într-un bloc STOP

Dacă programați un bloc **STOP**, rularea programului sau rularea de testare este întreruptă la acel bloc, de exemplu pentru inspecția sculei. Puteți, de asemenea, să introduceți o funcție M (auxiliară) într-un bloc **STOP**:

STOP

- ▶ Pentru a programa o întrerupere a rulării programului, apăsați tasta **STOP**
- ▶ Introduceți o funcție auxiliară **M** dacă este necesar

### Exemplu

N87 G38\*

## 7.2 Funcții auxiliare pentru inspecția de rulare a programului, broșă și lichidul de răcire

### Prezentare generală



Consultați manualul mașinii.  
Producătorul mașinii poate să influențeze comportamentul funcțiilor auxiliare descrise mai jos.

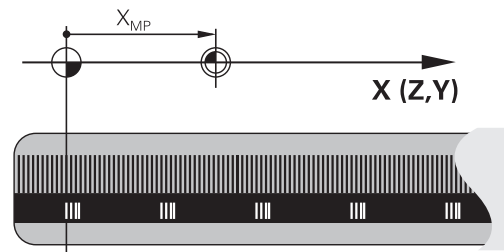
M	Efect	Valabil pentru bloc	Pornire	Termi- nare
<b>M0</b>	OPRIRE program OPRIRE broșă			■
<b>M1</b>	OPRIRE program opțional OPRIRE broșă, dacă este necesar Agent de răcire OPRIT, dacă este necesar (nu este activă în timpul Rulării testului, funcție determinată de producătorul mașinii unelte)			■
<b>M2</b>	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 <b>resetAt</b> (nr. 100901)			■
<b>M3</b>	Broșă PORNITĂ în sens orar		■	
<b>M4</b>	Broșă PORNITĂ în sens antiorar		■	
<b>M5</b>	OPRIRE broșă			■
<b>M8</b>	Agent de răcire PORNIT		■	
<b>M9</b>	Agent de răcire OPRIT			■
<b>M13</b>	Broșă PORNITĂ în sens orar Agent de răcire PORNIT		■	
<b>M14</b>	Broșă PORNITĂ în sens antiorar Agent de răcire PORNIT		■	
<b>M30</b>	La fel ca M2			■

## 7.3 Funcții auxiliare pentru intrările de coordonate

### 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:

- Definierea limitelor de avans transversal ale axei (comutatoare limitare software)
- Apropierea de puncte cu referințe ale mașinii (cum ar fi pozițiile de schimbare a sculelor)
- Setarea unei presetări a piesei de prelucrat

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

#### Comportamentul standard

Sistemul de control raportează coordonatele la originea piesei de lucru.

**Informații suplimentare:** 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, introduceți M91 în aceste blocuri NC.

**i** Dacă programați coordonate incrementale într-un bloc NC cu funcția auxiliară **M91**, atunci aceste coordonate sunt relative la ultima poziție programată cu **M91**. Dacă programul NC activ nu conține o poziție programată cu **M91**, coordonatele se referă la poziția curentă a sculei.

Valorile coordonatelor de pe ecranul sistemului de control sunt afișate respectând originea mașinii. Comutați afișarea coordonatelor din afișajul de stare la REF.

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

### Comportamentul cu M92 – Punct de referință suplimentar al mașinii



Consultați manualul mașinii.

În plus față de originea mașinii, producătorul mașinii poate de asemenea să definească o poziție suplimentară bazată pe mașină ca punct de referință (presetarea mașinii).

Pentru fiecare axă, producătorul mașinii definește distanța dintre presetarea mașinii și originea mașinii.

Dacă doriți ca toate coordonatele din blocuri de poziționare să se bazeze pe presetarea mașinii, introduceți M92 în aceste blocuri NC.



Compensarea razei rămâne aceeași în blocurile programate cu **M91** sau **M92**. Lungimea sculei **nu** va fi luată în considerare.

#### Efect

Funcțiile M91 și M92 sunt active numai în blocurile în care sunt programate.

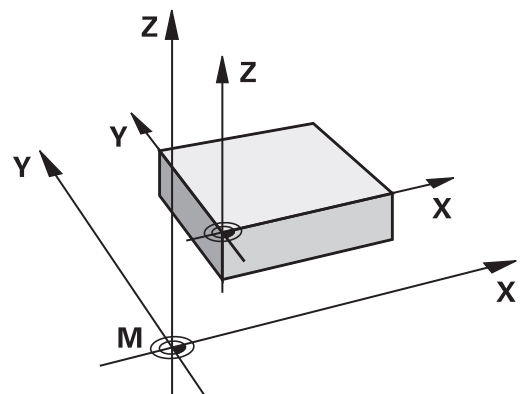
M91 și M92 devin active la începutul blocului.

#### Presetarea piesei de prelucrat

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

Dacă presetarea este blocată pentru toate axele, sistemul de control nu afișează tasta soft **DATĂ SET** în modul de operare **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.

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

## Deplasarea pe poziții într-un sistem de coordonate neînclinat cu un plan de lucru înclinat: M130

### Comportament standard cu un plan de lucru înclinat

Sistemul de control ia ca referință coordonatele din blocurile de poziționare în sistemul de coordonate al planului de lucru înclinat.

**Mai multe informații:** "Sistemul de coordonate al planului de lucru WPL-CS", Pagina 85

### Comportament cu M130

În ciuda unui plan de lucru înclinat activ, sistemul de control plasează referințele coordonatelor din blocurile în linie dreaptă în sistemul de coordonate neînclinat.

**M130** ignoră numai funcția **Înclinare plan de lucru**, dar ia în considerare transformările active înainte și după înclinare. Aceasta înseamnă că, la calcularea poziției, sistemul de control ia în considerare unghiurile axei pentru axele rotative care nu se află în poziția zero.

**Mai multe informații:** "Sistemul de coordonate de introducere I-CS", Pagina 87

## ANUNȚ

### Pericol de coliziune!

Funcția auxiliară **M130** este aplicată numai în funcție de bloc. Sistemul de control execută din nou operațiile ulterioare de prelucrare în sistemul de coordonate al planului de lucru înclinat **WPL-CS**. Pericol de coliziune în timpul prelucrării!

- ▶ Utilizați simularea pentru a verifica secvența și pozițiile

### Note de programare

- Funcția **M130** este permisă numai dacă funcția **Înclinare plan de lucru** este activă.
- Dacă funcția **M130** este combinată cu un apel de ciclu, sistemul de control va întrerupe prelucrarea cu un mesaj de eroare.

### Efect

**M130** funcționează în sensul blocurilor, în blocurile de linii drepte fără compensare a razei sculei.

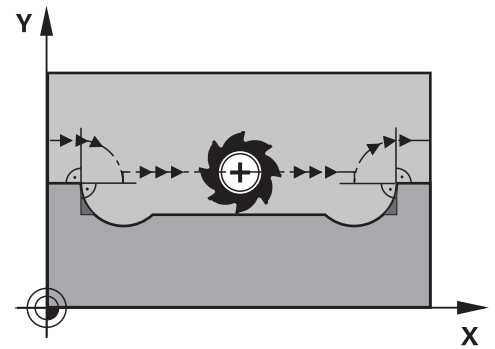
## 7.4 Funcții auxiliare pentru comportamentul căii

### Prelucrare în pași mici de contur: M97

#### Comportamentul standard

Sistemul de control introduce un arc de tranziție la colțurile exterioare. Pentru pașii de contur foarte mici, scula va deteriora conturul.

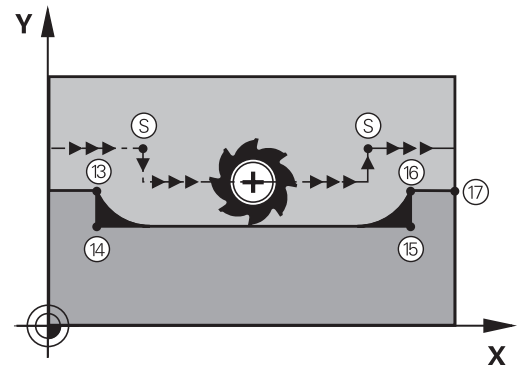
În astfel de cazuri, sistemul de control întrerupe rularea programului și generează mesaj de eroare **Raza sculei prea mare**.



#### 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.



**i** În loc de **M97**, HEIDENHAIN recomandă utilizarea unei funcții mai puternice **M120** (opțiunea 21). **Mai multe informații:** "Precalcularea conturilor compensate la nivel de rază (ANTICIPARE): M120 ", Pagina 240

#### Efect

**M97** este aplicată numai în blocul NC în care **M97** este programată.

**i** Sistemul de control nu finalizează complet colțul când acesta este prelucrat cu **M97**. Ar putea fi necesar să reprecuțați colțul de contur cu o sculă mai mică.

#### Exemplu

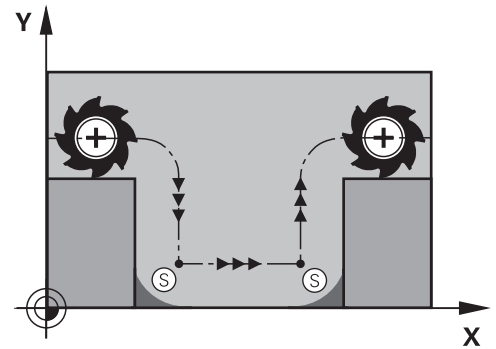
N50 G99 G01 ... R+20*	Raza mare a sculei
...	
N130 X ... Y ... F ... M97*	Deplasarea la punctul de contur 13
N140 G91 Y-0.5 ... F ...*	Prelucrarea pasului de contur mic 13 - 14
N150 X+100 ...*	Deplasarea la punctul de contur 15
N160 Y+0.5 ... F ... M97*	Prelucrarea pasului de contur mic 15 - 16
N170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

## Prelucrarea colțurilor de contururi deschise: M98

### Comportamentul standard

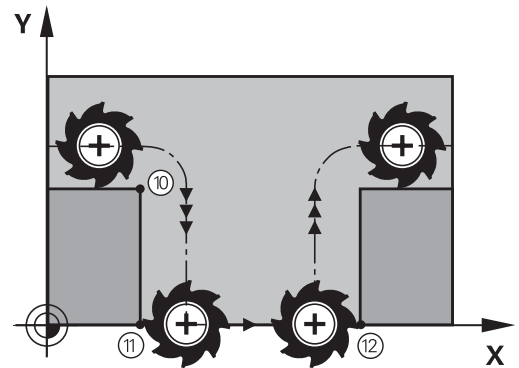
Sistemul de control calculează intersecțiile traseelor cuțitului la colțurile interioare și deplasează scula în noua direcție la respectivele puncte.

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** se aplică de asemenea cu un sistem de coordonate al planului de lucru încipliat activ **WPL-CS**. Reducerea vitezei de avans este apoi aplicată în timpul mișcărilor avansului din axa virtuală a sculei **VT**.

### Exemplu

Viteza de avans la pătrundere trebuie să reprezinte 20% din viteza de avans în plan.

...	Viteza de avans actuală la conturare (mm/min.):
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

**i** În programele NC bazate pe unitățile de inch, **M136** nu este permis în combinație cu **FU** sau **FZ**.

Nu este permis ca broșa piesei de prelucrat să fie controlată când **M136** este activ.

Nu se poate combina **M136** cu o oprire orientată a broșei. Sistemul de control nu poate calcula viteza de avans deoarece broșa nu se rotește în timpul opririi orientate a broșei.

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 pentru arce de cerc cu M109

Pentru prelucrarea arcelor de cerc interioare și exterioare, 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 (unghiuri ascuțite). Există riscul de rupere a sculei sau de deteriorare a piesei de prelucrat în timpul prelucrării.

- ▶ Nu utilizați **M109** pentru prelucrarea colțurilor exterioare foarte mici (unghiuri ascuțite)

**Comportament pentru 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.

**i** Dacă programați **M109** sau **M110** cu un număr > 200 înainte de apelarea unui ciclu de prelucrare, viteza de avans reglată va fi de asemenea aplicată pentru contururi circulare în cadrul acestor cicluri de prelucrare. Starea inițială este restaurată după încheierea sau anularea unui ciclu de prelucrare.

**Efect**

**M109** și **M110** devin active la începutul blocului. **M109** și **M110** pot fi anulate cu **M111**.

## Precalcularea conturilor compensate la nivel de rază (ANTICIPARE): M120

### Comportamentul standard

Dacă raza sculei este mai mare decât pasul de contur care trebuie prelucrat cu compensarea razei, sistemul de control întrerupe rularea programului și generează un mesaj de eroare. **M97** blochează mesajul de eroare, dar aceasta va cauza marcaje de temporizare și, de asemenea, va deplasa colțul.

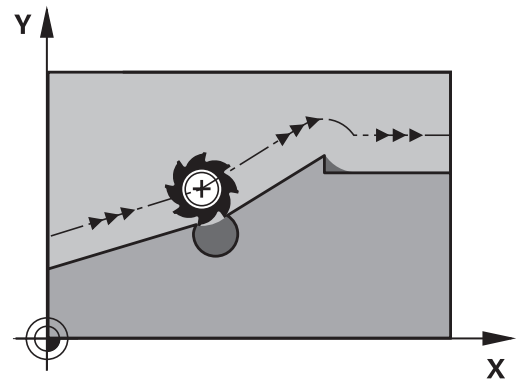
**Mai multe informații:** "Prelucrare în pași mici de contur: M97", Pagina 235

Sistemul de control ar putea deteriora conturul în caz de subtăieri.

### Comportament cu M120

Sistemul de control verifică conturile 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 obținute de la un sistem de programare extern. Aceasta înseamnă că puteți compensa abaterile de la raza teoretică a sculei.

Numărul de blocuri NC (max. 99) de calculat 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 definiți **M120** într-un bloc de poziționare, sistemul de control continuă dialogul și vă solicită numărul de blocuri NC **LA** de calculat în avans.

### Efect

Programați funcția **M120** într-un bloc NC care conține, de asemenea, o compensare a razei **G41** sau **G42**. În acest fel, puteți obține o programare coerentă, care rezultă în programe structurate în mod clar. Puteți dezactiva funcția **M120** cu următoarea sintaxă NC:

- **G40**
- **M120 LA0**
- **M120 fără LA**
- **%**
- Ciclul **G80** sau funcțiile **PLAN**

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

### Restricții

- După o oprire externă sau internă, trebuie să utilizați o scanare de bloc pentru a putea să vă apropiați din nou de contur. 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 **G62 TOLERANTA**
  - Ciclul **G80 PLAN DE LUCRU**
  - Funcția **PLAN**
  - **M114**
  - **M128**

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

### Comportamentul standard



Consultați manualul mașinii.  
Constructorul mașinii-unelte trebuie să fi pregătit sistemul de control pentru această funcție.

În modurile de operare Rulare program, sistemul de control deplasează scula conform definiției din 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 de suprapunere a roții de mână **M118** poate fi utilizată doar când este nemișcată, în combinație cu funcția **Supravegherea dinamică a coliziunii DCM**. Pentru a utiliza **M118** fără limitări, trebuie să deselectați funcția **Supravegherea dinamică a coliziunii DCM** cu tasta soft în meniu, fie activând un model cinematic fără obiecte de coliziune (CMO).
- M118** nu se poate utiliza cu axele prinse. Dacă doriți să utilizați **M118** cu axele care sunt prinse, atunci trebuie să le desfaceți mai întâi.

### Introducere

Dacă introduceți **M118** într-un bloc de poziționare, sistemul de control continuă dialogul pentru blocul respectiv solicitându-vă valorile specifice axei. Utilizați tastele portocalii sau tastatura alfabetică pentru a introduce coordonatele.

### Efect

Pentru a anula poziționarea roții de mână, programați **M118** încă o dată, fără a coordona introducerea sau oprirea programului NC cu **M30/M2**.



În cazul în care programul este abandonat, poziționarea roții de mână va fi de asemenea anulată.

**M118** devine activă la începutul blocului.

**Exemplu**

Pentru a putea utiliza roata de mână în timpul rulării programului, pentru a deplasa scula în planul de lucru X/Y cu  $\pm 1$  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\***



Când sunt programate într-un program NC, **M118** este întotdeauna activă în sistemul de coordonate ale mașinii. Dacă opțiunea Setări globale de program (opțiunea 44) este activă, **Suprapunere roată de mână** este activă în ultimul sistem de coordonate selectat. Sistemul de coordonate activ pentru Suprapunere roată de mână este afișat în fila **POS HR** din afișajul de stare suplimentar. Fila **POS HR** indică, de asemenea, dacă **Valoare max.** a fost definită prin **M118** sau prin setările globale de program. **Informații suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru **configurarea, testarea și executarea programelor NC** Funcția **Suprapunere roată de mână** este, de asemenea, activă în modul de operare **Poziț. cu introd. manuală date!**

**Axa virtuală a sculei (VT) (Opțiunea 44)**

Consultați manualul mașinii.  
Constructorul mașinii-unelte trebuie să fi pregătit sistemul de control pentru această funcție.

Cu ajutorul axei virtuale a sculei, puteți, de asemenea, avansa transversal în direcția roții de mână a unei scule înclinată 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.

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

Cu o roată de mână HR 5xx, puteți selecta axa virtuală direct cu tasta portocalie a axei **VI**, dacă este necesar.

Împreună cu 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 dispune de diverse opțiuni pentru configurarea funcției Monitorizare dinamică a coliziunii (DCM, opțiunea 40). În funcție de mașină, sistemul de control poate continua cu programul NC fără un mesaj de eroare, în ciuda coliziunii detectate. Sistemul de control oprește scula în ultima poziție fără o coliziune și continuă programul NC din această poziție. Această configurare a DCM are drept rezultat mișcări care nu sunt definite în program. **Acest comportament apare indiferent dacă monitorizarea coliziunilor este activă sau inactivă.** Există pericol de coliziune în timpul acestor mișcări!

- ▶ Consultați manualul mașinii.
- ▶ Verificați comportamentul mașinii.

### Introducere

Dacă introduceți **M140** într-un bloc de poziționare, sistemul de control continuă dialogul și vă solicită traseul pe care trebuie să îl utilizeze scula pentru retragerea din contur. Introduceți traseul dorit pe care să îl urmeze scula la retragerea din contur, sau apăsați tasta soft **MB MAX** pentru a vă deplasa la limita intervalului de parcurgere.



În parametrul opțional al mașinii **moveBack** (nr. 200903), producătorul mașinii unealtă definește cât de departe înainte de un comutator de limitare sau obiect de coliziune trebuie să se termine o mișcare de retragere **MB MAX**.

Mai mult, puteți programa viteza de avans la care scula va traversa traseul introdus. Dacă nu introduceți o viteză de avans, sistemul de control va deplasa scula de-a lungul traseului introdus cu avans transversal rapid.

### Efect

**M140** este aplicată numai în blocul NC în care este programată.

**M140** devine activă la începutul blocului.



**Exemplu**

Blocul NC 250: Retrageți scula cu 50 mm de la contur

Blocul NC 251: Deplasați scula la limita intervalului de traversare

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

**N251 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX\***



**M140** este aplicat și cu un plan de lucru înclinat. Pentru mașinile cu axe de rotație a capului, sistemul de control deplasează scula în sistemul de coordonate al sculei **T-CS**.

Cu **M140 MB MAX** sistemul de control retrage scula doar în direcția pozitivă în axa sculei.

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

## ANUNȚ

### Pericol de coliziune!

Dacă utilizați **M118** pentru a modifica poziția unei axe rotative cu roata de mână și apoi executați **M140**, sistemul de control ignoră valorile suprapuse în timpul mișcării de retragere. Aceasta are drept rezultat mișcări nedorite și imprevizibile, în special la utilizarea mașinilor cu axe de rotație a capului. Există pericol de coliziune în timpul acestor mișcări de retragere!

- ▶ 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, pentru a retrage palpatorul printr-un bloc de poziționare după ce a fost deviat.

### ANUNȚ

#### Pericol de coliziune!

Funcția auxiliară **M141** suprapune mesajul de eroare corespunzător dacă tija este deformată. Sistemul de control nu execută o verificare automată a coliziunii cu tija. Pe baza acestor două tipuri de comportament, trebuie să verificați dacă palpatorul se poate retrage în siguranță. Există un risc de coliziune dacă selectați direcția greșită pentru retragere.

- ▶ Testați cu atenție programul NC sau secțiunea de program în modul de operare **Rulare program, bloc unic**

**i** **M141** funcționează doar pentru mișcările cu blocuri în linie dreaptă.

### Efect

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

**M141** devine activă la începutul blocului.

## Ștergere rotație de bază: M143

### Comportamentul standard

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

### Comportament cu M143

Sistemul de control șterge o rotație de bază din programul NC.

**i** 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.

**i** **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.

## Ridicarea automată a sculei din contur la oprirea 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 configurată și activată de către producătorul mașinii.

În parametrul mașinii **CfgLiftOff** (nr. 201400), producătorul mașinii definește calea pe care scula ar trebui să o traverseze pentru o comandă **LIFTOFF**. De asemenea, puteți să utilizați parametrul mașinii **CfgLiftOff** pentru a dezactiva funcția.

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.

**Informații suplimentare:** 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



Când ridicați scula cu **M148**, sistemul de control nu o va ridica neapărat în direcția axei sculei.

Sistemul de control utilizează funcția **M149** pentru a dezactiva funcția **FUNCTION LIFTOFF** fără resetarea direcției de ridicare. Dacă programați **M148**, sistemul de control va activa ridicarea automată a sculei în direcția de ridicare definită prin funcția **FUNCTION LIFTOFF**.

### Efect

**M148** rămâne aplicat până la dezactivare cu **M149** sau **FUNCTION LIFTOFF RESET**.

**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 prelungeste 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

Subprogramele și repetările secțiunilor de program încep cu **G98 L** în programul NC (o abreviere pentru ETICHETĂ).

O ETICHETĂ conține un număr cuprins între 1 și 65535 sau un nume pe care trebuie să îl definiți. Numele de ETICHETĂ poate avea până la 32 de caractere.

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

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

Puteți atribui fiecare număr de ETICHETĂ sau fiecare nume de ETICHETĂ o singură dată în programul NC folosind tasta **SET DE ETICHETE** sau scriind **G98**. Numărul de nume de etichete care pot fi introduse este limitat numai de memoria internă.

**i** 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, prin urmare, poate fi utilizată ori de câte ori se dorește.

**i** Înainte de a crea programul NC, comparați tehnicile de programare pentru repetarea secțiunii de program și subprogram folosind decizii Dacă-Atunci.

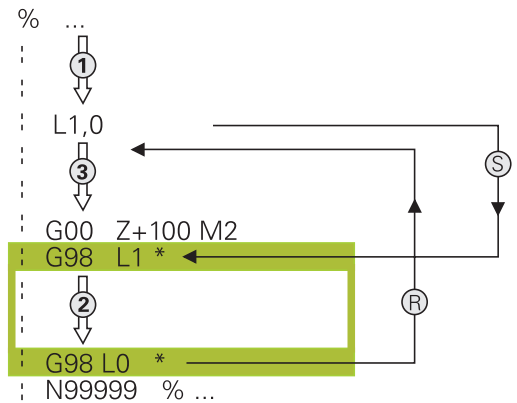
Astfel, puteți evita posibilele neînțelegeri și erori de programare.

**Mai multe informații:** "Decizii dacă-atunci cu parametri Q", Pagina 287

## 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.



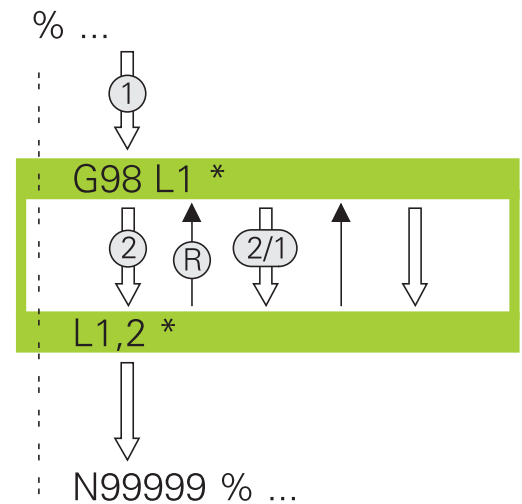
**L 0** nu este permis (eticheta 0 este utilizată numai pentru a marca sfârșitul unui subprogram).



### 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 **Ln,m**.



#### Secvența de operare

- 1 Sistemul de control execută programul NC până la sfârșitul secțiunii de program (**Ln,m**)
- 2 Apoi, secțiunea de program dintre eticheta apelată și apelarea etichetei **Ln,m** beneficiază de un număr de repetări egal cu valoarea introdusă după **m**
- 3 Sistemul de control reia programul NC după ultima repetiție.

#### Note de programare

- Puteți repeta o secțiune de program de până la 65.534 de ori consecutiv
- Numărul de executări ale secțiunii de program este întotdeauna cu o unitate mai mare decât numărul programat de repetări, deoarece prima repetare începe după primul proces de prelucrare.

## Programarea unei repetări de secțiune de program

LBL  
SET

- ▶ Pentru a marca începutul, apăsați tasta **LBL SET** și introduceți un număr de etichetă pentru secțiunea de program pe care doriți să o repetați. Dacă doriți să utilizați un nume de etichetă, apăsați tasta soft **NUME ETICHETĂ** pentru a comuta la introducerea de date de tip text.
- ▶ Introduceți secțiunea de program

## Apelarea unei repetări de secțiune de program

LBL  
CALL

- ▶ Apelarea unei secțiuni de program: Apăsați tasta **LBL CALL**
- ▶ Introduceți numărul secțiunii de program ce trebuie repetată. Dacă doriți să utilizați un nume de etichetă, apăsați tasta soft **NUME ETICHETĂ** pentru a comuta la introducerea de date de tip text
- ▶ Introduceți numărul de repetări **REP** și confirmați cu tasta **ENT**.

## 8.4 Apelarea unui program NC extern

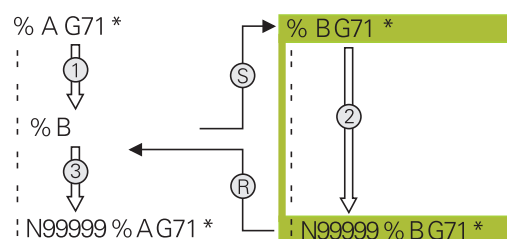
### Prezentare generală a tastelor soft

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

Tastă soft	Funcție	Descriere
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">           APELARE PROGRAM         </div>	Apelați un program NC cu %	Pagina 258
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">           ALEGEȚI TABEL PCT. REF.         </div>	Selectați un tabel de origini cu <b>:%:TAB:</b>	Pagina 376
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">           ALEGEȚI TABEL PUNCTE         </div>	Selectați un tabel de puncte cu <b>:%:PAT:</b>	Pagina 262
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">           SELECTARE CONTUR         </div>	Selectați un program de contu- ruri cu <b>:%:CNT:</b>	Pentru progra- marea cicluri- lor de prelucra- re, consultați manualul utili- zatorului
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">           SELECTARE PROGRAM         </div>	Selectați un program NC cu <b>:%:PGM:</b>	Pagina 259
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">           APELAȚI PROGRAMUL ALES         </div>	Apelați ultimul fișier selectat cu <b>:%&lt;&gt;%</b>	Pagina 259
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">           SELECTARE CICLU         </div>	Selectați orice program NC ca ciclu de prelucrare cu <b>G: :</b>	Pentru progra- marea cicluri- lor de prelucra- re, consultați manualul utili- zatorului

## 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 un program NC.
- Programul NC apelat nu trebuie să utilizeze % pentru a apela programul NC de apelare (rezultă o buclă infinită).
- Programul NC apelat nu trebuie să conțină funcția auxiliară **M2** sau **M30**. Dacă ați definit subprograme cu etichete în programul NC apelat, puteți înlocui M2 sau M30 cu funcția de salt **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: :)**.
- De regulă, parametrii Q sunt aplicați la nivel global cu o apelare de program cu %. Astfel, vă rugăm să rețineți că modificările aduse parametrilor Q din programul NC apelat pot de asemenea să influențeze programul NC de apelare.



În timp ce sistemul de control execută programul NC apelant, editarea tuturor programelor NC apelate este dezactivată.

## Verificarea programelor NC apelate

### ANUNȚ

#### Pericol de coliziune!

Sistemul de control nu verifică automat dacă pot apărea coliziuni între sculă și piesa de prelucrat. Dacă nu anulați în mod explicit transformările coordonatelor din programul NC apelat, aceste transformări se vor aplica și în programul NC de apelare. Pericol de coliziune în timpul prelucrării!

- ▶ Resetați transformările coordonatelor utilizate în același program NC
- ▶ Verificați secvența de prelucrare cu ajutorul unei simulări grafice, dacă este necesar

Sistemul de control verifică programele NC apelate:

- Dacă programul NC conține funcțiile auxiliare **M2** sau **M30**, atunci sistemul de control afișează un avertisment. Sistemul de control șterge automat avertismentul imediat ce selectați un alt program NC.
- Sistemul de control verifică programele NC apelate pentru integritate înainte de execuție. Dacă blocul NC **N99999999** lipsește, sistemul de control abandonează și afișează un mesaj de eroare.

**Informații suplimentare:** 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 de la folderul programului NC de apelare, un nivel al folderului mai sus **..\PGM1.H**
- Începând de la folderul programului NC de apelare, un nivel al folderului mai jos **DOWN\PGM1.H**
- Începând de la folderul programului NC de apelare, un nivel al folderului mai sus și în alt folder **..\THERE\PGM3.H**

Utilizați tasta soft **SYNTAX** pentru a amplasa căi între ghilimele. Ghilimelele definesc începutul și sfârșitul căii. Acest lucru permite sistemului de control să identifice orice caractere speciale ca parte a căii.

**Mai multe informații:** "Nume fișiere", Pagina 109

În cazul în care calea completă este cuprinsă între ghilimele, puteți să utilizați atât \, cât și / pentru a separa folderele și fișierele.

## Apelarea unui program NC extern

### Apelarea unui program cu Apelarea unui program

Puteți apela un program NC extern cu funcția **%**. Sistemul de control execută programul NC extern din poziția în care a fost apelat în cadrul programului NC.

Procedați după cum urmează:

PGM  
CALL

- ▶ Apăsați tasta **PGM CALL**

APELARE  
PROGRAM

- ▶ Apăsați tasta soft **APELARE PROGRAM**
- > Sistemul de control deschide fereastra de dialog pentru definirea programului NC de apelat.
- ▶ Introduceți numele căii folosind tastatura

Alternativă:

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**






Dacă un fișier apelat se află în același director ca cel din care apăsați, puteți să integrați numele fișierului și fără cale. Tasta soft **PRELUAȚI NUMEFIȘIER** afișată în fereastra de selecție a tastei soft **ALEGEȚI FIȘIERUL** este disponibilă în acest scop.

### Apelați cu **SELECTARE PROGRAM** și **APELARE PROGRAM SELECTAT**

Funcția **%:PGM:** vă permite să selectați un program NC extern, pe care îl puteți apela separat la o altă poziție din programul NC. Sistemul de control execută programul NC extern din poziția în care l-ați apelat în cadrul programului NC utilizând **APELARE PGM SELECTAT%<>%**.



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:

- 
  - ▶ Apăsați tasta **PGM CALL**
- 
  - ▶ Apăsați tasta soft **SELECTARE PROGRAM**
  - ▶ Sistemul de control deschide fereastra de dialog pentru definirea programului NC de apelat.
- 
  - ▶ 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**

**i** Dacă un fișier apelat se află în același director ca cel din care apelați, puteți să integrați numele fișierului și fără cale. Tasta soft **PRELUAȚI NUMEFIȘIER** afișată în fereastra de selectare a tastei soft **ALEGEȚI FIȘIERUL** este disponibilă în acest scop.

Pentru a apela programul NC selectat, procedați după cum urmează:

- 
  - ▶ Apăsați tasta **PGM CALL**
- 
  - ▶ Apăsați tasta soft **APELAȚI ALES**
  - ▶ Sistemul de control utilizează **%<>%** pentru a apela ultimul program NC selectat.

**i** 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 314

## 8.5 Tabele de puncte



### Aplicație

Cu un tabel de puncte, puteți executa una sau mai multe cicluri în secvență pe un tipar de puncte neregulate.

### Subiecte corelate

### Crearea unui tabel de puncte

Pentru a crea un tabel de puncte:

- 
  - ▶ Selectați modul de operare **PROGRAMARE**
- 
  - ▶ Apăsați tasta **PGM MGT**
  - ▶ Sistemul de control deschide gestionarul de fișiere.
  - ▶ Selectați folderul dorit din structura de foldere
  - ▶ Introduceți numele și tipul fișierului (\*.pnt)
  - ▶ Confirmați cu tasta **ENT**
- 
- 
  - ▶ Apăsați tasta soft **MM** sau **INCH**.
  - ▶ Sistemul de control deschide editorul de tabele și afișează un tabel de puncte gol.
- 
  - ▶ Apăsați tasta soft **INSERARE LINIE**
  - ▶ Sistemul de control inserează un rând nou în tabelul de puncte.
  - ▶ Introduceți coordonatele poziției de prelucrare dorite.
  - ▶ Repetați procedura până când sunt introduse toate coordonatele dorite



Dacă doriți ca, ulterior, să utilizați tabelul de puncte în interogările SQL, numele tabelului trebuie să înceapă cu o literă.



### Configurarea afișării tabelului de puncte

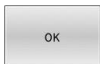
Pentru a configura afișarea unui tabel de puncte:

- ▶ Deschideți tabelul de puncte dorit

**Mai multe informații:** "Crearea unui tabel de puncte",  
Pagina 260



- ▶ Apăsați tasta soft **SORTARE/ MASCARE COLOANE**
- ▶ Sistemul de control deschide fereastra **Succesiunea coloanelor**.



- ▶ Configurați modul în care va fi afișat tabelul
- ▶ Apăsați tasta soft **OK**
- ▶ Sistemul de control va afișa tabelul conform definiției din configurația selectată.



Dacă introduceți numărul de cod 555343, sistemul de control va afișa tasta soft **EDITARE FORMAT**. Cu această tastă soft, puteți modifica proprietățile tabelului.

### Ascunderea punctelor unice pentru procesul de prelucrare

În coloana **ESTOMPARE** din tabelul de puncte, puteți specifica dacă punctul definit trebuie ascuns în timpul procesului de prelucrare.

Pentru a ascunde puncte:

- ▶ Selectați punctul dorit din tabel
- ▶ Selectați coloana **FADE**
- ▶ Activați ascunderea cu tasta **ENT**



- ▶ Dezactivați ascunderea cu tasta **NO ENT**

## Selectarea unui tabel de puncte în programul NC

Pentru a selecta un tabel de puncte în programul NC:

- ▶ În modul de operare **Programare**, selectați programul NC pentru care doriți să activați tabelul de puncte.

PGM  
CALL

- ▶ Apăsați tasta **PGM CALL**

ALEGEȚI  
TABEL  
PUNCTE

- ▶ Apăsați tasta soft **ALEGEȚI PUNCTE**

ALEGEȚI  
FIȘIERUL

- ▶ Apăsați tasta soft **ALEGEȚI FIȘIERUL**

- ▶ Selectați tabelul de puncte din structura de foldere
- ▶ Apăsați tasta programabilă **OK**

Dacă tabelul de puncte nu este stocat în același director cu programul NC, trebuie să introduceți calea completă.



Dacă un fișier apelat se află în același director ca cel din care apăsați, puteți să integrați numele fișierului și fără cale. Tasta soft **PRELUAȚI NUMEFIȘIER** afișată în fereastra de selectare a tastei soft **ALEGEȚI FIȘIERUL** este disponibilă în acest scop.

110 %:PAT: "TNC:\nc\_prog\positions.pnt"\*

## Utilizarea tabelelor de puncte

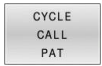
Pentru a apela un ciclu la punctele definite în tabelul de puncte, programați apelul ciclului cu **G79 PAT**.

Cu **G79 PAT**, sistemul de control va procesa tabelul de puncte pe care l-ați definit ultima dată.

Pentru a utiliza un tabel de puncte:



- ▶ Apăsați tasta **CYCL CALL**



- ▶ Apăsați tasta soft **CYCL CALL PAT**
- ▶ Introduceți viteza de avans, de ex., **F MAX**



Sistemul de control va utiliza această viteză de avans pentru a traversa între punctele tabelului de puncte. Dacă nu definiți o viteză de avans, sistemul de control va utiliza viteza de avans care a fost definită ultima dată.

- ▶ Introduceți o funcție auxiliară dacă este necesar
- ▶ Apăsați tasta **END**

## Note

- Dacă doriți să vă deplasați la o viteză de avans redusă în timpul prepoziționării în axa sculei, programați funcția auxiliară **M103**.
- Cu **G79 PAT**, sistemul de control rulează tabelul de puncte pe care l-ați definit ultima dată, chiar dacă ați definit tabelul de puncte cu un program NC care a fost grupat cu %.

## Definiție

Tip fișier	Definiție
*.pnt	Tabel de puncte

## 8.6 Imbricare

### Tipuri de imbricări

- Apelări de subprograme în cadrul unui subprogram
- Repetări de secțiune de program într-o repetare de secțiune de program
- Apelarea subprogramelor în repetări ale secțiunii de program
- Repetări de secțiuni de program în subprograme



Repetările subprogramelor și secțiunilor de program pot apela, de asemenea, programele NC externe.

### Adâncime de grupare

Adâncimea maximă de imbricare definește, printre altele, frecvența cu care secțiunile de program sau subprogramele pot conține alte repetări de subprograme sau secțiuni de program.

- Adâncimea maximă de grupare pentru subprograme: 19
- Adâncimea maximă de imbricare pentru programele NC externe: 19, pentru care **G79** are efectul apelării unui program extern
- Puteți imbrica repetările de secțiuni de program cât de des doriți

## Subprogram în interiorul unui subprogram

### Exemplu

<b>%UPGMS G71 *</b>	
...	
<b>N17 L "UP1",0*</b>	Este apelat subprogramul de la eticheta G98 L1
...	
<b>N35 G00 G40 Z+100 M2*</b>	Ultimul bloc de program al programului principal cu M2
<b>N36 G98 L "UP1"</b>	Începerea subprogramului SP1
...	
<b>N39 L2,0*</b>	Este apelat subprogramul de la eticheta G98 L2
...	
<b>N45 G98 L0*</b>	Sfârșitul subprogramului 1
<b>N46 G98 L2*</b>	Începerea subprogramului 2
...	
<b>N62 G98 L0*</b>	Sfârșitul subprogramului 2
<b>N99999999 %UPGMS G71 *</b>	

### 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

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

### 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

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

### Executarea programului

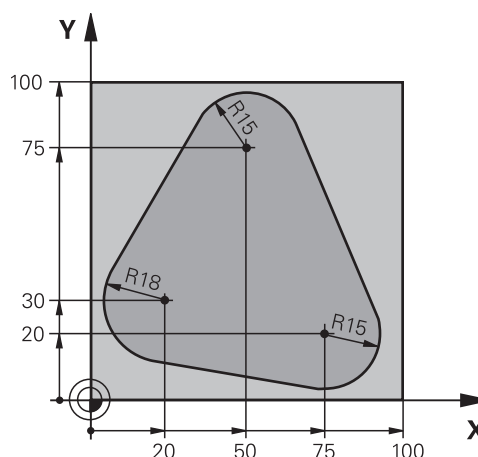
- 1 Programul principal UPGREP este executat până la blocul NC 11.
- 2 Subprogramul 2 este apelat și executat.
- 3 Secțiunea de program dintre blocul NC 12 și blocul NC 10 este repetată de două ori. Aceasta înseamnă că subprogramul 2 este repetat de două ori.
- 4 Programul principal UPGREP este executat de la blocul NC 13 până la blocul NC 19. Salt de revenire la blocul NC 1 și sfârșitul programului.

## 8.7 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



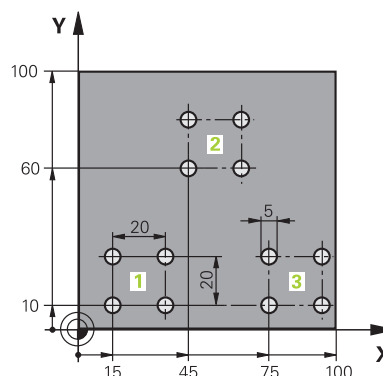
<b>%PGMREP G71 *</b>	
<b>N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*</b>	
<b>N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*</b>	
<b>N30 T1 G17 S3500*</b>	Apelare sculă
<b>N40 G00 G40 G90 Z+250*</b>	Retragere sculă
<b>N50 I+50 J+50*</b>	Setare pol
<b>N60 G10 R+60 H+180*</b>	Prepoziționarea în planul de lucru
<b>N70 G01 Z+0 F1000 M3*</b>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



## 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

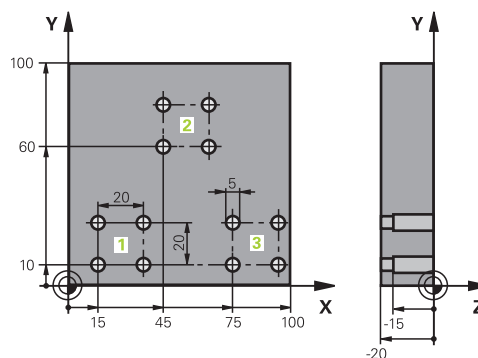


<b>%SP1 G71 *</b>	
<b>N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*</b>	
<b>N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*</b>	
<b>N30 T1 G17 S3500*</b>	Apelare sculă
<b>N40 G00 G40 G90 Z+250*</b>	Retragere sculă
<b>N50 G200 GĂURIRE</b>	Definire ciclul: Găurire
<b>Q200=2 ;DIST. DE SIGURANTA</b>	
<b>Q201=-30 ;ADANCIME</b>	
<b>Q206=300 ;VIT.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

## 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
- Apropiati-vă de grupurile de găuri (subprogramul 2) în subprogramul 1
- Programați grupul de găuri o singură dată în subprogramul 2



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

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



# 9

**Programare  
parametri Q**

## 9.1 Principiul și prezentarea generală a funcțiilor

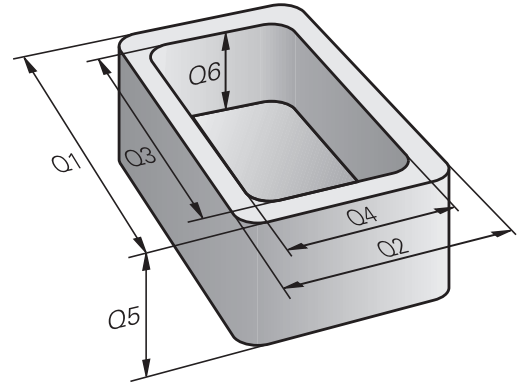
Cu ajutorul parametrilor Q, puteți programa familia întregi de piese într-un singur program NC prin programarea unor parametri Q variabili în locul valorilor numerice fixe.

Parametrii Q pot fi utilizați în următoarele moduri:

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

Sistemul de control oferă mai multe modalități de utilizare a parametrilor Q:

- Programați contururi definite prin funcții matematice
- Condiționați executarea pașilor de prelucrare de condiții logice



## Tipuri de parametri Q

### Parametri Q pentru valori numerice

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

Pentru mai multe informații, consultați tabelul de mai jos:

Tip variabil	Interval variabil	Semnificație
Parametri Q:		Parametrii Q se aplică tuturor programelor NC din memoria sistemului de control.
	de la 0 la 99	Parametrii Q definiți de utilizator, dacă nu există suprapuneri cu ciclurile HEIDENHAIN SL
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>i</b> Parametrii Q au un efect local în cadrul macroinstrucțiunilor și al ciclurilor producătorului mașinii. Aceasta înseamnă că sistemul de control nu va returna modificările programului NC.</p> <p>Din acest motiv, utilizați intervalul de parametri Q 1200 - 1399 pentru ciclurile producătorului mașinii!</p> </div>
	de la 100 la 199	Parametrii Q pentru funcții speciale din sistemul de control care pot fi citați de programele NC definite de utilizator sau de cicluri
	de la 200 la 1199	Parametrii Q pentru funcțiile definite de HEIDENHAIN (de ex., cicluri)
	de la 1200 la 1399	Parametrii Q pentru funcțiile definite de producătorul mașinii (de ex., cicluri)
	de la 1400 la 1999	Parametrii Q definiți de utilizator
Parametrii QL:		Parametrii QL sunt activi local, în cadrul unui program NC.
	de la 0 la 499	Parametrii QL definiți de utilizator
Parametrii QR:		Parametrii QR afectează toate programele NC din memoria sistemului de control; aceștia sunt reținuți chiar și după o repornire a sistemului de control.
	de la 0 la 99	Parametrii QR definiți de utilizator
	de la 100 la 199	Parametrii QR pentru funcțiile definite de HEIDENHAIN (de ex., cicluri)
	de la 200 la 499	Parametrii QR pentru funcțiile definite de producătorul mașinii (de ex., cicluri)



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

Dacă producătorul mașinii nu a definit un traseu specific, sistemul de control salvează parametrii QR la următoarea cale: **SYS:\runtime\sys.cfg**. Partiția **SYS** va fi salvată doar în copii de rezervă complete.

Producătorii de mașini-unealtă pot utiliza următorii parametri opționali ai mașinii pentru a specifica căile:

- **pathNcQR** (nr. 131201)
- **pathSimQR** (nr. 131202)

Dacă producătorul mașinii a folosit parametrii opționali ai mașinii pentru a specifica o cale în partiția **TNC**, puteți efectua o copie de rezervă cu funcțiile **NC/PLC Backup** fără a introduce un număr de cod.

### Parametri Q pentru texte

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

Tip variabil	Interval variabil	Semnificație
Parametrii QS:		Parametrii QS se aplică tuturor programelor NC din memoria sistemului de control.
	de la 0 la 99	Parametrii QS definiți de utilizator, dacă nu există suprapuneri cu ciclurile HEIDENHAIN SL
	de la 100 la 199	Parametrii QS pentru funcții speciale din sistemul de control care pot fi citați de programele NC definite de utilizator sau de cicluri
	de la 200 la 1199	Parametrii QS pentru funcțiile definite de HEIDENHAIN (de ex., cicluri)
	de la 1200 la 1399	Parametrii QS pentru funcțiile definite de producătorul mașinii (de ex., cicluri)
	de la 1400 la 1999	Parametri QS definiți de utilizator



Parametrii QS au un efect local în cadrul macroinstrucțiunilor și al ciclurilor producătorului mașinii. Aceasta înseamnă că sistemul de control nu va returna modificările programului NC.

Din acest motiv, utilizați intervalul de parametri QS 1200 - 1399 pentru ciclurile producătorului mașinii!



## Note de programare

### 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

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

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

Puteți atribui maxim 255 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 331

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

Puteți reseta variabile la starea **nedefinită**. De exemplu, dacă programați o poziție utilizând un parametru Q nedefinit, sistemul de control ignoră 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)	280
TRIGO- NOMETRIE	Funcții trigonometrice	284
SALT	Condiții dacă/atunci, salturi	287
FUNCȚIE SPECIALĂ	Alte funcții	297
FORMULĂ	Introducerea directă a formulelor	290
FORMULĂ CONTUR	Funcție pentru prelucrarea conturilor complexe	Pentru programarea ciclurilor de prelucrare, consultați manualul utilizatorului



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 **DO: ALOCARE** vă permite să alocați valori numerice parametrilor Q. Veți putea apoi utiliza un parametru Q în locul valorii numerice a programului NC.

### Exemplu

<b>N150 D00 Q10 P01 +25*</b>	Atribuire
...	Parametrului Q10 îi este atribuită valoarea 25
<b>N250 G00 X +Q10*</b>	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, asignați valorile corespunzătoare parametrilor Q individuali.

### Exemplu: Cilindru cu parametri Q

Rază cilindru:  $R = Q50$

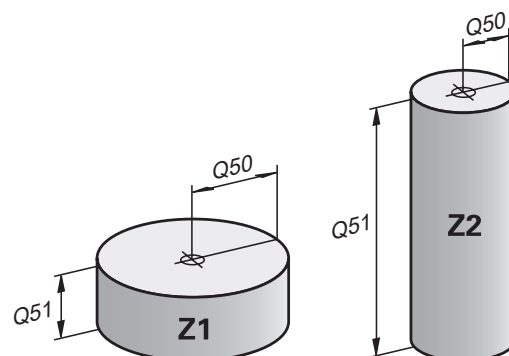
Înălțime cilindru:  $H = Q51$

Cilindrul Z1:  $Q50 = +30$

$Q51 = +10$

Cilindrul Z2:  $Q50 = +10$

$Q51 = +50$



## 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 parametrului Q: Apăsați tasta **Q** de pe tastatura numerică
- > Funcțiile parametrului Q sunt afișate într-un rând de taste soft.



- ▶ Apăsați pe **ARITMET. DE BAZĂ**
- > Sistemul de control afișează tastele programabile pentru funcțiile matematice

## Prezentare generală

Tastă soft	Funcție
	<p><b>D00:</b> Alocare</p> <p>Exemplu: <b>D00 Q5 P01 +60 *</b></p> <p><math>Q5 = 60</math></p> <p>Atribuiți o valoare sau starea <b>Nedefinită</b></p>
	<p><b>D01:</b> Adunare</p> <p>Exemplu: <b>D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 *</b></p> <p><math>Q1 = -Q2 + (-5)</math></p> <p>Calculează și alocă suma a două valori</p>
	<p><b>D02:</b> Scădere</p> <p>Exemplu: <b>D02 Q1 P01 +10 P02 +5 *</b></p> <p><math>Q1 = +10 - (+5)</math></p> <p>Calculați și alocați diferența dintre două valori.</p>
	<p><b>D03:</b> Înmulțire</p> <p>Exemplu: <b>D03 Q2 P01 +3 P02 +3 *</b></p> <p><math>Q2 = 3 * 3</math></p> <p>Calculați și alocați produsul a două valori.</p>
	<p><b>D04:</b> Împărțire</p> <p>Exemplu: <b>D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 *</b></p> <p><math>Q4 = 8 / Q2</math></p> <p>Calculează și atribuie câtul a două valori</p> <p>Restricție: Nu puteți împărți la 0</p>
	<p><b>D05:</b> Rădăcină pătrată</p> <p>Exemplu: <b>D05 Q20 P01 4 *</b></p> <p><math>Q20 = \sqrt{4}</math></p> <p>Calculează și alocă rădăcina pătrată a unui număr</p> <p>Restricție: Nu puteți extrage o rădăcină pătrată dintr-o valoare negativă</p>

Puteți introduce următoarele în partea dreaptă a semnelui =:

- 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







### Exemplu: alocare

N16 D00 Q5 P01 +10\*

N17 D03 Q12 P01 +Q5 P02 +7\*

-  ▶ Selectați funcția parametrului Q: Apăsați tasta **Q**
-  ▶ Selectați funcțiile matematice de bază, apăsând tasta soft **ARITMET. DE BAZĂ**
-  ▶ Pentru a selecta funcția parametrului Q **ASSIGN**: apăsați pe tasta programabilă **D0 X=Y**
  - > Sistemul de control vă cere numărul parametrului rezultat.
  - ▶ Introduceți **5** (numărul parametrului Q)
-  ▶ Confirmați cu tasta **ENT**
  - > Sistemul de control vă cere valoarea parametrului.
  - ▶ Introduceți **10** (valoare)
-  ▶ Confirmați cu tasta **ENT**
  - > De îndată ce sistemul de control citește blocul NC, valoarea **10** este alocată parametrului **Q5**.

### Exemplu: înmulțire






-  ▶ Selectați funcția parametrului Q: Apăsați tasta **Q**
-  ▶ Selectați funcțiile matematice de bază, apăsând tasta soft **ARITMET. DE BAZĂ**
-  ▶ Pentru a selecta funcția **ÎNMULȚIRE** a parametrului Q, apăsați tasta soft **D3 X \* Y**
  - > Sistemul de control vă cere numărul parametrului rezultat.
  - ▶ Introduceți **12** (numărul parametrului Q)
-  ▶ Confirmați cu tasta **ENT**
  - > Sistemul de control vă cere prima valoare a parametrului.
  - ▶ Introduceți **Q5** (parametru)
-  ▶ Confirmați cu tasta **ENT**
  - > Sistemul de control vă cere a doua valoare a parametrului.
  - ▶ Introduceți **7** pentru a doua valoare
-  ▶ 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**
- 
  - ▶ Selectați funcțiile matematice de bază, apăsând tasta soft **ARITMET. DE BAZĂ**
- 
  - ▶ Selectați funcția ASIGNARE parametru Q: Apăsați tasta soft **D0 X = Y**
  - ▶ Sistemul de control vă cere numărul parametrului rezultat.
  - ▶ Introduceți **5** (numărul parametrului Q)
- 
  - ▶ Confirmați cu tasta **ENT**
  - ▶ Sistemul de control vă cere valoarea parametrului.
- 
  - ▶ Apăsați **SET NEDEFINIT**

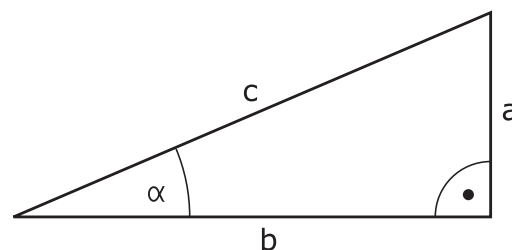


Funcția **D00** vă permite, de asemenea, să transferați valoarea **Nedefinit**. Dacă doriți să transferați parametrul Q nedefinit fără **D00**, sistemul de control afișează mesajul de eroare **Valoare nevalidă**.

## 9.4 Funcții trigonometrice

### Definiții

<b>Sinus:</b>	$\sin \alpha = \text{latura opusă/ipotenuză}$ $\sin \alpha = a/c$
<b>Cosinus:</b>	$\cos \alpha = \text{latura adiacentă/ipotenuză}$ $\cos \alpha = b/c$
<b>Tangentă:</b>	$\tan \alpha = \text{latura opusă/latura adiacentă}$ $\tan \alpha = a/b$ sau $\tan \alpha = \sin \alpha / \cos \alpha$



unde

- c este latura opusă unghiului drept
- a este latura opusă unghiului  $\alpha$
- b este cea de-a treia latură.

Sistemul de control poate afla unghiul din tangentă:

$$\alpha = \arctan(a/b) \text{ sau } \alpha = \arctan(\sin \alpha / \cos \alpha)$$

### Exemplu:

$$a = 25 \text{ mm}$$

$$b = 50 \text{ mm}$$

$$\alpha = \arctan(a/b) = \arctan 0,5 = 26,57^\circ$$



Mai mult:

$$a^2 + b^2 = c^2 \text{ (unde } a^2 = a \cdot a)$$

$$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$$

### Programarea funcțiilor trigonometrice

De asemenea, puteți calcula funcții trigonometrice cu parametri Q.

- ▶  Selectați funcția parametrului Q: Apăsați tasta **Q** de pe tastatura numerică
- ▶ Funcțiile parametrului Q sunt afișate într-un rând de taste soft.
- ▶  Apăsați tasta soft **TRIGONOMETRIE**
- ▶ Sistemul de control afișează tastele soft pentru funcțiile trigonometrice.



## Prezentare generală

Tastă soft	Funcție
D6 SIN (X)	<p><b>D06:</b> Sinus</p> <p>Exemplu: <b>D06 Q20 P01 -Q5 *</b></p> $Q20 = \sin(-Q5)$ <p>Calculați și alocați sinusul unui unghi în grade</p>
D7 COS (X)	<p><b>D07:</b> Cosinus</p> <p>Exemplu: <b>D07 Q21 P01 -Q5 *</b></p> $Q21 = \cos(-Q5)$ <p>Calculați și alocați cosinusul unui unghi în grade</p>
D8 X LEN Y	<p><b>D08:</b> Rădăcina sumei pătratelor</p> <p>Exemplu: <b>D08 Q10 P01 +5 P02 +4 *</b></p> $Q10 = \sqrt{(5^2+4^2)}$ <p>Calculați și alocați lungimea bazată pe două valori (de ex., pentru a calcula a treia latură a unui triunghi).</p>
D13 X ANG Y	<p><b>D13:</b> unghi</p> <p>Exemplu: <b>D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1 *</b></p> $Q20 = \arctan(25/-Q1)$ <p>Calculează și alocați unghiul din latura opusă și latura adiacentă utilizând arctan sau din sinusul și cosinusul unghiului (<math>0 &lt; \text{unghi} &lt; 360^\circ</math>)</p>

## 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 palpăre.

#### Tastă soft

#### Funcție

D23  
3 PUNCTE  
PT. CERC

**D23:** Datele cercului din trei puncte de pe cerc

Exemplu: **D23 Q20 P01 Q30\***

Sistemul de control salvează valorile determinate în parametrii Q de la **Q20** până la **Q22**.

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

Sistemul de control rezultatele în următorii parametri Q:

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

#### Tastă soft

#### Funcție

D24  
4 PUNCTE  
PT. CERC

**D24:** Datele cercului din patru puncte de pe cerc

Exemplu: **D24 Q20 P01 Q30\***

Sistemul de control salvează valorile determinate în parametrii Q de la **Q20** până la **Q22**.

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

Sistemul de control rezultatele în următorii parametri Q:

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



**D23** și **D24** nu alocă numai o valoare variabilei rezultatelor la stânga semnului egal, ci și variabilelor ulterioare.

## 9.6 Decizii dacă-atunci cu parametri Q

### Aplicație

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



Înainte de a vă crea programul NC, comparați deciziile dacă-atunci cu tehnicile de programare pentru repetarea secțiunilor de program și subprogramelor.

Astfel, puteți evita posibilele neînțelegeri și erori de programare.

**Mai multe informații:** "Etichetarea repetițiilor de subprograme și de secțiuni de programe", Pagina 250

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

Dacă doriți să apelați un program NC, programați un apel de program cu % după etichetă.

### Condiții salt

#### Salt necondiționat

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

**D09 P01 +10 P02 +10 P03 1\***

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

### Condiționarea salturilor cu ajutorul contoarelor

Funcția de salt permite un număr nelimitat de repetări ale unei operații de prelucrare. Un parametru Q servește drept contor, care se incrementează cu 1 la fiecare repetare a unei secțiuni de program.

Funcția de salt permite compararea contorului cu numărul dorit de operații de prelucrare.



Aceste salturi sunt diferite de tehnicile de programare pentru repetarea subprogramelor și secțiunilor de program.

Pe de altă parte, de exemplu, salturile necesită ca nicio secțiune de program finalizată să nu se încheie cu L0. Pe de altă parte, salturile nu iau în considerare aceste etichete de revenire după salt!

### Exemplu

<b>%COUNTER G71 *</b>	
<b>;</b>	
<b>N20 Q1 = 0</b>	Valoare încărcată: Inițializare contor
<b>N30 Q2 = 3</b>	Valoare încărcată: Număr de salturi
<b>;</b>	
<b>N50 G98 L99*</b>	Etichetă
<b>N60 Q1 = Q1 + 1</b>	Inițializare contor: Valoare Q1 nouă = Valoare Q1 veche + 1
<b>N70 D12 P01 +Q1 P02 +Q2 P03 99*</b>	Rulare salturi de program 1 și 2
<b>N80 D09 P01 +Q1 P02 +Q2 P03 99*</b>	Rulare salt de program 3
<b>;</b>	
<b>N99999999 %COUNTER G71 *</b>	

## Programarea deciziilor dacă-atunci

### Posibilități pentru introducerea salturilor

Pentru condiția **IF**, puteți introduce următoarele valori:

- Numere
- Texte
- Q, QL, QR
- **QS** (parametru tip șir)

Există trei posibilități pentru introducerea adresei de salt **GOTO**:

- **NUME ETICHETĂ**
- **NUMĂR ETICHETĂ**
- **QS**

Deciziile dacă-atunci apar la apăsarea pe tasta soft **SALT**. Apoi, sistemul de control afișează următoarele taste soft:

Tastă soft	Funcție
	<p><b>D09</b>: salt dacă este egal Exemplu: <b>D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03</b> <b>“UPCAN25” *</b></p> <p>Dacă ambele valori sunt egale, sistemul de control sare la eticheta definită.</p>
	<p><b>D09</b>: salt dacă este nedefinit Exemplu: <b>D09 P01 +Q1 IS UNDEFINED P03</b> <b>“UPCAN25” *</b></p>
	<p>Dacă variabila este nedefinită, sistemul de control sare la eticheta definită.</p>
	<p><b>D09</b>: salt dacă este definit Exemplu: <b>D09 P01 +Q1 IS DEFINED P03</b> <b>“UPCAN25” *</b></p>
	<p>Dacă variabila este definită, sistemul de control sare la eticheta definită.</p>
	<p><b>D10</b>: salt dacă nu este egal Exemplu: <b>D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10 *</b></p> <p>Dacă ambele valori nu sunt egale, sistemul de control sare la eticheta definită.</p>
	<p><b>D11</b>: salt dacă este mai mare decât Exemplu: <b>D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 QS5 *</b></p> <p>Dacă prima valoare este mai mare decât cea de-a doua valoare, sistemul de control sare la eticheta definită.</p>
	<p><b>D12</b>: salt dacă este mai mic decât Exemplu: <b>D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 “ANYNAME” *</b></p> <p>Dacă prima valoare este mai mică decât cea de-a doua valoare, sistemul de control sare la eticheta definită.</p>

## 9.7 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 funcția parametrului Q



- ▶ Apăsați tasta soft **FORMULĂ**
- ▶ Selectați **Q**, **QL** sau **QR**
- ▶ Sistemul de control afișează operațiile matematice disponibile în rândul de taste soft.

### Reguli de calcul

#### Ordine de evaluare pentru diferiți operatori

Dacă o formulă include operații aritmetice care implică o combinație de operatori diferiți, sistemul de control evaluează operațiile într-o anumită ordine. Un exemplu obișnuit îl reprezintă faptul că înmulțirea/împărțirea au prioritate față de adunare/scădere (operațiile de nivel superior sunt efectuate primele).

Sistemul de control evaluează operațiile aritmetice în următoarea ordine:

Ordine	Operație aritmetică	Operator	Operator aritmetic
1	Efectuați mai întâi operațiile din paranteze	Paranteze	( )
2	Notați semnul algebric	Semn algebric	-
3	Calculare funcții	Funcție	<b>SIN, COS, LN</b> etc.
4	Exponentiere	Putere	^
5	Înmulțire și împărțire	Punct	*, /
6	Adunare și scădere	Linie	+, -

#### Ordinea în evaluarea operatorilor echivalenți

Sistemul de control evaluează operațiile aritmetice cu operatori echivalenți de la stânga la dreapta.

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

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

Exemplu:  $2^3^2 = 2^9 = 512$

**Exemplu: se efectuează înmulțirea/împărțirea înainte de adunare/scădere**

$$\text{N120 Q1} = 5 * 3 + 2 * 10 = 35$$

- Primul calcul:  $5 * 3 = 15$
- Al 2-lea calcul:  $2 * 10 = 20$
- Al treilea pas de calcul:  $15 + 20 = 35$

**Exemplu: calculul ridicării la putere înainte de adunare/scădere**

$$\text{N130 Q2} = \text{SQ } 10 - 3^3 = 73$$

- Primul calcul: 10 la pătrat = 100
- Al 2-lea calcul: 3 la puterea 3 = 27
- Al treilea pas de calcul:  $100 - 27 = 73$

**Exemplu: calculul funcției înainte de ridicarea la putere**

$$\text{N140 Q4} = \text{SIN } 30 ^ 2 = 0,25$$

- Primul pas de calcul: calcularea sinusului 30 = 0,5
- Al doilea pas de calcul: 0,5 la pătrat = 0,25

















**Exemplu: evaluarea expresiei în paranteze înainte de funcție**

$$\text{N150 Q5} = \text{SIN } ( 50 - 20 ) = 0,5$$











- Primul calcul: Efectuați mai întâi operațiile din paranteze:  $50 - 20 = 30$
- Al doilea pas de calcul: calcularea sinusului 30 = 0,5

## Prezentare generală

Apoi, sistemul de control afișează următoarele taste soft:

Tastă soft	Funcție logică	Operator
	<b>Adunare</b> Exemplu: $Q10 = Q1 + Q5$	Linie
	<b>Scădere</b> Exemplu: $Q25 = Q7 - Q108$	Linie
	<b>Înmulțire</b> Exemplu: $Q12 = 5 * Q5$	Punct
	<b>Împărțire</b> Exemplu: $Q25 = Q1 / Q2$	Punct
	<b>Deschideți parantezele</b> Exemplu: $Q12 = Q1 * ( Q2 + Q3 )$	Expresie în paranteze
	<b>Închideți parantezele</b> Exemplu: $Q12 = Q1 * ( Q2 + Q3 )$	Paranteze
	<b>Pătrat (square)</b> Exemplu: $Q15 = SQ 5$	Funcție
	<b>Calculare rădăcină pătrată (square root)</b> Exemplu: $Q22 = SQRT 25$	Funcție
	<b>Calculare sinus</b> Exemplu: $Q44 = SIN 45$	Funcție
	<b>Calculare cosinus</b> Exemplu: $Q45 = COS 45$	Funcție
	<b>Calculare tangentă</b> Exemplu: $Q46 = TAN 45$	Funcție
	<b>Calculare arcsinus</b> Funcția inversă a sinusului Sistemul de control determină unghiul din raportul dintre latura opusă și ipotenuză. Exemplu: $Q10 = ASIN ( Q40 / Q20 )$	Funcție
	<b>Calculare arccosinus</b> Funcția inversă a cosinusului Sistemul de control determină unghiul din raportul dintre latura adiacentă și ipotenuză. Exemplu: $Q11 = ACOS Q40$	Funcție
	<b>Calculare arctangentă</b> Funcția inversă a tangentei Sistemul de control determină unghiul din raportul dintre latura opusă și latura adiacentă. Exemplu: $Q12 = ATAN Q50$	Funcție
	<b>Exponențiere</b> Exemplu: $Q15 = 3 ^ 3$	Putere
	<b>Utilizați constanta „pi”</b> $\pi = 3,14159$	



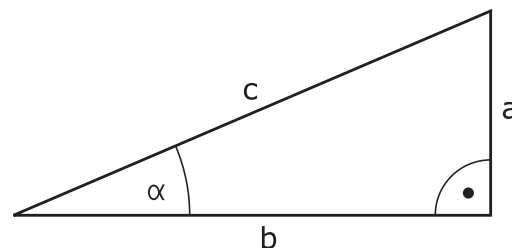
Tastă soft	Funcție logică	Operator
	Exemplu: <b>Q15 = PI</b>	
	<b>Calcularea logaritmului natural (LN)</b> Bază = e = 2,7183 Exemplu: <b>Q15 = LN Q11</b>	Funcție
	<b>Calcularea logaritmului</b> Bază = 10 Exemplu: <b>Q33 = LOG Q22</b>	Funcție
	<b>Utilizați funcția exponențială (e ^ n)</b> Bază = e = 2,7183 Exemplu: <b>Q1 = EXP Q12</b>	Funcție
	<b>Negare</b> Înmulțire cu -1 Exemplu: <b>Q2 = NEG Q1</b>	Funcție
	<b>Calcularea unui număr întreg</b> Rotunjirea zecimalelor Exemplu: <b>Q3 = INT Q42</b>	Funcție
 Funcția <b>INT</b> mi se rotunjește, ci doar omite zecimalele. <b>Mai multe informații:</b> "Exemplu: Rotunjirea unei valori", Pagina 340		
	<b>Calculul valorii absolute</b> Exemplu: <b>Q4 = ABS Q22</b>	Funcție
	<b>Calcularea unei fracții</b> Rotunjirea cifrelor înaintea virgulei zecimale Exemplu: <b>Q5 = FRAC Q23</b>	Funcție
	<b>Verificarea semnului algebric</b> Exemplu: <b>Q12 = SGN Q50</b> Dacă <b>Q50 = 0</b> , atunci <b>SGN Q50 = 0</b> Dacă <b>Q50 &lt; 0</b> , atunci <b>SGN Q50 = -1</b> Dacă <b>Q50 &gt; 0</b> , atunci <b>SGN Q50 = 1</b>	Funcție
	<b>Calcularea valorii modulă (restul împărțirii)</b> Exemplu: <b>Q12 = 400 % 360</b> Rezultat: <b>Q12 = 40</b>	Funcție

### Exemplu: funcție trigonometrică

Se dau lungimea laturii opuse a dintr-un parametru **Q12** și lungimea laturii adiacente b din **Q13**.

Trebuie să se calculeze unghiul  $\alpha$ .

Calculați unghiul  $\alpha$  de pe latura opusă a și latura adiacentă b cu ajutorul arctangentei; alocați rezultatul **Q25**:



- Q** ▶ Apăsați tasta **Q**
  
- FORMULĂ** ▶ Apăsați tasta soft **FORMULĂ**  
▶ Sistemul de control vă cere numărul parametrului rezultat.  
▶ Introduceți **25**
- ENT** ▶ Apăsați tasta **ENT**
  
- ▶** ▶ Parcurgeți rândul de taste soft
  
- ATAN** ▶ Apăsați tasta soft pentru funcția arctangentă **ATAN**
- ◀** ▶ Parcurgeți rândul de taste soft
  
- (** ▶ Apăsați pe tasta soft **Deschidere paranteze**
- Q** ▶ Introduceți **12** (numărul parametrului)
- /** ▶ Selectați împărțire
- Q** ▶ Introduceți **13** (numărul parametrului)
- )** ▶ Apăsați tasta soft **Închidere paranteze**
- END** ▶ Apăsați tasta **END** pentru a finaliza introducerea formulei

### Exemplu

**N10 Q25 = ATAN (Q12/Q13)**

## 9.8 Verificarea și modificarea parametrilor Q

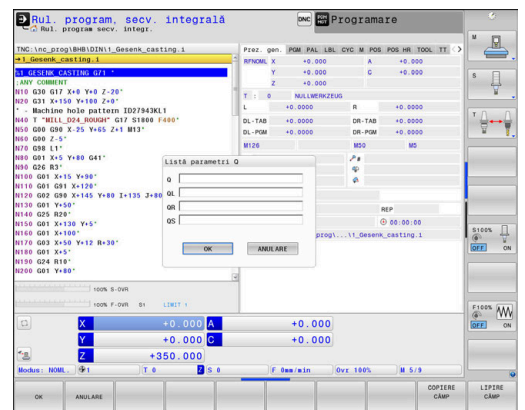
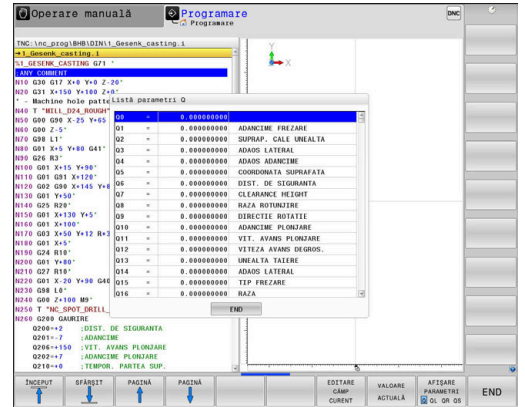
### Procedură

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

- ▶ Dacă este necesar, întrerupeți rularea programului (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 parametrii și valorile curente corespondente ale acestora.
- ▶ Utilizați tastele cu săgeți sau tasta **GOTO** pentru a selecta parametrul dorit.
- ▶ Dacă doriți să schimbați valoarea, apăsați tasta soft **EDITARE CURENT**, introduceți o valoare nouă și confirmați cu tasta **ENT**
- ▶ Dacă doriți să lăsați valoarea nemodificată, apăsați tasta soft **VALOARE ACTUALĂ** sau închideți dialogul cu tasta **END**



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.

În timp ce sistemul de control execută un program NC, nu puteți să editați variabilele utilizând fereastra **Q-Listă parametrii**. Modificările sunt posibile doar când o rulare de program a fost întreruptă sau abandonată.

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

Această stare este atinsă după ce un bloc NC a fost executat, de exemplu în modul **Rulare program, bloc unic**. Următorii parametri Q și QS nu pot fi editați în fereastra **Q-Listă parametrii**:

- Intervalul de variabile de la 100 la 199, din cauză că s-ar putea să existe interferențe cu funcțiile speciale din sistemul de control.
- Intervalul de variabile de la 1200 la 1399, din cauză că s-ar putea să existe interferențe cu funcțiile specifice producătorului mașinii.

Toți parametrii cu comentarii afișate sunt utilizați de sistemul de control în cadrul ciclurilor sau ca parametri de transfer.

Puteți afișa parametrii Q pe afișajul suplimentar de stare din toate modurile de operare (exceptând modul **Programare**).

- ▶ Dacă este necesar, întrerupeți rularea programului (de ex., apăsând tasta **NC STOP** și tasta soft **OPRIRE INTERNĂ**) sau opriți execuția testului



- ▶ Afișați rândul de taste soft pentru configurația ecranului



- ▶ Selectați opțiunea de configurare pentru afișarea suplimentară de stare



- ▶ În jumătatea din dreapta a ecranului, sistemul de control afișează formularul de stare **Prez. gen.**

- ▶ Apăsați tasta soft **STARE PARAM. Q**



- ▶ Apăsați tasta soft **LISTĂ Q**

- ▶ Sistemul de control deschide o fereastră contextuală.

- ▶ Pentru fiecare tip de parametru (Q, QL, QR, QS), definiți numerele parametrilor pe care doriți să îi verificați. Separați parametrii Q individuali cu virgule și conectați parametrii Q secvențiali cu cratimă, de exemplu 1,3,200-208. Domeniul de introducere date pentru fiecare tip de parametru este 132.



Afișajul din fila **QPARA** conține întotdeauna opt zecimale. Rezultatul **Q1 = COS 89,999** este afișat de către sistemul de control, de exemplu, ca 0,00001745. Valorile foarte mari sau foarte mici sunt afișate de către sistemul de control în format exponențial. Rezultatul **Q1 = COS 89,999 \* 0,001** este afișat de către sistemul de control ca +1,74532925e-08, unde e-08 corespunde factorului  $10^{-8}$ .

## 9.9 Funcții suplimentare

### Prezentare generală

Funcțiile suplimentare apar la apăsarea pe tasta soft **FUNCȚIE SPECIALĂ**. Apoi, sistemul de control afișează următoarele taste soft:

Tastă soft	Funcție	Pagină
D14 EROARE=	<b>D14</b> Afișare mesaje de eroare	298
D16 TIPĂR. F	<b>D16</b> leșire formatată conținând texte sau valori ale parametrilor Q	304
D18 CITIRE DC OR SIS	<b>D18</b> Citirea datelor sistemului	314
D19 PLC=	<b>D19</b> Transfer valori la PLC	314
D20 AȘTEPTARE PT.	<b>D20</b> Sincronizare NC și PLC	315
D26 DESCHIDEȚI TABELUL	<b>D26</b> Deschideți un tabel care poate fi definit liber	396
D27 SCRIEȚI TABELUL	<b>D27</b> Scrierea într-un tabel liber definibil	397
D28 CITIȚI TABELUL	<b>D28</b> Citirea dintr-un tabel liber definibil	399
D29 PLC LIST=	<b>D29</b> Se transferă până la opt valori la PLC	316
D37 EXPORT	<b>D37</b> Exportați parametrii Q sau QS locali într-un program NC de apelare	316
D38 TRIMITERE	<b>D38</b> Trimiteți informații de la programul NC	317

## D14 ieșirea mesajelor de eroare

Cu funcția **D14**, puteți genera mesaje de eroare sub sistemul de control al programului. Mesajele sunt predefinite de către producătorul mașinii sau de către HEIDENHAIN.

Dacă, în timpul rulării programului sau în timpul simulării, sistemul de control execută funcția **D14**, acesta va întrerupe rularea programului și va afișa mesajul definit. În acest caz, trebuie să reporniți programul NC.

Interval număr de eroare	Mesaj de eroare
0 ... 999	Dialog dependent de mașină
1000 ... 1199	Dialog dependent de sistemul de control

### Exemplu

Sistemul de control este destinat să afișeze un mesaj dacă broșa nu este pornită.

**N180 D14 P01 1000\***

Mai jos este o listă completă a mesajelor de eroare **D14**. Rețineți că s-ar putea ca nu toate mesajele de eroare să fie disponibile, în funcție de modelul sistemului de control.

### Mesaj de eroare predefinit de HEIDENHAIN

Număr eroare	Text
1000	Broșă?
1001	Axa sculei lipsește
1002	Raza sculei este prea mică
1003	Raza sculei este prea mare
1004	Interval depășit
1005	Poziție inițială incorectă
1006	ROTAȚIA nu este permisă
1007	FACTOR DE SCALARE nepermis
1008	OGLINDIREA nu este permisă
1009	Decalarea de origine nu este permisă
1010	Viteza de avans lipsește
1011	Valoare de intrare incorectă
1012	Semn incorect
1013	Unghiul introdus nu este permis
1014	Punct de palpate inaccesibil
1015	Prea multe puncte
1016	Intrare contradictorie
1017	CYCL incomplet
1018	Plan definit greșit
1019	Axă greșită programată
1020	Rpm greșită

Număr eroare	Text
1021	Compensare rază nedefinită
1022	Rotunjire nedefinită
1023	Raza de rotunjire este prea mare
1024	Pornire program nedefinită
1025	Grupare excesivă
1026	Referința unghiului lipsește
1027	Nu a fost definit nici un ciclu fix
1028	Lățime canal prea mică
1029	Buzunar prea mic
1030	Q202 nu a fost definit
1031	Q205 nu a fost definit
1032	Q218 trebuie să fie mai mare ca Q219
1033	CYCL 210 nu este permis
1034	CYCL 211 nu este permis
1035	Q220 prea mare
1036	Q222 trebuie să fie mai mare ca Q223
1037	Q244 trebuie să fie mai mare decât 0
1038	Q245 nu trebuie să fie egal cu Q246
1039	Interv. ungh. trb să fie < 360°
1040	Q223 trebuie să fie mai mare ca Q222
1041	Q214: 0 nepermis
1042	Direcție de avans transversal nedefinită
1043	Nu există niciun tabel de origine activ
1044	Eroare de poziție: centru în axa 1
1045	Eroare de poziție: centru în axa 2
1046	Diametru orificiu prea mic
1047	Diametru orificiu prea mare
1048	Diametru știft prea mic
1049	Diametru știft prea mare
1050	Buzunar prea mic: refaceți axa 1
1051	Buzunar prea mic: refaceți axa 2
1052	Buzunar prea mare: anulați axa 1
1053	Buzunar prea mare: anulați axa 2
1054	Știft prea mic: anulați axa 1
1055	Știft prea mic: anulați axa 2
1056	Știft prea mare: refaceți axa 1
1057	Știft prea mare: refaceți axa 2
1058	TCHPROBE 425: lungimea depășește valoarea maximă

Număr eroare	Text
1059	TCHPROBE 425: lungime sub valoarea minimă
1060	TCHPROBE 426: lungimea depășește valoarea maximă
1061	TCHPROBE 426: lungime sub valoarea minimă
1062	TCHPROBE 430: diametru prea mare
1063	TCHPROBE 430: diametru prea mic
1064	Nu a fost definită nicio axă de măsurare
1065	Toleranță rupere sculă depășită
1066	Introducere Q247 dif. de 0
1067	Introduceți Q247 mai mare decât 5
1068	Tabel de origine?
1069	Introducere Q351 dif. de 0
1070	Adâncime filet prea mare
1071	Lipsește date de calibrare
1072	Toleranță depășită
1073	Scanare bloc activă
1074	ORIENTARE nepermisă
1075	3-D ROT nepermisă
1076	Activare 3-D ROT
1077	Introduceți adâncimea ca negativă
1078	Q303 în ciclul de măsurare nedefinit!
1079	Axă sculă nepermisă
1080	Valori calculate incorecte
1081	Puncte de măsurare contradictorii
1082	Înălțime de degajare incorectă
1083	Tip de pătrundere contradictoriu!
1084	Acest ciclu fix nu este permis
1085	Linia este protejată la scriere
1086	Supradimensionare mai mare decât adâncimea
1087	Nu este definit niciun unghi punct
1088	Date contradictorii
1089	Poziția canalului 0 nu este permisă
1090	Introduceți o trecere diferită de 0
1091	Comutare Q399 nepermisă
1092	Sculă nedefinită
1093	Număr sculă nepermis
1094	Nume sculă nepermisă
1095	Opțiunea software nu este activă
1096	Cinematica nu poate fi restaur.



Număr eroare	Text
1097	Funcție nepermisă
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
1110	MOVE imposibil
1111	Presetare nepermisă!
1112	Unghiul filetului este prea mic!
1113	Starea 3-D ROT este contradictorie!
1114	Configurație incompletă
1115	Nicio sculă de strunjire activă
1116	Orientarea sculei este inconsecventă
1117	Unghiul nu este posibil!
1118	Rază prea mică!
1119	Excentricitate filet prea mică!
1120	Puncte de măsurare contradictorii
1121	Prea multe limite
1122	Strategia de prelucrare cu limite nu este posibilă
1123	Direcția prelucrării nu este posibilă
1124	Verificați pasul filetului!
1125	Unghiul nu poate fi calculat
1126	Strunjire excentrică imposibilă
1127	Nicio sculă de frezare activă
1128	Lungime insuficientă a muchiei de așchiere
1129	Definirea pinionului este inconsecventă sau incompletă
1130	Nicio toleranță de finisare stabilită
1131	Linia nu există în tabel
1132	Proces de palpare imposibil
1133	Funcție de cuplare imposibilă

Număr eroare	Text
1134	Ciclul de prelucrare nu este acceptat de acest software NC
1135	Ciclul palpatorului nu este acceptat de acest software NC
1136	Program NC abandonat
1137	Date palpator incomplete
1138	Funcție LAC imposibilă
1139	Rază de rotunjire sau șanfren prea mare!
1140	Unghi axă diferit de unghi de înclinare
1141	Înălțime caractere nedefinită
1142	Înălțime caractere prea mare
1143	Eroare toleranță: reprelucrare piesă de prelucrat
1144	Eroare toleranță: rebut piesă de prelucrat
1145	Definire dimensiune eronată
1146	Date nepermise în tabelul de compensare
1147	Transformare imposibilă
1148	Broșă sculă incorect configurată
1149	Abatere necunoscută broșă de frezare
1150	Setările de program globale sunt active
1151	Configurare greșită a macrocomenzilor OEM
1152	Combinăție de supradimensionări programate imposibilă
1153	Valoarea măsurată nu a fost obținută
1154	Verificați monitorizarea toleranței
1155	Gaura este mai mică decât vârful stilusului
1156	Presetarea nu poate fi setată
1157	Aliniere imposibilă masă rotativă
1158	Aliniere imposibilă axe rotative
1159	Avans limitat la lungimea muchiei de așchiere
1160	Adâncime de prelucrare definită ca 0
1161	Tip de unealtă neadekvat
1162	Toleranță de finisare nedefinită
1163	Originea mașinii nu poate fi scrisă
1164	Broșa pentru sincronizare nu a putut fi stabilită
1165	Funcție imposibilă în modul de operare activ
1166	Supradimensionare definită prea mare
1167	Număr de dinți nedefinit
1168	Adâncimea de prelucrare nu crește constant
1169	Avansul nu scade constant
1170	Raza sculei nu este definită corect

Număr eroare	Text
1171	Mod pentru retragere la înălțimea de degajare nu este posibil
1172	Definire incorectă roată dințată
1173	Obiectul de palpat conține tipuri diferite de definire a dimensiunii
1174	Definirea dimensiunii conține caractere nepermise
1175	Valoare curentă incorectă în definirea dimensiunii
1176	Punctul inițial al găurii este prea adânc
1177	Def. dimensiune: valoare nominală lipsă pentru prepoziționarea manuală
1178	Sculă de schimb indisponibilă
1179	Macrocomandă OEM nedefinită
1180	Măsurare imposibilă cu axa auxiliară
1181	Poziție inițială imposibilă cu axa modulo
1182	Funcție posibilă numai dacă ușa este închisă
1183	Număr de înregistrări posibile depășit
1184	Plan de prelucrare inconsecvent din cauza unghiului axei cu rot. de bază
1185	Parametrul de transfer conține o valoare neadmisă
1186	Lățime dinte RCUTS definită prea mare
1187	Lungimea utilizabilă LU a sculei este prea mică
1188	Șanfrenul definit este prea mare
1189	Unghiul de șanfren nu poate fi prelucrat cu scula activă
1190	Toleranțele nu definesc eliminarea de cantitate
1191	Unghiul broșei nu este unic

## D16 – Generare formatată conținând text și valori ale parametrilor Q

### Elemente de bază

Cu funcția **D16**, puteți genera numere și texte variabile și fixe formate (de ex., pentru a salva jurnalele de măsurare).

Puteți genera valorile după cum urmează:

- Salvați-le într-un fișier de pe sistemul de control
- Afișați-le într-o fereastră de pe ecran
- Salvați-le într-un fișier de pe o unitate externă sau din sistemul USB
- Imprimați-le cu o imprimantă conectată

### Procedură



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

- Fișier sursă  
Fișierul sursă determină conținutul și formatarea.
- Funcția NC **D16**  
Sistemul de control creează fișierul de ieșire utilizând funcția NC **D16**.  
Dimensiunea maximă a fișierului generat este de 20 kB.

### Crearea unui fișier text


Pentru a genera textul formatat și valorile formate ale parametrilor Q, utilizați editorul de texte al sistemului de control pentru a crea un fișier text. În acest fișier, puteți să definiți formatul și parametrii Q care trebuie generați.

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:

 Rețineți că intrarea ține cont de majuscule/minuscule.

Caractere de formatare	Funcție
„...“	Identifică formatarea conținutului de generat
%F, %D sau %I	Inițiați ieșirea formatată a parametrilor Q, QL și QR <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>F</b>: Mobil (număr virgulă mobilă pe 32 de biți)</li> <li>■ <b>D</b>: Dublu (număr virgulă mobilă pe 64 de biți)</li> <li>■ <b>I</b>: Număr întreg (număr întreg pe 32 de biți)</li> </ul>

 Pentru ieșirea de text, puteți să utilizați setul de caractere UTF-8.

Caractere de formatare	Funcție
9,3	Definiți numărul de cifre pentru ieșirea valorilor numerice <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 9: Numărul total de cifre, inclusiv separatorul zecimal</li> <li>■ 3: Numărul de zecimale</li> </ul>
%S sau %RS	Inițiați ieșirea formatată sau neformatată a parametrului QS <ul style="list-style-type: none"> <li>■ S: Șir</li> <li>■ RS: Șir brut</li> </ul> Sistemul de control preia următorul text fără modificări și fără formatare.
,	Separati intrarea într-o linie de fișier sursă (de ex., tipul de date și variabila)
;	Sfârșitul liniei de fișier sursă
*	Inițiați o linie de comentariu în fișierul sursă Comentariile nu sunt incluse în fișierul de ieșire
%"	Generați apostrofuri în fișierul de ieșire
%%	Generați un semn procentual în fișierul de ieșire
\\	Generați o bară oblică inversă în fișierul de ieșire
\n	Generați un sfârșit de linie în fișierul de ieșire
+	Generați valoarea variabilei aliniată la dreapta în fișierul de ieșire
-	Generați valoarea variabilei aliniată la stânga în fișierul de ieșire

### Exemplu

Introducere	Semnificație
„X1 = %+9,3 F”, Q31;	Format pentru parametrul Q: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ X1 =: Generați textul X1 =</li> <li>■ %: Specificați formatul</li> <li>■ +: Număr aliniat la dreapta</li> <li>■ 9,3: În total, 9 caractere, dintre care 3 sunt zecimale</li> <li>■ F: Mobil (zecimală)</li> <li>■ Q31: generați valoarea de la Q31</li> <li>■ ;: Sfârșit de bloc</li> </ul>

Următoarele funcții vă permit să includeți următoarele informații suplimentare în fișierul jurnal protocol:

Cuvânt cheie	Funcție
CALL_PATH	Generați numele căii programului NC care conține funcția D16 (de ex., „TouchProbe: %S”, CALL_PATH;)
M_CLOSE	Închideți fișierul scris cu D16

Cuvânt cheie	Funcție
<b>M_APPEND</b>	La ieșirea reînoită, atașați conținutul fișierului de ieșire la fișierul de ieșire existent
<b>M_APPEND_MAX</b>	La ieșirea reînoită, atașați conținutul fișierului de ieșire la fișierul de ieșire existent până când se atinge dimensiunea maximă a fișierului de 20 kB (de ex., <b>M_APPEND_MAX20</b> ;) )
<b>M_TRUNCATE</b>	La ieșirea reînoită, suprascrieți fișierul de ieșire
<b>M_EMPTY_HIDE</b>	Nu generați linii goale pentru parametrii QS nedefiniți sau goi din fișierul de ieșire
<b>M_EMPTY_SHOW</b>	Generați linii goale pentru parametrii QS nedefiniți sau goi și reșetați <b>M_EMPTY_HIDE</b>
<b>L_ENGLISH</b>	Afișează textul numai în limba engleză uzuală
<b>L_GERMAN</b>	Afișează textul numai în limba germană uzuală
<b>L_CZECH</b>	Afișează textul numai în limba cehă uzuală
<b>L_FRENCH</b>	Afișează textul numai în limba franceză uzuală
<b>L_ITALIAN</b>	Afișează textul numai în limba italiană uzuală
<b>L_SPANISH</b>	Afișează textul numai în limba spaniolă uzuală
<b>L_PORTUGUE</b>	Afișează textul numai în limba portugheză uzuală
<b>L_SWEDISH</b>	Afișează textul numai în limba suedeză uzuală
<b>L_DANISH</b>	Afișează textul numai în limba daneză uzuală
<b>L_FINNISH</b>	Afișează textul numai în limba finlandeză uzuală
<b>L_DUTCH</b>	Afișează textul numai în limba olandeză uzuală
<b>L_POLISH</b>	Afișează textul numai în limba poloneză uzuală
<b>L_HUNGARIA</b>	Afișează textul numai în limba maghiară uzuală
<b>L_RUSSIAN</b>	Afișează textul numai în limba rusă uzuală
<b>L_CHINESE</b>	Afișează textul numai în limba chineză uzuală
<b>L_CHINESE_TRAD</b>	Afișează textul numai în limba chineză uzuală (tradițională)
<b>L_SLOVENIAN</b>	Afișează textul numai în limba slovenă uzuală

Cuvânt cheie	Funcție
<b>L_KOREAN</b>	Afișează textul numai în limba coreeană uzuală
<b>L_NORWEGIAN</b>	Afișează textul numai în limba norvegiană uzuală
<b>L_ROMANIAN</b>	Afișează textul numai în limba română uzuală
<b>L_SLOVAK</b>	Afișează textul numai în limba slovacă uzuală
<b>L_TURKISH</b>	Afișează textul numai în limba turcă uzuală
<b>L_ALL</b>	Afișează textul independent de limba conversațională
<b>HOUR</b>	Generați orele pentru ora curentă
<b>MIN</b>	Generați minutele pentru ora curentă
<b>SEC</b>	Generați secundele pentru ora curentă
<b>DAY</b>	Generați ziua pentru data curentă
<b>MONTH</b>	Generați luna pentru data curentă
<b>STR_MONTH</b>	Generați luna pentru data curentă în formă scurtă
<b>YEAR2</b>	Generați anul pentru data curentă în formatul din două cifre
<b>YEAR4</b>	Generați anul pentru data curentă în formatul din patru cifre

### Exemplu

Exemplu de fișier text pentru definirea formatului de ieșire:

**„JURNAL DE MĂSURARE A CENTRULUI DE GRAVITAȚIE AL ROTORULUI”;**

**“DATE: %02d.%02d.%04d”, DAY,MONTH,YEAR4;**

**“TIME: %02d:%02d:%02d”, HOUR,MIN,SEC;**

**“NR. DE VALORI MĂSURATE: = 1”;**

**“X1 = %9.3F”, Q31;**

**“Y1 = %9.3F”, Q32;**

**“Z1 = %9.3F”, Q33;**

**L\_GERMAN;**

**„Werkzeuglänge beachten”;**

**L\_ENGLISH;**

**„Remember the tool length”;**

**Exemplu**

Exemplu de fișier sursă care generează un fișier de ieșire cu conținut variabil:

```
„TOUCHPROBE”;
```

```
„%S”,QS1;
```

```
M_EMPTY_HIDE;
```

```
„%S”,QS2;
```

```
„%S”,QS3;
```

```
M_EMPTY_SHOW;
```

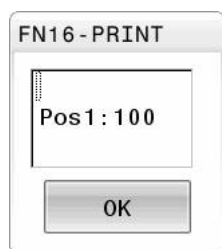
```
„%S”,QS4;
```

```
M_CLOSE;
```

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

N110 Q1 = 100	; Alocați valoarea <b>100</b> lui <b>Q1</b>
N120 QS3 = "Pos 1: "    TOCHAR( DAT+Q1 )*	; Converteți valoarea numerică a <b>Q1</b> într-o valoare alfanumerică și atribuiți-o șirului definit
N130 D16 P01 TNC:\D16.a / SCREEN:	; Afișați fișierul de ieșire cu <b>FN 16</b> pe ecranul sistemului de control

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





**Activarea generării D16 într-un program NC**






Utilizați funcția **D16** pentru a defini fișierul de ieșire.

Sistemul de control creează fișierul generat în următoarele cazuri:

- Sfârșitul programului **G71**
- Anularea programului cu tasta **NC STOP**
- Cuvântul cheie **M\_CLOSE** din fișierul sursă

Introduceți calea către fișierul text și calea către fișierul generat în funcția D16.

Procedați după cum urmează:

-  ▶ Apăsați tasta **Q**.
-  ▶ Apăsați tasta programabilă **FUNCȚIE SPECIALĂ**
-  ▶ Apăsați tasta soft **D16 TIPĂR. F**
-  ▶ Apăsați tasta soft **ALEGEȚI FIȘIERUL**
- ▶ Selectați sursa, respectiv fișierul text în care este definit fișierul rezultat
-  ▶ Confirmați cu tasta **ENT**
- ▶ Selectați ținta, respectiv calea de ieșire

Există două moduri de a defini calea de ieșire:

- Direct în funcția **D16**
- În parametrii mașinii, în **CfgUserPath** (nr. 102200)



Dacă un fișier apelat se află în același director ca cel din care apăsați, puteți să integrați numele fișierului și fără cale. Tasta soft **PRELUAȚI NUMEFIȘIER** afișată în fereastra de selectare a tastei soft **ALEGEȚI FIȘIERUL** este disponibilă în acest scop.

### Specificarea căii în 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**

Ca alternativă la finalizarea căilor, puteți programa căi relative:

- Începând de la folderul fișierului de apelare, cu un nivel de folder în jos **D16 P01 MASKEMASKE1.A/ PROT\PROT1.TXT**
- Începând de la folderul fișierului de apelare, cu un nivel de folder în sus și în alt folder **D16 P01 ..\ MASKEMASKE1.A/ .. \PROT1.TXT**

Utilizați tasta soft **SYNTAX** pentru a amplasa căi între ghilimele. Ghilimelele definesc începutul și sfârșitul căii. Acest lucru permite sistemului de control să identifice orice caractere speciale ca parte a căii.

**Mai multe informații:** "Nume fișiere", Pagina 109

În cazul în care calea completă este cuprinsă între ghilimele, puteți să utilizați atât \, cât și / pentru a separa folderele și fișierele.



Note de operare și de programare:






- Dacă definiți o cale atât în parametrii mașinii, cât și în funcția **D16**, calea din funcția **D16** are prioritate.
- Dacă generați același fișier de mai multe ori în programul NC, sistemul de control anexează ieșirea curentă la sfârșitul conținutului fișierului generat.
- În blocul **D16**, programați fișierul de formatare și fișierul jurnal cu extensiile tipurilor de fișier corespunzătoare
- Extensia numelui fișierului de jurnal determină tipul de fișier pentru ieșire (de ex., TXT, A, XLS, HTML).
- Utilizați **D18** pentru a regăsi informațiile care sunt relevante și interesante în fișierele de jurnal, precum numărul ciclului palpatorului utilizat ultima dată.

**Mai multe informații:** "D18 – Citirea datelor sistemului", Pagina 314

### Definirea căii de ieșire în parametrii mașinii

Dacă doriți să salvați rezultatele de măsurare într-un anumit director, puteți să definiți calea de ieșire pentru fișierul de jurnal în parametrii mașinii.

Pentru a schimba calea de ieșire:

-  ▶ Apăsați tasta **MOD**
-  ▶ Introduceți numărul de cod 123
-  ▶ Selectați parametrul mașinii **CfgUserPath** (nr. 102200)
-  ▶ Selectați parametrul mașinii **fn16DefaultPath** (nr. 102202)
  - ▶ Sistemul de control deschide o fereastră contextuală.
  - ▶ Selectați calea de ieșire pentru modurile de operare ale mașinii
-  ▶ Selectați parametrul mașinii **fn16DefaultPathSim** (nr. 102203)
  - ▶ Sistemul de control deschide o fereastră contextuală.
  - ▶ Selectați calea de ieșire pentru modurile de operare **Programare** și **Rulare test**

### Introduceți sursa sau ținta cu parametri

Puteți să introduceți căile fișierelor sursă și a celor generate ca valori variabile. În acest scop, variabilele dorite trebuie să fi fost definite în programul NC.

**Mai multe informații:** "Alocare parametri de tip șir", Pagina 320

Dacă doriți să definiți căi variabile, utilizați următoarea sintaxă pentru a introduce parametrii QS:

Element de sintaxă	Semnificație
<b>:'QS1'</b>	Introduceți parametrii QS cu semnul două puncte precedent și între două apostrofuri
<b>:'QL3'.txt</b>	Specificați extensia numelui de fișier pentru fișierul țintă, dacă este necesar



Dacă doriți să utilizați un parametru QS pentru a genera o cale către un fișier de jurnal, atunci 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:

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

**DATE: 15.07.2015**

**TIME: 08:56:34**

**NR. DE VALORI MĂSURATE: = 1**

**X1 = 149,360**

**Y1 = 25,509**

**Z1 = 37,000**

**Remember the tool length**

**Afișarea mesajelor pe ecranul sistemului de control**

Puteți să utilizați funcția **D16** pentru a afișa mesaje într-o fereastră pe ecranul sistemului de control. Astfel, vă permite să afișați textele explicative astfel încât utilizatorul nu poate continua fără să reacționeze la acestea. Conținutul textului de ieșire și poziția în programul NC pot fi alese în mod liber. Puteți să generați și valori variabile.

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

**Exemplu**

**N110 D16 P01 TNC:\MASKE-  
MASKE1.A / SCREEN:**

; Afișați fișierul de ieșire cu **FN 16** pe ecranul sistemului de control

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



Dacă programați același rezultat de mai multe ori în programul NC, sistemul de control atașează rezultatul curent la sfârșitul conținutului deja generat în cadrul fișierului țintă.

Dacă doriți să suprascrieți fereastra contextuală anterioară, programați cuvântul cheie **M\_CLOSE** sau **M\_TRUNCATE**.

**Închiderea ferestrei contextuale**

Puteți închide fereastra în următoarele moduri:

- Prin apăsarea tastei **CE**
- Definierea **SCLR:** calea de ieșire (Golire ecran)

**Exemplu**

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

De asemenea, puteți să utilizați funcția **D16** pentru a închide fereastra contextuală. În acest caz, nu este necesar niciun fișier text.

**Exemplu**

**N90 D16 P01 / SCLR:**

### Exportul mesajelor

Cu funcția **D16**, puteți să salvați fișierele de ieșire pe o unitate sau pe un dispozitiv USB.

Pentru a salva fișierul de ieșire, definiți calea, inclusiv unitatea în funcția **D16**.

#### Exemplu

```
N110 D16 P01 TNC:\MSK-
MSK1.A / PC325:\LOG-
\PRO1.TXT ; Salvați fișierul de ieșire cu FN 16
```

**i** Dacă programați același rezultat de mai multe ori în programul NC, sistemul de control atașează rezultatul curent la sfârșitul conținutului deja generat în cadrul fișierului țintă.

### Imprimarea mesajelor

Puteți utiliza funcția **D16** pentru a imprima fișierele de ieșire la o imprimantă conectată.

**i** Imprimanta conectată trebuie să fie compatibilă cu PostScript.  
**Informații suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea și executarea programelor NC

Sistemul de control va imprima fișierul de ieșire dacă fișierul sursă se termină cu cuvântul cheie **M\_CLOSE**.

Pentru a utiliza imprimanta implicită, introduceți **Printer:\** drept cale țintă și un nume de fișier.

Dacă nu utilizați imprimanta implicită, introduceți calea către imprimanta respectivă (de ex., **Printer:\ PR0739\**) și un nume de fișier.

Sistemul de control salvează fișierul utilizând numele de fișier definit și calea definită. Sistemul de control nu imprimă numele fișierului.

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

#### Exemplu

```
N110 D16 P01 TNC:\MASKE-
MASKE1.A / PRINTER:-
\PRINT1 ; Imprimați fișierul de ieșire cu FN 16
```

## D18 – Citirea datelor sistemului

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.

**i** Valorile de citire ale funcției **D18** sunt întotdeauna generate de sistemul de control din unitățile **metrice**, indiferent de unitatea de măsură a programului NC.

Ca alternativă, puteți utiliza **CITIRE DATE TABEL** pentru a citi datele din tabelul sculei active. În acest caz, sistemul de control va converti automat valorile din tabel în unitatea de măsură utilizată n programul NC.

**Mai multe informații:** "Date de sistem", Pagina 572

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

N55 D18 Q25 ID210 NR4 IDX3\*

## D19 transferarea valorilor la PLC

### ANUNȚ

#### Pericol de coliziune!

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

- ▶ Utilizați funcția doar în urma consultării cu HEIDENHAIN, cu producătorul mașinii sau cu furnizorul terț.
- ▶ Respectați documentația de la HEIDENHAIN, producătorul mașinii, și de la furnizorii terți

Funcția **D9** transferă maximum două valori fixe sau variabile 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., sistemul de control devine nefuncțional). Din acest motiv, accesul la PLC este protejat prin parolă. Această funcție permite HEIDENHAIN, producătorului mașinii și furnizorilor terți să comunice cu PLC din cadrul unui program NC. Nu este recomandat ca operatorii mașinii sau programatorii NC să utilizeze această funcție. În timpul execuției funcției și în timpul prelucrării ulterioare, există risc de coliziune!

- ▶ Utilizați funcția doar în urma consultării cu HEIDENHAIN, cu producătorul mașinii sau cu furnizorul terț.
- ▶ Respectați documentația de la HEIDENHAIN, producătorul mașinii, și de la furnizorii terți

Cu funcția **D20**, puteți sincroniza NC și PLC în timpul rulării programului. Sistemul de control oprește rularea programului până când este îndeplinită condiția specificată în blocul **D20**.

Funcția **SYNC** este utilizată de fiecare dată când citiți date de sistem (de ex., cu **D18**). Datele sistemului trebuie să fie sincronizate cu data și ora curente. Utilizați **D20** pentru a opri calculul anticipat. Când sistemul de control întâlnește **D20**, acesta va calcula blocul NC numai după ce a executat blocul NC care conține **D20**.

#### Exemplu: Pauză calcul anticipat intern, citire poziție curentă în axa X

N11 D20 SYNC	; Opriți calculul anticipat intern cu <b>FN 20</b>
N12 D18 Q1 ID270 NR1 IDX1*	; Determinați poziția axei X cu <b>FN 18</b>

## D29 transferarea valorilor la PLC

### ANUNȚ

#### Pericol de coliziune!

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

- ▶ Utilizați funcția doar în urma consultării cu HEIDENHAIN, cu producătorul mașinii sau cu furnizorul terț.
- ▶ Respectați documentația de la HEIDENHAIN, producătorul mașinii, și de la furnizorii terți

Funcția **D29** transferă maximum opt valori fixe sau variabile la PLC.

## D37 - EXPORT

### ANUNȚ

#### Pericol de coliziune!

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

- ▶ Utilizați funcția doar în urma consultării cu HEIDENHAIN, cu producătorul mașinii sau cu furnizorul terț.
- ▶ Respectați documentația de la HEIDENHAIN, producătorul mașinii, și de la furnizorii terți

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



## D38 – Trimitere informații de la programul NC

Funcția **D38** vă permite să obțineți valori fixe sau variabile din programul NC și să le scrieți în jurnal sau să le trimiteți într-o aplicație externă (de ex., StateMonitor).

Sintaxa constă din două părți:

- **Format text transmis:** Text de ieșire cu marcatori opționali pentru valori variabile (de ex., %f)



Datele introduse pot fi sub formă de parametri QS. Atât numerele fixe, cât și cele variabile și textele sunt sensibile la majuscule, așa că introduceți-le corect.

- **Decal. orig.pt. substit. în text:** Listă de max. 7 variabile Q, QL sau QR (de ex. Q1)

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



Pentru informații mai detaliate, consultați manualul RemoTools SDK.

### Exemplu

Documentați în jurnal valorile de la Q1 la Q23.

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

### Exemplu

Definiți formatul de ieșire pentru valorile variabilei.

```
D38* /"Q-Parameter Q1: %05.1f" P02 +Q1*
```

- > Sistemul de control afișează valoarea variabilă ca un număr de cinci cifre, din care una este o zecimală. Numărul afișat va fi completat cu zerouri inițiale, după cum este necesar.

```
D38* /"Q-Parameter Q1: % 7.3f" P02 +Q1*
```

- > Sistemul de control afișează valoarea variabilă ca un număr de șapte cifre, din care trei sunt zecimale. Numărul afișat va fi completat cu spații libere inițiale, după cum este necesar.



Pentru a obține % în textul de ieșire, introduceți %% în poziția dorită.

### Exemplu

În acest exemplu, veți trimite informații către StateMonitor.

Cu ajutorul funcției **D38** puteți introduce date despre lucrări, de exemplu.

Pentru a utiliza această funcție trebuie îndeplinite următoarele condiții:

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

Se aplică următoarele specificări acestui exemplu:

- Număr lucrare 1234
- Etapa de lucru 1

<b>D38* /"JOB:1234_STEP:1_CREATE"*</b>	Introduceți comanda
<b>D38* /"JOB:1234_STEP:1_CREATE_ITEMNAME: HOLDER_ITEMID:123_TARGETQ:20" *</b>	Alternativ: Introduceți comanda cu numele piesei, numărul piesei și cantitatea necesară
<b>D38* /"JOB:1234_STEP:1_START"*</b>	Începeți comanda
<b>D38* /"JOB:1234_STEP:1_PREPARATION"*</b>	Porniți pregătirea
<b>D38* /"JOB:1234_STEP:1_PRODUCTION"*</b>	Producere / Producție
<b>D38* /"JOB:1234_STEP:1_STOP"*</b>	Opriți comanda
<b>D38* /"JOB:1234_STEP:1_FINISH"*</b>	Terminați comanda

De asemenea, puteți raporta cantitatea de piese de lucru.

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

Cu **A** și **I** puteți defini modul în care StateMonitor interpretează răspunsul. Dacă transferați valorile absolute, StateMonitor suprascrive valorile valabile anterior. Dacă transferați valori incrementale, StateMonitor crește cantitatea.

<b>D38* /"JOB:1234_STEP:1_OK_A:23"*</b>	Cantitate reală (OK) absolută
<b>D38* /"JOB:1234_STEP:1_OK_I:1"*</b>	Cantitate reală (OK) incrementală
<b>D38* /"JOB:1234_STEP:1_S_A:12"*</b>	Rebut (S) absolută
<b>D38* /"JOB:1234_STEP:1_S_I:1"*</b>	Rebut (S) incrementală
<b>D38* /"JOB:1234_STEP:1_R_A:15"*</b>	Reprelucrare (R) absolută
<b>D38* /"JOB:1234_STEP:1_R_I:1"*</b>	Reprelucrare (R) incrementală

## 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 274

Funcțiile **FORMULĂ ȘIR** și **FORMULĂ** ale parametrului Q conțin mai multe funcții pentru procesarea parametrilor șir.

Tastă soft	Funcțiile FORMULĂ ȘIR	Pagină
DECLARE STRING	Asignarea parametrilor șir	320
CFGREAD	Citiți valorile parametrilor mașinii	329
FORMULĂ ȘIR	Legarea în lanț a parametrilor unui șir	321
TOCHAR	Conversia unei valori numerice într-un parametru de șir	322
SUBSTR	Copierea unui subșir dintr-un parametru șir	323
SYSSTR	Citire date de sistem	324

Tastă soft	Funcții șir Formulă	Pagină
TONUMB	Conversia unui parametru de tip șir la o valoare numerică	325
INSTR	Verificarea unui parametru șir	326
STRLEN	Identificarea lungimii unui parametru șir	327
STRCOMP	Compararea priorității alfabetice	328



Dacă utilizați funcția **FORMULĂ ȘIR**, rezultatul este întotdeauna o valoare alfanumerică. Dacă utilizați funcția **FORMULĂ**, rezultatul este întotdeauna o valoare alfanumerică.

## Alocare parametri de tip șir

Înainte de a utiliza variabile de șir, trebuie mai întâi să alocați variabilele. Utilizați comanda **DECLARARE ȘIR** pentru a realiza acest lucru.

SPEC  
FCT

- ▶ Apăsați tasta **SPEC FCT**

FUNCȚII  
PROGRAM

- ▶ Apăsați tasta soft **FUNCȚII PROGRAM**

FUNCȚII  
ȘIR

- ▶ Apăsați tasta soft **FUNCȚII ȘIR**

DECLARE  
STRING






- ▶ Apăsați tasta soft **DECLARARE ȘIR**

### Exemplu

```
N110 DECLARE STRING QS10 = "workpiece" * ; Atribuiți valoarea alfanumerică lui QS10
```

## 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 **FUNȚII PROGRAM**
- 
  - ▶ Apăsați tasta soft **FUNȚII 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 | |
  - ▶ 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 și QS13

**N110 QS10 = QS12 | | QS13 \*** ; Concatenați conținutul lui **QS12** și al lui **QS13** și atribuiți-l parametrului QS **QS10**

Conținutul parametrului:

- **QS12: Stare:**
- **QS13: Rebut**
- **QS10: Stare: 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<br>FCT       | ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale  |
| FUNȚII<br>PROGRAM | ▶ Deschideți meniul funcției  |
| FUNȚII<br>ȘIR     | ▶ Apăsați tasta soft Funcții șiruri   |
| FORMULĂ<br>ȘIR    | ▶ Apăsați tasta soft <b>FORMULĂ ȘIR</b>   |
| TOCHAR            | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Selectați funcția pentru conversia unei valori numerice la un parametru șir</li> <li>▶ Introduceți numărul sau parametrul Q pe care doriți să îl transformați cu sistemul de control și confirmați cu tasta <b>ENT</b></li> <li>▶ Dacă doriți, introduceți numărul de cifre după virgula zecimală pe care sistemul de control trebuie să le transforme și confirmați cu tasta <b>ENT</b></li> <li>▶ Închideți expresia dintre paranteze cu tasta <b>ENT</b> și confirmați înregistrarea cu tasta <b>END</b></li> </ul> |






### Exemplu: Conversie parametru Q50 la parametru șir QS11, utilizând 3 zecimale

**N110 QS11 = TOCHAR ( DAT  
+Q50 DECIMALS3 )\***

; Converteți o valoare numerică din **Q50** într-o valoare alfanumerică și atribuiți-o parametrului QS **QS11**

## Copierea unui subșir dintr-un parametru șir

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

- 
  - ▶ 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)**


**N110 QS13 = SUBSTR  
( SRC\_QS10 BEG2 LEN4 )\***

; Atribuiți subșirul din  
QS10 parametrului QS QS13

## Citirea datelor sistemului

Cu funcția **NCSYSSTR**, puteți să citiți datele sistemului și să salvați conținutul în parametrii QS. Selectați originea sistemului prin intermediul unui număr de grup (**ID**) și al unui număr (**NR**).

Opțional, puteți introduce **IDX** și **DAT**.

Nume grup, număr de identificare	Număr	Semnificație
Informații program, 10010	1	Calea programului principal curent sau a programului mesei mobile
	2	Calea programului NC executat în prezent
	3	Calea programului NC selectat cu Ciclul <b>G39 PGM CALL</b>
	10	Calea programului NC selectat cu <b>%:PGM</b>
Canal de date, 10025	1	Numele canalului curent (de ex., <b>CH_NC</b> )
Valori programate la apelarea sculei, 10060	1	Nume curent sculă
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  Funcția NC salvează numele sculei doar dacă scula a fost apelată utilizând numele său de sculă.         </div>
Cinematică, 10290	10	Cinematica programată în ultima funcție <b>NCMOD FUNCȚIE</b>
Ora curentă a sistemului, 10321	1 la 16, 20	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: D.MM.YYYY h:mm:ss</li> <li>■ 2: D.MM.YYYY h:mm</li> <li>■ 3: D.MM.YY hh:mm</li> <li>■ 4: AAAA-LL-ZZ hh:mm:ss</li> <li>■ 5: YYYY-MM-DD hh:mm</li> <li>■ 6: YYYY-MM-DD h:mm</li> <li>■ 7: YY-MM-DD h:mm</li> <li>■ 8: DD.MM.YYYY</li> <li>■ 9: D.MM.YYYY</li> <li>■ 10: D.MM.YY</li> <li>■ 11: AAAA-LL-ZZ</li> <li>■ 12: AA-LL-ZZ</li> <li>■ 13: hh:mm:ss</li> <li>■ 14: h:mm:ss</li> <li>■ 15: h:mm</li> <li>■ 16: DD.MM.YYYY hh:mm</li> <li>■ 20: XX</li> </ul> <p>„XX” reprezintă numărul format din două cifre al săptămânii calendaristice curente care – în conformitate cu ISO 8601 – se caracterizează prin următoarele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Conține șapte zile</li> <li>■ Începe cu luni</li> <li>■ Este numerotată secvențial</li> <li>■ Prima săptămână calendaristică (săptămâna 01) este săptămâna cu prima joi a anului Gregorian.</li> </ul>



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

### 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 funcția 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

**N110 Q82 = TONUMB  
( SRC\_QS11 )\***

; Converteți valoarea alfanumerică din **QS11** într-o valoare numerică și atribuiți-o lui **Q82**

## Testarea unui parametru șir

Funcția **INSTR** verifică dacă (și unde) un parametru de tip șir se află în alt parametru de tip șir.

-  ▶ Selectați funcția parametrului Q
-  ▶ Apăsați tasta soft **FORMULĂ**
-  ▶ Introduceți numărul parametrului Q pentru rezultat și confirmați cu tasta **ENT**
-  ▶ Sistemul de control salvează locul în care începe textul de căutat. Acesta este salvat în parametru.
-  ▶ Schimbați rândul de taste soft
-  ▶ Selectați funcția pentru verificarea unui parametru șir
-  ▶ Introduceți numărul parametrului QS în care va fi salvat textul căutat. Confirmați cu tasta **ENT**
-  ▶ Introduceți numărul parametrului QS pe care doriți să îl căutați cu sistemul de control și confirmați cu tasta **ENT**
-  ▶ Introduceți numărul locului din care sistemul de control va începe căutarea subșirului și confirmați cu tasta **ENT**.
-  ▶ Închideți expresia dintre paranteze cu tasta **ENT** și confirmați înregistrarea cu tasta **END**







Primul caracter al unui șir de text începe intern la poziția 0. Dacă sistemul de control nu găsește subșirul căutat, va stoca lungimea șirului căutat (numărătoarea începe de la 1) în parametrul de rezultat. Dacă subșirul de căutat apare de mai multe ori, atunci sistemul de control returnează primul loc în care identifică subșirul.

**Exemplu: Căutare prin QS10 pentru textul salvat în parametrul QS13. Începeți căutarea din a treia poziție.**

```
N370 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )*
```

## Determinarea lungimii parametrului unui șir

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

- 
  - ▶ Selectați funcția parametrului Q
- 
  - ▶ Apăsați tasta soft **FORMULĂ**
  - ▶ Introduceți numărul parametrului Q în care sistemul de control va salva lungimea determinată a șirului și confirmați cu tasta **ENT**
- 
  - ▶ Schimbați rândul de taste soft
- 
  - ▶ Selectați funcția pentru aflarea lungimii text a unui parametru șir
  - ▶ Introduceți numărul parametrului QS a cărei lungime trebuie determinată și confirmați cu tasta **ENT**
  - ▶ Închideți expresia dintre paranteze cu tasta **ENT** și confirmați intrarea cu tasta **END**

### Exemplu: Găsiți lungimea pentru QS15

**N110 Q52 = STRLEN  
( SRC\_QS15 )\***









; Determinați numărul de caractere din **QS15** și atribuiți-l lui **Q52**




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

## Compararea ordinii lexicale a două șiruri alfanumerice


Cu funcția NC **STRCOMP**, puteți să comparați ordinea lexicală a conținutului din doi parametri QS.

-  ▶ 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 intrarea cu tasta **END**

-  Sistemul de control returnează următoarele rezultate:
- **0**: Conținutul celor doi parametri este identic
  - **-1**: În ordinea lexicală, conținutul primului parametru QS este **înaintea** conținutului celui de-al doilea parametru QS
  - **+1**: În ordinea lexicală, conținutul primului parametru QS este **după** conținutul celui de-al doilea parametru QS

Ordinea lexicală este după cum urmează:

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

-  Începând de la primul caracter, sistemul de control continuă până când conținutul parametrilor QS diferă unul de celălalt. În cazul în care conținutul diferă, de exemplu, de la cea de-a patra cifră, sistemul de control anulează verificarea în acest punct.
- Conținutul mai scurt cu șiruri identice este afișat mai întâi în ordine (de ex., abc înainte de abcd).

### Exemplu: Comparați ordinea lexicală a QS12 și QS14





**N110 Q52 = STRCOMP**  
( SRC\_QS12 SEA\_QS14 )\*

; Comparați ordinea lexicală a valorilor lui **QS12** și ale lui **QS14**

## Citirea parametrilor mașinii

Cu funcția NC **CFGREAD**, puteți să citiți conținutul parametrilor mașinii sistemului de control ca valori numerice sau alfanumerice. Valorile numerice citite sunt întotdeauna indicate în formă metrică.

Pentru a citi un parametru al mașinii, trebuie să determinați următorul conținut în editorul de configurare al sistemului de control:

Pictogramă	Tip	Semnificație	Exemplu
	<b>Tastă</b>	Numele grupului parametrului mașinii Numele grupului poate fi specificat opțional	CH_NC
	<b>Entitate</b>	Obiect parametru Numele începe întotdeauna cu <b>Cfg</b>	<b>CfgGeoCycle</b>
	<b>Atribut</b>	Numele parametrului mașinii	<b>displaySpindleErr</b>
	<b>Index</b>	Indexul de listă al parametrului mașinii Indexul de listă poate fi specificat opțional	[0]



Puteți schimba afișarea parametrilor existenți în editorul de configurare pentru parametrul mașinii. În mod implicit, parametrii sunt afișați cu texte scurte, explicative.

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



De fiecare dată când doriți să citiți un parametru al mașinii cu **funcția NC CFGREAD**, trebuie să definiți mai întâi un parametru QS cu atribut, entitate și cheie.

Sistemul de control interoghează următorii parametri în funcția NC **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 unei valori numerice a unui parametru al mașinii

Stocați valoarea unui parametru al mașinii ca valoare numerică într-un parametru Q:

- ▶  ▶ 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 N **NO 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

N110 QS11 = "CH_NC"	; Atribuiți cheia parametrului QS <b>QS11</b>
N120 QS12 = "CfgGeoCycle"	; Atribuiți entitatea parametrului QS <b>QS12</b>
N130 QS13 = "pocketOverlap"	; Atribuiți atributul parametrului QS <b>QS13</b>
N140 Q50 = CFGREAD( KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 )	Citiți conținutul parametrului mașinii

## 9.11 Parametrii Q preasignați

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

- Valori de la PLC
- Date referitoare la scule și broșă
- Date referitoare la starea de operare
- Rezultate de măsurare din ciclurile de palpăre

Sistemul de control salvează valorile parametrilor Q **Q108** și **Q114** până la **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

**i** Variabilele alocate în prealabil, precum parametrii Q și QS din intervalul de la 100 la 199 nu trebuie folosiți ca parametri calculați în programele NC.

### Valori de la PLC: Q100 la Q107

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

### Rază sculă activă: Q108

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

Raza activă a sculei este calculată din următoarele valori:

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

**i** Sistemul de control va reține raza activă a sculei, chiar și după o repornire a sistemului de control.

**Axa sculei: Q109**

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

Parametri Q	Axă sculă
Q109 = -1	Nu a fost def nicio axă pt sculă
Q109 = 0	Axa X
Q109 = 1	Axa Y
Q109 = 2	Axa Z
Q109 = 6	Axa U
Q109 = 7	Axa V
Q109 = 8	Axa W

**Starea broșei: Q110**

Valoarea parametrului Q **Q110** depinde de ultima funcție M activată pentru broșă:

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

**Agentul de răcire pornit/oprit: Q111**

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

Parametri Q	Funcție M
Q111 = 1	<b>M8</b> Porniți alimentarea cu agent de răcire
Q111 = 0	<b>M9</b> Opriți alimentarea cu agent de răcire

**Factorul de suprapunere: Q112**

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



## Unitatea de măsură din programul NC: Q113

Valoarea parametrului Q **Q113** depinde de unitatea de măsură selectată în programul NC. În cazul imbricării programului cu %, sistemul de control utilizează unitatea de măsură definită pentru programul principal:

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

## Lungimea sculei: Q114

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

Lungimea activă a sculei este calculată din următoarele valori:

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



Sistemul de control reține lungimea activă a sculei, chiar și după o repornire a sistemului de control.

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

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

Pentru acești parametri Q, sistemul de control nu ia în calcul raza și lungimea palpatorului.



Graficele de asistență ale ciclurilor de palpate fișează dacă sistemul de control salvează sau nu un rezultat de măsurare dintr-o variabilă.

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

Parametri Q	Coordonatele axelor
Q115	PUNCT TASTARE IN X
Q116	PUNCT TASTARE IN Y
Q117	PUNCT TASTARE IN Z
Q118	PUNCT TASTARE AXA 4 (de ex., axa A) Producătorul mașinii definește cea de-a 4-a axă
Q119	PUNCT TASTARE AXA 5 (de ex., axa B) Producătorul mașinii definește cea de-a 5-a axă

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

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

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



După palpate, parametrii Q **Q115** și **Q116** ar putea conține alte valori.

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

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

Parametri Q	Coordonatele axelor rotative
Q120	UNghi INCLINARE AXA A
Q121	UNghi INCLINARE AXA B
Q122	UNghi INCLINARE AXA C

## Rezultate de măsurare din ciclurile de palpate

**Informații suplimentare:** manual de utilizare pentru **Programarea ciclurilor de măsurare pentru piese de prelucrat și scule**

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

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

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

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

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

Parametri Q	Unghiuri spațiale determinate
Q170	UNghi IN SPATIU A
Q171	UNghi IN SPATIU B
Q172	UNghi IN SPATIU C

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

<b>Parametri Q</b>	<b>Stare piesă de prelucrat</b>
<b>Q180</b>	<b>PIESA BUNA</b>
<b>Q181</b>	<b>PIESA NECESITA REPREL.</b>
<b>Q182</b>	<b>PIESA REBUT</b>

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

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

Parametri Q	Rezervat pentru uz intern
<b>Q195</b>	<b>MARKER PENTRU CICLURI</b>
<b>Q196</b>	<b>MARKER PENTRU CICLURI</b>
<b>Q197</b>	<b>MARKER PENTRU CICLURI</b> Cicluri cu modelul poziției
<b>Q198</b>	<b>NR. ULTIM. CICLU TAST.</b> Numărul ultimului ciclu de palpate activ

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

Parametri Q	Stare măsurării sculei cu un palpator al sculei
<b>Q199 = 0,0</b>	Scula este în limitele de toleranță
<b>Q199 = 1,0</b>	Scula este uzată ( <b>LTOL/RTOL</b> este depășită)
<b>Q199 = 2,0</b>	Scula este ruptă ( <b>LBREAK/RBREAK</b> este depășită)

#### Rezultate de măsurare din ciclurile de palpate 14xx

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

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

<b>Parametri Q</b>	<b>Valori măsurate efective</b>
Q966	Diametru 1 măsurat
Q967	Diametru 2 măsurat

Sistemul de control alocă abaterile calculate, rezultate din ciclurile de palpate **14xx**, la parametrii Q de la **Q980** până la **Q997**:

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

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

Parametri Q	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 monitorizării cu cameră a situației de configurare VSC.

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

## 9.12 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.

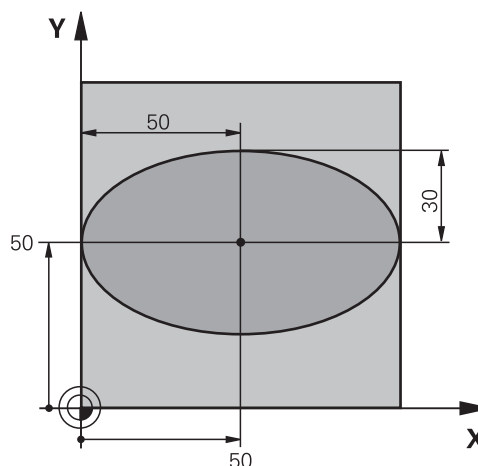
<b>%ROUND G71 *</b>	
<b>N10 D00 Q1 P01 +34.789*</b>	Primul număr de rotunjit
<b>N20 D00 Q2 P01 +34.345*</b>	Al doilea număr de rotunjit
<b>N30 D00 Q3 P01 -34.345*</b>	Al treilea număr de rotunjit
<b>N40 ;</b>	
<b>N50 Q11 = INT (Q1 + 0.5 * SGN Q1)</b>	Adunați valoarea 0,5 la Q1, apoi eliminați zecimalele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



## Exemplu: Elipsă

### Rulare program

- Conturul elipsei este aproximat prin multe segmente de 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



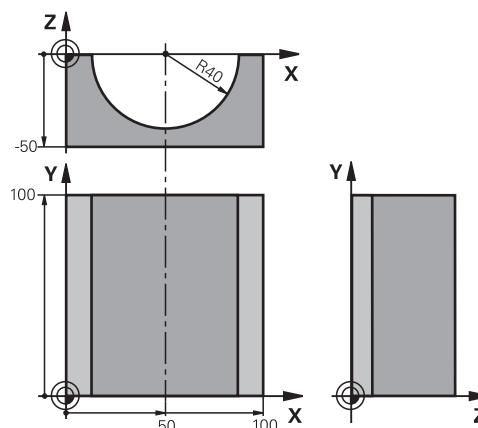
<b>%ELLIPSE G71 *</b>	
<b>N10 D00 Q1 P01 +50*</b>	Centru pe axa X
<b>N20 D00 Q2 P01 +50*</b>	Centru pe axa Y
<b>N30 D00 Q3 P01 +50*</b>	Semiaxă pe axa X
<b>N40 D00 Q4 P01 +30*</b>	Semiaxă pe axa Y
<b>N50 D00 Q5 P01 +0*</b>	Unghi de început în plan
<b>N60 D00 Q6 P01 +360*</b>	Unghi de sfârșit în plan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

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

## Exemplu: Cilindru concav prelucrat cu Freză sferică

### Rulare program

- Acest program NC funcționează numai cu o Freză sferică. Lungimea sculei este măsurată de la centrul sferei
- Conturul cilindrului este aproximat prin multe segmente de linii scurte (definite în **Q13**). Cu cât definiți mai multe segmente de linii, cu atât conturul devine mai uniform.
- 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



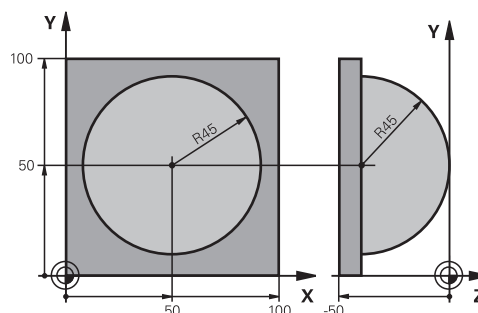
<b>%CYLIN G71 *</b>	
<b>N10 D00 Q1 P01 +50*</b>	Centru pe axa X
<b>N20 D00 Q2 P01 +0*</b>	Centru pe axa Y
<b>N30 D00 Q3 P01 +0*</b>	Centru pe axa Z
<b>N40 D00 Q4 P01 +90*</b>	Unghi de început în spațiu (plan Z/X)
<b>N50 D00 Q5 P01 +270*</b>	Unghi de sfârșit în spațiu (plan Z/X)
<b>N60 D00 Q6 P01 +40*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



<b>%SPHERE G71 *</b>	
<b>N10 D00 Q1 P01 +50*</b>	Centru pe axa X
<b>N20 D00 Q2 P01 +50*</b>	Centru pe axa Y
<b>N30 D00 Q4 P01 +90*</b>	Unghi de început în spațiu (plan Z/X)
<b>N40 D00 Q5 P01 +0*</b>	Unghi de sfârșit în spațiu (plan Z/X)
<b>N50 D00 Q14 P01 +5*</b>	Incrementul unghiului în spațiu
<b>N60 D00 Q6 P01 +45*</b>	Rază sferă
<b>N70 D00 Q8 P01 +0*</b>	Unghi de început al poziției de rotație în planul X/Y
<b>N80 D00 Q9 p01 +360*</b>	Unghi de sfârșit al poziției de rotație în planul X/Y
<b>N90 D00 Q18 P01 +10*</b>	Incrementul unghiului în planul X/Y pentru degroșare
<b>N100 D00 Q10 P01 +5*</b>	Toleranță în raza sferei pentru degroșare
<b>N110 D00 Q11 P01 +2*</b>	Prescriere de degajare pentru prepoziționare pe axa broșei
<b>N120 D00 Q12 P01 +350*</b>	Viteză de avans pentru frezare
<b>N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50*</b>	Definirea piesei brute de prelucrat
<b>N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*</b>	
<b>N150 T1 G17 S4000*</b>	Apelare sculă
<b>N160 G00 G40 G90 Z+250*</b>	Retragere sculă
<b>N170 L10.0*</b>	Apelare operație de prelucrare
<b>N180 D00 Q10 P01 +0*</b>	Resetare toleranță
<b>N190 D00 Q18 P01 +5*</b>	Incrementul unghiului în planul X/Y pentru finisare
<b>N200 L10.0*</b>	Apelare operație de prelucrare
<b>N210 G00 G40 Z+250 M2*</b>	Retragere sculă, terminare program
<b>N220 G98 L10*</b>	Subprogramul 10: Operația de prelucrare
<b>N230 D01 Q23 P01 +Q11 P02 +Q6*</b>	Calculare coordonată Z pentru prepoziționare
<b>N240 D00 Q24 P01 +Q4*</b>	Copiere unghi de început în spațiu (plan Z/X)
<b>N250 D01 Q26 P01 +Q6 P02 +Q108*</b>	Compensare rază sferă pentru prepoziționare
<b>N260 D00 Q28 P01 +Q8*</b>	Copiere poziție de rotație în plan
<b>N270 D01 Q16 P01 +Q6 P02 -Q10*</b>	Ia în calcul toleranța în raza sferei
<b>N280 G54 X+Q1 Y+Q2 Z-Q16*</b>	Decalare de origine către centrul sferei
<b>N290 G73 G90 H+Q8*</b>	Ia în calcul unghiul de început al poziției de rotație în plan
<b>N300 G98 L1*</b>	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 353
Reglajul adaptiv al avansului AFC (opțiunea 45)	Pagina 357
Controlul activ al vibrațiilor (opțiunea 145)	Consultați Manualul utilizatorului pentru configurarea, testarea și executarea programelor NC
Lucrul cu fișierele text	Pagina 389
Lucrul cu tabelele liber definibile	Pagina 393

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.

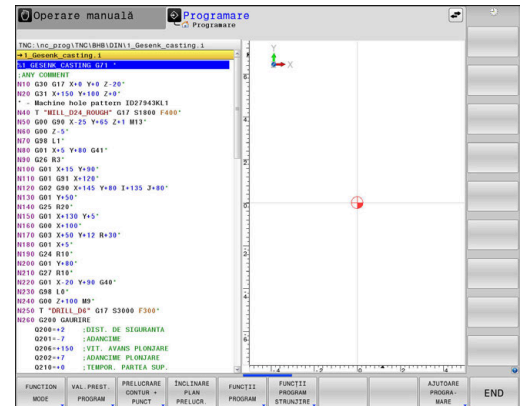


## Meniul principal pentru funcțiile speciale SPEC FCT

SPEC FCT

- ▶ Apăsați tasta soft **FUNȚII SPECIALE** pentru a selecta funcțiile speciale

Tastă soft	Funcție	Descriere
FUNCTION MODE	Selectați modul de prelucrare sau cinematica	Pagina 352
VAL. PREST. PROGRAM	Definiți valorile presetate ale programului	Pagina 350
PRELUCRARE CONTUR + PUNCT	Funcții de prelucrare a conturului și punctelor	Pagina 350
ÎNCLINARE PLAN PRELUCR.	Definiți funcția <b>PLANE</b>	Pagina 416
FUNȚII PROGRAM	Definiți diferite funcții DIN/ISO	Pagina 351
FUNȚII PROGRAM STRUNJIRE	Definirea funcțiilor de strunjire	Pagina 521
AJUTOARE PROGRAMARE	Asistență programare	Pagina 195



### Meniul valorilor presetate ale programului

VAL. PREST. PROGRAM ▶ Apăsați tasta soft Valori presetate program

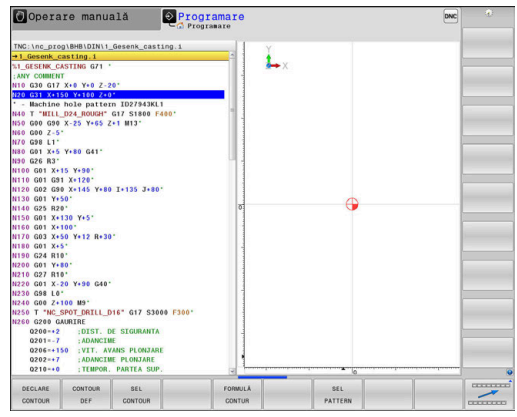
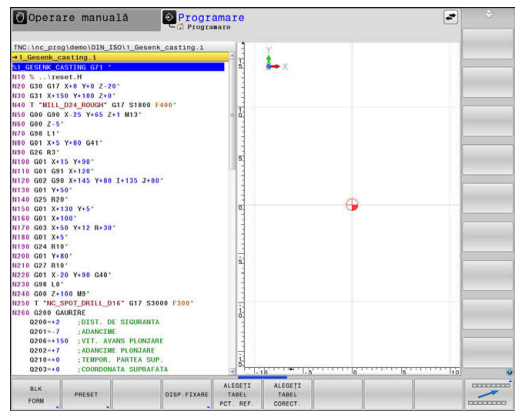
Tastă soft	Funcție	Descriere
BLK FORM	Definire piesă de prelucrat brută	Pagina 94
PRESET	Modificarea presetării	Pagina 370
ALEGEȚI TABEL PCT. REF.	Selectare tabel de origine	Pagina 376
ALEGEȚI TABEL CORECT.	Selectare tabel de compensare	Pagina 380

### 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
DECLARE CONTOUR	Asignare descriere contur
CONTOUR DEF	Definiți o formulă simplă de contur
SEL CONTOUR	Selectați o definiție de contur
FORMULĂ CONTOUR	Definiți o formulă complexă de contur
SEL PATTERN	Selectați fișierul pt. puncte cu poziții de prelucrare

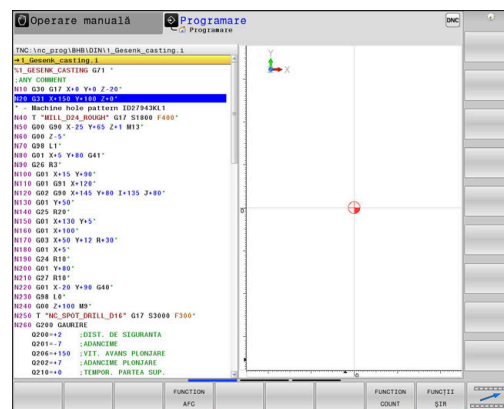
**Informații suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor de prelucrare



## Meniu pentru definirea diferitelor funcții DIN/ISO

▶ Apăsați tasta soft **FUNCȚII PROGRAM**

Tastă soft	Funcție	Descriere
		
	Definirea comportamentului de poziționare a axelor rotative	Pagina 452
	Definiți controlul adaptabil al avansului	Pagina 357
	Activați valorile de compensare	Pagina 380
	Definire contor	Pagina 387
	Definiți funcții de șir	Pagina 319
	Definire mod de preparare	Pagina 554
	Definiți viteza în impulsuri a broșei	Pagina 401
	Definiți durata de temporizare recurentă	Pagina 404
	Definiți monitorizarea dinamică a coliziunilor DCM	Pagina 353
	Definiți durata de temporizare în secunde sau rotații	Pagina 406
	Retragere sculă la oprire NC	Pagina 407
	Definirea funcțiilor DIN/ISO	Pagina 369
	Adăugarea comentariilor	Pagina 199
	Valori din tabel în citire și scriere	Pagina 382
	Definirea cinematicii polare	Pagina 363
	Activarea monitorizării componentelor	Pagina 386
	Alegere interpretare traseu	Pagina 461



## 10.2 Mod funcție

### Programare mod funcție







Consultați manualul mașinii.  
Producătorul mașinii-unelte activează această funcție.

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

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

#### Procedură

Pentru a comuta modelul cinematic, procedați astfel:

- 
  - ▶ Afișați rândul de taste soft pentru funcții speciale
- 
  - ▶ Apăsați tasta soft **FUNCTION MODE**
- 
  - ▶ Apăsați tasta soft **FREZARE**
- 
  - ▶ Apăsați tasta soft **SELECTARE CINEMATICĂ**
  - ▶ Selectați modelul cinematic dorit





### Setarea modului funcției



Consultați manualul mașinii.  
Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.  
Producătorul de mașini-unelte definește opțiunile disponibile în parametrul **CfgModeSelect** al mașinii (nr. 132200).

**FUNCTION MODE MOD DE FUNCȚIONARE** vă permite să activați setările definite de producătorul de mașini unelte (de ex., modificări în intervalul de avans) din cadrul programului NC

Pentru a selecta o setare, procedați astfel:

- 
  - ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale
- 
  - ▶ Apăsați tasta soft **FUNCTION MODE**
- 
  - ▶ Apăsați tasta soft **SET**
- 
  - ▶ Apăsați tasta soft **SELECTARE** dacă este necesar
  - ▶ Sistemul de control deschide o fereastră de selecție.
  - ▶ Selectați setarea dorită

## 10.3 Monitorizarea dinamică a coliziunilor (opțiunea 40)

### Funcție



Consultați manualul mașinii.

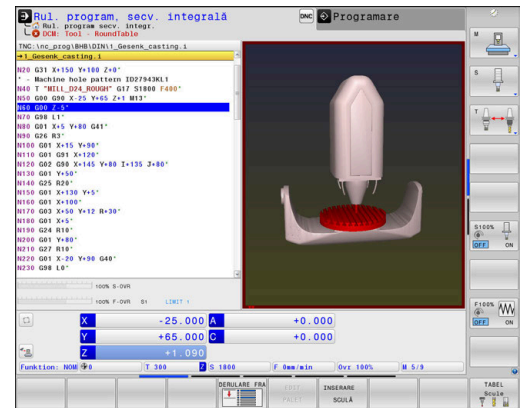
Producătorul mașinii trebuie să adapteze funcția **Supravegherea dinamică a coliziunii DCM** (Dynamic Collision Monitoring) la sistemul de control.

Producătorul mașinii poate defini componentele mașinii și distanțele minime care trebuie monitorizate de sistemul de control în timpul tuturor mișcărilor mașinii. Dacă două obiecte monitorizate împotriva coliziunii se apropie unul de altul la o distanță minimă, 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
- Supradimensionare sculă
- Cinematică antrenor pt. scule



### ANUNȚ

#### Pericol de coliziune!

Chiar dacă **Supravegherea dinamică a coliziunii DCM** este activă, sistemul de control nu monitorizează automat piesa de prelucrat pentru coliziuni, chiar dacă o realizează cu scula sau cu alte componente ale mașinii. Există pericol de coliziune în timpul prelucrării!

- ▶ Verificați ordinea de prelucrare cu ajutorul unei simulări grafice
- ▶ Efectuați o rulare de testare cu monitorizare extinsă a coliziunii
- ▶ Testați cu atenție programul NC sau secțiunea de program în modul de funcționare **Rulare program, bloc unic**

Monitorizarea coliziunii este activată separat pentru următoarele moduri de operare:

- **Rulare program**
- **Acționare manuală**
- **Rularea unui test**

**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

Dacă funcția **Supravegherea dinamică a coliziunii 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**

**Limitări aplicabile în general:**

- Funcția **Supravegherea dinamică a coliziunii 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 doar acele componente ale mașinii împotriva coliziunii pe care producătorul mașinii le-a definit corect cu privire la dimensiuni, orientare și poziție.
- Sistemul de control poate monitoriza numai sculele pentru care ați definit **raze pozitive ale sculei și lungimi pozitive ale sculei** 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.
- Pentru anumite scule (precum frezele frontale), raza care ar cauza o coliziune poate fi mai mare decât valoarea definită în tabelul de scule.
- Când începe un ciclu de palpăre, sistemul de control nu mai monitorizează lungimea stilusului și diametrul vârfului sferic, astfel încât să puteți palpa, de asemenea, obiectele de coliziune.

## 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 **Supravegherea dinamică a coliziunii DCM** este inactivă, sistemul de control nu va efectua 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 de operare **Programare**
- ▶ Aduceți cursorul în poziția dorită (de ex., înainte de Ciclul **G800**) pentru a activa strunjirea excentrică

- ▶ Apăsați tasta **SPEC FCT**
- ▶ Apăsați tasta soft **FUNCȚII 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.



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



## 10.4 Reglajul adaptiv 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.

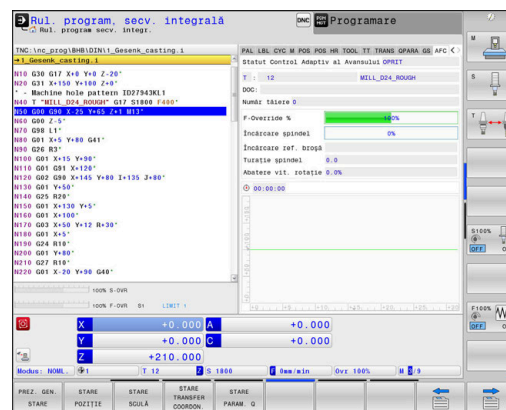
În cazul reglajului adaptabil al avansului, sistemul de control controlează automat viteza de avans în timpul rulării programului NC, ca funcție de puterea broșei curente. Puterea broșei necesară pentru fiecare pas de prelucrare este înregistrată într-o așchiere de învățare și este salvată de către sistemul 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**, puteți introduce setările de control ale vitezei de avans care trebuie utilizate de sistemul de control. Acest tabel trebuie salvat în directorul **TNC:\table**.

Datele din acest tabel sunt valori prestabilite care au fost copiate, în timpul unei așchieri 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 așchiere de învățare. Fișierul este creat cu scurt timp înainte ca reglarea de feedback să fie aplicată.

**Prezentare generală**

Introduceți următoarele date în tabel:

Coloană	Funcție
<b>NR</b>	Numărul consecutiv al rândului din tabel (nu are alte funcții)
<b>AFC</b>	Numele setării de control. Introduceți numele în coloana <b>AFC</b> din tabelul de scule. Specifică asignarea parametrilor de control la sculă.
<b>FMIN</b>	Viteza de avans la care sistemul de control trebuie să desfășoare o reacție de suprasarcină. Introduceți valoarea în procente, în funcție de viteza de avans programată. Interval de introducere: de la 50 până la 100 %
<b>FMAX</b>	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.
<b>FIDL</b>	Viteza de avans pentru traversare dacă scula nu efectuează așchiera. Introduceți valoarea în procente, în funcție de viteza de avans programată.
<b>FENT</b>	Viteza de avans pentru traversare dacă scula se deplasează în interiorul materialului sau în afara acestuia. Introduceți valoarea în procente, în funcție de viteza de avans programată. Valoarea maximă de introdus: 100 %
<b>OVL</b>	<p>Reacția dorită a sistemului de control la supraîncărcare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>M</b>: Execuția unei macroinstrucțiuni definite de producătorul mașinii</li> <li>■ <b>S</b>: Oprire imediată a NC</li> <li>■ <b>F</b>: Oprirea NC după ce a fost retrasă scula</li> <li>■ <b>E</b>: Afișarea unui mesaj de eroare pe ecran</li> <li>■ <b>L</b>: Dezactivare sculă activă</li> <li>■ -: Nicio reacție la supraîncărcare</li> </ul> <p>Dacă puterea maximă a broșei este depășită pentru mai mult de o secundă și viteza de avans scade sub valoarea minimă definită în perioada respectivă, sistemul de control va desfășura o reacție de suprasarcină.</p> <p>Împreună cu monitorizarea uzurii prin așchiere a sculelor, sistemul de control evaluează numai opțiunile <b>M</b>, <b>E</b> și <b>L</b>!</p> <p><b>Informații suplimentare:</b> Manualul utilizatorului pentru <b>configurarea, testarea și executarea programelor NC</b></p>
<b>POUT</b>	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 introdus: 8 %
<b>SENS</b>	Sensibilitatea (agresivitatea) controlului. 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
<b>PLC</b>	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.

### Crearea tabelului AFC.TAB

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



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 aşchiera 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.

Pentru a crea tabelul AFC.TAB:

- ▶ Selectați modul de operare **Programare**
- ▶ Pentru a selecta gestionarul de fișiere, apăsați tasta **PGM MGT**
- ▶ Selectați unitatea **TNC:**
- ▶ Selectați directorul **tabel**
- ▶ Creați un nou fișier **AFC.TAB**
- ▶ Confirmați cu tasta **ENT**
- > Sistemul de control afișează o listă cu formatele de tabel.
- ▶ Creați formatul de tabel **AFC.TAB** și confirmați cu tasta **ENT**
- > Sistemul de control creează un tabel care conține setările sistemului de control.

## Programarea AFC




### ANUNȚ

#### Atenție: Pericol pentru sculă și pentru piesa de prelucrat!

Dacă activați modul de prelucrare **FUNCTION MODE TURN**, sistemul de control va șterge valorile curente **OVLD**. Acest lucru înseamnă că trebuie să programați modul de prelucrare înainte de activarea sculei! În cazul în care secvența de programare nu este corectă, nu va avea loc nicio monitorizare a sculei, ceea ce ar putea duce la deteriorarea sculei sau a piesei de prelucrat!


- ▶ Programați modul de prelucrare **FUNCTION MODE TURN** înainte de a apela scula

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

-  ▶ Apăsați tasta **SPEC FCT**
-  ▶ Apăsați tasta soft **FUNCTII PROGRAM**
-  ▶ Apăsați tasta soft **FUNCȚIE AFC**  
▶ Selectați funcția

Sistemul de control oferă mai multe funcții care vă permit să începeți și să încheiați AFC:

- **FUNCTION AFC CTRL**: Funcția **AFC CTRL** activează modul de reglare de feedback începând cu acest bloc NC, chiar dacă faza de învățare nu a fost încă finalizată.
- **FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME1 DIST2 LOAD3**: Sistemul începe o secvență de aşchieri cu funcția **AFC** activă. Comutarea de la aşchiera de învățare la reglarea de feedback începe imediat ce puterea de referință a fost determinată în faza de învățare sau imediat ce sunt îndeplinite condițiile **TIMP**, **DIST** sau **ÎNCĂRCARE**.
  - Cu **TIMP**, definiți durata maximă a fazei de învățare în secunde.
  - Funcția **DIST** definește distanța maximă pentru aşchiera de învățare.
  - Cu funcția **ÎNCĂRCĂTURĂ**, puteți defini o încărcătură de referință în mod direct. Dacă introduceți o sarcină de referință > 100 %, sistemul de control limitează automat valoarea la 100 %.
- **FUNCTION AFC CUT END**: Funcția **AFC CUT END** dezactivează sistemul de control AFC.

 Setările implicite **DURATĂ**, **DISTANȚĂ** și **SARCINĂ** sunt aplicate pentru fiecare mod în parte. Acestea pot fi resetate prin introducerea valorii **0**.

**i** 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 așchiere de învățare, sistemul de control copiază mai întâi setările de bază pentru fiecare pas de prelucrare, conform definiției din tabelul AFC.TAB, într-un fișier numit **<nume>.I.AFC.DEP..**

**<nume>** reprezintă numele programului NC pentru care ați înregistrat așchiera de învățare. În plus, sistemul de control măsoară puterea maximă a broșei consumată în timpul așchierii de învățare și salvează această valoare în tabel.

Puteți modifica fișierul **<nume>.I.AFC.DEP** în modul de operare **Programare**.

Dacă este nevoie, se poate șterge un pas întreg de prelucrare (o linie întreagă).

**i** 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 mai întâi să configurați managerul de fișiere pentru a afișa toate tipurile de fișiere (tasta soft **SELECTARE TIP**).

**Mai multe informații:** "Fișiere", Pagina 108

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

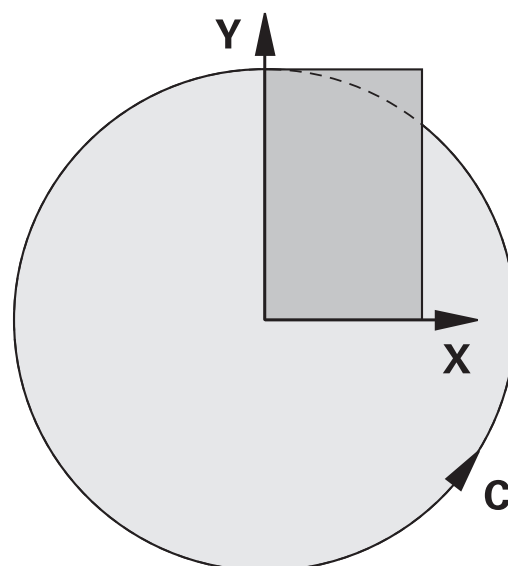
## 10.5 Prelucrare cu cinematica polară

### Prezentare generală

Într-un model cinematic polar, contururile căii planului de lucru sunt efectuate de o axă liniară și de o axă rotativă în loc de două axe principale liniare. Planul de lucru este definit de axa principală liniară și de axa rotativă, iar spațiul de lucru este definit de aceste două axe și de axa de avans.

La mașinile de strunjit și rectificat care au numai două axe principale liniare, cinematica polară permite efectuarea operațiilor de frezare pe fața frontală.

La mașinile de frezat, se pot înlocui diferite axe principale liniare cu axe rotative adecvate. De exemplu, la mașinile mari, cinematica polară vă permite să prelucrați suprafețe mult mai mari decât dacă ați folosi numai axele principale.



Consultați manualul mașinii.



Mașina dvs. trebuie configurată de către producătorul de mașini-unelte, astfel încât să puteți utiliza cinematica polară.

Un model cinematic polar constă din două axe liniare și o axă rotativă. Axele programabile variază în funcție de mașină.

Axa rotativă polară trebuie instalată pe partea laterală a mesei, astfel încât să fie opusă axelor liniare selectate și trebuie configurată ca axă modulo. Astfel, axele liniare nu trebuie să fie poziționate între axa rotativă și masă. Intervalul maxim de deplasare al axei rotative este limitat de limitatoarele software, dacă este necesar.

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

În combinație cu cinematica polară, sistemul de control oferă următoarele funcții:

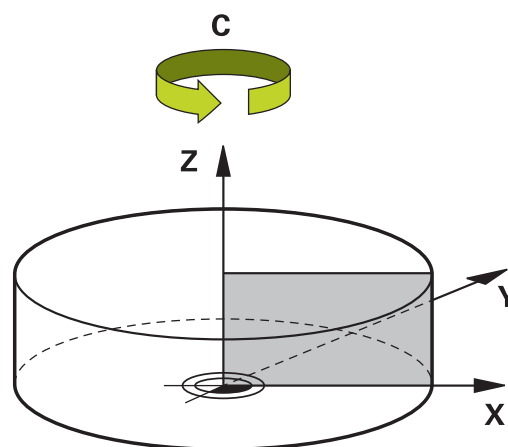
Tastă soft	Funcție	Semnificație	Pagină
	<b>AXE POLARKIN</b>	Definirea și activarea cinematicii polare	364
	<b>POLARKIN OPRIT</b>	Dezactivarea cinematicii polare	367

## Activarea FUNCȚIEI POLARKIN

Utilizați funcția **AXE POLARKIN** pentru a activa cinematica polară. Datele axei definesc axa radială, axa de avans și axa polară. Datele **MODULUI** influențează comportamentul de poziționare, iar datele **POLULUI** definesc prelucrarea la pol. Polul este centrul de rotație al axei rotative în acest caz.

Note privind axele de selectat:

- Prima axă liniară trebuie să fie radială pe axa rotativă.
- A doua axă liniară definește axa de avans și trebuie să fie paralelă cu axa rotativă.
- Axa rotativă definește axa polară și este definită ultima.
- Orice axă modulo disponibilă care este instalată pe masă, în partea opusă axelor liniare selectate poate fi utilizată ca axă rotativă.
- Cele două axe liniare selectate acoperă astfel un plan care include și axa rotativă.



### Opțiuni MOD:

Sintaxă	Funcție
<b>POS</b>	Văzut din centrul de rotație, sistemul de control efectuează prelucrarea în direcția pozitivă a axei radiale. Axa radială trebuie să fie poziționată în prealabil corespunzător.
<b>NEG</b>	Văzut din centrul de rotație, sistemul de control efectuează prelucrarea în direcția negativă a axei radiale. Axa radială trebuie să fie poziționată în prealabil corespunzător.
<b>PĂSTRARE</b>	Sistemul de control rămâne cu axa radială pe aceea parte a centrului de rotație pe care era poziționată axa când era activată funcția. Dacă axa radială este poziționată în centrul rotației la pornire, se aplică poziția <b>POS</b> .
<b>ANG</b>	Sistemul de control rămâne cu axa radială pe aceea parte a centrului de rotație pe care era poziționată axa când era activată funcția. Dacă setați <b>POL</b> la <b>PERMIS</b> , este posibilă poziționarea prin pol. Partea polului este schimbată și nu se permite rotația la 180 de grade a axei rotative.

### Opțiuni POL:





Sintaxă	Funcție
<b>PERMIS</b>	Sistemul de control permite operații de prelucrare la pol
<b>OMIS</b>	Sistemul de control împiedică operațiunile de prelucrare la pol



Suprafața dezactivată corespunde unei suprafețe circulare cu o rază de 0,001 mm (1 μm) în jurul polului.





Pentru a programa acest comportament:

-  ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale
-  ▶ Apăsați tasta soft **FUNȚII PROGRAM**
-  ▶ Apăsați tasta soft **POLARKIN**
-  ▶ Apăsați tasta soft **AXE POLARKIN**
- ▶ Definiți axele cinematicii polare
- ▶ Selectați opțiunea **MOD**
- ▶ Selectați opțiunea **POL**

### Exemplu

**N60 POLARKIN AXES X Z C MODE: KEEP POLE:ALLOWED\***

Dacă este activă cinematica polară, sistemul de control afișează o pictogramă pe afișajul de stare.

Pictogramă	Mod
	<p>Cinematica polară este activă</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> Pictograma <b>POLARKIN</b> ascunde pictograma activă <b>PARAXCOMP DISPLAY</b>.</p> </div> <p>Sistemul de control afișează suplimentar <b>Principal axes</b> selectate în fila <b>POS</b> a afișajului de stare suplimentar.</p>
Nicio pictogramă	Cinematica standard este activă

**Note**

Note de programare:

- Înainte de a activa cinematica polară, trebuie să programați funcția **PARAXCOMP DISPLAY** cu cel puțin axele principale X, Y și Z.



În programele ISO, nu puteți introduce direct funcțiile **PARAXCOMP**. Puteți programa funcțiile necesare apelând un program extern Klartext.

HEIDENHAIN recomandă definirea tuturor axelor disponibile în funcția **PARAXCOMP DISPLAY**

- Poziționați axa liniară care nu va fi inclusă în cinematica polară la coordonata polului, înainte de funcția **POLARKIN**. În caz contrar, ar rezulta o zonă neprelucrabilă cu o rază care corespunde cel puțin valorii axei liniare deselectate.
- Evitați efectuarea operațiilor de prelucrare la pol sau în apropierea polului, deoarece pot apărea variații ale vitezei de avans în această zonă. Din acest motiv, în mod ideal, utilizați următoarea opțiune **POL: OMIS**.
- Cinematica polară nu poate fi combinată cu următoarele funcții:
  - Avansuri transversale cu **M91**
  - Înclinarea planului de lucru
  - **FUNCȚIA TCPM** sau **M128**
- Producătorul mașinii utilizează parametrul opțional al mașinii **presetToAlignAxis** (nr. 300203) pentru a defini pentru fiecare axă modul în care sistemul de control trebuie să interpreteze valorile de abatere. Pentru **FUNCTION POLARKIN**, parametrul mașinii se aplică doar axei rotative care se rotește în jurul axei sculei (în majoritatea cazurilor, **C\_OFFS**).

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

- Dacă axa parametrilor mașinii nu a fost definită sau a fost setată la **ADEVĂRAT**, abaterea poate fi utilizată pentru a compensa o abatere a piesei de prelucrat în plan. Abaterea afectează orientarea sistemului de coordonate al piesei de prelucrat **W-CS**.

**Mai multe informații:** "Sistemul de coordonate al piesei de prelucrat W-CS", Pagina 83

- Dacă axa parametrilor mașinii a fost definită cu **FALS**, abaterea nu poate fi utilizată pentru a compensa o abatere a piesei de prelucrat în plan. Sistemul nu va lua în calcul abaterea în timpul executării comenzilor.





Informații despre prelucrare:

Cinematica polară poate necesita împărțirea mișcărilor continue în mișcări secundare (de exemplu, o mișcare liniară care este împărțită în două mișcări secundare: o mișcare de apropiere de pol și o mișcare de îndepărtare față de pol). Drept rezultat, afișajul pentru distanța până la poziția finală poate fi diferit de cel al cinematicii standard.

## Dezactivarea FUNCȚIEI POLARKIN

Utilizați funcția **POLARKIN OPRIT** pentru a dezactiva cinematica polară.

Programați acest lucru după cum urmează:

-  ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale
-  ▶ Apăsați tasta soft **FUNCȚII PROGRAM**
-  ▶ Apăsați tasta soft **POLARKIN**
-  ▶ Apăsați tasta soft **POLARKIN OPRIT**

### Exemplu

**N60 POLARKIN OFF\***

Când cinematica polară nu este activă, sistemul de control nu afișează pictograma sau valorile corespunzătoare în fila **POS**.

### Notă

Următoarele scenarii au ca rezultat dezactivarea cinematicii polare:

- Executarea **funcției POLARKIN OPRIT**
- Selectarea unui program NC
- Ajungerea la finalul programului NC
- Abandonarea programului NC
- Selectarea unui model cinematic
- Repornirea sistemului de control

## Exemplu: cicluri SL în cinematică polară














%POLARKIN_SL G71 *	
N10 G30 G17 X-100 Y-100 Z-30*	
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T2 G17 S2000 F750*	
N40 % PARAXCOMP-DISPLAY_X Y Z.H	; Activați <b>PARAXCOMP DISPLAY</b>
N50 G00 G90 X+0 Y+0.0011 Z+10 A+0 C+0 G40 M3*	; Pre-poziționați în afara zonei dezactivarea polului
N60 POLARKIN AXES Y Z C MODE:KEEP POLE:SKIPPED*	; Activați <b>POLARKIN</b>
N70 G54 X+50 Y+50 Z+0*	; Decalarea originii în cinematica polară
N80 G37 P01 2*	
N90 G120 DATE CONTUR	
Q1=-10	;ADANCIME FREZARE
Q2=+1	;SUPRAP. CALE UNEALTA
Q3=+0	;ADAOS LATERAL
Q4=+0	;ADAOS ADANCIME
Q5=+0	;COORDONATA SUPRAFATA
Q6=+2	;DIST. DE SIGURANTA
Q7=+50	;CLEARANCE HEIGHT
Q8=+0	;RAZA ROTUNJIRE
Q9=+1	;DIRECTIE ROTATIE*
N100 G122 DALUIRE	
Q10=-5	;ADANCIME PLONJARE
Q11=+150	;VIT. AVANS PLONJARE
Q12=+500	;VITEZA AVANS DEGROS.
Q18=+0	;UNEALTA DEGR. GROS.
Q19=+0	;VIT.AV.MISC.RECT.ALT
Q208=+99999	;VIT. AVANS RETRAGERE
Q401=+100	;FACTOR VITEZA AVANS
Q404=+0	;STRATEG. DEGROS.FINA*
N110 M99	
N120 G54 X+0 Y+0 Z+0*	
N130 POLARKIN OFF*	; Dezactivați <b>POLARKIN</b>
N140 % PARAXCOMP-DISPLAY_OFF_XYZ.H	; Dezactivați <b>PARAXCOMP DISPLAY</b>
N150 G00 G90 X+0 Y+0 Z+10 A+0 C+0 G40*	
N160 M30*	
N170 G98 L2*	
N180 G01 G90 X-20 Y-20 G42*	
N190 G01 X+0 Y+20*	
N200 G01 X+20 Y-20*	
N210 G01 X-20 Y-20*	
N220 G98 L0*	
N99999999 %POLARKIN_SL G71 *	

## 10.6 Definirea funcțiilor DIN/ISO

### Prezentare generală

**i** 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

## 10.7 Modificarea presetărilor

Sistemul de control asigură următoarele funcții pentru modificarea unei presetări direct în programul NC după ce a fost definită în tabelul de presetări:

- Activați presetarea
- Copiere presetare
- Corectare presetare

### Activarea unei presetări

Funcția **PRESET SELECT** vă permite să utilizați o presetare definită în tabelul de presetări și să o activați ca presetare nouă.

Pentru a activa presetarea, utilizați numărul presetării sau valoarea din coloana **Doc**. Dacă valoarea din coloana **Doc** nu este unică, sistemul de control va activa presetarea cu cel mai mic număr de presetare.



Dacă programați **PRESET SELECT** fără parametri opționali, comportamentul este același ca la Ciclul **G247 SETARE PUNCT ZERO**.

Utilizați parametrii opționali pentru a defini următoarele:

- **PĂSTRARE TRANS**: păstrați transformările simple
  - Ciclul **G53/G54 DEPL. DECALARE OR.**
  - Ciclul **G28 IMAGINE OGLINDA**
  - Ciclul **G73 ROTATIE**
  - Ciclul **G72 SCALARE**
- **WP**: toate modificările se aplică la presetarea piesei de prelucrat
- **PAL**: toate modificările se aplică la presetarea mesei

### Procedură

Mergeți la definire:



- ▶ Apăsați tasta **SPEC FCT**



- ▶ Apăsați pe tasta soft **VAL.PREST.** Tasta soft **VAL.PREST. PROGRAM**



- ▶ Apăsați tasta soft **PRESET**



- ▶ Apăsați tasta soft **PRESET SELECT**
- ▶ Definiți numărul presetat dorit
- ▶ Ca alternativă, definiți valoarea din coloana **Doc**
- ▶ Păstrați transformările dacă este necesar
- ▶ Dacă este necesar, selectați presetarea pe care doriți să o modificați

### Exemplu

**N30 PRESET SELECT #3 KEEP TRANS WP\***

Selectați Presetarea 3 ca presetare a piesei de prelucrat și păstrați transformările

## Copierea unei presetări

Funcția **PRESET COPIERE** vă permite să copiați o presetare definită în tabelul de presetări și să activați presetarea copiată.





Pentru a selecta presetarea care urmează să fie copiată, utilizați numărul de presetare sau valoarea din coloana **Doc**. Dacă valoarea din coloana **Doc** nu este unică, sistemul de control va selecta presetarea cu cel mai mic număr de presetare.

Utilizați parametrii opționali pentru a defini următoarele:

- **SELECT ȚINTĂ**: activați presetarea copiată
- **PĂSTRARE TRANS**: păstrați transformările simple

### Procedură

Efectuați pașii următori pentru definire:

-  ▶ Apăsați tasta **SPEC FCT**
-  ▶ Apăsați pe tasta soft **VAL.PREST. PROGRAM**
-  ▶ Apăsați tasta soft **PRESET**
-  ▶ Apăsați tasta soft **PRESET COPY**
  - ▶ Definiți numărul de presetare de copiat
  - ▶ Ca alternativă, definiți valoarea din coloana **Doc**
  - ▶ Definiți noul număr presetat
  - ▶ Activați presetarea copiată, dacă este necesar
  - ▶ Păstrați transformările dacă este necesar

### Exemplu

**N130 PRESET COPY #1 TO #3 SELECT TARGET KEEP TRANS\***

Copiați presetarea 1 la linia 3, activați presetarea 3 și păstrați transformările

## Corectarea unei presetări

Funcția **COR PRESET** vă permite să corecți presetarea activă.

Dacă atât rotația de bază, cât și o translație sunt corectate într-un bloc NC, sistemul de control va corecta mai întâi translația și apoi rotația de bază.

Valorile de compensare sunt furnizate în raport cu sistemul de coordonate activ.

### Procedură

Efectuați pașii următori pentru definire:

- ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale
- ▶ Apăsați pe tasta soft **VAL.PREST.** Tasta soft **VAL.PREST. PROGRAM**
- ▶ Apăsați tasta soft **PRESET**
- ▶ Apăsați tasta soft **PRESET CORR**
- ▶ Definiți valorile de compensare dorite

### Exemplu

**N30 PRESET CORR X+10 SPC+45\***

Presetarea activă este corectată cu o valoare de +10 mm pe X și cu +45° în SPC



## 10.8 Tabel de origine

### Aplicație

Puteți să salvați originile referitoare la piesa de prelucrat într-un tabel de origine. Pentru a utiliza un tabel de origine, trebuie să îl activați.

### Descriere

Originile pentru un tabel de origine se referă întotdeauna la presetarea curentă. Valorile pentru coordonate din tabelele de origine se aplică numai ca valori absolute pentru coordonate.

Utilizați tabelele de origine în următoarele scopuri:

- Utilizarea frecventă a aceleiași decalări de origine
- Secvențele de prelucrare cu recurență frecventă asupra piesei de prelucrat
- Repetarea în mod frecvent a secvențelor de prelucrare în diferite locații pe piesa brută






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


Tabelul de origine conține următorii parametri:

Parametru	Semnificație	Introducere
D	Numărul secvențial al originilor	0...99999999
X	Coordonata X a originii	-99999,99999...99999,99999
Y	Coordonata Y a originii	-99999,99999...99999,99999
Z	Coordonata Z a originii	-99999,99999...99999,99999
A		-360,0000000...360,0000000
B		-360,0000000...360,0000000
C		-360,0000000...360,0000000
U	Coordonata U a originii	-99999,99999...99999,99999
V	Coordonata V a originii	-99999,99999...99999,99999
W	Coordonata W a originii	-99999,99999...99999,99999
DOC	Coloana Comentariu	Max. 16 caractere


## Crearea unui tabel de origine

Pentru a crea un nou tabel de origine:



-  ▶ Comutați la modul de operare **Programare**
-  ▶ Apăsați tasta **PGM MGT**
-  ▶ Apăsați tasta soft **FIȘIER NOU**
- ▶ Sistemul de control deschide fereastra **Fișier nou**, unde puteți introduce numele fișierului.
- ▶ Introduceți numele fișierului cu tipul de fișier **\*.d**
-  ▶ Confirmați cu tasta **ENT**
- ▶ Sistemul de control deschide fereastra **Fișier nou**, unde puteți selecta unitatea de măsură.
-  ▶ Apăsați tasta soft **MM**
- ▶ Sistemul de control deschide tabelul de origine.


 Numele de tabele și coloane de tabel trebuie să înceapă cu o literă și nu trebuie să conțină un operator aritmetic (de ex., +).

## Deschiderea și editarea unui tabel de origine




 După ce ați modificat o valoare dintr-un tabel de origini, trebuie să salvați modificarea cu tasta **ENT**. În caz contrar, modificarea nu va fi luată în calcul la executarea programului NC.
















Pentru a deschide și a edita un tabel de origine:

-  ▶ Apăsați tasta **PGM MGT**
- ▶ Selectați tabelul de origine dorit
- ▶ Sistemul de control deschide tabelul de origine.
- ▶ Selectați rândul pe care doriți să îl editați
-  ▶ Salvați introducerea, de ex., apăsând tasta **ENT**.

 Pentru a șterge valoarea din câmpul de introducere, apăsați pe tasta **CE**.

Sistemul de control afișează următoarele funcții în rândul de taste soft.

Tastă soft	Funcție
	Selectați începutul tabelului
	Selectați sfârșitul tabelului
	Deplasare la pagina anterioară





Tastă soft	Funcție
	Deplasare la pagina următoare
	Căutare Sistemul de control deschide o fereastră de unde puteți introduce textul sau valoarea pe care îl/o căutați.
	Resetare tabel
	Deplasați cursorul la începutul rândului
	Deplasați cursorul la sfârșitul rândului
	Copierea valorii actuale
	Lipiți valoarea copiată
	Introduceți numărul specificat de rânduri Rândurile noi pot fi introduse la sfârșitul tabelului.
	Inserare rând Rândurile noi pot fi introduse la sfârșitul tabelului.
	Ștergere rând
	Sortare/ascundere coloane Sistemul de control deschide fereastra <b>Succesiunea coloanelor</b> cu următoarele opțiuni: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Utilizați format standard</b></li> <li>■ Afișare/ascundere coloane</li> <li>■ Dispunere coloane</li> <li>■ Înghețare coloane (3 max).</li> </ul>
	Funcții suplimentare, de ex., Ștergere
	Resetare coloană
	Editați câmpul curent
	Sortați tabelul de origine Se deschide o fereastră de unde puteți selecta ordinea de sortare.



Dacă introduceți numărul de cod 555343, sistemul de control va afișa tasta soft **EDITARE FORMAT**. Cu această tastă soft, puteți modifica proprietățile tabelului.

## Activarea tabelului de origine din programul NC

Pentru a activa un tabel de origine al piesei de prelucrat din programul NC:

-  ▶ Apăsați tasta **PGM CALL**
-  ▶ Apăsați tasta soft **ALEGEȚI PCT. REF.**
-  ▶ Apăsați tasta soft **SELECTARE FIȘIER**
  - > Se deschide o fereastră de selectare a fișierelor.
  - > Selectați tabelul de origine dorit
-  ▶ Confirmați cu tasta **ENT**



Dacă introduceți manual numele tabelului de origine, vă rugăm să rețineți următoarele:

- Dacă tabelul de origine este amplasat în același director ca programul NC, introduceți doar numele fișierului.
- Dacă tabelul de origine nu este amplasat în același director ca programul NC, introduceți calea completă.





Programul **%:TAB:** înainte de Ciclul **G54**.

## Activarea manuală a tabelului de origine



Dacă nu utilizați **%:TAB:**, trebuie să dezactivați tabelul de origine dorit înainte de rularea testului.

Pentru a activa un tabel de origine pentru rularea testului:

-  ▶ Comutați la modul de operare **Rularea unui test**
-  ▶ Apăsați tasta **PGM MGT**
  - > Selectați tabelul de origine dorit
  - > Sistemul de control activează tabelul de origine pentru rularea testului și marchează fișierul cu starea **S**.

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

## 10.9 Tabel compensare

### Aplicație

Cu ajutorul tabelului de compensare, puteți salva compensările în sistemul de coordonate al sculei (T-CS) sau în sistemul de coordonate al planului de lucru (WPL-CS).

Tabelul de compensare **.tco** este alternativa la compensarea cu **DL**, **DR** și **DR2** în blocul T. De îndată ce ați activat un tabel de compensare, sistemul de control suprascrive valoarea compensării din blocul T.

Pe durata operațiilor de strunjire, tabelul de compensare **\*.tco** este o alternativă la programarea cu **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS**; tabelul de compensare **\*.wco** este o alternativă la **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**.

Tabelele de compensare oferă următoarele beneficii:

- Valorile pot fi modificate fără adaptarea programului NC
- Valorile pot fi modificate pe durata rulării programului NC

Dacă modificați o valoare, această modificare nu devine activă decât după ce compensarea este apelată din nou.

### Tipuri de tabele de compensare

Prin intermediul extensiei de nume de fișier, puteți determina sistemul de coordonate în care sistemul de control va efectua compensarea.

Sistemul de control oferă următoarele tabele de compensare:

- **tco** (tool correction): Compensarea în sistemul de coordonate al sculei (**T-CS**)
- **wco** (workpiece correction): Compensarea în sistemul de coordonate al planului de lucru (**WPL-CS**)

Compensarea prin tabel este o alternativă la compensarea din blocul T. Compensarea din tabel suprascrive o compensare deja programată din blocul T.

### Compensarea în sistemul de coordonate al sculei (T-CS)

Orice compensare din tabelele de compensare cu extensia numelui de fișier **\*.tco** se aplică la scula activă. Tabelul se aplică la toate tipurile de scule. Prin urmare, coloanele de care nu aveți nevoie pentru tipul de sculă specific vor fi afișate în timpul creării.



Introduceți numai valorile relevante pentru scula dvs. În cazul în care compensați valori care nu sunt prezente pentru scula existentă, sistemul de control emite un mesaj de eroare.

Compensările au următoarele efecte:

- În cazul frezelor, ca alternativă la valorile delta din **TOOL CALL**
- În cazul sculelor de strunjire, ca alternativă la **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS**
- În cazul sculelor de rectificat, drept compensare pentru **LO** și **R-OVR**

Dacă o decalare cu tabelul de compensare **\*.tco** este activă, sistemul de control o afișează în fila **TOOL** din afișajul de stare suplimentar.

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

## Compensarea în sistemul de coordonate al planului de lucru (WPL-CS)

Vaorile din tabelele de compensare cu extensia de nume de fișier **\*.wco** sunt aplicate ca decalări în sistemul de coordonate al planului de lucru (**WPL-CS**).

Compensările au următoarele efecte:

- Pentru operațiile de strunjire, ca alternativă la **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** (opțiunea 50)
- Raza este afectată de o decalare pe axa X

Următoarele opțiuni sunt disponibile pentru o decalare în **WPL-CS**:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**
- **FUNCTION CORRDATA WPL**
- Decalarea cu tabelul de scule de strunjire
  - Coloana opțională **WPL-DX-DIAM**
  - Coloana opțională **WPL-DZ**

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

Dacă o decalare cu tabelul de compensare **\*.wco** este activă, sistemul de control o afișează, inclusiv calea, în fila **TRANS** din afișajul de stare suplimentar.

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



Decalările programate cu **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** și **FUNCTION CORRDATA WPL** sunt opțiuni de programare alternative pentru aceeași decalare.

O decalare în sistemul de coordonate al planului de lucru (**WPL-CS**) definită de tabelul de scule de strunjire este adăugată în funcțiile **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** și **FUNCTION CORRDATA WPL**.

## Crearea unui tabel de compensare

Înainte de a lucra cu un tabel de compensare, mai întâi trebuie să-l creați.

Puteți crea un tabel compensare după cum urmează:



- ▶ Comutați la modul de operare **Programare**



- ▶ Apăsați tasta **PGM MGT**



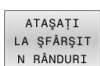
- ▶ Apăsați tasta soft **FIȘIER NOU**
- ▶ Introduceți un nume de fișier cu extensia dorită (de ex., Corr.tco)



- ▶ Confirmați apăsând tasta **ENT**
- ▶ Selectați unitatea de măsură



- ▶ Confirmați apăsând tasta **ENT**







- ▶ Apăsați tasta soft **ATAȘAȚI N RÂNDURI**
- ▶ Introduceți valorile de compensare

## Activați tabelul de compensare

### Selectare tabel de compensare

Dacă folosiți tabele de compensare, atunci folosiți funcția **SEL TABEL CORECT.** pentru a activa tabelul de compensare dorit din programul NC.

Pentru a adăuga un tabel de compensare la programul NC:

-  ▶ Apăsați tasta **SPEC FCT**
-  ▶ Apăsați pe tasta soft **VAL.PREST.** Tasta soft **VAL.PREST. PROGRAM**
-  ▶ Apăsați tasta soft **ALEGETI CORECT.**
-  ▶ Apăsați tasta soft a tipului de tabel (de ex., **TCS**)  
▶ Selectați tabelul


Dacă lucrați fără **SEL. TABEL CORECT.**, trebuie să activați tabelul dorit înainte de rularea testului sau a programului.

În toate modurile de operare, procedați astfel:

- ▶ Selectați modul de operare dorit
- ▶ Selectați tabelul dorit în managerul de fișiere
- ▶ În modul de operare **Test program**, tabelul primește starea S; în modurile de operare Rulare program **Rulare program, bloc unic** și **Rul. program, secv. integrală**, primește starea M.

### Activarea unei valori de compensare

Pentru a activa o valoare de compensare în programul NC:

-  ▶ Apăsați tasta **SPEC FCT**
-  ▶ Apăsați tasta soft **FUNCTII PROGRAM**
-  ▶ Apăsați tasta soft **TRANSFORM/CORRDATA**
-  ▶ Apăsați tasta soft **FUNCTION CORRDATA**
-  ▶ Apăsați tasta soft a compensării dorite (de ex., **TCS**)  
▶ Introduceți numărul liniei

### Durata compensării active

Compensarea activată rămâne în vigoare până la sfârșitul programului sau până când are loc schimbarea sculei.




Cu ajutorul **RESETARE DATE CORECT. FUNCȚIE**, puteți programa resetarea compensărilor.



## Editarea unui tabel de compensare în timpul rulării programului

Puteți modifica valorile din tabelul de compensare activ în timpul rulării programului. Când tabelul de compensare nu este activ, sistemul de control dezactivează tasta soft.

Procedați după cum urmează:

-  ▶ Apăsați tasta soft **DESCHIDEȚI CORECTURI**
-  ▶ Apăsați tasta soft a tabelului dorit (de ex., **TABEL CU T-CS**)
-  ▶ Setați tasta soft **EDITARE** la **PORNIT**
- ▶ Utilizați tastele cu săgeți pentru a accesa locația dorită
- ▶ Editați valoarea



Datele modificate devin operaționale numai atunci când compensarea a fost activată din nou.

## 10.10 Accesarea valorilor din tabel

### Aplicație

Funcțiile **DATE TABEL** vă permit să accesați valorile mesei.

Aceste funcții permit editarea automată a valorilor de compensare din cadrul programului NC, de exemplu.

Puteți accesa următoarele tabele:

- Tabel de scule **\*.t** (acces numai în citire)
- Tabel de compensare **\*.tco** (acces citire și scriere)
- Tabel de compensare **\*.wco** (citire și scriere)
- Tabel de presetări **\*.pr** (acces citire și scriere)

În fiecare caz, tabelul activ este accesat. Accesul doar pentru citire este întotdeauna posibil, iar accesul pentru scriere este posibil numai în timpul rulării programului. Accesul la scriere în timpul simulării sau în timpul scanării unui bloc nu are niciun efect.

Dacă unitatea de măsură utilizată în programul NC diferă de cea utilizată în tabel, sistemul de control va converti valorile din **milimetri** în **inch** și invers.

### Citirea unei valori din tabel

Funcția **TABDATA READ** vă permite să citiți o valoare dintr-un tabel și să o salvați într-un parametru Q.









În funcție de tipul de coloană pe care doriți să o transferați, puteți utiliza **Q**, **QL**, **QR** sau **QS** pentru a salva valoarea. Sistemul de control va converti automat valorile din tabel în unitatea de măsură utilizată în programul NC.

Sistemul de control citește din tabelul de scule activ curent și din tabelul de presetări. Puteți citi o valoare dintr-un tabel de compensare numai dacă ați activat tabelul respectiv.

De exemplu, funcția **CITIRE DATE TABEL** vă permite să verificați în prealabil datele instrumentului care urmează să fie utilizat pentru a preveni apariția mesajelor de eroare în timpul rulării programului.

### Procedură

Procedați după cum urmează:

- 
  - ▶ Apăsați tasta **SPEC FCT**
  
- 
  - ▶ Apăsați tasta soft **FUNCTII PROGRAM**
  
- 
  - ▶ Apăsați tasta soft **DATE TABEL**
  
- 
  - ▶ Apăsați tasta soft **CITIRE DATE TABEL**
  - ▶ Introduceți parametrul Q pentru rezultat
  
- 
  - ▶ Confirmați cu tasta **ENT**
  
- 
  - ▶ Apăsați tasta soft pentru tabelul dorit (de exemplu, **CORR-TCS**)
  - ▶ Introduceți numele coloanei
  
- 
  - ▶ Confirmați cu tasta **ENT**
  - ▶ Introduceți numărul rândului tabelului
  
- 
  - ▶ Apăsați tasta **ENT**

### Exemplu

N120 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table\corr.tco"*	Activați tabelul de compensare
N130 TABDATA READ Q1 = CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "5"*	Salvați în Q1 valoarea rândului 5, coloana DR din tabelul de compensare

### Scrierea unei valori în tabel

Funcția **SCRIERE DATE TABEL** vă permite să scrieți o valoare de la un parametru Q într-un tabel

În funcție de tipul de coloană în care doriți să scrieți, puteți utiliza **Q**, **QL**, **QR** sau **QS** ca parametru de transfer.

Pentru a scrie într-un tabel de compensare, trebuie să activați tabelul.

Puteți utiliza funcția **SCRIERE DATE TABEL** după un ciclu de palpăre pentru a introduce o compensare necesară a sculei în tabelul de compensare, de exemplu.

### Procedură

Procedați după cum urmează:

- ▶ Apăsați tasta **SPEC FCT**
- ▶ Apăsați tasta soft **FUNCȚII PROGRAM**
- ▶ Apăsați tasta soft **DATE TABEL**
- ▶ Apăsați tasta soft **SCRIERE DATE TABEL**
- ▶ Apăsați tasta soft pentru tabelul dorit (de exemplu, **CORR-TCS**)
- ▶ Introduceți numele coloanei
- ▶ Confirmați cu tasta **ENT**
- ▶ Introduceți numărul de linie al tabelului
- ▶ Confirmați cu tasta **ENT**
- ▶ Introduceți parametrul Q
- ▶ Confirmați cu tasta **ENT**

### Exemplu

N120 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table\corr.tco"*	Activați tabelul de compensare
N130 TABDATA WRITE CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1*	Scriveți valoarea din Q1 în linia 3, coloana DR, din tabelul de compensare

## Adăugarea unei valori în tabel

Funcția **ADĂUGARE DATE TABEL** vă permite să adăugați o valoare de la un parametru Q la o valoare din tabel.









În funcție de tipul de coloană în care doriți să scrieți, puteți utiliza **Q**, **QL** sau **QR** ca parametru de transfer.

Pentru a scrie într-un tabel de compensare, trebuie să activați tabelul.

Puteți utiliza funcția **ADĂUGARE DATE TABEL** pentru a actualiza o valoare de compensare a sculei după repetarea unei măsurători, de exemplu.

### Procedură

Procedați după cum urmează:

-  ▶ Apăsați tasta **SPEC FCT**
-  ▶ Apăsați tasta soft **FUNȚII PROGRAM**
-  ▶ Apăsați tasta soft **DATE TABEL**
-  ▶ Apăsați tasta soft **ADĂUGARE DATE TABEL**
-  ▶ Apăsați tasta soft pentru tabelul dorit (de exemplu, **CORR-TCS**)
- ▶ Introduceți numele coloanei
-  ▶ Confirmați cu tasta **ENT**
- ▶ Introduceți numărul de linie al tabelului
-  ▶ Confirmați cu tasta **ENT**
- ▶ Introduceți parametrul Q
-  ▶ Confirmați cu tasta **ENT**

### Exemplu

<b>N120 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table\corr.tco"*</b>	Activați tabelul de compensare
<b>N130 TABDATA ADD CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1*</b>	Adăugați valoarea din Q1 la linia 3, coloana DR, din tabelul de compensare

## 10.11 Monitorizarea componentelor configurate ale mașinii (opțiunea 155)

### Aplicație



Consultați manualul mașinii.

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

Funcția **MONITORING HEATMAP** vă permite să porniți și să opriți reprezentarea piesei de prelucrat într-o hartă termică a componentelor din cadrul programului NC.

Sistemul de control monitorizează componenta selectată și afișează rezultatul într-o hartă termică codificată cromatic pe piesa de prelucrat.

O hartă termică a componentelor este similară imaginii de la o cameră cu infraroșu.

- Verde: componenta funcționează în condițiile definite ca sigure
- Galben: componenta funcționează în condițiile din zona de avertizare
- Roșu: stare de suprasarcină

### Începerea monitorizării

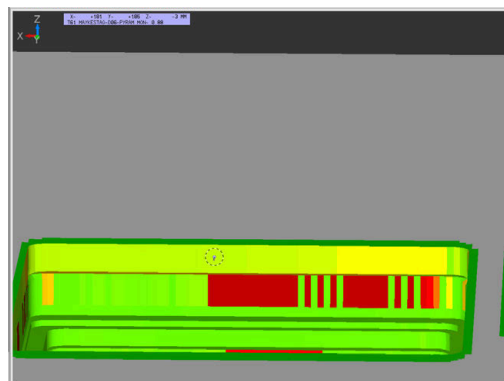
Pentru a iniția monitorizarea componentelor, procedați după cum urmează:

- |                                |   |
|--------------------------------|---|
| SPEC<br>FCT                    | ▶ Apăsați tasta de funcții speciale                               |
| FUNCTII<br>PROGRAM             | ▶ Selectați funcțiile programului                                 |
| MONITORING                     | ▶ Selectați monitorizarea   |
| MONITORING<br>HEATMAP<br>START | ▶ Apăsați tasta soft<br><b>PORNIRE MONITORIZARE HARTĂ TERMICĂ</b> |
| SELECTARE                      | ▶ Selectați componenta emisă de producătorul mașinii              |

Folosind harta termică se poate monitoriza o singură componentă pe rând. Dacă porniți harta termică de mai multe ori la rând, monitorizarea componentei anterioare este oprită.

### Oprirea monitorizării

Monitorizarea este oprită cu funcția **OPRIRE MONITORIZARE HARTĂ TERMICĂ**.



## 10.12 Definirea unui contor




### Aplicație



Consultați manualul mașinii.  
Producătorul mașinii-unelte activează această funcție.

Cu funcția NC **FUNCTION COUNT**, controlați un contor din cadrul programului NC. Acest contor vă permite, de exemplu, să definiți un număr țintă până la care sistemul de control trebuie să repete programul NC.

Pentru a programa acest comportament:

-  ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale
-  ▶ Apăsati tasta soft **FUNCTII PROGRAM**
-  ▶ Apăsati 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 grava citirea curentă a contorului cu Ciclul **G225 GRAVARE**.

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

#### Efect în modul de operare Test program

Puteți simula contorul în modul de operare **Test program**. Este activă doar citirea contorului pe care ați definit-o direct în programul NC. Citirea contorului din meniul MOD nu este afectată.

#### Efect în modurile de operare Rul. program bloc unic și Rul. program secv. integr..

Citirea contorului din meniul MOD este activă doar în modurile de operare **Rul. program bloc unic și Rul. program secv. integr..**

Citirea contorului rămâne neschimbată după o repornire a sistemului de control.

## Definirea FUNCTION COUNT

Funcția NC **FUNCTION COUNT** oferă următoarele funcții ale contorului:

Tastă soft	Funcție
FUNCTION COUNT INC	Creșteți contorul cu 1
FUNCTION COUNT RESET	Resetați contorul
FUNCTION COUNT TARGET	Definiți numărul țintă care trebuie atins Valoare de intrare: de la 0 la 9999
FUNCTION COUNT SET	Atribuiți o valoare definită contorului Valoare de intrare: de la 0 la 9999
FUNCTION COUNT ADD	Mărirea contorului cu o valoare definită Valoare de intrare: de la 0 la 9999
FUNCTION COUNT REPEAT	Repetăți programul NC de pe etichetă dacă încă nu a fost atins numărul țintă definit

### Exemplu

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



## 10.13 Crearea fișierelor text

### Aplicație

Puteți utiliza editorul text al sistemului de control pentru a scrie și edita texte. Aplicații tipice:







- Înregistrarea rezultatelor testelor
- Documentarea procedurilor de lucru
- Creare colecție formule

Fișierele text au extensia .A (de la ASCII). Dacă doriți să editați alt tip de fișiere, trebuie să le transformați în prealabil în fișiere tip .A.

### Deschiderea și închiderea fișierelor text

- ▶ Mod de operare: apăsați tasta **Programare**
- ▶ Pentru a apela gestionarul de fișiere, apăsați tasta **PGM MGT**.
- ▶ Afișați fișierele de tip .A: apăsați pe tasta soft **SELECTARE TIP** și apoi pe tasta soft **AFIȘ**. Tasta soft **AFIȘ. TOT**
- ▶ Selectați un fișier și deschideți-l cu tasta soft **SELECTARE** sau cu tasta **ENT** sau deschideți un fișier nou introducând noul nume de fișier și confirmând cu tasta **ENT**

Pentru a ieși din editorul de text, apăsați gestionarul de fișiere și selectați un fișier de alt tip, de exemplu un program NC.

Tastă soft	Mișcări cursor
	Deplasare spre dreapta cu un cuvânt
	Deplasare spre stânga cu un cuvânt
	Deplasare la pagina următoare
	Deplasare la pagina anterioară
	Cursorul la începutul fișierului
	Cursorul la sfârșitul fișierului

## Editarea textelor

Deasupra primei linii a editorului de text există un câmp de informații care afișează numele fișierului, locația și informațiile despre linie:

- Fișier:** Numele fișierului text  
**Linie:** Linia în care se află cursorul în momentul de față  
**Coloană:** Coloana în care se află cursorul în momentul de față

Textul este inserat sau suprascris în locația cursorului. Puteți deplasa cursorul în orice poziție doriți din fișierul text apăsând tastele săgeți.

Puteți introduce un paragraf cu tasta **RETURN** sau **ENT**.

## Ștergerea și reinserarea caracterelor, cuvintelor și liniilor

Cu editorul de text, puteți șterge cuvinte și chiar linii și le puteți insera în locația dorită din text.

- ▶ Deplasați cursorul pe cuvântul sau linia pe care doriți să le ștergeți și să le inserați într-un alt loc din text
- ▶ Apăsați pe tasta soft **ȘTERGERE CUVÂNT** sau **ȘTERGERE LINIE**: textul este eliminat și stocat temporar
- ▶ Deplasați cursorul în locul în care doriți să introduceți textul și apăsați tasta soft **INSERARE 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.



- ▶ Apăsati 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



- ▶ Apăsati 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



- ▶ Apăsati 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



- ▶ Apăsati 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.
- ▶ Selectarea funcției de căutare: apăsați tasta soft **CĂUTARE**
- ▶ Apăsați tasta soft **CĂUTARE CURENT**
- ▶ Căutați un cuvânt: Apăsați tasta soft **CĂUTARE**.
- ▶ Terminați funcția de căutare: Apăsați tasta soft **END**

### Căutarea oricărui text

- ▶ Selectarea funcției de căutare: apăsați tasta soft **CĂUTARE**.  
Sistemul de control afișează dialogul **Căutare text**:
- ▶ Introduceți textul pe care doriți să-l căutați
- ▶ Căutați text: Apăsați tasta soft **CĂUTARE**.
- ▶ Terminați funcția de căutare: Apăsați tasta soft **END**

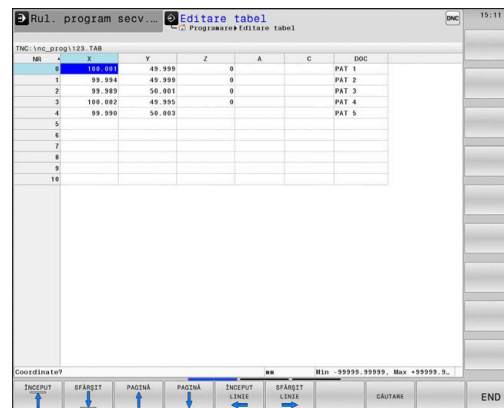
## 10.14 Tabele liber definibile

### 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., +).

### Crearea unui tabel liber definibil

Procedați după cum urmează:

PGM MGT

- ▶ Apăsati tasta **PGM MGT**
- ▶ Introduceți orice nume de fișier dorit cu extensia **.TAB**

ENT

- ▶ 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**

ENT

- ▶ 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.

**Mai multe informații:** "Editarea formatului de tabel", Pagina 394



Consultați manualul mașinii.

Constructorii de mașini-unelte își pot defini propriile șabloane de tabel și le pot salva în sistemul de control. La crearea un tabel nou, sistemul de control deschide o fereastră contextuală în care sunt listate toate șabloanele de tabel disponibile.



De asemenea, vă puteți salva propriile șabloane de tabel în TNC. Pentru aceasta, creați un tabel nou, modificați formatul tabelului și salvați tabelul în directorul **TNC:\system\proto**. Dacă creați apoi noul tabel, sistemul de control afișează șablonul dvs. în fereastra de selectare pentru șabloanele de tabel.

## Editarea formatului de tabel

Procedați după cum urmează:

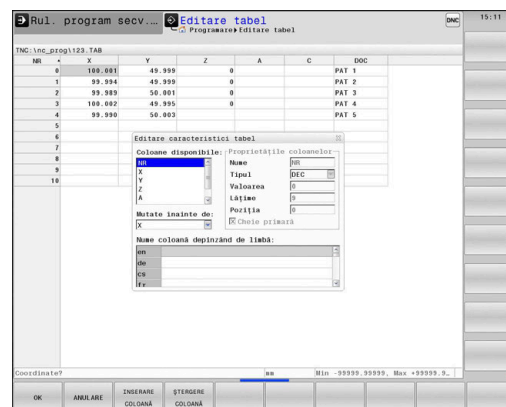
- EDITARE**  
**FORMAT**
- ▶ Apăsați tasta soft **EDITARE FORMAT**
  - ▶ Sistemul de control deschide o fereastră contextuală care afișează structura tabelului.
  - ▶ Adaptați formatul

Sistemul de control oferă următoarele opțiuni:

Comandă de structurare	Semnificație
<b>Coloane disponibile:</b>	Lista tuturor coloanelor incluse în tabel
<b>Deplasare anterior:</b>	Înregistrarea evidențiată în <b>Coloane disponibile</b> este mutată în fața acestei coloane
<b>Nume</b>	Nume coloană: Este afișat în antet
<b>Tip coloană</b>	<p><b>TEXT:</b> Introducere text</p> <p><b>SEMN:</b> Semnul + sau -</p> <p><b>BIN:</b> Număr binar</p> <p><b>DEC:</b> Număr zecimal, pozitiv, întreg (număr cardinal)</p> <p><b>HEX:</b> Număr hexazecimal</p> <p><b>INT:</b> Număr întreg</p> <p><b>LUNGIME:</b> Lungimea (convertită în programele care utilizează inchi)</p> <p><b>AVANS:</b> Viteză avans (mm/min sau 0,1 inch/min)</p> <p><b>IFEED:</b> Viteză avans (mm/min sau inch/min)</p> <p><b>FLOAT:</b> Număr cu virgulă mobilă</p> <p><b>BOOL:</b> Valoare logică</p> <p><b>INDEX:</b> Index</p> <p><b>TSTAMP:</b> Format fix pentru dată și oră</p> <p><b>UPTEXT:</b> Introducere text cu majuscule</p> <p><b>NUME CALE:</b> Numele căii</p>
<b>Valoare implicită</b>	Valoarea implicită pentru câmpurile din această coloană
<b>Lățime</b>	<p>Număr maxim de caractere în coloană</p> <p>Lățimea coloanei este limitată după cum urmează:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Coloanele pentru introduceri alfanumerice permit până la 100 de caractere</li> <li>■ Coloanele pentru introduceri numerice permit până la 15 caractere</li> </ul>
<b>Cheie primară</b>	Prima coloană din tabel



Pe lângă aceste 15 caractere, sistemul de control poate afișa un semn algebric și un separator de zecimale



Comandă de structurare	Semnificație
------------------------	--------------

Nume de coloană dependent de limbă	Dialoguri dependente de limbă
------------------------------------	-------------------------------

**i** 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.



- ▶ Deschideți meniurile de selectare cu tasta **GOTO**



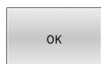
- ▶ Utilizați tastele cu săgeți pentru a naviga în interiorul unui câmp de introducere.

**i** 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**.

### Închiderea editorului 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 deschiderea unui tabel liber definibil

Cu funcția NC **D26**:, deschideți un tabel liber definibil de scris cu **D27** sau pentru a fi citit cu **D28**.



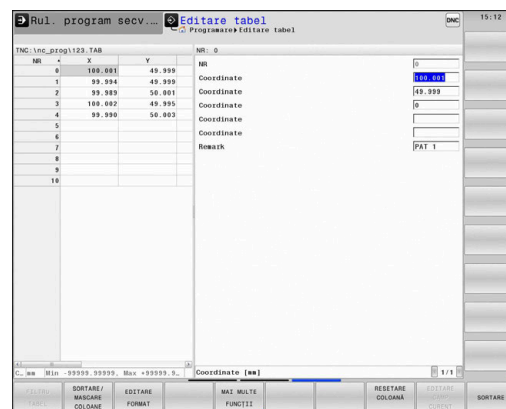
Într-un program NC, poate fi deschis un singur tabel la un moment dat. Un bloc NC nou cu **D26** închide automat ultimul tabel deschis.

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

**11 FN 26: TABOPEN TNC:\table** ; Deschideți tabelul cu **FN 26**  
**\AFC.TAB**

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
<b>FN 26:</b> <b>TABOPEN</b>	Începutul sintaxei pentru deschiderea unui tabel
<b>TNC:\table</b> <b>\AFC.TAB</b>	Calea tabelului de deschis Nume fix sau variabil





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

**N560 D26 TNC:\DIR1\TAB1.TAB**

Utilizați tasta soft **SYNTAX** pentru a amplasa căi între ghilimele. Ghilimelele definesc începutul și sfârșitul căii. Acest lucru permite sistemului de control să identifice orice caractere speciale ca parte a căii.

**Mai multe informații:** "Nume fișiere", Pagina 109

În cazul în care calea completă este cuprinsă între ghilimele, puteți să utilizați atât \, cât și / pentru a separa folderele și fișierele.

## D27 scrierea într-un tabel liber definibil

Cu funcția NC **D27**, scrieți în tabelul pe care l-ați deschis anterior cu **D26**.

Utilizați funcția NC **D27** pentru a defini coloanele de tabel care vor fi scrise de sistemul de control. În cadrul unui bloc NC, puteți specifica mai multe coloane de tabel, dar un singur rând de tabel. Conținutul care urmează a fi scris în coloane trebuie să fi fost definit anterior, utilizând variabile.



Dacă scrieți în mai multe coloane dintr-un bloc NC, trebuie să definiți valorile care urmează să fie scrise în coloane în variabile consecutive.

Dacă încercați să scrieți într-o celulă de tabel blocată sau inexistentă, sistemul de control afișează un mesaj de eroare.

## Introducere

**11 FN 27: TABWRITE** ; Scrieți în tabel cu **FN 27**  
2/"Length,Radius" = Q2

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
<b>FN 27: TABWRITE</b>	Începutul sintaxei pentru scrierea într-un tabel
<b>2</b>	Numărul rândului din tabel pentru a fi scris Număr fix sau variabil
<b>„Lungime, Rază”</b>	Numele coloanelor din tabel pentru a fi scrise Nume fix sau variabil Utilizați virgule pentru a separa mai multe nume de coloane.
<b>Q2</b>	Variabilă pentru conținutul de scris

**Exemplu**

Sistemul de control scrie în coloanele „Rază”, „Adâncime” și „D”, de pe rândul **5** din tabelul deschis în prezent. Sistemul de control scrie valorile din parametrii Q **Q5**, **Q6** și **Q7** în tabel.

N50 Q5 = 3,75
N60 Q6 = -5
N70 Q7 = 7,5
N80 D27 P01 5/“RADIUS,TIEFE,D“ = Q5

## D28 citirea unui tabel liber definibil

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

Utilizați funcția NC **D28** pentru a defini coloanele de tabel din care va citi sistemul de control. În cadrul unui bloc NC, puteți specifica mai multe coloane de tabel, dar un singur rând de tabel.

**i** Dacă specificați mai multe coloane într-un bloc NC, sistemul de control salvează valorile de citire în variabile consecutive de același tip (de ex., **QL1**, **QL2** și **QL3**).

### Introducere

11 FN 28: TABREAD Q1 = 2 / "Length" ; Citiți tabelul cu FN 28

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
FN 28: TABREAD	Începutul sintaxei pentru citirea dintr-un tabel
Q1	Variabilă pentru textul sursă Sistemul de control utilizează această variabilă pentru a salva conținutul din celulele de tabel de citit.
2	Numărul rândului din tabel pentru a fi citit Număr fix sau variabil
„Lungime”	Numele coloanei din tabel pentru a fi citită Nume fix sau variabil Utilizați virgule pentru a separa mai multe nume de coloane.

### Exemplu

Sistemul de control citește valorile din coloanele **X**, **Y** și **D** de pe rândul **6** al tabelului deschis în prezent. Sistemul de control salvează valorile în parametrii Q **Q10**, **Q11** și **Q12**.

Conținutul din coloana **DOC** de pe același rând este salvat în parametrul QS **QS1**.

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

N60 D28 QS1 = 6/"DOC"

## Adaptarea formatului tabelului

### ANUNȚ

#### Atenție: Se pot pierde date!

Funcția **ADAPTAȚI PGM-NC** schimbă permanent formatul tuturor tabelelor. Sistemul de control nu efectuează o copie de rezervă automată înainte de schimbarea formatului. Fișierele vor fi modificate definitiv și este posibil să nu mai fie utilizabile.

- ▶ Utilizați doar în urma consultării cu producătorul mașinii-unelte.

#### Tastă soft

#### Funcție

ADAPTAȚI  
TABELUL /  
PGM-NC

Adaptarea formatelor tabelelor prezente după schimbarea versiunii software a sistemului de control



Numele de tabele și coloane de tabel trebuie să înceapă cu o literă și nu trebuie să conțină un operator aritmetic (de ex., +).

## 10.15 Viteza în impulsuri a broșei FUNCTION S-PULSE

### Programați viteza 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.

Cu valoarea de intrare **P-TIME**, definiți durata unei osculații (perioadă de oscilație) și cu valoarea de intrare **SCALE**, se modifică procentul de viteză a broșei. Viteza broșei se schimbă urmând un traseu sinusoidal în jurul valorii nominale.

Utilizați **FROM-SPEED** și **TO-SPEED** pentru a defini limitele superioare și inferioare ale vitezei broșei pentru un interval al vitezei broșei în care viteza pulsatorie a broșei este aplicată. Ambele valori de intrare sunt opționale. Dacă nu definiți un parametru, funcția se aplică la întregul interval de viteză.

## Introducere

**N30 FUNCTION S-PULSE P-TIME10 SCALE5 FROM-SPEED4800 TO-SPEED5200\***

; Variația vitezei broșei de 5% în jurul valorii nominale, în decurs de 10 secunde (cu valori limită)

Funcția NC include următoarele elemente de sintaxă:

Element de sintaxă	Semnificație
<b>FUNCTION S-PULSE</b>	Începutul sintaxei pentru viteza pulsatorie a broșei
<b>P-TIME</b> sau <b>RESET</b>	Definiți durata unei oscilații în secunde sau reșetați viteza pulsatorie a broșei
<b>SCALE</b>	Modificarea vitezei broșei în % Numai dacă s-a selectat <b>P-TIME</b>
<b>FROM-SPEED</b>	Limita inferioară a vitezei de la care va fi aplicată viteza pulsatorie a broșei Numai dacă s-a selectat <b>P-TIME</b> Element de sintaxă opțional
<b>TO-SPEED</b>	Limita superioară a vitezei până la care va fi aplicată viteza pulsatorie a broșei Numai dacă s-a selectat <b>P-TIME</b> Element de sintaxă opțional

Pentru a programa acest comportament:


- SPEC FCT
  - ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale
- FUNCȚII PROGRAM
  - ▶ Apăsați tasta soft **FUNCȚII PROGRAM**
- FUNCTION SPINDLE
  - ▶ Apăsați tasta soft **FUNCȚIE BROȘĂ**.
- SPINDLE - PULSE
  - ▶ Apăsați tasta soft **IMPULS BROȘĂ**
  - ▶ Definiți perioada de oscilație **P-TIME**
  - ▶ Definiți modificarea vitezei **SCALE**

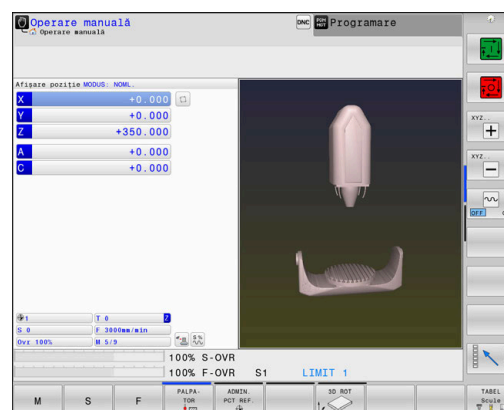


Sistemul de control nu depășește niciodată limita de viteză programată. Viteza broșei este menținută până ce curba sinusoidală a funcției **S-PULSE FUNCTION** scade următoarea dată sub viteza maximă.

### Pictograme

În bara de stare, pictograma indică viteza în impulsuri a broșei:

Pictogramă	Funcție
	Viteza în impulsuri a broșei este activă





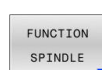

### Resetarea vitezei în impulsuri a broșei

#### Exemplu

##### N40 FUNCTION S-PULSE RESET\*

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

Efectuați pașii următori pentru definire:

-  ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale
-  ▶ Apăsați tasta soft **FUNCȚII PROGRAM**
-  ▶ Apăsați tasta soft **FUNCȚIE BROȘĂ**.
-  ▶ Apăsați tasta soft **RESETARE IMPULS BROȘĂ**.

## 10.16 Durata de temporizare – FUNCȚIA TEMPORIZARE AVANS

### Programarea timpului de temporizare

#### Aplicație



Consultați manualul mașinii.  
Citiți și notați descrierea funcțională a producătorului mașinii-unelte.  
Respectați precauțiile de siguranță.

Funcția **FUNCTION FEED DWELL** poate fi utilizată pentru a programa o durată de temporizare ciclică în secunde, de ex., pentru a forța ruperea șpanului într-un ciclu de strunjire.

Programați **FUNCTION FEED DWELL** imediat înainte de operația în care doriți să rulați cu ruperea șpanului.

Durata de temporizare definită cu **FUNCȚIA TEMPORIZARE AVANS** este aplicabilă atât pentru frezare, cât și pentru strunjire.

**FUNCȚIA TEMPORIZARE AVANS** nu este aplicabilă în cazul mișcărilor de avans transversal rapid și palpare.

### ANUNȚ

#### Atenție: Pericol pentru sculă și pentru piesa de prelucrat!

Când este activă funcția **FUNCTION FEED DWELL**, sistemul de control va întrerupe în mod repetat mișcarea de avans. Când este întreruptă mișcarea de avans, scula rămâne în poziția curentă și broșa continuă să se rotească. În cursul filetării, această comportare va determina transformarea piesei de prelucrat în rebut. De asemenea, există riscul de rupere a sculei în timpul execuției!

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

#### Procedură

#### Exemplu

#### 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 așchiere **F-TIME**



## Resetarea timpului de temporizare





**i** 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:

-  ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale
-  ▶ Apăsați tasta soft **FUNCȚII PROGRAM**
-  ▶ Apăsați tasta soft **FUNCȚIE AVANS**
-  ▶ Apăsați tasta soft **RESETARE TEMPORIZARE AVANS**.

**i** De asemenea, puteți să resetați durata de temporizare introducând **D-TIME 0**.  
Sistemul de control re setează automat **FUNCȚIA TEMPORIZARE AVANS** la sfârșitul programului.

## 10.17 Durata de temporizare – FUNCȚIA TEMPORIZARE

### Programarea timpului 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:

- ▶  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

## 10.18 Retrageră sculă la oprire NC: FUNCTION LIFTOFF

### Programarea ridicării sculei cu FUNCTION LIFTOFF

#### Cerință



Consultați manualul mașinii.

Această funcție trebuie configurată și activată de către producătorul mașinii. În parametrul mașinii **CfgLiftOff** (nr. 201400), producătorul mașinii definește calea pe care scula ar trebui să o traverseze pentru o comandă **LIFTOFF**. De asemenea, puteți să utilizați parametrul mașinii **CfgLiftOff** pentru a dezactiva funcția.

În coloana **LIFTOFF** din tabelul de scule, setați parametrul **Y** pentru scula activă.

**Informații suplimentare:** 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 întreruperii alimentării cu energie

Scula se retrage de la contur cu până la 2 mm. Sistemul de control calculează direcția de ridicare pe baza intrării din blocul **FUNCTION LIFTOFF**.

Puteți programa funcția **LIFTOFF** în următoarele moduri:

- **FUNCTION LIFTOFF TCS X Y Z:** Ridicarea în sistemul de coordonate al sculei (**T-CS**) cu vectorul rezultat din **X, Y și Z**
- **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB:** Ridicarea în sistemul de coordonate al sculei (**T-CS**) cu un unghi spațial definit
- Ridicarea în direcția axei sculei cu **M148**

**Mai multe informații:** "Ridicarea automată a sculei din contur la oprirea NC: M148", Pagina 247

## 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 **TCS UNGHI FUNCȚIE RIDICARE** în modul de strunjire. Comportamentul sistemului de control depinde de descrierea cinematică și ciclul **G800 (Q498 = 1)**.

- ▶ Testați cu atenție programul NC sau secțiunea de program în modul de operare **Rulare program, bloc unic**.
- ▶ Dacă este necesar, schimbați semnul algebric al unghiului definit.

Dacă parametrul **Q498** a fost setat la 1, sistemul de control va inversa scula pentru prelucrare.

Împreună cu funcția **LIFTOFF**, sistemul de control se comportă după cum urmează:

- Dacă broșa sculei a fost definită ca axă, direcția **LIFTOFF** va fi inversată.
- Dacă broșa sculei a fost definită ca transformare cinematică, direcția **LIFTOFF** nu va fi inversată.

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

### 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
- FUNȚII  
PROGRAM

▶ Apăsați tasta soft **FUNȚII 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:

-  ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale
-  ▶ Apăsați tasta soft **FUNȚII PROGRAM**
-  ▶ Apăsați tasta soft **FUNCTION LIFTOFF**
-  ▶ 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:

-  ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale
-  ▶ Apăsați tasta soft **FUNȚII PROGRAM**
-  ▶ Apăsați tasta soft **FUNCTION LIFTOFF**
-  ▶ Apăsați tasta soft **LIFTOFF RESET**



Sistemul de control utilizează funcția **M149** pentru a dezactiva funcția **FUNCTION LIFTOFF** fără resetarea direcției de ridicare. Dacă programați **M148**, sistemul de control va activa ridicarea automată a sculei în direcția de ridicare definită prin funcția **FUNCTION LIFTOFF**.

Sistemul de control resetează automat funcția **FUNCTION LIFTOFF** la sfârșitul unui program.



11

**Prelucrare pe mai  
multe axe**

## 11.1 Funcțiile pentru prelucrarea mai multor axe

Acest capitol prezintă în rezumat funcțiile de control pentru prelucrarea cu mai multe axe:

Funcția sistemului de control	Descriere	Pagină
<b>PLAN</b>	Definirea prelucrării în planul de lucru înclinat	413
<b>M116</b>	Viteza de avans a axelor rotative	443
<b>PLAN/M128</b>	Prelucrare cu scula înclinată	442
<b>FUNCȚIA TCPM</b>	Definiți comportamentul sistemului de control în timpul poziționării axelor rotative (îmbunătățirea M128)	452
<b>M126</b>	Cel mai scurt traseu de avans transversal al axelor rotative	444
<b>M94</b>	Reducerea valorii de afișare a axelor rotative	445
<b>M128</b>	Definiți comportamentul sistemului de control în timpul poziționării axelor rotative	446
<b>M138</b>	Selectare axe înclinate	450
<b>M144</b>	Calculare cinematică mașină	451



## 11.2 Funcția PLAN: Înclinarea planului de lucru (opțiune software 8)

### Introducere



Consultați manualul mașinii.

Producătorul mașinii trebuie să activeze funcțiile de înclinare a planului de lucru!

Puteți utiliza funcția **PLAN** în întregime numai pe mașinile care au cel puțin două axe rotative (axe de tabel, axe de cap sau axe combinate). Funcția **PLAN AXIAL** este o excepție. Funcția **PLAN AXIAL** poate fi, de asemenea, utilizată pe o mașină care are numai o axă rotativă programată.

Funcțiile **PLAN** furnizează opțiuni puternice pentru a defini planurile de lucru înclinate în diverse este o funcție puternică, pentru definirea planurilor de lucru înclinate în moduri diferite.

Definirea parametrilor pentru funcțiile **PLAN** este subîmpărțită în două părți:

- Definirea geometrică a planului, care este diferită pentru fiecare funcție **PLAN** disponibilă.
- Comportamentul de poziționare al funcției **PLAN** este independent de definiția planului și este același pentru toate funcțiile **PLAN**

**Mai multe informații:** "Specificarea comportamentului la poziționare al funcției PLAN", Pagina 432

### 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 înclinarea înainte de oprirea sistemului
- ▶ Verificați starea înclinată atunci când reporniți mașina

## ANUNȚ

### Pericol de coliziune!

Ciclul **28 IMAGINE OGLINDA** poate avea efecte diferite în combinație cu funcția **Înclinare plan de lucru**. Secvența de programare, axele oglindite și funcția de înclinare utilizată sunt esențiale din acest punct de vedere. Există risc de coliziune în timpul operației de înclinare și al prelucrării ulterioare!

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

### Exemple

- 1 Când ciclul **28 IMAGINE OGLINDA** este programat înainte de funcția de înclinare fără axe rotative:
  - Înclinarea funcției **PLAN** utilizate (cu excepția **PLANULUI AXIAL**) este oglindită
  - Oglindirea se aplică după înclinarea cu **PLAN AXIAL** sau ciclul **G80**
- 2 Când ciclul **28 IMAGINE OGLINDA** este programat înainte de funcția de înclinare cu o axă rotativă:
  - Axa rotativă oglindită nu afectează înclinarea specificată în funcția **PLAN** utilizată, din cauză că este oglindită numai mișcarea axei rotative











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
	<b>SPAȚIAL</b>	Trei unghiuri spațiale: <b>SPA</b> , <b>SPB</b> , și <b>SPC</b>	418
	<b>PROIECTAT</b>	Două unghiuri de proiecție: <b>PROPR</b> și <b>PROMIN</b> și un unghi de rotație <b>ROT</b>	421
	<b>EULER</b>	Trei unghiuri Euler: precesiune ( <b>EULPR</b> ), nutație ( <b>EULNU</b> ) și rotație ( <b>EULROT</b> )	423
	<b>VECTOR</b>	Vector normal pentru definirea planului și a vectorului de bază pentru definirea direcției axei X înclinate	425
	<b>POINTS</b>	Coordonatele oricăror trei puncte din planul de înclinat	427
	<b>RELATIVE</b>	Unghi spațial unic, aplicat incremental	429
	<b>AXIAL</b>	Până la trei unghiuri axiale absolute sau incrementale <b>A,B,C</b>	430
	<b>RESETARE</b>	Resetarea funcției PLAN	417

## 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)

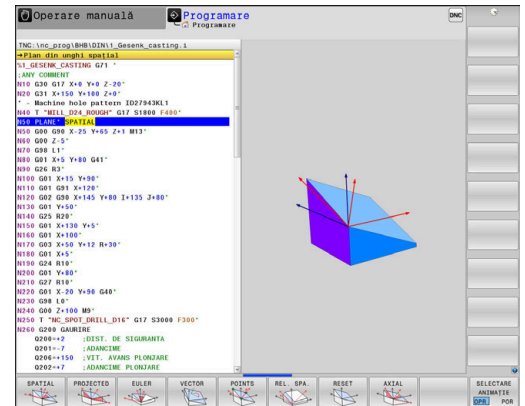
## Definirea funcției PLAN

SPEC  
FCT

- ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale

ÎNCLINARE  
PLAN  
PRELUCR.

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



## Selectarea funcțiilor

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

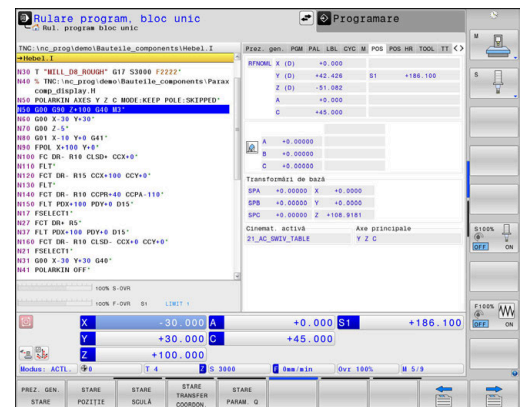
## Selectarea funcției când animația este activă

- ▶ Apăsati tasta soft asociată cu funcția dorită
- ▶ Sistemul de control redă animația.
- ▶ Pentru a aplica funcția activă curent, apăsați din nou tasta soft a funcției respective sau apăsați tasta **ENT**

## Afișare poziție

De îndată ce o funcție **PLAN** (exceptând **PLAN AXIAL**) este activă, sistemul de control afișează unghiul spațial calculat pe afișajul de stare suplimentar.

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



## Resetarea funcției PLAN

### Exemplu

N10 PLANE RESET MOVE DIST50 F1000\*

SPEC  
FCT

- ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale

ÎNCLINARE  
PLAN  
PRELUCR.

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

RESET  


- ▶ Selectați funcția de resetare

MOVE

- ▶ Specificați dacă sistemul de control trebuie să deplaseze automat axele de înclinare în poziția inițială (**MUTARE** sau **STRUNJIRE**) sau nu (**STAȚIONARE**)

**Mai multe informații:** "Înclinare automată la poziție MUTARE/STRUNJIRE/STAȚIONARE", Pagina 433

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 3-D ROT.

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

## Definirea planului de lucru cu unghiul spațial: PLAN SPAȚIAL

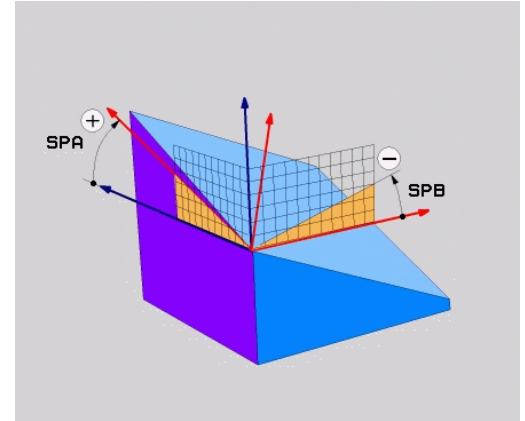
### Aplicație

Unghiurile spațiale definesc un plan de lucru cu până la trei rotații în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat neîncinate (**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.

**Mai multe informații:** "Comparația vizualizărilor - Exemplu: șanfren", Pagina 419



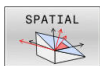
Note de programare:

- 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 al funcției PLAN", Pagina 432

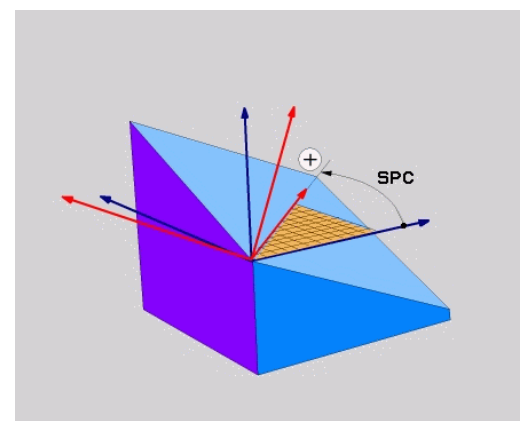
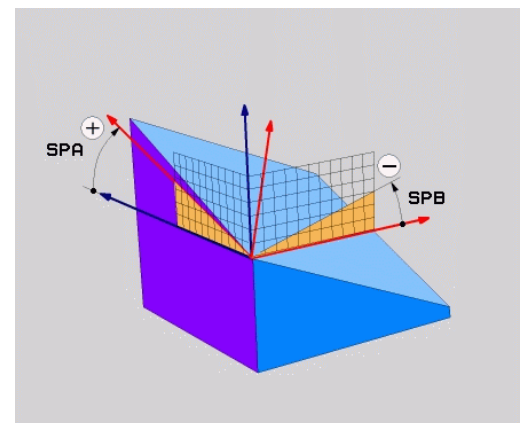
### Parametri de intrare

#### Exemplu

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



- ▶ **Unghi spațial A?** Unghiul de rotație **SPA** în jurul axei X (neîncinate). Domeniu de introducere date de la -359,9999 până la +359,9999
- ▶ **Unghi spațial B?** Unghiul de rotație **SPB** în jurul Y (neîncinate). Domeniu de introducere date de la -359,9999 până la +359,9999
- ▶ **Unghi spațial C?** Unghiul de rotație **SPC** în jurul Z (neîncinate). Domeniu de introducere date de la -359,9999 până la +359,9999
- ▶ Continuați cu proprietățile de poziționare  
**Mai multe informații:** "Specificarea comportamentului la poziționare al funcției PLAN", Pagina 432

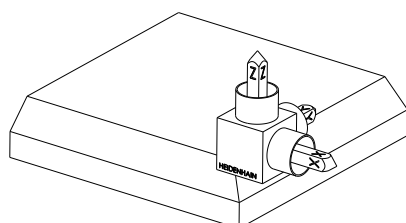


## Comparația vizualizărilor - Exemplu: șanfren

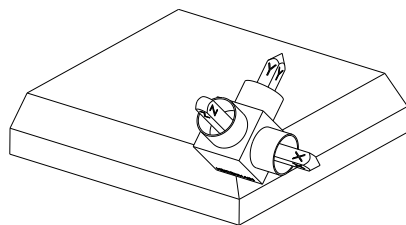
### Exemplu

N110 PLANE SPATIALSPA+45 SPB+0 SPC+90 TURN MB MAX FMAX  
SYM- TABLE ROT\*

#### Vizualizarea A-B-C

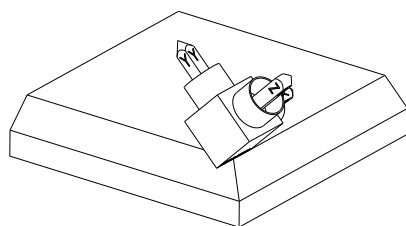
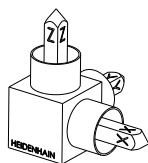


Stare inițială



#### SPA+45

Orientarea axei sculei **Z**  
Rotația în jurul axei X a sistemului de coordonate al piesei de prelucrat neînclinat **W-CS**

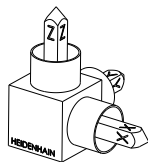


#### SPB+0

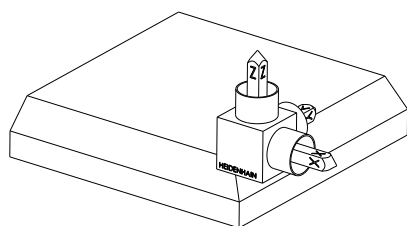
Rotația în jurul axei Y a sistemului de coordonate de coordonate **W-CS** neînclinat  
Nicio rotație cu valoarea 0

#### SPC+90

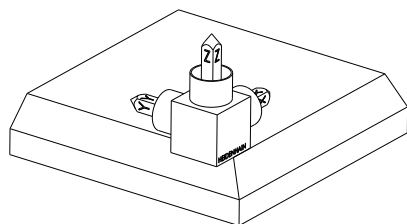
Orientarea axei principale **X**  
Rotația în jurul axei Z a sistemului de coordonate **W-CS** neînclinat



### Vizualizarea C-B-A



Stare inițială

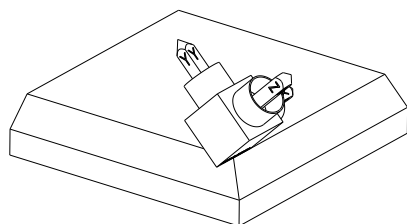


#### SPC+90

Orientarea axei principale **X**  
Rotația în jurul axei Z a sistemului de coordonate al piesei de prelucrat neînclinat **W-CS**, adică în planul de lucru neînclinat

#### SPB+0

Rotația în jurul axei Y a sistemului de coordonate al planului de lucru **WPL-CS**, adică în planul de lucru înclinat  
Nicio rotație cu valoarea 0



#### SPA+45

Orientarea axei sculei **Z**  
Rotația în jurul axei X în **WPL-CS**, adică în planul de lucru înclinat

Ambele vizualizări au un rezultat identic.

### Prescurtări utilizate

Prescurtare	Semnificație
SPAȚIAL	<b>Spațial</b> = în spațiu
SPA	<b>Spațial A:</b> Rotație în jurul axei X (neînclinate)
SPB	<b>Spațial B:</b> Rotație în jurul axei Y (neînclinate)
SPC	<b>Spațial B:</b> Rotație în jurul axei Z (neînclinate)



## Definirea planului de lucru cu unghiul de proiecție: PLANE PROJECTED

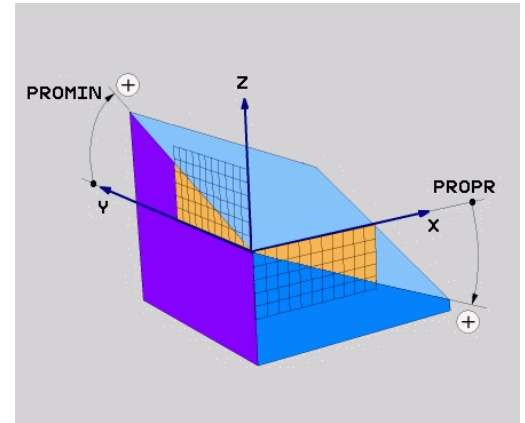
### Aplicație

Unghiurile de proiecție definesc un plan de prelucrare prin introducerea a două unghiuri pe care le determinați prin proiectarea primului plan de coordonate (planul Z/X cu axa sculei X) și celui de-al doilea plan de coordonate (Y/Z cu axa sculei Z) pe planul de prelucrare care trebuie definit.



Note de programare:

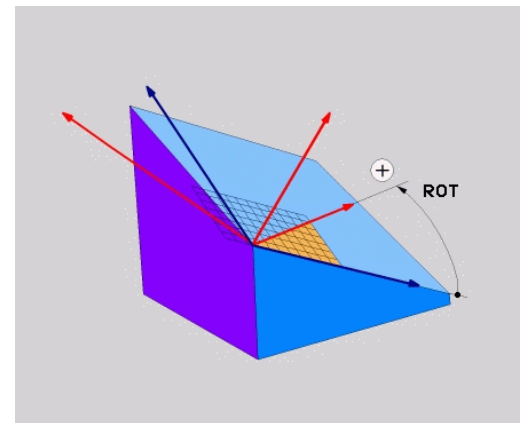
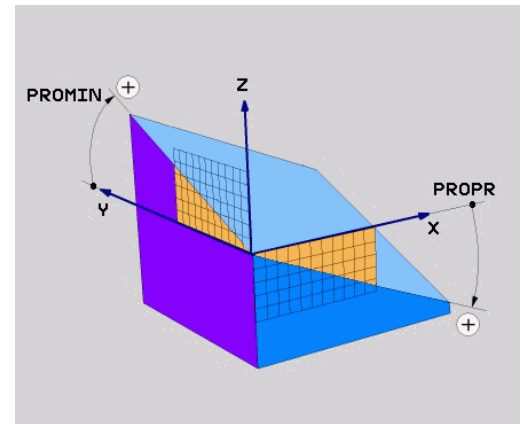
- Unghiurile de proiecție corespund proiecțiilor unghiurilor asupra planurilor unui sistem de coordonate dreptunghiulare. Unghiurile de la suprafețele exterioare ale piesei de prelucrat sunt identice cu unghiurile de proiecție numai dacă piesele de prelucrat sunt dreptunghiulare. Astfel, cu piesele de prelucrat care nu sunt dreptunghiulare, specificațiile unghiurilor din desenul tehnic diferă adesea de unghiurile de proiecție efective.
- Puteți selecta comportamentul de poziționare dorit. **Mai multe informații:** "Specificarea comportamentului la poziționare al funcției PLAN", Pagina 432



### Parametri de intrare



- ▶ **Unghi proiecție plan coordonate 1?:** Unghiul proiectat al planului de prelucrare înclinat în planul de coordonate 1 al sistemului de coordonate neînclinat (Z/X pentru axa sculei Z). Interval de intrare: de la  $-89,9999^\circ$  la  $+89,9999^\circ$ . Axa de  $0^\circ$  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 neînclinat (Y/Z pentru axa Z a sculei). Interval de intrare: de la  $-89,9999^\circ$  la  $+89,9999^\circ$ . Axa  $0^\circ$  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 unei rotații cu Ciclul **G73**). Unghiul de rotație constituie o metodă simplă de a specifica direcția axei principale a planului de prelucrare (X pentru axa sculei Z, Z pentru axa sculei Y). Interval de introducere: de la  $-360^\circ$  la  $+360^\circ$
- ▶ Continuați cu proprietățile de poziționare  
**Mai multe informații:** "Specificarea comportamentului la poziționare al funcției PLAN", Pagina 432



### Exemplu

**N50 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 ROT+30 .....\***

Prescurtări utilizate:

<b>PROIECTAT</b>	Proiectat
<b>PROPR</b>	Plan Principal
<b>PROMIN</b>	Plan secundar
<b>ROT</b>	Rotație

## Definind planul de lucru cu unghiul Euler: PLAN EULER

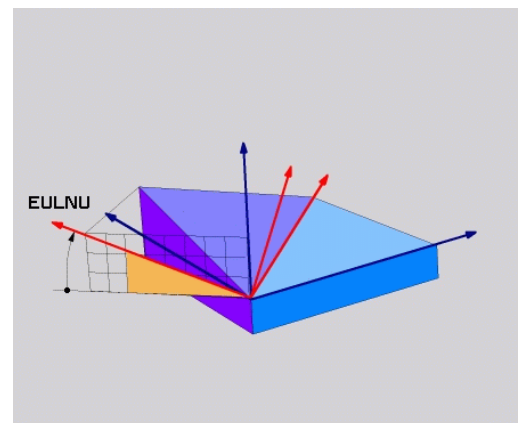
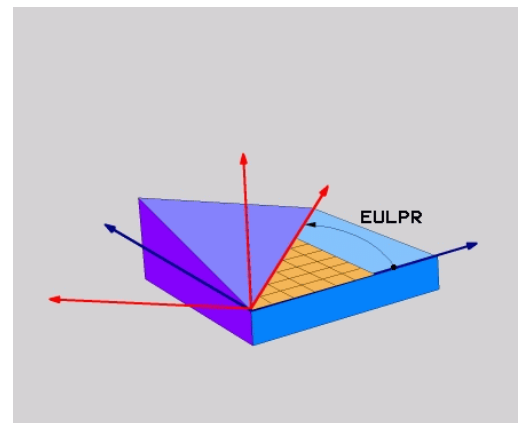
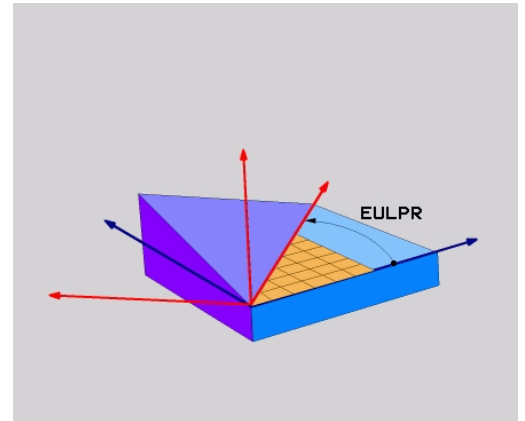
### Aplicație

Unghiurile Euler definesc un plan de prelucrare cu până la trei **rotații în jurul respectivului sistem de coordonate înclinat**. Aceste unghiuri au fost definite de matematicianul elvețian Leonhard Euler.



Puteți selecta comportamentul de poziționare dorit.

**Mai multe informații:** "Specificarea comportamentului la poziționare al funcției PLAN", Pagina 432



### Parametri de intrare



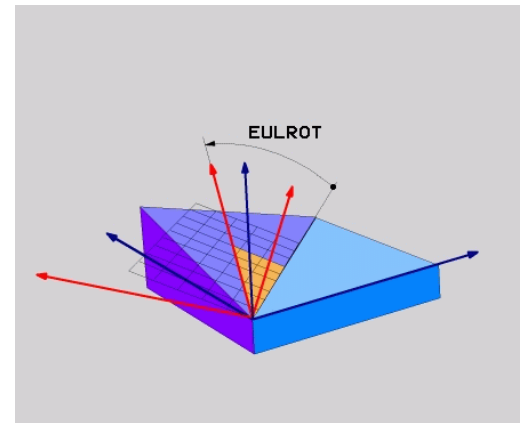
- ▶ **Coordonata plană a unghiului de rotație?:** Unghi de rotație **EULPR** în jurul axei Z.  
Rețineți:
  - Interval de introducere: de la  $-180,0000^\circ$  la  $180,0000^\circ$
  - Axa  $0^\circ$  este axa X
- ▶ **Unghi de înclinare pe axa sculei?:** unghiul de înclinare **EULNUT** al sistemului de coordonate în jurul axei X deplasate cu unghiul de precesie.  
Rețineți:
  - Interval de intrare: de la  $0^\circ$  la  $180,0000^\circ$
  - Axa  $0^\circ$  este axa Z
- ▶ **Unghiul de ROT al planului înclinat?:** rotația **EULROT** a sistemului de coordonate înclinat în jurul axei înclinate Z (corespunde unei rotații cu Ciclul **G73**). Utilizați unghiul de rotație pentru a defini cu ușurință direcția axei X în planul de lucru înclinat.  
Rețineți:
  - Interval de intrare: de la  $0^\circ$  la  $360,0000^\circ$
  - Axa  $0^\circ$  este axa X
- ▶ Continuați cu proprietățile de poziționare  
**Mai multe informații:** "Specificarea comportamentului la poziționare al funcției PLAN", Pagina 432

### Exemplu

N50 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 .....\*

**Prescurtări utilizate**

Prescurtare	Semnificație
<b>EULER</b>	Matematician elvețian care a definit aceste unghiuri
<b>EULPR</b>	Unghi de <b>precesiune</b> : unghi care descrie rotația sistemului de coordonate în jurul axei Z
<b>EULNU</b>	Unghi de <b>nutație</b> : unghi care descrie rotația sistemului de coordonate în jurul axei X deplasată cu unghiul de precesiune
<b>EULROT</b>	Unghi de <b>rotație</b> : unghi care descrie rotația planului de prelucrare înclinat în jurul axei înclinate Z

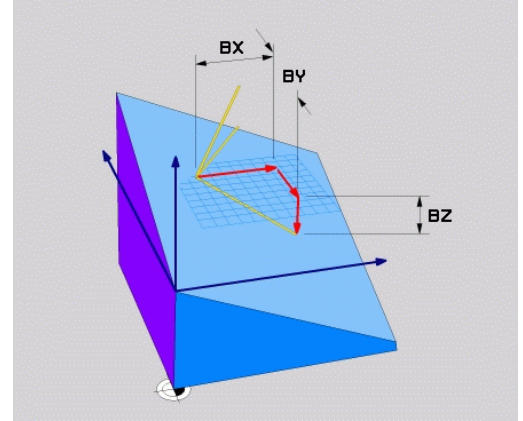


## Definirea planului de lucru cu doi vectori: VECTOR PLAN

### Aplicație

Puteți utiliza definiția unui plan de prelucrare prin **doi vectori** dacă sistemul dvs. CAD poate calcula vectorul de bază și vectorul normal al planului de prelucrare înclinat. O intrare normalizată nu este necesară. Sistemul de control calculează valoarea normală, deci puteți introduce valori de la -9,999999 până la +9,999999.

Vectorul de bază necesar pentru definirea planului de prelucrare este definit de componentele **BX**, **BY** și **BZ**. Vectorul normal este definit de componentele **NX**, **NY** și **NZ**.



Note de programare:

- Sistemul de control calculează vectori standardizați din valorile introduse de dvs.
- Vectorul normal definește panta și orientarea planului de lucru. Vectorul de bază definește orientarea axei principale X în planul de lucru definit. Pentru a vă asigura că definiția planului de lucru nu este ambiguă, trebuie să programați vectorii perpendicular unul pe celălalt. Producătorul mașinii-unelte definește cum se va comporta sistemul de control pentru vectorii care sunt perpendiculari.
- Vectorul normal programat nu trebuie să fie prea scurt, de ex. toate componentele direcționale să aibă o lungime de 0 sau de 0,0000001. În acest caz, sistemul de control nu ar putea să determine panta. Prelucrarea este abandonată și este afișat un mesaj de eroare. Acest comportament este independent de configurarea parametrilor mașinii.
- Puteți selecta comportamentul de poziționare dorit. **Mai multe informații:** "Specificarea comportamentului la poziționare al funcției PLAN", Pagina 432



Consultați manualul mașinii.

Producătorul mașinii-unelte configurează comportamentul sistemului de control cu vectori care sunt perpendiculari.

Ca alternativă la generarea mesajului de eroare implicit, sistemul de control poate corecta (sau înlocui) vectorul de bază care nu este perpendicular. Această corecție (sau înlocuire) nu afectează vectorul normal.

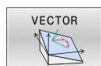
Comportamentul implicit de corecție al sistemului de control dacă vectorul de bază nu este perpendicular:

- Vectorul de bază este proiectat de-a lungul vectorului normal pe planul de lucru (definit de vectorul normal).

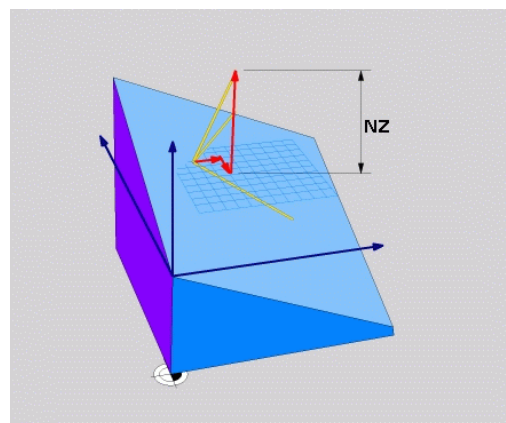
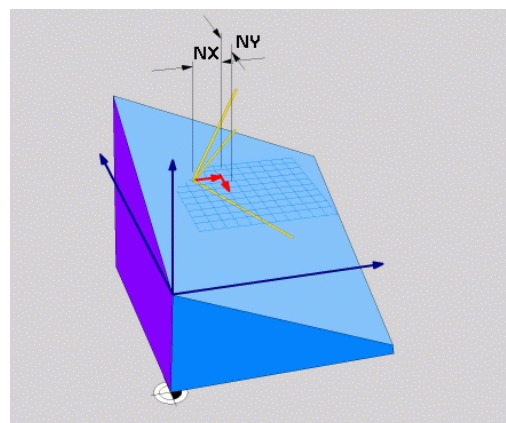
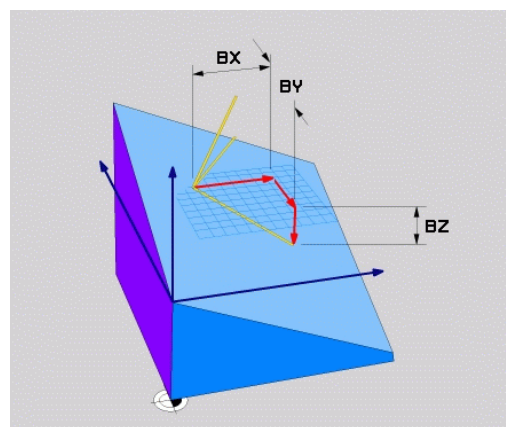
Comportamentul de corecție al sistemului de control dacă vectorul de bază nu este perpendicular și este prea scurt, paralel sau antiparalel cu vectorul normal:

- Dacă vectorul normal nu are nicio componentă X, vectorul de bază corespunde axei X inițiale
- Dacă vectorul normal nu are nicio componentă Y, vectorul de bază corespunde axei Y inițiale

### Parametri de intrare



- ▶ **Componentă X a vectorului de bază?:**  
Componenta X **BX** a vectorului de bază B; interval de introducere: de la -9,9999999 la +9,9999999
- ▶ **Componentă Y a vectorului de bază?:**  
Componenta Y **BY** a vectorului de bază B; interval de introducere: de la -9,9999999 la +9,9999999
- ▶ **Componentă Z a vectorului de bază?:**  
Componenta Z **BZ** a vectorului de bază B; interval de introducere: de la -9,9999999 la +9,9999999
- ▶ **Componentă X a vectorului normal?:**  
Componenta X **NX** a vectorului normal N; interval de introducere: de la -9,9999999 la +9,9999999
- ▶ **Componentă Y a vectorului normal?:**  
Componenta Y **NY** a vectorului normal N; interval de introducere: de la -9,9999999 la +9,9999999
- ▶ **Componentă Z a vectorului normal?:**  
Componenta Z **NZ** a vectorului normal N; interval de introducere: de la -9,9999999 la +9,9999999
- ▶ Continuați cu proprietățile de poziționare  
**Mai multe informații:** "Specificarea comportamentului la poziționare al funcției PLAN", Pagina 432



### 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	<b>Vector de bază</b> : Componente <b>X, Y</b> și <b>Z</b>
NX, NY, NZ	<b>Vector normal</b> : Componente <b>X, Y</b> și <b>Z</b>

## Definirea planului de prelucrare prin trei puncte: PUNCTE PLAN

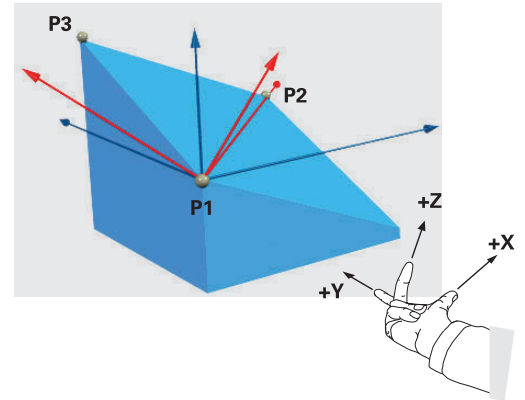
### Aplicație

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 înclinate X (pentru axa Z a sculei).
- Punctul 3 definește panta planului de lucru înclinat. În planul de lucru definit, axa Y este orientată automat perpendicular pe axa principală X. Poziția Punctului 3 determină astfel orientarea axei sculei și în consecință orientarea planului de lucru. Pentru ca axa sculei pozitive să fie orientată în direcția opusă piesei de prelucrat, Punctul 3 trebuie să fie amplasat peste linia de conexiune dintre Punctul 1 și Punctul 2 (regula părții drepte).
- Puteți selecta comportamentul de poziționare dorit. **Mai multe informații:** "Specificarea comportamentului la poziționare al funcției PLAN", Pagina 432

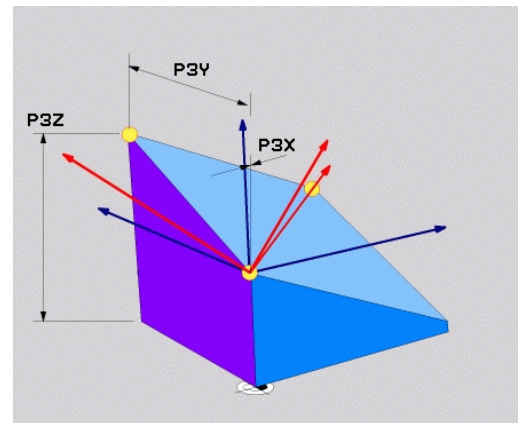
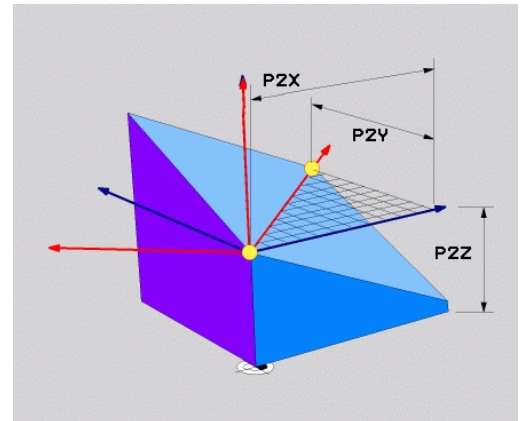
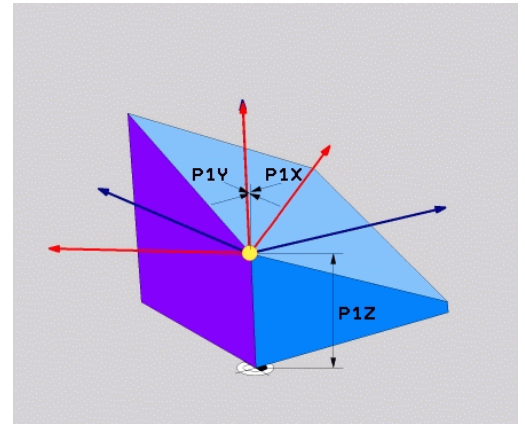




### Parametri de intrare



- ▶ **Coordonata X a punctului de pe primul plan?:**  
Coordonata X **P1X** a primului punct al planului
- ▶ **Coordonata Y a punctului de pe primul plan?:**  
Coordonata Y **P1Y** a primului punct al planului
- ▶ **Coordonata Z a punctului de pe primul plan:**  
Coordonata Z **P1Z** a primului punct al planului
- ▶ **Coordonata X a punctului de pe al doilea plan?:** Coordonata X **P2X** a celui de-al doilea punct al planului
- ▶ **Coordonata Y a punctului de pe al doilea plan?:** Coordonata Y **P2Y** a celui de-al doilea punct al planului
- ▶ **Coordonata Z a punctului de pe al doilea plan?:** Coordonata Z **P2Z** a celui de-al doilea punct al planului
- ▶ **Coordonata X a punctului de pe al treilea plan?:** Coordonata X **P3X** a celui de-al treilea punct al planului
- ▶ **Coordonata Y a punctului de pe al treilea plan?:** Coordonata Y **P3Y** a celui de-al treilea punct al planului
- ▶ **Coordonata Z a punctului de pe al treilea plan?:** Coordonata Z **P3Z** a celui de-al treilea punct al planului
- ▶ Continuați cu proprietățile de poziționare  
**Mai multe informații:** "Specificarea comportamentului la poziționare al funcției PLAN", Pagina 432



### 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

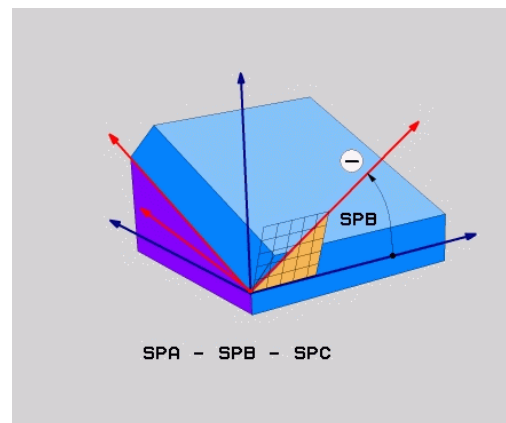
### Aplicație

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 al funcției PLAN", Pagina 432



### Parametri de intrare



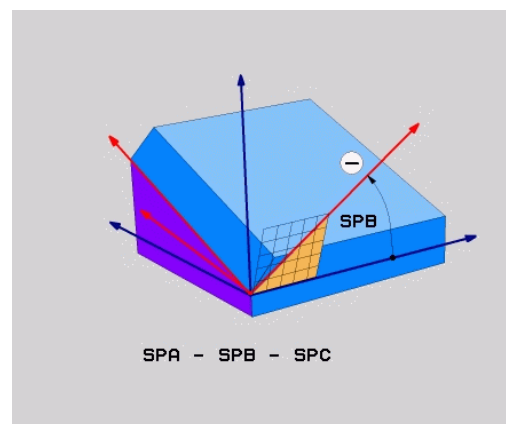
- ▶ **Unghi incremental?:** Unghi spațial în jurul căruia va fi rotit planul de prelucrare activ. Utilizați o tastă soft pentru a selecta axa în jurul căruia va fi rotit. Interval de intrare: -359,9999° - +359,9999°
- ▶ Continuați cu proprietățile de poziționare  
**Mai multe informații:** "Specificarea comportamentului la poziționare al funcției PLAN", Pagina 432

### Exemplu

N50 PLANE RELATIV SPB-45 .....\*

### Prescurtări utilizate

Prescurtare	Semnificație
RELATIVE	Relativ la



## Înclinarea planului de lucru cu unghiul axial: PLAN AXIAL

### Aplicație

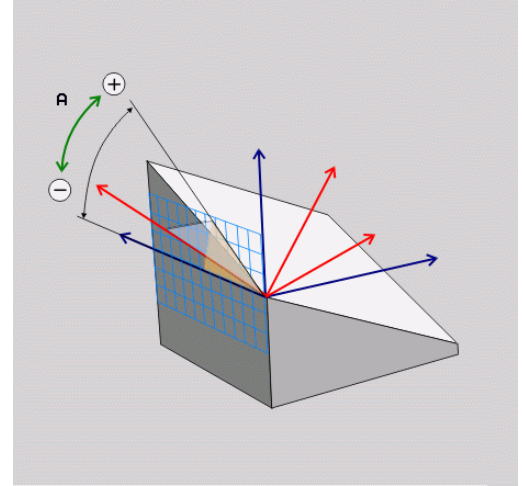
Funcția **PLAN AXIAL** definește atât panta, cât și orientarea planului de lucru și coordonatele nominale ale axelor rotative.

**i** 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 suplimentare 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**.

**i** Note de programare:

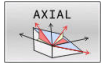
- Unghiurile axelor trebuie să corespundă cu axele prezente pe mașină. Dacă încercați să programați unghiurile axei pentru axele rotative care nu există pe mașină, sistemul de control va genera un mesaj de eroare.
- Utilizați **RESETARE PLAN** pentru a reseta funcția **PLAN AXIAL**. Dacă introduceți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



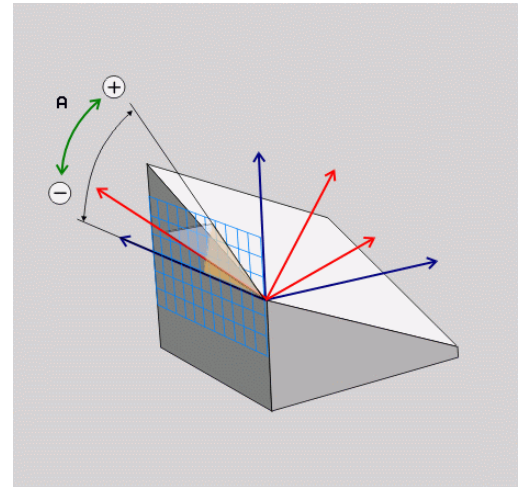
**Parametri de intrare**

**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  $-99999,9999^\circ$  la  $+99999,9999^\circ$
- ▶ **Unghi axial B?:** Unghiul axial **la care** va fi înclinată axa B. Dacă este introdus incremental, este unghiul **cu care** va fi înclinată axa B din poziția curentă. Interval de introducere: de la  $-99999,9999^\circ$  la  $+99999,9999^\circ$
- ▶ **Unghi axial C?:** Unghiul axial **la care** va fi înclinată axa C. Dacă este introdus incremental, este unghiul **cu care** va fi înclinată axa C din poziția curentă. Interval de introducere: de la  $-99999,9999^\circ$  la  $+99999,9999^\circ$
- ▶ Continuați cu proprietățile de poziționare  
**Mai multe informații:** "Specificarea comportamentului la poziționare al funcției PLAN", Pagina 432



**Prescurtări utilizate**

Prescurtare	Semnificație
AXIAL	Pe direcția axială

## Specificarea comportamentului la poziționare al funcției PLAN

### Prezentare generală

Indiferent de ce funcție PLAN utilizați pentru a defini planul de prelucrare înclinat, următoarele funcții sunt întotdeauna disponibile pentru comportamentul la poziționare:

- Poziționare automată
- Selectarea posibilităților alternative de înclinare (nu cu **PLAN AXIAL**)
- Selectarea tipului de transformare (nu cu **PLAN AXIAL**)

### ANUNȚ

#### Pericol de coliziune!

Ciclul **28 IMAGINE OGLINDA** poate avea efecte diferite în combinație cu funcția **Înclinare plan de lucru**. Secvența de programare, axele oglindite și funcția de înclinare utilizată sunt esențiale din acest punct de vedere. Există risc de coliziune în timpul operației de înclinare și al prelucrării ulterioare!

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

#### Exemple

- 1 Când ciclul **28 IMAGINE OGLINDA** este programat înainte de funcția de înclinare fără axe rotative:
  - Înclinarea funcției **PLAN** utilizate (cu excepția **PLANULUI AXIAL**) este oglindită
  - Oglindirea se aplică după înclinarea cu **PLAN AXIAL** sau ciclul **G80**
- 2 Când ciclul **28 IMAGINE OGLINDA** este programat înainte de funcția de înclinare cu o axă rotativă:
  - Axa rotativă oglindită nu afectează înclinarea specificată în funcția **PLAN** utilizată, din cauză că este oglindită numai mișcarea axei rotative

## Înclinare automată la poziție MUTARE/STRUNJIRE/STAȚIONARE

După introducerea tuturor parametrilor pentru definiția planului, trebuie să specificați modul în care sistemul de control va înclina axele rotative la valoarea calculată a axei. Această informație este obligatorie.

Sistemul de control oferă următoarele modalități de înclinare a axelor rotative la valorile calculate ale axelor:

- |      |   |
|------|---|
| MOVE | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Funcția PLAN urmează să încline automat axele rotative la valorile calculate ale axelor, fără modificarea poziției relative dintre sculă și piesa de prelucrat.</li> <li>▶ Sistemul de control efectuează o mișcare de compensare pe axele liniare.</li> </ul> |
| TURN | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Funcția PLAN va înclina automat axele rotative la valorile calculate ale axelor, mișcare pe durata căreia numai axele rotative sunt poziționate.</li> <li>▶ Sistemul de control <b>nu</b> efectuează o mișcare de compensare pentru axele liniare.</li> </ul>  |
| STAY | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Axele rotative sunt înclinate la poziție în cadrul unui bloc de poziționare ulterior, separat</li> </ul>   |

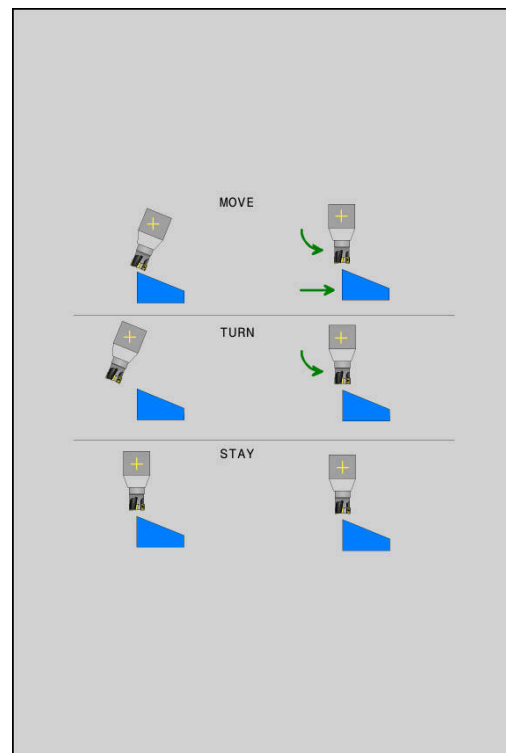
Dacă ați selectat opțiunea **MUTARE** (funcția **PLAN** va executa înclinarea automată în poziție cu o mișcare de compensare), cei doi parametri care vor fi explicați în continuare **Distanță vârf sculă - centru de rotație** și **Viteză de avans? F=** tot trebuie definiți.

Dacă ați selectat opțiunea **STRUNJIRE** (funcția **PLAN** va executa înclinarea automată în poziție cu o mișcare de compensare), parametrul care va fi explicat în continuare **Viteză de avans? F=** tot trebuie definit.

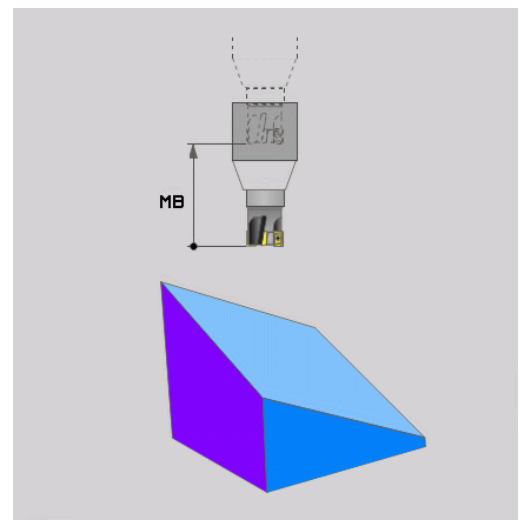
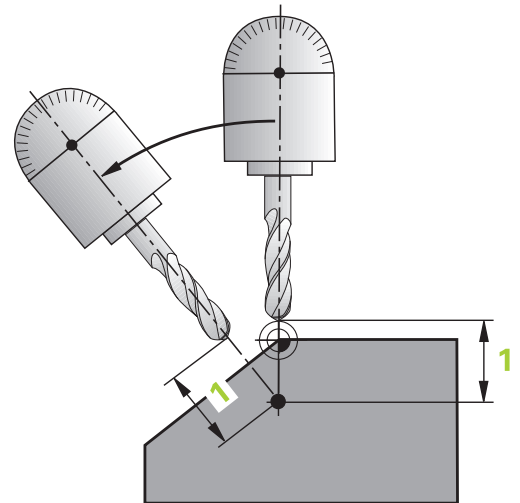
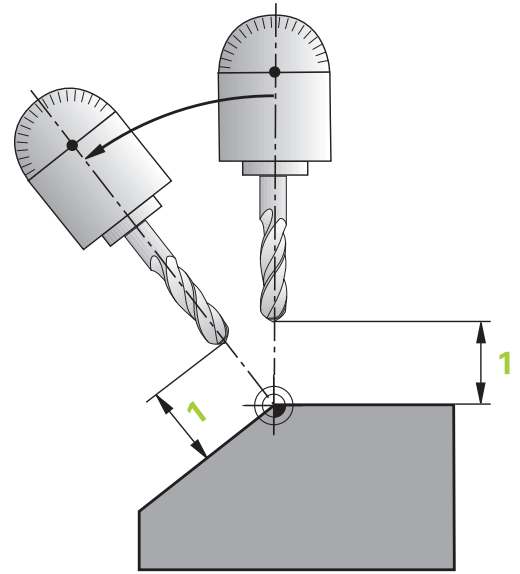
Ca alternativă la viteza de avans **F** definită direct cu o valoare numerică, puteți înclina axele în poziție și cu **FMAX** (avans rapid) sau **FAUTO** (viteza de avans din blocul **T**).



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



- ▶ **Dist. vârf sculă-centru rotație** (incremental): Parametrul **DIST** deplasează centrul de rotație al mișcării de înclinare relativ la poziția actuală a vârfului sculei.
  - Dacă scula se află deja la distanța specificată față de piesa de prelucrat înainte de înclinarea în poziție, scula se va afla în aceeași poziție relativă după înclinarea în poziție (consultați ilustrația din centru dreapta, **1** = DIST)
  - Dacă scula nu se află la distanța specificată față de piesa de prelucrat înainte de înclinarea în poziție, scula este decalată relativ la poziția inițială după înclinarea în poziție (consultați ilustrația din dreapta jos, **1** = DIST)
- ▶ Sistemul de control înclină scula (sau masa) raportat la vârful sculei.
- ▶ **Viteză de avans? F=**: Viteza de contur la care ar trebui înclinată scula în poziție
- ▶ **Distanță de retragere pe axa sculei?**: Calea de retragere **MB** este efectivă incremental din poziția curentă a sculei pe direcția axei active a sculei de care se apropie sistemul de control **înainte de înclinare**. **MB MAX** mută scula într-o poziție imediat anterioară comutatorului limită software



### Înclinarea axelor rotative în poziție în cadrul unui bloc NC separat

Urmați pașii următori dacă doriți să înclinați axele rotative în poziție într-un bloc de poziționare separat (**opțiunea STAȚIONARE** selectată):

#### ANUNȚ

##### Pericol de coliziune!

Sistemul de control nu verifică automat dacă pot apărea coliziuni între sculă și piesa de prelucrat. Prepoziționarea incorectă sau inexistentă înainte de înclinarea sculei la poziție poate duce la risc de coliziune în timpul mișcării de înclinare!

- ▶ Programați o poziție sigură înainte de mișcarea de înclinare
  - ▶ Testați cu atenție programul NC sau secțiunea de program în modul de operare **Rulare program, bloc unic**
- 
- ▶ Selectați orice funcție **PLAN** și definiți înclinarea automată cu **STAȚIONARE**. În timpul execuției programului, sistemul de control calculează valorile pozițiilor axelor rotative pe mașină și le stochează în parametrii de sistem **Q120** (axa A), **Q121** (axa B) și **Q122** (axa C)
  - ▶ Definiți blocul de poziționare cu valorile unghiulare calculate de sistemul de control

### Exemplu: Înclinați o mașină cu o masă rotativă C și o masă cu înclinare A la un unghi spațial de B+45

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

### Selecția posibilităților de înclinare **SYM (SEQ) +/-**

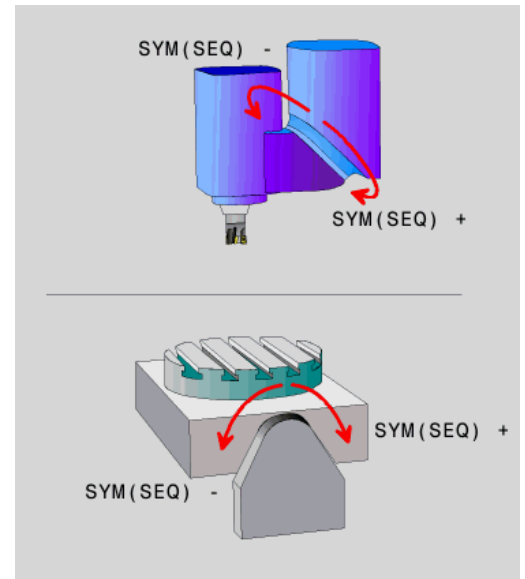
Pe baza poziției pe care ați definit-o pentru planul de lucru, sistemul de control trebuie să calculeze poziția adecvată a axelor rotative prezente pe mașina dvs. În general, există întotdeauna două soluții posibile.

Pentru selecția uneia dintre soluțiile posibile, sistemul de control oferă două variante: **SYM** și **SEQ**. Utilizați tastele soft pentru a alege variantele. **SYM** este varianta standard.

Introducerea elementelor **SYM** sau **SEQ** este opțională.

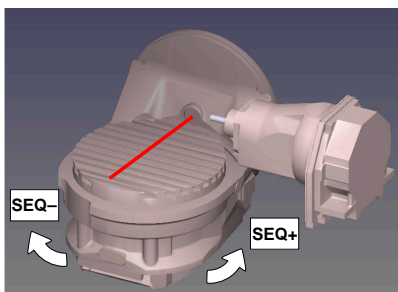
**SEQ** presupune că axa principală se află în poziția de bază ( $0^\circ$ ). Relativ la sculă, axa principală este prima axă rotativă sau ultima axă rotativă relativ la tabel (în funcție de configurația mașinii). Dacă ambele soluții posibile se află în intervalul pozitiv sau negativ, sistemul de control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

Spre deosebire de **SEQ**, **SYM** utilizează punctul de simetrie al axei principale ca referință. Fiecare axă principală are două poziții de simetrie, aflate la  $180^\circ$  una de cealaltă (uneori, o singură poziție de simetrie se încadrează în intervalul de avans).

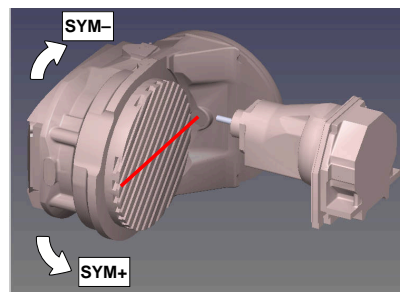


- i** Determinați punctul de simetrie după cum urmează:
- ▶ Efectuați **PLAN SPAȚIAL** cu orice unghi spațial și **SYM+**
  - ▶ Salvați unghiul axei principale într-un parametru Q (de ex., -80)
  - ▶ Repetați funcția **PLAN SPAȚIAL** cu **SYM-**
  - ▶ Salvați unghiul axei principale într-un parametru Q (de ex., -100)
  - ▶ Calculați valoarea medie (de ex., -90)  
Media corespunde punctului de simetrie.

#### Referință pentru SEQ



#### Referință pentru SYM



Cu funcția **SYM**, selectați una dintre soluțiile posibile în raport cu punctul de simetrie al axei principale:

- **SYM+** poziționează axa principală în semispațiul pozitiv relativ la punctul de simetrie
- **SYM-** poziționează axa principală în semispațiul negativ relativ la punctul de simetrie



Cu funcția **SEQ**, selectați una dintre soluțiile posibile în raport cu poziția de bază a axei principale:

- **SEQ+** poziționează axa principală în intervalul de înclinare pozitiv relativ la poziția de bază
- **SEQ-** poziționează axa principală în intervalul de înclinare negativ relativ la poziția de bază

Dacă soluția selectată cu **SYM (SEQ)** nu se află în intervalul de avans al mașinii, sistemul de control afișează mesajul de eroare **Unghiul introdus nu este permis**.



Când este utilizată funcția **PLAN AXIAL**, funcția **SYM (SEQ)** nu este operațională.

Dacă nu definiți **SYM (SEQ)**, sistemul de control determină soluția după cum urmează:

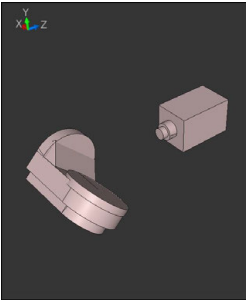
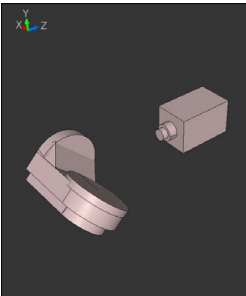
- 1 Verifică mai întâi dacă ambele soluții posibile se află în intervalul de traversare al axelor rotative.
- 2 Două soluții posibile: Pe baza poziției curente a axelor rotative, alegeți soluția posibilă cu cea mai scurtă cale
- 3 O soluție posibilă: Alegeți singura soluție
- 4 Nicio soluție posibilă: Se emite mesajul de eroare **Unghiul introdus nu este permis**

## Exemple

**Mașină cu axa rotativă C și tabelul de înclinare A. Funcție programată: PLAN SPAȚIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0**

Limitator	Poziție inițială	SYM = SEQ	Poziție a axei rezultată
Fără	A+0, C+0	Neprog.	A+45, C+90
Fără	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Fără	A+0, C+0	-	A-45, C-90
Fără	A+0, C-105	Neprog.	A-45, C-90
Fără	A+0, C-105	+	A+45, C+90
Fără	A+0, C-105	-	A-45, C-90
$-90 < A < +10$	A+0, C+0	Neprog.	A-45, C-90
$-90 < A < +10$	A+0, C+0	+	Mesaj de eroare
$-90 < A < +10$	A+0, C+0	-	A-45, C-90

**Mașină cu axa rotativă B și tabelul de înclinare A (limitatoare: A +180 și -100). Funcție programată: PLAN SPAȚIAL SPA-45 SPB+0 SPC+0**

SYM	SEQ	Poziție a axei rezultată	Vizualizare cinematică
+		A-45, B+0	
-		Mesaj de eroare	<b>Nicio soluție în intervalul limitat</b>
	+	Mesaj de eroare	<b>Nicio soluție în intervalul limitat</b>
	-	A-45, B+0	



Poziția punctului de simetrie este condiționată de cinematică. Dacă schimbați cinematica (de exemplu, când comutați capul), poziția punctului de simetrie se modifică la rândul său.

În funcție de cinematică, direcția pozitivă de rotație pentru **SYM** poate să nu corespundă cu direcția pozitivă de rotație pentru **SEQ**. Prin urmare, determinați poziția punctului de simetrie și direcția de rotație pentru **SYM** pe fiecare mașină înainte de programare.

## Selectarea tipului de transformare

Tipurile de transformare **ROT COORD** și **ROT MASĂ** influențează orientarea sistemului de coordonate al planului de lucru prin poziționarea unei așa-numite axe rotative libere.

Introducerea elementelor **ROT COORD** sau **ROT MASĂ** este opțională.

Orice axă rotativă devine axă rotativă liberă, cu următoarea configurație:

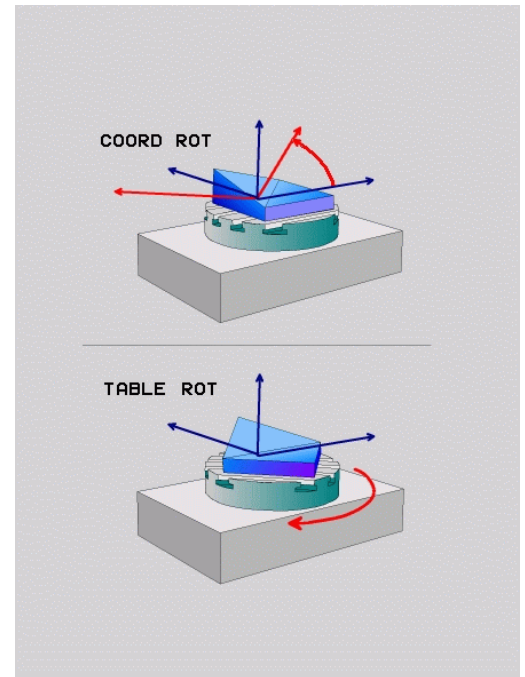
- Axa rotativă nu afectează unghiul de înclinare al sculei, deoarece axa de rotație și axa sculei sunt paralele în situația de înclinare
- Axa rotativă este prima axă rotativă din lanțul cinematic, începând de la piesa de prelucrat

Efectul tipurilor de transformare **ROT COORD** și **ROT MASĂ** depinde, prin urmare, de unghiurile spațiale programate și de cinematica mașinii.



Note de programare:

- Dacă nu apare nicio axă rotativă liberă într-o situație de înclinare, tipurile de transformare **ROT COORD** și **ROT MASĂ** nu au niciun efect.
- Cu funcția **PLAN AXIAL**, tipurile de transformare **ROT COORD** și **ROT MASĂ** nu au niciun efect.



### Efectul cu o axă rotativă liberă

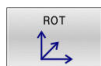


#### Note de programare

- Pentru comportamentul de poziționare cu tipurile de transformare **ROT COORD** și **ROT MASĂ**, nu are importanță dacă axa rotativă liberă este o axă de masă sau de cap.
- Poziția rezultantă a axei rotative libere depinde de o rotație de bază activă, printre alți factori.
- Orientarea sistemului de coordonate al planului de lucru depinde și de o rotire programată (de exemplu cu Ciclul **G73ROTATIE**).

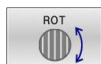
### Tastă soft

### Funcție



#### ROT COORD:

- > Sistemul de control poziționează axa rotativă liberă la 0
- > Sistemul de control orientează sistemul de coordonate al planului de lucru conform unghiului spațial programat



#### ROT TABEL cu:

- SPA și SPB **egale cu 0**
- SPC **egal sau diferit de 0**
- > Sistemul de control orientează axa rotativă liberă conform unghiului spațial programat
- > Sistemul de control orientează sistemul de coordonate al planului de lucru în conformitate cu sistemul de coordonate de bază

#### ROT TABEL cu:

- **Cel puțin SPA sau SPB nu este egal cu 0**
- SPC **egal sau diferit de 0**
- > Sistemul de control nu poziționează axa rotativă liberă. Se menține poziția anterioară înclinării planului de lucru
- > Deoarece piesa de prelucrat nu a fost poziționată, sistemul de control orientează sistemul de coordonate al planului de lucru conform unghiului spațial programat

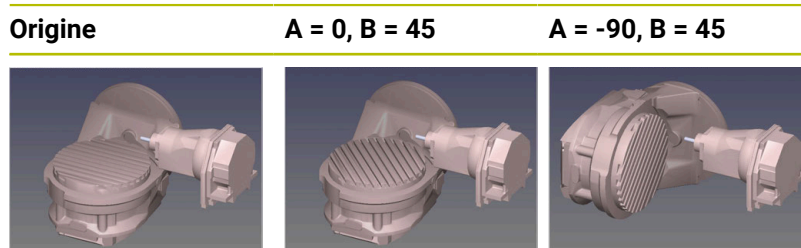


Dacă nu a fost selectat niciun tip de transformare, sistemul de control utilizează tipul de transformare **ROT COORD** pentru funcțiile **PLAN**

### Exemplu

Exemplul de mai jos prezintă efectul tipului de transformare **ROT MASĂ** în conjuncție cu o axă rotativă liberă.

...	
<b>N60 G00 B+45 R0*</b>	Pre-poziționare axă rotativă
<b>N70 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC+0 TURN F5000 TABLE ROT*</b>	Înclinarea planului de lucru
...	



- > Sistemul de control poziționează axa B la unghiul axei B+45
- > În cazul situației de înclinare programată cu SPA-90, axa B devine axa rotativă liberă
- > Sistemul de control nu poziționează axa rotativă liberă. Se menține poziția axei B anterioară înclinării planului de lucru
- > Deoarece piesa de prelucrat nu a fost și ea poziționată, sistemul de control orientează sistemul de coordonate al planului de lucru conform unghiului spațial programat SPB+20

### Înclinarea planului de lucru fără axele rotative



Consultați manualul mașinii.  
 Această funcție trebuie să fie activată și adaptată de către producătorul mașinii-unelte.  
 Producătorul mașinii trebuie să ia în considerare unghiul precis, de ex., unghiul unui cap montat al unghiului în descrierea cinematică.

De asemenea, puteți să orientați planul de lucru programat perpendicular pe sculă fără definirea axelor rotative, de ex., la adaptarea planului de lucru pentru un cap montat al unghiului.

Utilizați funcția **PLAN SPAȚIAL** și comportamentul de poziționare **STAY** pentru a pivota planul de lucru la unghiul specificat de producătorul mașinii.

Exemplu de cap montat al unghiului cu direcția permanentă a sculei Y:

### Exemplu

**N110 T 5 G17 S4500\***

**N120 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 înclinată (opțiunea 9)

### Funcție

În combinație cu funcțiile **M128** și **PLAN**, prelucrarea sculei înclinată este posibilă într-un plan de lucru înclinat.

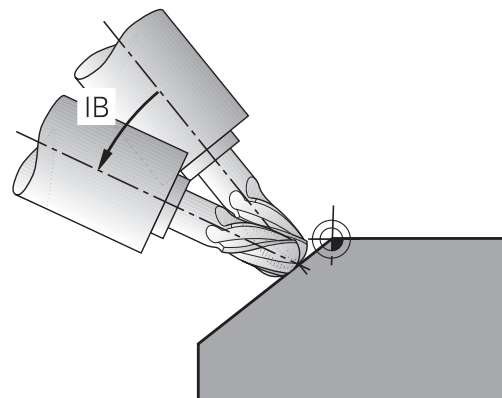
Prelucrarea înclinată poate fi implementată cu ajutorul următoarelor funcții:

- Prelucrare înclinată prin traversarea incrementală a unei axe rotative



Prelucrarea înclinată într-un plan înclinat este posibilă doar când utilizați freze sferice.

**Mai multe informații:** "Compensarea unghiului de înclinare a sculei cu FUNCTION TCPM (opțiunea 9)", Pagina 452



### Prelucrare înclinată prin traversarea incrementală a unei axe rotative

- ▶ Retrageți scula
- ▶ Definiți funcția PLAN; luați în considerare comportamentul la poziționare
- ▶ Activarea M128
- ▶ Utilizați un bloc în linie dreaptă pentru a poziționa incremental scula la unghiul de înclinare dorit în axa corespunzătoare

### Exemplu

* - ...	
N12 G00 G40 Z+50*	; Poziție la înălțimea de degajare
N13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE DIST50 F900*	; Definiți și activați funcția PLAN
N14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS	; Activați TCPM
N15 G01 G91 F1000 B-17*	; Pre-poziționați scula
* - ...	

## 11.4 Funcții auxiliare pentru axele rotative

### Viteză de avans în mm/min pe axele rotative A, B, C: M116 (opțiunea 8)

#### Comportamentul standard

Sistemul de control interpretează viteza de avans programată a unei axe rotative în grade/min (în programele în mm și de asemenea în programele în inci). Viteza de avans depinde așadar de distanța de la centrul sculei la centrul axei rotative.

Cu cât devine mai mare distanța, cu atât va fi mai mare viteza de avans la conturare.

#### Viteză de avans în mm/min pe axe rotative cu M116



Consultați manualul mașinii.

Când lucrați cu capete în unghi, rețineți că geometria mașinii este definită de producătorul mașinii într-o descriere a cinematicii. Dacă utilizați un cap în unghi în timpul prelucrării, trebuie să selectați descrierea corectă a cinematicii.



Note de programare:

- Funcția **M116** poate fi utilizată cu axele de masă și axele de cap.
- Funcția **M116** are, de asemenea, efect dacă funcția **Înclinare plan de lucru** este activă.
- Nu este posibilă combinarea funcției **M128** sau **TCPM** cu **M116**. Dacă doriți să dezactivați **M116** pentru o axă în timp ce funcția **M128** sau **TCPM** este activă, trebuie să dezactivați în mod indirect mișcarea de compensare pentru această axă, utilizând **M138**. Aceasta se realizează indirect deoarece specificați, cu funcția **M138**, axa pentru care are efect funcția **M128** sau **TCPM**. Astfel, **M116** afectează automat axa care nu a fost selectată cu **M138**.  
**Mai multe informații:** "Selectarea axelor înclinate: M138", Pagina 450
- Fără funcția **M128** sau **TCPM**, **M116** poate avea efect pentru două axe rotative simultan.

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

#### Efect

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

**M116** devine activă la începutul blocului.

## Avans cu traseu mai scurt pe axe rotative: M126

### Comportamentul standard



Consultați manualul mașinii.

Comportamentul de poziționare al axelor rotative este dependent de mașină.

**M126** are efect numai asupra axelor modulo.

În cazul axelor modulo, poziția axei începe din nou la 0° după depășirea lungimii modulo de 0° – 360°. Acesta este cazul axelor rotative care sunt capabile, din punct de vedere mecanic, de o rotație infinită.

În cazul axelor non-modulo, rotația maximă este limitată mecanic. Afișajul de poziție al axei rotative nu comută înapoi la valoarea de început (de ex, 0° – 540°).

Parametrul mașinii **distanța cea mai scurtă** (nr. 300401) definește comportamentul standard pentru poziționarea axelor rotative. Se aplică numai pentru axele rotative pentru care afișarea poziției este limitată la un interval de traversare sub 360°. Dacă parametrul este inactiv, sistemul de control trece valoarea programată de la poziția reală la poziția nominală. Dacă parametrul este activ, atunci sistemul de control se deplasează în poziția nominală pe calea cea mai scurtă (chiar fără **M126**).

### Comportament fără M126:

Fără **M126**, sistemul de control se deplasează de-a lungul unei axe rotative al cărei afișaj de poziție este redus sub 360° de-a lungul unui traseu lung.

Exemple:

Poziție reală	Poziție nominală	Interval deplasare
350 °	10°	-340°
10°	340°	+330°

### Comportament cu M126

Cu **M126**, sistemul de control se va deplasa pe o axă rotativă, al cărei afișaj de poziție este redus sub 360°, pe cel mai scurt traseu de deplasare.

Exemple:

Poziție reală	Poziție nominală	Interval deplasare
350 °	10°	+20°
10°	340°	-30°

### Efect

**M126** are efect la începutul blocului.

**M127** și o resetare la sfârșitul programului **M126**.



## Reducerea afișării unei axe rotative la o valoare mai mică de 360°: M94

### Comportamentul standard

Sistemul de control deplasează scula de la valoarea angulară curentă la valoarea angulară programată.

### Exemplu:

Valoare unghiulară curentă: 538°  
 Valoare angulară programată: 180°  
 Distanță reală de avans transversal: -358°

### Comportament cu M94

La începutul blocului, sistemul de control reduce mai întâi valoarea angulară curentă la o valoare mai mică de 360° și apoi deplasează scula la valoarea programată. Dacă sunt active mai multe axe rotative, **M94** va reduce afișarea tuturor axelor rotative. Ca alternativă puteți specifica o axă rotativă după **M94**. Sistemul de control reduce apoi numai afișarea acestei axe.

Dacă ați introdus o limită de traversare sau este activ un comutator de limită software, **M94** nu se aplică pentru axa corespondentă.

<b>N210 M94*</b>	; Reduceți valorile de afișare ale tuturor axelor rotative active
<b>N210 M94 C*</b>	; Reduceți valoarea de afișare a axei C
<b>M110 G00 C+180 M94*</b>	; Reduceți valorile de afișare a tuturor axelor rotative și apoi deplasați axa C la valoarea programată

### Efect

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

**M94** devine activă la începutul blocului.

## Mentține poziția vârfului sculei pe durata poziționării axelor de înclinare (TCPM): M128 (opțiunea 9)

### Comportamentul standard

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

### Comportament cu M128 (TCPM: Administrarea centrului sculei)

Dacă poziția unei axe înclinate controlate se modifică în programul NC, poziția vârfului sculei relativ la piesa de prelucrat rămâne nemodificată.

## ANUNȚ

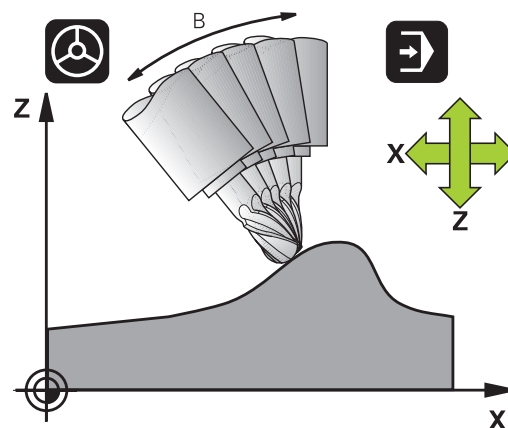
### Pericol de coliziune!

Axele rotative cu cuplare Hirth trebuie să se deplaseze în afara cuplării pentru a activa înclinarea. Există pericol de coliziune în timpul deplasării axei în afara cuplării și în timpul operației de înclinare!

- ▶ Asigurați-vă că retrageți scula înainte de a schimba poziția axei rotative

După **M128** puteți introduce în continuare o viteză maximă de avans la care sistemul de control va efectua mișcările de compensare pe axele liniare.

Dacă doriți să utilizați roata de mână pentru a modifica poziția axei înclinate în timpul rulării programului, utilizați funcția **M128** în conjuncție cu **M118**. Suprapunerea poziționării cu roata de mână este implementată cu **M128** activă, în funcție de setarea din meniul 3D-ROT al modului **Operare manuală**, în sistemul de coordonate activ sau în cel neînclinat.





Note de programare:

- Înainte de a poziționa cu **M91** sau **M92** și înainte de un bloc **T**, reșetați funcția **M128**
- Pentru a evita deteriorarea conturului, trebuie să utilizați numai freze sferice cu **M128**.
- Lungimea sculei trebuie măsurată din centrul sferic al Frezei sferice.Freză sferică
- Dacă **M128** este activă, sistemul de control afișează simbolul **TCPM** în afișajul de stare
- Funcția **TCPM** sau **M128** nu poate fi utilizată împreună cu funcțiile **Supravegherea dinamică a coliziunii DCM** și, suplimentar, cu **M118**
- Producătorul mașinii utilizează parametrul opțional al mașinii **presetToAlignAxis** (nr. 300203) pentru a defini pentru fiecare axă modul în care sistemul de control trebuie să interpreteze valorile de abatere. Pentru **FUNCTION TPCM** și **M128**, parametrul mașinii se aplică doar axei rotative care se rotește în jurul axei sculei (în majoritatea cazurilor, **C\_OFFS**).

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

- Dacă axa parametrilor mașinii nu a fost definită sau a fost setată la **ADEVĂRAT**, abaterea poate fi utilizată pentru a compensa o abatere a piesei de prelucrat în plan. Abaterea afectează orientarea sistemului de coordonate al piesei de prelucrat **W-CS**.

**Mai multe informații:** "Sistemul de coordonate al piesei de prelucrat W-CS", Pagina 83

- Dacă axa parametrilor mașinii a fost definită cu **FALS**, abaterea nu poate fi utilizată pentru a compensa o abatere a piesei de prelucrat în plan. Sistemul nu va lua în calcul abaterea în timpul executării comenzilor.

**M128 pe mese cu înclinare**

Dacă programați o mișcare a mesei cu înclinare cât timp **M128** este activă, sistemul de control rotește corespunzător sistemul de coordonate. Dacă, de exemplu, rotiți axa C cu 90° (printr-o 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 și presetarea stabilită care a fost decalată de mișcarea mesei rotative.

**M128 cu compensare tridimensională a sculei**

Dacă efectuați o compensare tridimensională a sculei cu funcția **M128** activă și o compensare a razei active **G41/G42**, sistemul de control va poziționa automat axele rotative pentru anumite geometrii ale mașinii (frezare periferică).

**Efect**

**M128** devine activă la începutul blocului, iar **M129** la sfârșitul blocului. **M128** are, de asemenea, efect în modurile de operare manuale și rămâne activă chiar și după o schimbare a modului de operare. Viteza de avans pentru mișcarea de compensare rămâne în vigoare până programați o nouă viteză de avans sau până reseați **M128** cu **M129**.

Puteți reseta **M107** cu **M108**. Sistemul de control resetează, de asemenea, **M128** dacă selectați un nou program NC într-un mod de rulare a programului.

**Exemplu: Efectuați mișcări de compensare la un avans de maximum 1000 mm/min**

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

**Prelucrare cu sculă înclinată cu axe rotative necontrolate**

Dacă mașina dvs. are axe rotative necontrolate (așa-numitele contraaxe), atunci puteți, de asemenea, să efectuați operații de prelucrare înclinată cu aceste axe în combinație cu **M128**.

Procedați după cum urmează:

- 1 Deplasați manual axele rotative la pozițiile dorite. **M128** nu trebuie să fie activă în timpul acestei operații
- 2 Activați **M128**: Sistemul de control citește valorile reale ale tuturor axelor rotative existente, calculează de aici noua poziție a centrului sculei și actualizează afișarea poziției
- 3 Sistemul de control efectuează deplasarea de compensare necesară în blocul de poziționare următor
- 4 Executați operația de prelucrare
- 5 La încheierea programului, resetați **M128** cu **M129** și readuceți axele rotative în pozițiile inițiale



Cât timp **M128** este activă, sistemul de control monitorizează pozițiile reale ale axelor rotative necontrolate. Dacă poziția reală se abate de la valoarea definită de producătorul mașinii, sistemul de control emite un mesaj de eroare și întrerupe rularea programului.

## Selectarea axelor înclinate: M138

### Comportamentul standard

Cu funcțiile **M128**, și **Înclinare plan de lucru**, sistemul de control ia în considerare axele rotative care au fost specificate de producătorul mașinii-unelte în parametrii acesteia.

### Comportament cu M138

Sistemul de control execută funcțiile de mai sus numai în acele axe înclinate pe care le-ați definit utilizând **M138**.



Consultați manualul mașinii.

Dacă limitați numărul de axe înclinate cu ajutorul funcției **M138**, posibilitățile de înclinare ale mașinii dvs. ar putea fi, la rândul lor, limitate. Producătorul mașinii-unelte va decide dacă sistemul de control ia în considerare unghiurile axelor deselectate sau dacă le setează la 0.

### Efect

**M138** devine activă la începutul blocului.

Puteți anula **M138** prin reprogramarea acesteia fără specificarea niciunei axe.

### Exemplu

Efectuați funcțiile menționate mai sus numai în axa înclinată C.

**N110 G00 Z+100 G40 M138 C\***

; Definiți ca axa C cu să fie luată în considerare

## 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.

Când lucrați cu capete în unghi, rețineți că geometria mașinii este definită de producătorul mașinii într-o descriere a cinematicii. Dacă utilizați un cap în unghi în timpul prelucrării, trebuie să selectați descrierea corectă a cinematicii.

Funcția **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:

- Puteți utiliza **M91** și **M92** pentru poziționare chiar și atunci când **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 Compensarea unghiului de înclinare a sculei cu FUNCTION TCPM (opțiunea 9)

### Funcție



Consultați manualul mașinii.

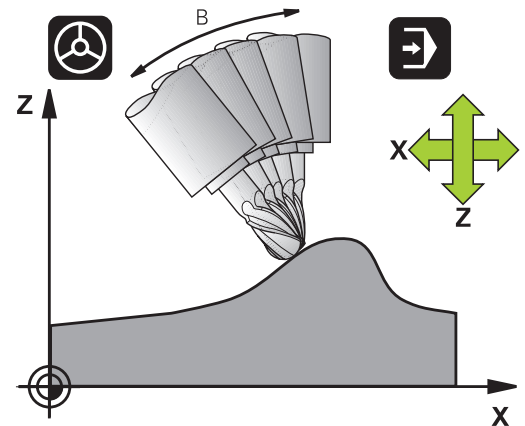
Când lucrați cu capete în unghi, rețineți că geometria mașinii este definită de producătorul mașinii într-o descriere a cinematicii. Dacă utilizați un cap în unghi în timpul prelucrării, trebuie să selectați descrierea corectă a cinematicii.

**FUNCȚIA TCPM** este o variantă îmbunătățită a funcției **M128**, cu care puteți defini comportamentul sistemului de control la poziționarea axelor rotative.

Cu **FUNCTION TCPM**, puteți defini personal efectele diferitelor funcții:

- Efectul vitezei de avans programate: **F TCP/F CONT**
- Interpretarea coordonatelor axei rotative programate în programul NC: **AXIS POS/AXIS SPAT**
- Tipul interpolării orientării între poziția de pornire și cea țintă: **PATHCTRL AXIS/PATHCTRL VECTOR**
- Selecția opțională a unui punct de referință a sculei și a unui centru de rotație: **REFPNT TIP-TIP/REFPNT TIP-CENTER/REFPNT CENTER-CENTER**
- Limita vitezei de avans opționale pentru compensarea mișcărilor în axele liniare pentru mișcări cu o componentă a axei rotative: **F**

Când este activă **FUNCȚIA TCPM**, sistemul de control afișează pictograma **TCPM** pe afișajul poziției.



### 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!

- ▶ Asigurați-vă că retrageți scula înainte de a schimba poziția axei rotative





Note de programare:

- Înainte de a poziționa axele cu **M91** sau **M92** și înainte de un bloc **TOOL CALL**, anulați funcția **FUNCTION TCPM**.
- Utilizați frezele cu vârf sferic doar pentru frezarea frontală pentru a evita deteriorarea conturilor. În combinație cu alte forme ale sculei, asigurați-vă că utilizați simularea grafică pentru a testa programul NC pentru posibile deteriorări ale conturilor.
- Producătorul mașinii utilizează parametrul opțional al mașinii **presetToAlignAxis** (nr. 300203) pentru a defini pentru fiecare axă modul în care sistemul de control trebuie să interpreteze valorile de abatere. Pentru **FUNCTION TCPM** și **M128**, parametrul mașinii se aplică doar axei rotative care se rotește în jurul axei sculei (în majoritatea cazurilor, **C\_OFFS**).

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

- Dacă axa parametrilor mașinii nu a fost definită sau a fost setată la **ADEVĂRAT**, abaterea poate fi utilizată pentru a compensa o abatere a piesei de prelucrat în plan. Abaterea afectează orientarea sistemului de coordonate al piesei de prelucrat **W-CS**.

**Mai multe informații:** "Sistemul de coordonate al piesei de prelucrat W-CS", Pagina 83

- Dacă axa parametrilor mașinii a fost definită cu **FALS**, abaterea nu poate fi utilizată pentru a compensa o abatere a piesei de prelucrat în plan. Sistemul nu va lua în calcul abaterea în timpul executării comenzilor.

## Definirea FUNCTION TCPM

SPEC  
FCT

- ▶ Selectați funcțiile speciale

FUNCȚII  
PROGRAM

- ▶ Selectați asistența la programare

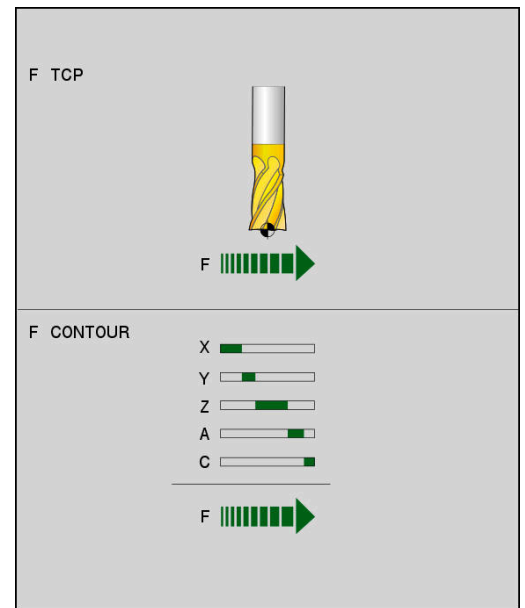
FUNCTION  
TCPM

- ▶ Selectarea **FUNCȚIEI TCPM**

## Efectul asupra vitezei de avans programate

Sistemul de control pune la dispoziție două funcții pentru definirea efectului vitezei de avans programate:

- ▶ **F TCP** determină ca viteza de avans programată să fie interpretată ca viteză reală relativă dintre vârful sculei (**tool center point** (punct central sculă)) și piesa de prelucrat
- ▶ **F CONTOUR** determină ca viteza de avans programată să fie interpretată ca viteză de avans la conturare a axelor, programată în respectivul bloc NC.



## Exemplu

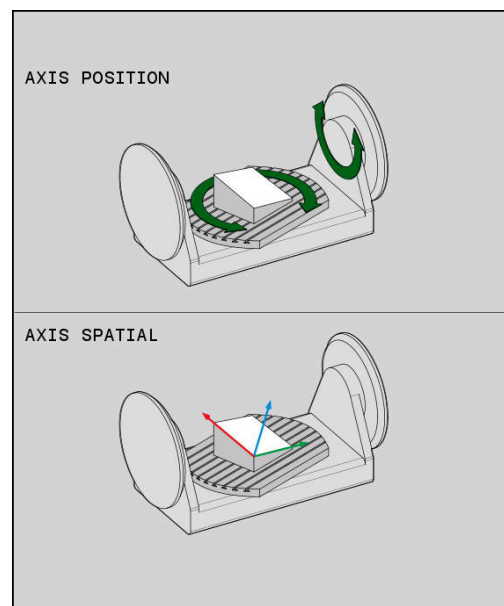
...	
N130 FUNCTION TCPM F TCP ...	Viteza de avans se raportează la vârful sculei
N140 FUNCTION TCPM F CONT ...	Viteza de avans este interpretată ca viteză sculei de-a lungul conturului
...	

## Interpretarea coordonatelor axei rotative programate

Până acum, mașinile cu capete pivotante la 45° sau mese înclinate la 45° nu puteau seta cu ușurință unghiul de înclinare sau orientarea unei scule în raport cu sistemul de coordonate activ momentan (unghi spațial). Această funcție putea fi efectuată numai prin programe NC create extern, cu vectori normali la suprafață (blocuri LN).

Sistemul de control oferă următoarele funcționalități:

- |                  |  |
|------------------|--|
| AXIS<br>POSITION | ▶ <b>AXIS POS</b> determină ca sistemul de control să interpreteze coordonatele programate ale axelor rotative ca poziție nominală a respectivei axe |
| AXIS<br>SPATIAL  | ▶ <b>AXIS SPAT</b> stabilește ca sistemul de control să interpreteze coordonatele programate ale axelor rotative ca unghiuri spațiale                |



Note de programare:

- Selectarea **AXIS POS** este adecvată în primul rând împreună cu axele rotative dispuse perpendicular. **AXIS POS** poate fi utilizat numai cu o cinematică diferită a mașinii, de ex., capete pivotante la 45°, în cazul în care coordonatele axei rotative programate definesc corect alinierea planului de lucru dorit, de ex., prin utilizarea unui sistem CAM.
- Elementul de selectat **AXIS SPAT** stabilește unghiurile spațiale raportate la sistemul de coordonate de intrare **I-CS**. Unghiurile definite afectează unghiurile spațiale incrementale. În primul bloc de avans transversal după funcția **FUNCȚIE TCPM**, programați întotdeauna cu **AXIS SPAT**, **SPA**, **SPB** și **SPC**, chiar și cu unghiuri spațiale de 0°.

### Exemplu

...	
N130 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS ...	Coordonatele axei rotative sunt unghiurile axei
...	
N180 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT ...	Coordonatele axei rotative sunt unghiurile spațiale
N200 G00 A+0 B+45 C+0	Setați orientarea sculei la B+45 de grade (unghi spațial). Definirea unghiurilor spațiale A și C cu 0
...	

## Interpolarea orientării între poziția de început și cea de sfârșit

Cu aceste funcții, definiți modul de interpolare al sculei între poziția de început și poziția de sfârșit programate:

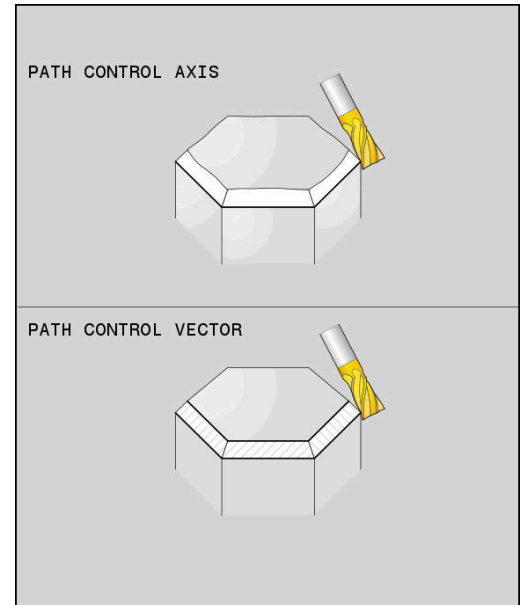
PATH  
CONTROL  
AXIS

- ▶ **PATHCTRL AXIS** specifică faptul că axele rotative urmează a fi interpolate liniar între poziția de început și poziția de sfârșit. Suprafețele generate prin frezarea cu circumferința sculei (**frezare periferică**) nu sunt neapărat plane și sunt dependente de cinematica mașinii.

PATH  
CONTROL  
VECTOR

- ▶ **PATHCTRL VECTOR** specifică faptul că orientarea sculei din blocul NC se află întotdeauna în planul care este definit prin orientarea de început și orientarea de sfârșit. Dacă vectorul se află între poziția de început și poziția de sfârșit din acest plan, frezarea cu circumferința sculei (**frezare periferică**) va produce o suprafață plană.

În ambele cazuri, punctul de referință programat al sculei se deplasează pe o linie dreaptă între poziția de început și cea de sfârșit.



Pentru a obține cea mai continuă deplasare pe mai multe axe, definiți ciclul **G62** cu o **toleranță pentru axe rotative**.  
**Informații suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru programarea ciclurilor de prelucrare

### PATHCTRL AXIS

Puteți folosi varianta **PATHCTRL AXIS** pentru programele NC cu mici modificări de orientare per bloc NC. În acest caz, unghiul **TA** din Ciclul **G62** poate fi mare.

Puteți folosi **PATHCTRL AXIS** atât pentru frezare frontală, cât și pentru frezarea periferică.

**Mai multe informații:** "Executarea programelor CAM", Pagina 464



HEIDENHAIN recomandă varianta **PATHCTRL AXIS**. Aceasta permite o mișcare lină, care are un efect benefic asupra calității suprafeței.

### PATHCTRL VECTOR

Puteți folosi varianta **PATHCTRL VECTOR** pentru frezarea periferică cu modificări mari de orientare per bloc NC.

### Exemplu

...	
N130 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS*	Axele rotative sunt interpolate liniar între pozițiile de început și de sfârșit ale blocului NC.
N140 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL VECTOR*	Axele rotative sunt interpolate astfel încât vectorul sculei din blocul NC să se afle întotdeauna în planul specificat prin orientarea de început și orientarea de sfârșit.
...	

## Selecția unui punct de referință a sculei și a unui centru de rotație

Sistemul de control oferă următoarele funcții pentru definirea punctului de referință al sculei și centrul de rotație.

- |           |
|-----------|
| REF POINT |
| TIP-TIP   |
- ▶ **REFPNT TIP-TIP** punctul de referință pentru poziționare este vârful sculei (teoretic). Centrul de rotație se află de asemenea la vârful sculei
- |           |
|-----------|
| REF POINT |
| TIP-CNT   |
- ▶ **REFPNT TIP-CENTER**: vârful dispozitivului este punctul de referință pentru poziționare. Cu un cap de frezare, sistemul de control face trimitere la vârful sculei pentru poziționare, fără o sculă de strunjire, acesta face trimitere la vârful virtual al sculei. Centrul de rotație este amplasat în centrul razei muchiei de așchiere.
- |           |
|-----------|
| REF POINT |
| CNT-CNT   |
- ▶ **REFPNT CENTER-CENTER** punctul de referință pentru poziționare este centrul razei muchiei de așchiere. Centrul de rotație este de asemenea amplasat în centrul razei muchiei de așchiere.

Punctul de referință este opțional. Dacă nu introduceți nimic, sistemul de control utilizează **REFPNT TIP-TIP**.

### REFPNT TIP-TIP

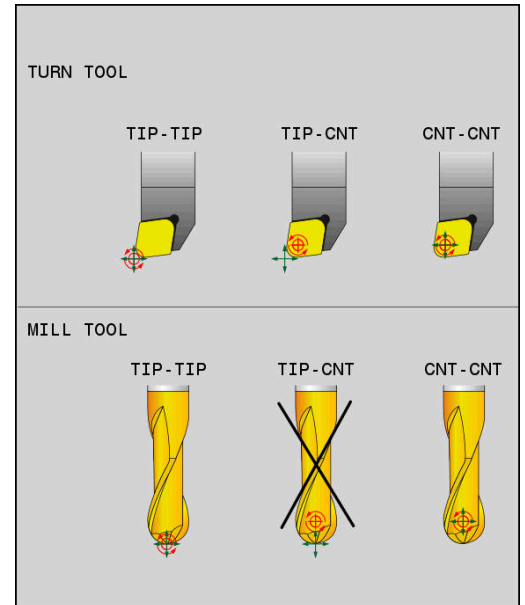
Varianta **REFPNT TIP-TIP** corespunde comportamentului prestabilit al comportamentului prestabilit pentru **FUNCTION TCPM**. Puteți să utilizați toate ciclurile și funcțiile permise anterior.

### REFPNT TIP-CENTER

Varianta **REFPNT TIP-CENTER** este destinată în principal utilizării cu scule de strunjire. În acest caz, centrul de rotație și punctul de poziționare nu sunt coincidente. Într-un bloc NC, centrul de rotație (centrul razei muchiei de așchiere) este păstrat pe poziție, dar, la sfârșitul blocului, vârful sculei nu va mai fi în poziția inițială.

Principalul obiectiv al selectării acestui punct de referință este activarea prelucrării conturilor complexe în modul de strunjire cu compensarea razei active și axele de înclinare simultan (strunjire simultană).

**Mai multe informații:** "Strunjire simultană", Pagina 534



### REFPNT CENTER-CENTER

Puteți utiliza varianta **REFPNT CENTER-CENTER** pentru a prelucra piesele cu o sculă al cărei vârf este utilizat ca punct de referință la executarea programelor NC generate într-un software CAD/CAM, în care căile sunt raportate la centrul razei muchiei de așchiere, în locul vârfului sculei.

Anterior, această funcționalitate putea fi realizată numai prin scurtarea sculei cu **DL**. Varianta cu **REFPNT CENTER-CENTER** este avantajoasă prin faptul că sistemul de control cunoaște adevărata lungime a sculei și o poate proteja cu **DCM**.

Dacă utilizați **REFPNT CENTER-CENTER**, pentru a programa ciclurile de frezare a buzunarelor, sistemul de control generează un mesaj de eroare.

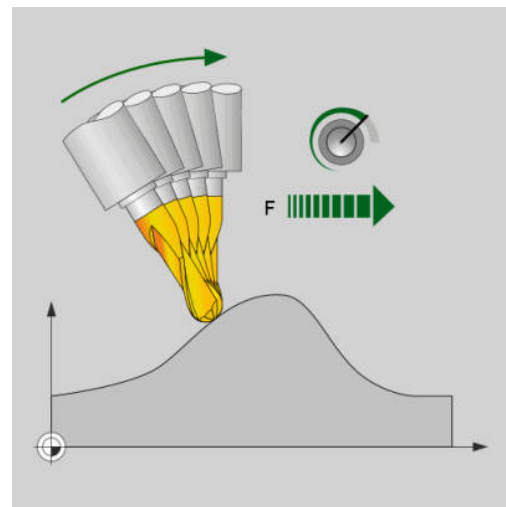
### Exemplu

...	
<b>N130 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-TIP*</b>	Atât punctul de referință al sculei, cât și centrul de rotație se află pe vârful sculei.
<b>N140 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT CENTER-CENTER*</b>	Atât punctul de referință al sculei, cât și centrul de rotație se află în centrul razei muchiei așchietoare.
...	

### Limitarea vitezei de avans a axei liniare

Introducerea opțională a **F** vă permite să limitați viteza de avans a axelor liniare pentru mișcările cu o componentă a axelor rotative.

Astfel, puteți evita mișcările rapide de compensare, de ex., în cazul mișcării de retragere la traversarea rapidă.



**i** Asigurați-vă că selectați o valoare pentru limita vitezei de avans a axei liniare care să nu fie prea mică deoarece, în caz contrar, pot apărea variații mari ale vitezei de avans în punctul central al sculei (TCP). Variațiile vitezei de avans afectează calitatea suprafeței.

Dacă **FUNCTION TCPM** este activă, limita vitezei de avans va fi aplicată doar pentru mișcările cu o componentă a axelor rotative, nu pentru mișcări integral liniare.

Limita vitezei de avans a axelor liniare rămâne aplicată până când programați o nouă valoare sau reseați **FUNCTION TCPM**.

#### Exemplu

**13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS  
REFPNT CENTER-CENTER F 1000**

Viteza maximă de avans pentru mișcarea de compensare a axelor liniare este de 1000 mm/min.

### Resetarea FUNCȚIE TCPM



► Utilizați **RESETARE FUNCȚIE TCPM** când doriți să reseați funcția din cadrul unui program NC.

**i** Când selectați un nou program NC în modurile de operare **Rulare program, bloc unic** sau **Rul. program, secv. integrală**, sistemul de control resetează automat funcția **TCPM**.

#### Exemplu

...	
<b>N250 FUNCTION RESET TCPM*</b>	Resetarea FUNCȚIE TCPM
...	

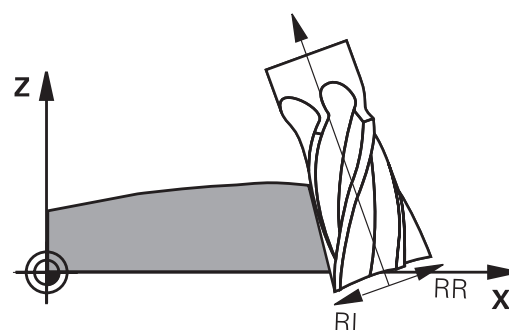
## 11.6 Frezarea periferică: Compensarea razei 3-D cu M128 și compensarea razei (G41/G42)

### Aplicație

În cazul frezării periferice, sistemul de control deviază scula perpendicular pe direcția de mișcare și perpendicular pe direcția sculei cu suma valorilor delta **DR** (tabelul pentru sculă și programul NC). Direcția de compensare este definită cu compensarea razei **G41/G42** (direcție 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:** "Menține poziția vârfului sculei pe durata poziționării axelor de înclinare (TCPM): M128 (opțiunea 9)", Pagina 446



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 461

### ANUNȚ

#### Pericol de coliziune!

Axele rotative pot avea intervale limitate ale avansului transversal, de ex. între  $-90^\circ$  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  $180^\circ$  a axei mesei. Există pericolul de coliziune în timpul mișcării de înclinare!

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

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 **FUNCTII PROGRAM**
-  ▶ Apăsați tasta soft **FUNCTION PROG PATH**

Aveți la dispoziție următoarele posibilități:

Tastă soft	Funcție
	Activați interpretarea traseului programat drept contur Sistemul de control ia în considerare raza completă a sculei <b>R + DR</b> și raza completă a colțului <b>R2 + DR2</b> pentru compensarea razei 3-D.
	Dezactivați interpretarea specială a traseului programat Sistemul de control utilizează numai valorile delta <b>DR</b> și <b>DR2</b> pentru compensarea razei 3-D.

Dacă activați **FUNCTION PROG PATH**, interpretarea traseului programat drept contur se aplică pentru mișcările de compensare 3-D până când dezactivați funcția.

## Compensare 3-D a razei în funcție de unghiul de contact al sculei (opțiunea 92)

### Aplicație

Din cauza procesului de producție, raza sferică efectivă a unei freze sferice se abate de la forma ideală. Imprecizia maximă de formă este definită de producătorul sculei. Cel mai frecvent, abaterile se înscriu între 0,005 mm și 0,01 mm.

Imprecizia formei poate fi salvată sub forma unui tabel de valori de compensare. Acest tabel conține valori ale unghiurilor și deviația de la raza nominală **R2** măsurată la valoarea respectivă a unghiului.

Opțiunea software **3D-ToolComp** (opțiunea 92) permite sistemului de control să compenseze valoarea definită în tabelul cu valori de compensare în funcție de punctul de contact efectiv al sculei.

Calibrarea 3-D a palpatorului poate fi efectuată și cu opțiunea software **3D-ToolComp**. În timpul acestui proces, deviațiile determinate în timpul calibrării palpatorului sunt salvate în tabelul cu valori de compensare.

**Informații suplimentare:** 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 cu valori de compensare

Dacă doriți să creați personal tabelul cu valori de compensare, efectuați următorii pași:



- ▶ În gestionarul de fișiere, deschideți calea **TNC:-\system\3D-ToolComp**

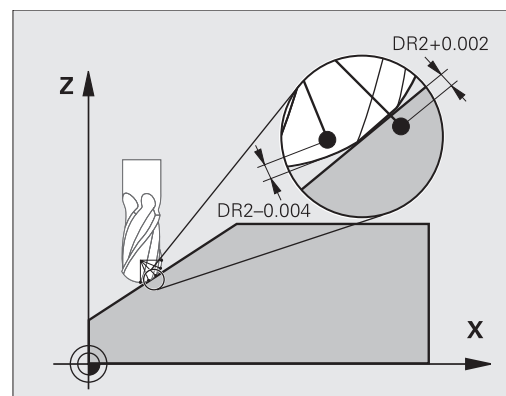


- ▶ Apăsăți tasta soft **FIȘIER NOU**
- ▶ Introduceți numele fișierului cu extensia **.3DTC**
- ▶ Sistemul de control deschide un tabel care conține coloanele necesare pentru un tabel cu valori de compensare.

Tabelul cu valori de compensare conține trei coloane:

- **NR:** Numărul liniei consecutive
- **UNGHII:** Unghiul măsurat în grade
- **DR2:** Abaterea razei de la valoarea nominală

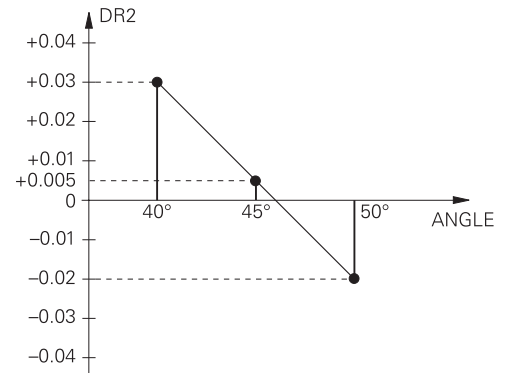
TNC evaluează maximum 100 de linii într-un tabel cu valori de compensare.



### Funcție

Dacă executați un program NC cu vectori normali la suprafață și ați stabilit un tabel cu valori de compensare (coloana DR2TABLE) pentru scula activă din tabelul de scule (TOOL.T), sistemul de control utilizează valorile din tabelul cu valori de compensare în loc de valoarea de compensare DR2 din TOOL.T.

Astfel, sistemul de control ține cont de valoarea de compensare din tabelul cu valori de compensare definit pentru punctul de contact curent al sculei cu piesa de prelucrat. Dacă punctul de contact este între două puncte de compensare, sistemul de control interpolează valoarea de compensare în mod liniar între cele mai apropiate două unghiuri.



Valoare unghi	Valoare compensare
40 °	0,03 mm (măsurat)
50°	-0,02 mm (măsurat)
45° (punct de contact)	+0,005 mm (interpolat)



Note de operare și de programare:

- Dacă sistemul de control nu poate interpola o valoare de compensare, acesta afișează un mesaj de eroare.
- **M107** (suprimare mesaj de eroare pentru valori de compensare pozitive) nu este necesară, chiar dacă sunt determinate valorile de compensare.
- Sistemul de control utilizează fie DR2 din TOOL.T, fie o valoare de compensare din tabelul cu valori de compensare. Abaterile suplimentare, precum o supradimensionare de suprafață, pot fi definite prin DR2 în programul NC (tabel de compensare **.tco** sau blocul **TOOL CALL**).

### Program NC

Opțiunea software **3D-ToolComp** (opțiunea 92) funcționează numai cu programele NC care conțin vectori normali la suprafață.

Procedați cu atenție la măsurarea sculelor atunci când creați programul CAM:

- Programul NC generat la polul sud al sferei necesită măsurarea sculelor la vârful acestora
- Programul NC generat în centrul sferei necesită măsurarea sculelor în centrul acestora

## 11.7 Executarea programelor CAM

Dacă creați programe NC extern utilizând sistemul CAM, se recomandă să aveți grijă la recomandările detaliate mai jos. Acest lucru vă va permite să utilizați în mod optim funcționalitatea puternică a controlului de mișcare oferită de sistemul de control și de obicei să creați suprafețe mai bune ale piesei de prelucrat cu durate de prelucrare mai scurte. În ciuda vitezelor mari de prelucrare, sistemul de control atinge un nivel înalt de precizie a contururilor. Acest lucru este posibil grație sistemului de operare HEROS 5 în timp real și funcției **ADP** (Advanced Dynamic Prediction – predicție avansată dinamică) a TNC 640. Acest lucru permite sistemului de control, de asemenea, să proceseze eficient programele NC cu densități mari de puncte.

### Din modelul 3-D în programul NC

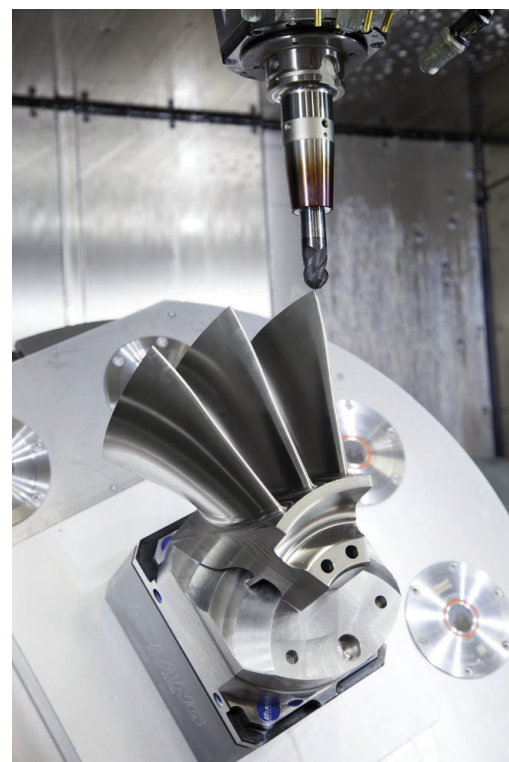
Aici este o descriere simplificată a procesului de creare a unui program NC dintr-un model CAD:

- ▶ **CAD: Creare modele**  
Departamentele de construcție pregătesc un model 3-D al piesei care va fi prelucrată. Modelul 3-D a fost proiectat în special pentru centrul toleranței.
- ▶ **CAM: Generare traseu, compensare sculă**  
Programatorul CAM specifică strategiile de prelucrare pentru zonele piesei care va fi prelucrată. Sistemul CAM utilizează suprafețele modelului CAD pentru a calcula traseele mișcărilor sculei. Aceste trasee ale sculei constau în puncte individuale calculate de sistemul CAM astfel încât fiecare suprafață care va fi prelucrată să se apropie cât mai mult posibil, luând în considerare toleranțele și erorile coardei. În acest mod este creat programul NC pentru mașini neutre, cunoscut ca fișierul CLDATA (date de localizare a frezei). Un post-procesor generează un program NC specific mașinii și sistemului de control, care poate fi procesat de către sistemul de control CNC. Post-procesorul este adaptat conform mașinii și sistemului de control. Postprocesorul este legătura dintre sistemul CAM și controlul CNC.



În sintaxa **FIȘIER FORMĂ BRUT** puteți integra modelele 3-D în format STL ca piesă brută și ca piesă finită.

**Mai multe informații:** "Definirea piesei brute: G30/G31", Pagina 94



- ▶ **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.

## Considerații necesare pentru configurarea post-procesorului

### La configurarea post-procesorului, luați în calcul următoarele:

- Setati întotdeauna ieșirea de date a poziției axelor la cel puțin patru poziții zecimale. În acest fel, îmbunătățiți calitatea datelor NC și evitați erorile de rotunjire, care pot duce la defecte vizibile cu ochiul liber pe suprafața piesei de prelucrat. Generarea rezultatelor cu cinci zecimale poate asigura o calitate îmbunătățită a suprafeței componentelor optice și a celor cu raze foarte mari (adică curburi mici), de exemplu pentru matrițele din industria auto.
- Setati întotdeauna ieșirea de date pentru prelucrarea vectorilor normali la suprafață (blocuri LN, numai programare Klartext conversațională) la exact șapte poziții zecimale
- Evitați utilizarea de blocuri NC incrementale succesive, deoarece acest lucru poate duce la adunarea toleranțelor tuturor blocurilor NC în rezultatul generat.
- Setati toleranța în ciclul **G62** astfel încât, la comportamentul standard, să fie de cel puțin două ori mai mare decât eroarea corzii definită în sistemul CAM. Rețineți și informațiile ce descriu funcționarea Ciclului **G62**
- 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 permite o simulare grafică realistă, utilizați modele 3-D în format STL ca piesă brută și piesă finită  
**Mai multe informații:** "Definirea piesei brute: G30/G31", Pagina 94
- Pentru a îmbunătăți structura programelor NC mari, utilizați funcția de structurare a sistemului de control  
**Mai multe informații:** "Structurarea programelor NC", Pagina 203
- Utilizați funcția de comentariu a sistemului de control pentru a documenta programele NC  
**Mai multe informații:** "Adăugarea comentariilor", Pagina 199
- Utilizați ciclurile cuprinzătoare ale sistemului de control disponibile pentru prelucrarea găurilor perforate și a geometriei pentru buzunar simplu  
**Informații suplimentare:** Manualul utilizatorului pentru **programarea ciclurilor de prelucrare**
- 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 138
- Separați viteza de avans pentru prepoziționare, prelucrare și avans vertical și definiți-le prin parametrii Q la începutul programului

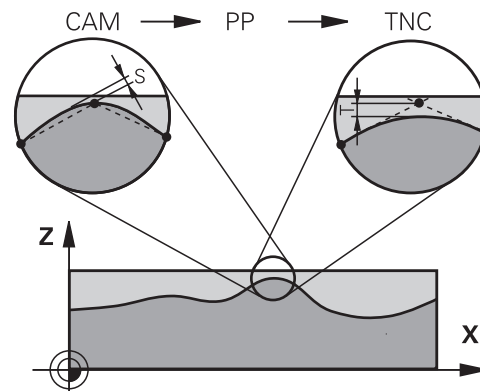
## Rețineți următoarele specificații privind programarea CAM:

### 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  $\mu\text{m}$ . În Ciclul **G62**, utilizați un factor de toleranță corespunzător **T** de 1,3 la 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 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

- Toleranță normală 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 pentru acuratețe înaltă:

utilizați valori mai mici pentru eroarea corzii și toleranță mică corespunzătoare în Ciclul **G62**. Densitatea datelor trebuie să fie suficient de mare pentru ca sistemul de control să detecteze cu exactitate trecerile și colțurile. Dacă pe mașina dvs. este disponibil un ciclu special, utilizați modul de finisare. În modul de finisare, mașina se deplasează în general cu valori mici de blocaj și accelerații scăzute

- Toleranță normală 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 pentru calitate înaltă a suprafeței:

utilizați valori mici pentru eroarea corzii și toleranță mai mare corespunzătoare în Ciclul **G62**. Sistemul de control poate apoi să netezească mai bine conturul. Dacă pe mașina dvs. este disponibil un ciclu special, utilizați modul de finisare. În modul de finisare, mașina se deplasează în general cu valori mici de blocaj și accelerații scăzute

- Toleranță normală 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 mici sau contururi cu raze mari, definiți eroarea corzii de la o treime la o cincime de toleranță **T** în Ciclul **G62**. În plus, definiți spațierea 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 uniforme. În plus, în Ciclul **G62** puteți seta 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 central al 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 cuplare a acesteia.

În cazul frezării pe 5 axe a dinților de pinion cu o freză de capăt, puteți calcula deteriorarea maximă posibilă a conturului T pe baza lungimii de cuplare L a frezei și a toleranței permise a conturului TA:

$$T \sim K \times L \times TA \quad K = 0.0175 [1/^\circ]$$

Exemplu: L = 10 mm, TA = 0.1°: T = 0.0175 mm



## Posibilitățile de intervenție a utilizatorului pe sistemul de control

Ciclul **G62 TOLERANTA** este disponibil pentru influențarea comportamentului 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.

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



Consultați manualul mașinii.

Unii producători de mașini-unelte furnizează un ciclu suplimentar pentru adaptarea comportamentului mașinii la operațiile de prelucrare respective (de ex., Ciclul **G332** Reglaj). Ciclul **G332** poate fi utilizat pentru modificarea setărilor filtrului, a setărilor accelerației și a setărilor de deplasare intermitentă.

### 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 reprelucrării.

Iată cele mai importante avantaje oferite de ADP:

- Comportamentul simetric al vitezei de avans pe traseele de înaintare și cele de deplasare în spate, în cazul frezării bidirecționale
- Curbe uniforme ale vitezei de avans la traseele adiacente ale frezelor
- Reacție îmbunătățită la efectele negative (de ex. etape scurte, similare treptelor, toleranțe mari ale corzilor, coordonate finale ale blocurilor rotunjite considerabil) în programele NC generate de sistemul CAM
- Respectarea precisă a caracteristicilor dinamice, chiar și în condiții dificile



# 12

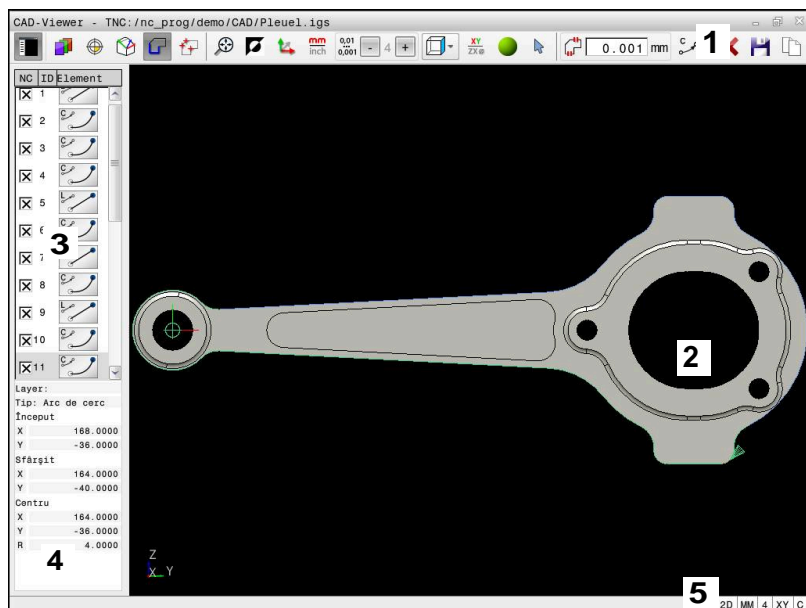
**Transfer de date din  
fișierele CAD**

## 12.1 Configurația de ecran a vizualizatorului CAD

### Elemente de bază pentru Vizualizatorul CAD

#### Ecranul afișat

Când deschideți **CAD-Viewer**, este afișată următoarea configurație a ecranului:



- 1 Bara de meniu
- 2 Fereastra graficelor
- 3 Fereastra Vizualizare listă
- 4 Fereastra cu informații privind elementele
- 5 Bara de stare

#### Tipuri fișiere

**CAD-Viewer** vă permite să deschideți următoarele tipuri de fișier standardizate direct pe sistemul de control:

Tip fișier	Extensie	Format
STEP	*.stp și *.step	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ AP 203</li> <li>■ AP 214</li> </ul>
IGES	*.igs și *.iges	■ Versiunea 5.3
DXF	*.dxf	■ R10 - 2015
STL	*.stl	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Binar</li> <li>■ ASCII</li> </ul>

**CAD-Viewer** vă permite să deschideți modelele CAD formate din orice număr de triunghiuri.

## 12.2 Import CAD (opțiunea 42)

### Aplicație

**i** Dacă sistemul de control este setat la valorile 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 acestea. 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 în mod implicit numai blocuri **L** și **CC/C**.

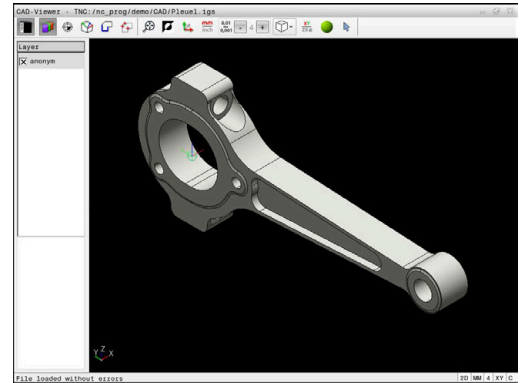
**i** Ca alternativă la blocurile **CC** sau **C**, puteți configura ca mișcărilor circulare să fie generate ca blocuri **CR**.  
**Mai multe informații:** "Setări de bază", Pagina 475

Dacă procesați fișiere în modul de operare **Programare**, sistemul de control generează implicit programe de contur cu extensia de fișier **.H** și fișiere punct cu extensia **.PNT**. Puteți selecta tipul de fișier în caseta de dialog 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. Utilizând memoria de copiere, puteți chiar să transferați conținutul instrumentelor software suplimentare (de ex., **Leafpad** sau **Gnumeric**).

**i** Note privind utilizarea:

- Conținutul din memoria de copiere poate fi inserat în instrumente software suplimentare numai atât timp cât Vizualizatorul **CAD-Viewer** este deschis.
- Înainte de a încărca fișierul în sistemul de control, asigurați-vă că numele fișierului conține numai caractere permise. **Mai multe informații:** "Nume fișiere", Pagina 109
- Sistemul de control nu acceptă formatul binar DXF. Salvați fișierul DXF în format ASCII în CAD sau în programul de desen.



## Utilizarea vizualizatorului CAD



Pentru a utiliza **CAD-Viewer** fără ecranul tactil, trebuie să utilizaţi un mouse sau o tastatură.

**CAD-Viewer** rulează ca aplicaţie separată pe al treilea desktop al sistemului de control. Aceasta vă permite să utilizaţi tasta de comutare a ecranelor pentru a comuta între modurile de operare, modurile de programare şi **CAD-Viewer**. Această caracteristică este utilă în special dacă doriţi să adăugaţi contururi sau poziţii de prelucrare într-un program Klartext, cu ajutorul memoriei de copiere.



Dacă utilizaţi un TNC 640 cu control tactil, puteţi înlocui unele apăsări de taste cu gesturi.

**Mai multe informaţii:** "Operarea ecranului tactil", Pagina 559

## Deschiderea fişierului CAD



- ▶ Apăsaţi tasta **Programare**



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



- ▶ Apăsaţi tasta soft **SELECTARE TIP**
- > Sistemul de control afişează tipurile de fişiere selectabile.



- ▶ Apăsaţi tasta soft **SHOW CAD**
- ▶ Ca alternativă: apăsaţi tasta soft **AFIŞARE TOATE**



- ▶ Selectaţi directorul în care este salvat fişierul CAD



- ▶ Selectaţi fişierul CAD dorit



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

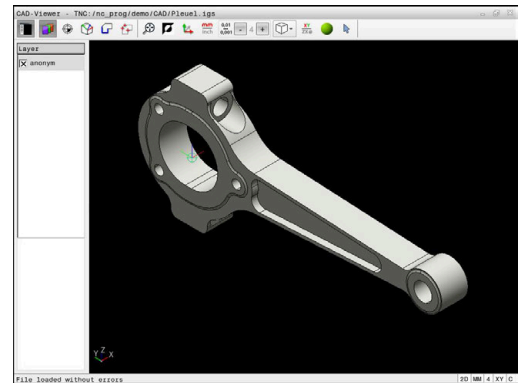
## Setări de bază








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

Pictogramă	Setare
	Afișați, măriți sau ascundeți fereastra de vizualizare a listei
	Afișarea diferitelor straturi
	Setați o presetare, cu selectarea opțională a planului
	Setați o origine, cu selectarea opțională a planului
	Selectați conturul
	Selectați pozițiile de găurire
	<b>Caroiaj 3D</b> Creați un caroiaj 3D (opțiunea 152) <b>Mai multe informații:</b> "Generarea fișierelor STL cu Caroiaj 3D (opțiunea 152)", Pagina 495
	Setați zoom-ul pentru cea mai mare redare posibilă a întregii reprezentări grafice
	Comutați culoarea de fundal (negru sau alb)
	Comutați între modul 2D și 3D. Modul activ este evidențiat cromatic
	Setați unitatea de măsură ( <b>mm</b> sau <b>inch</b> ) 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. La nivel intern, <b>CAD-Viewer</b> utilizează întotdeauna mm pentru calculele sale. Dacă selectați inch ca unitate de măsură, <b>CAD-Viewer</b> va converti toate valorile în inch.
	Selectați rezoluția. Rezoluția definește numărul de zecimale și numărul de poziții pentru liniarizare. Setare implicită: 4 zecimale pentru <b>mm</b> și 5 zecimale pentru <b>inch</b> ca unitate de măsură



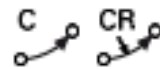




**CAD-Viewer** liniarizează toate contururile care nu se află în planul XY. Cu cât rezoluția este mai mare, cu atât sistemul de control afișează mai precis contururile.



Pictogramă	Setare
	Comutați între diferitele vizualizări ale modelului (de ex., <b>Sus</b> )
	<p>Selectați planul de lucru:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>XY</b></li> <li>■ <b>YZ</b></li> <li>■ <b>ZX</b></li> <li>■ <b>ZXØ</b></li> </ul> <p>În planul de lucru <b>ZXØ</b>, puteți să selectați contururile de strunjire (opțiunea 50).</p> <p>Dacă preluați un contur sau o poziție, sistemul de control generează programul NC în planul de lucru selectat.</p> <p><b>Mai multe informații:</b> "Selectarea și salvarea unui contur", Pagina 485</p>
	Activarea modelului cadru „sârmă” al unui desen 3D
	Modul „selectați, adăugați sau eliminați elementele de contur”
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p> Pictograma indică modul curent. Dacă faceți clic pe pictogramă, se activează modul următor.</p> </div>
	

Sistemul de control afișează următoarele pictograme numai în anumite moduri.

Pictogramă	Setare
	Anulează cea mai recentă etapă.
	<p>Modul de transfer al conturului:</p> <p>Toleranța specifică la ce distanță se pot afla elementele de contur învecinate unele față de altele. Puteți utiliza toleranța pentru a compensa inexactitățile care au apărut la crearea desenului. Setarea prestabilită este de 0,001 mm</p>
	<p>Modul arc:</p> <p>Modul arc definește dacă arcele de cerc sunt generate în format C sau CR (de ex., pentru interpolările de suprafață cilindrică) din programul NC.</p>
	<p>Modul de transfer al punctelor:</p> <p>Specificați dacă sistemul de control trebuie să afișeze traseul sculei ca linie întreruptă în timpul selectării pozițiilor de prelucrare</p>
	<p>Modul de optimizare a traseului:</p> <p>Sistemul de control optimizează traseul transversal al sculei pentru a asigura distanțe transversale mai mici între pozițiile de prelucrare. Resetați această optimizare selectând din nou pictograma</p>



Pictogramă	Setare
------------	--------



Modul poziției de găurire:

Sistemul de control deschide o fereastră contextuală în care puteți filtra găurile (cercurile complete) după dimensiune



Note privind utilizarea:

- Setati unitatea de măsură corectă pentru a vă asigura că **CAD-Viewer** afișează valorile corecte.
- La crearea programelor NC pentru modele anterioare ale sistemului de control, trebuie să limitați rezoluția la trei zecimale. Mai mult, trebuie să eliminați comentariile pe care **CAD-Viewer** le introduce în programul de contururi.
- Sistemul de control afișează setările de bază active în bara de stare de pe ecran.

### Setarea straturilor

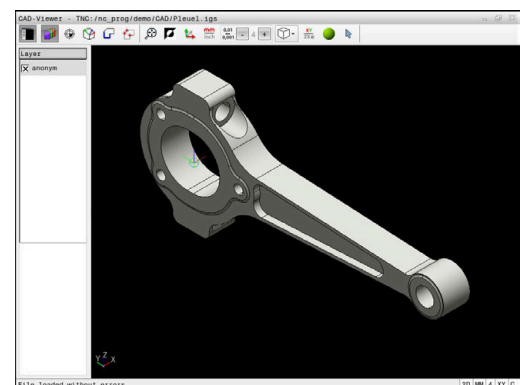
În general, fișierele CAD conțin mai multe straturi. Proiectantul utilizează aceste straturi pentru a crea grupuri de elemente de diferite tipuri, cum ar fi conturul efectiv al piesei de lucru, dimensiuni, linii auxiliare și de proiectare, hașuri și texte.

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. Sistemul de control deplasează automat toate elementele care nu sunt atribuite unui strat la stratul „anonim”.
- Dacă numele stratului nu este afișat complet în fereastră, puteți utiliza pictograma **Afișarea bară laterală** pentru a mări această fereastră.
- Puteți selecta chiar un contur dacă proiectantul l-a salvat pe straturi diferite.
- Dacă faceți dublu clic pe un strat, sistemul de control comută la modul Transfer contur și selectează primul element de contur care a fost trasat. Sistemul de control evidențiază celelalte elemente selectabile ale acestui contur în culoarea verde. Mai ales în cazul conturilor cu multe elemente scurte, această procedură vă scutește de efortul de a efectua o căutare manuală a începutului conturului.



Când deschideți un fișier cad în **CAD-Viewer**, sunt afișate toate straturile disponibile.

### Ascunderea unui strat

Pentru a ascunde un strat:



- ▶ Selectați funcția **SETARE STRAT**
- > În fereastra Vizualizare listă, sistemul de control afișează toate straturile din fișierul CAD activ.
- ▶ Selectați stratul dorit
- ▶ Faceți clic pe caseta de selectare pentru a o dezactiva
- ▶ Alternativ, apăsați tasta spațiu
- > Sistemul de control ascunde stratul selectat.

### Afișarea unui strat

Pentru a afișa un strat:



- ▶ Selectați funcția **SETARE STRAT**
- > În fereastra Vizualizare listă, sistemul de control afișează toate straturile din fișierul CAD activ.
- ▶ Selectați stratul dorit
- ▶ Faceți clic pe caseta de selectare pentru a o activa
- ▶ Alternativ, apăsați tasta spațiu
- > Sistemul de control marchează stratul selectat din vizualizarea de listă cu un x.
- > Este afișat stratul selectat.

## Setarea unei presetări

Originea din desenul din fișierul CAD nu este întotdeauna astfel plasată încât să vă permită să o utilizați 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.

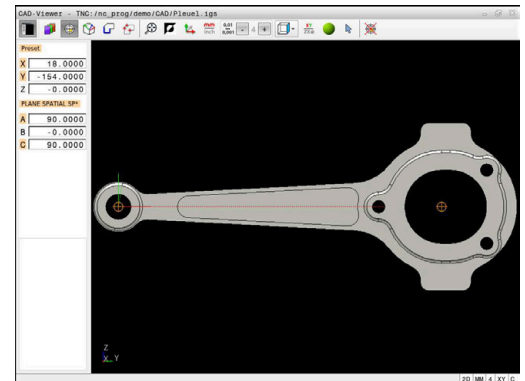
Puteți poziționa o presetare în următoarele locații:

- Prin introducerea directă a valorilor numerice în fereastra Vizualizare listă
- Pentru linii drepte:
  - Punct inițial
  - Punct de mijloc
  - Punctul final
- Pentru arce de cerc:
  - Punct inițial
  - Punct centru
  - Punctul final
- Pentru cercuri complete:
  - La trecerile dintre cadrane
  - În centru
- La intersecția dintre:
  - două linii drepte, chiar dacă punctul de intersecție este de fapt prelungirea uneia dintre linii
  - o linie dreaptă și un arc de cerc
  - o linie dreaptă și un cerc complet
  - două cercuri (indiferent dacă este un arc de cerc sau un cerc complet)



Notă 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...
```

Puteți salva informațiile despre presetarea piesei de prelucrat și data piesei de prelucrat într-un fișier sau în memoria de copiere fără a fi nevoie să recurgeți la importul CAD (opțiunea software 42).

### Setarea unei presetări pe un singur element

Pentru a seta o presetare pe un singur element:



- ▶ Selectați modul de setare a presetării
- ▶ Poziționați indicatorul mouse-ului pe elementul dorit
- Sistemul de control indică locațiile posibile pentru presetare pe elementul selectat, marcate cu steluțe.
- ▶ Selectați simbolul stea care corespunde poziției dorite a presetării
- ▶ Dacă este necesar, utilizați funcția zoom
- Sistemul de control setează simbolul presetării în locația selectată.
- ▶ În plus, orientați sistemul de coordonate după necesități

**Mai multe informații:** "Reglarea orientării sistemului de coordonate", Pagina 481

### Setarea unei presetări la intersecția a două elemente

Pentru a seta o presetare la intersecția a două elemente:



- ▶ Selectați modul de setare a presetării
- ▶ Faceți clic pe primul element (linie dreaptă, cerc complet sau arc de cerc) cu butonul din stânga al mouse-ului
- Sistemul de control evidențiază elementul.
- ▶ 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 punctul de intersecție.
- ▶ În plus, orientați sistemul de coordonate după necesități


**Mai multe informații:** "Reglarea orientării sistemului de coordonate", Pagina 481



Note privind utilizarea:

- Dacă există mai multe intersecții posibile, sistemul de control va selecta intersecția cea mai apropiată de clicul de mouse executat pe al doilea element.
- Două elemente nu se intersectează direct, sistemul de control calculează automat intersecția extensiilor acestora.
- Dacă sistemul de control nu poate calcula o intersecție, acesta va deselecta elementul selectat anterior.

După setarea unei presetări, sistemul de control afișează pictograma presetată cu un cadran galben .

Utilizați următoarea pictogramă pentru a șterge o presetare care a fost setată .

### Reglarea orientării sistemului de coordonate

Pentru orientarea sistemului de coordonate trebuie îndeplinite următoarele condiții:

- Presetarea a fost definită
- Există elemente în dreptul presetării care pot fi utilizate pentru orientarea dorită

Poziția sistemului de coordonate este definită de orientarea axelor.

Pentru a orienta sistemul de coordonate:



- ▶ Selectați un element situat în direcția X pozitivă utilizând butonul stâng al mouse-ului
- > Sistemul de control orientează axa X.
- > Sistemul de control modifică unghiul la C.
- ▶ Selectați un element aflat în direcția Y pozitivă utilizând butonul stâng al mouse-ului
- > Sistemul de control orientează axele Y și Z.
- > Sistemul de control modifică unghiurile la A și C.

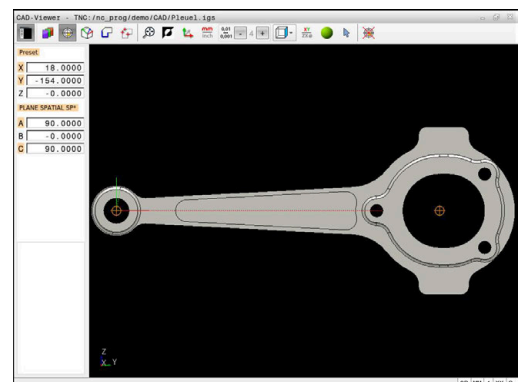


Pentru unghiurile care nu sunt egale cu 0, sistemul de control afișează Vizualizarea listă în portocaliu.

### Informații despre element

Sistemul de control afișează informații despre elementul într-o zonă din partea stângă:

- Distanța dintre presetarea definită și originea desenului
- Orientarea sistemului de coordonate în raport cu desenul

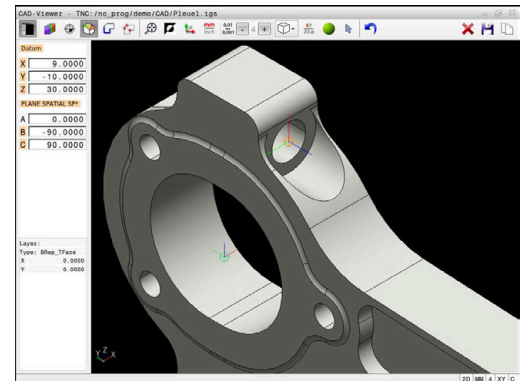


## Setarea originii

Presetarea piesei de prelucrat nu este întotdeauna plasată astfel încât să vă permită să prelucraţi întreaga piesă. De aceea, sistemul de control dispune de o funcţie cu care puteţi defini o nouă origine şi o operaţie de înclinare.

Originea cu orientarea sistemului de coordonate poate fi setată în aceleaşi poziţii ca presetarea.

**Mai multe informaţii:** "Setarea unei presetări", Pagina 479



## Sintaxa NC

Originea şi orientarea sa opţională pot fi introduse drept bloc NC sau comentarii în programul NC utilizând funcţia **TRANS AXĂ ORIGINE** pentru origine şi funcţia **PLAN SPAŢIAL** pentru orientare.

Dacă definiţi o singură origine şi orientarea acesteia, sistemul de control introduce funcţiile în programul NC sub forma unui bloc NC.

**4 TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...**

**5 PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX**

Dacă selectaţi în plus contururi sau puncte, sistemul de control introduce funcţiile în programul NC sub forma unor comentarii.

**4 ;TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...**

**5 ;PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX**

Puteţi salva informaţiile despre presetarea piesei de prelucrat şi data piesei de prelucrat într-un fişier sau în memoria de copiere fără a fi nevoie să recurgeţi la importul CAD (opţiunea software 42).

## Setarea originii pe un singur element

Pentru a seta originea pe un singur element, procedaţi după cum urmează:



- ▶ Selectaţi modul de specificare a originii
- ▶ Poziţionaţi indicatorul mouse-ului pe elementul dorit
- > Sistemul de control indică locaţiile posibile pentru origine pe elementul selectat, marcate cu steluţe.
- ▶ Selectaţi simbolul stea care corespunde poziţiei dorite a originii
- ▶ Dacă este necesar, utilizaţi funcţia zoom
- > Sistemul de control setează pictograma originii în locaţia selectată.
- ▶ În plus, puteţi alinia sistemul de coordonate după necesităţi

**Mai multe informaţii:** "Reglarea orientării sistemului de coordonate", Pagina 484

**Setarea unei origini la intersecția a două elemente**

Pentru a seta o origine la intersecția dintre două elemente:




- ▶ Selectați modul de specificare a originii
- ▶ Faceți clic pe primul element (linie dreaptă, cerc complet sau arc de cerc) cu butonul din stânga al mouse-ului
- > Sistemul de control evidențiază elementul.
- ▶ 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 pictograma originii în punctul de intersecție.
- ▶ În plus, puteți alinia sistemul de coordonate după necesități


**Mai multe informații:** "Reglarea orientării sistemului de coordonate", Pagina 484



Note privind utilizarea:

- Dacă există mai multe intersecții posibile, sistemul de control va selecta intersecția cea mai apropiată de clicul de mouse executat pe al doilea element.
- Două elemente nu se intersectează direct, sistemul de control calculează automat intersecția extensiilor acestora.
- Dacă sistemul de control nu poate calcula o intersecție, acesta va deselecta elementul selectat anterior.

Odată ce originea a fost setată, sistemul de control afișează pictograma originii cu o suprafață galbenă .

Utilizați următoarea pictogramă pentru a șterge o origine setată .

### Reglarea orientării sistemului de coordonate

Pentru alinierea sistemului de coordonate trebuie îndeplinite următoarele condiții:

- Originea a fost setată
- Există elemente în dreptul presetării care pot fi utilizate pentru alinierea dorită

Poziția sistemului de coordonate este definită de orientarea axelor.

Pentru a alinia sistemul de coordonate, procedați după cum urmează:



- ▶ Selectați un element situat în direcția X pozitivă utilizând butonul stâng al mouse-ului
- > Sistemul de control aliniază axa X.
- > Sistemul de control modifică unghiul la C.
- ▶ Selectați un element aflat în direcția Y pozitivă utilizând butonul stâng al mouse-ului
- > Sistemul de control aliniază axele Y și Z.
- > Sistemul de control modifică unghiurile la A și C.



Pentru unghiurile care nu sunt egale cu 0, sistemul de control afișează Vizualizarea listă în portocaliu.

### Informații despre element

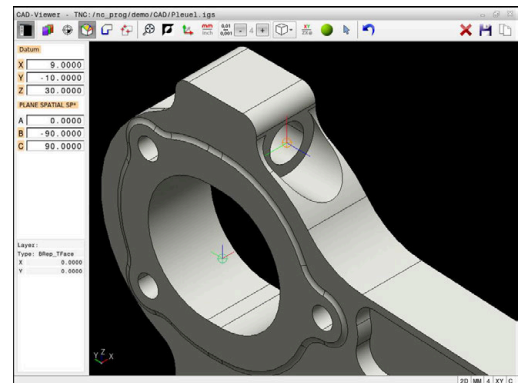
În fereastra Informații elemente, sistemul de control afișează la ce distanță se află originea selectată față de presetarea piesei de prelucrat.

Sistemul de control afișează informații despre elementul în partea stângă a ferestrei:

- Distanța dintre originea setată și presetarea piesei de prelucrat
- Orientarea sistemului de coordonate



După ce a fost setată, puteți deplasa manual originea mai departe. Pentru aceasta, introduceți valorile dorite ale axei în câmpul de coordonate.



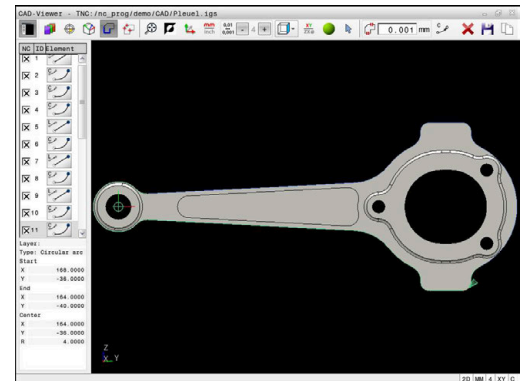


## Selectarea și salvarea unui contur



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 pot fi selectate drept contururi:

- Segment de linie
- Cerc
- Arc de cerc
- Polilinie
- Orice curbe (de ex., caneluri, elipse)

### 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:** specifică planul activ
- **Tip:** specifică tipul de element (de exemplu, linie)
- **Coordonate:** specifică punctul de început și punctul de încheiere ale unui element, precum și centrul și raza cercului, acolo unde este cazul



Asigurați-vă că unitatea de măsură utilizată în programul NC corespunde cu cea utilizată în **CAD-Viewer**. Elementele care au fost copiate din **CAD-Viewer** în memoria de copiere nu conțin nicio informație despre unitatea de măsură.

## Selectați conturul



Notă privind utilizarea:

Dacă faceți dublu clic pe un strat din fereastra vizualizare listă, sistemul de control comută la modul Transfer contur și selectează primul element de contur care a fost trasat. Sistemul de control evidențiază celelalte elemente selectabile ale acestui contur în culoarea verde. Mai ales în cazul conturilor cu multe elemente scurte, această procedură vă scutește de efortul de a efectua o căutare manuală a începutului unui contur.

Pentru a selecta un contur utilizând elementele de contur disponibile:



- ▶ Selectați modul de selectare a conturului
- ▶ Poziționați indicatorul mouse-ului pe elementul dorit
- > Sistemul de control afișează direcția de rotație recomandată sub forma unei linii punctate.
- ▶ Dacă trebuie să schimbați direcția de rotație, deplasați indicatorul mouse-ului spre punctul final opus
- ▶ Selectați elementul cu butonul din stânga al mouse-ului
- > Elementul de contur selectat este colorat în albastru.
- > Sistemul de control afișează celelalte elemente selectabile în verde.



Pentru contururi ramificate, sistemul de control alege calea cu cea mai mică abatere a direcției. Sistemul de control oferă un mod suplimentar care vă permite să modificați conturul sugerat.

**Mai multe informații:** "Crearea de trasee de contur indiferent de elementele de contur disponibile", Pagina 488

- ▶ Selectați ultimul element verde al conturului dorit utilizând butonul stâng al mouse-ului
- > Sistemul de control schimbă culoarea tuturor elementelor selectate în albastru.
- > În vizualizarea de tip listă, toate elementele selectate au o bifă în coloana **NC**.

### Salvarea unui contur



Note privind utilizarea:

- Sistemul de control transferă, de asemenea, două definiţii ale piesei de prelucrat brute (**BLK FORM**) în programul de contur. Prima definiţie conţine dimensiunea fişierului CAD. A doua, care este cea activă, conţine doar elementele de contur selectate, ceea ce are ca rezultat o mărime optimizată a piesei brute de lucru.
- Sistemul de control salvează numai elementele efectiv selectate (elementele albastre), ceea ce înseamnă că au fost bifate în fereastra Vizualizare listă.

Pentru a salva un contur selectat:



- ▶ Selectaţi pictograma Salvare
- > Sistemul de control vă solicită să selectaţi un director ţintă, un nume de fişier şi un tip de fişier.
- ▶ Introduceţi aceste informaţii



- ▶ Confirmaţi introducerea
- > Sistemul de control salvează programul pentru contur.



- ▶ Alternativ: copiaţi elementele de contur selectate în memoria de copiere



Asiguraţi-vă că unitatea de măsură utilizată în programul NC corespunde cu cea utilizată în **CAD-Viewer**. Elementele care au fost copiate din **CAD-Viewer** în memoria de copiere nu conţin nicio informaţie despre unitatea de măsură.

### Deselectarea conturului

Pentru a deselecta elementele de contur selectate:



- ▶ Selectaţi funcţia Ştergere pentru a deselecta toate elementele
- ▶ Alternativ: selectaţi elemente individuale făcând clic pe acestea cu butonul stâng al mouse-ului în timp ce ţineţi apăsată tasta **CTRL**

### Crearea de trasee de contur indiferent de elementele de contur disponibile

Pentru a selecta orice contururi utilizând punctul final, punctul central sau de tranziție:



- ▶ Selectați modul de selectare a conturului



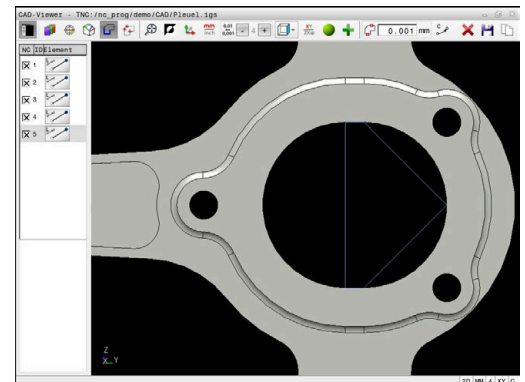
- ▶ Activați modul „Adăugare elemente de contur”
- ▶ Sistemul de control afișează următoarea pictogramă:  
+
- ▶ Poziționați indicatorul mouse-ului pe elementul de contur
- ▶ Sistemul de control afișează punctele ce pot fi selectate.



Puncte ce pot fi selectate:

- Punctul final sau punctul median al unei linii sau al unei curbe
- Trecheri între cadrane sau centrul unui cerc
- Puncte de intersecție între elementele existente

- ▶ Selectați punctul de pornire după cum este necesar
- ▶ Selectați elementul de început
- ▶ Selectați elementul următor
- ▶ Alternativ: selectați orice punct selectabil
- ▶ Sistemul de control creează conturul dorit.



Note privind utilizarea:

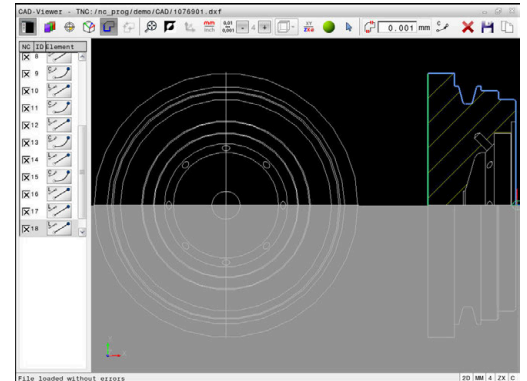
- Traseele de contur disponibile depind de elementele de contur selectabile afișate cu verde. Fără elementele verzi, sistemul de control va afișa toate soluțiile disponibile. Pentru a elimina conturul propus, selectați primul element verde apăsând butonul stâng al mouse-ului în timp ce țineți apăsată tasta **CTRL**.  
Ca alternativă, puteți comuta la modul Eliminare:  
—
- Dacă elementul de contur care trebuie prelungit sau scurtat este o linie dreaptă, sistemul de control prelungeste sau scurtează elementul de contur de-a lungul aceleiași linii. Dacă elementul de contur care trebuie prelungit sau scurtat este un arc de cerc, sistemul de 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 estompeate.

Pentru a selecta un contur de strunjire utilizând elementele de contur disponibile:

- ▶ Selectați planul de lucru **ZXØ** pentru selectarea unui profil de strunjire
- > Sistemul de control afișează numai elementele selectabile de deasupra centrului de rotație.
- ▶ Selectați elementele de contur cu butonul din stânga al mouse-ului
- > Sistemul de control afișează cu albastru elementele de contur selectate.
- > Sistemul de control afișează și elementele selectate în fereastra barei laterale.



Funcțiile sau pictogramele care nu sunt disponibile pentru conturile de strunjire apar estompeate.

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 rotiți mouse-ului (în funcție de modelul de mouse) și deplasați mouse-ul.
- Pentru a mări o anumită zonă, marcați o zonă de zoom menținând apăsat butonul din stânga al mouse-ului
- Pentru a mări sau micșora rapid, rotiți rotița mouse-ului înapoi sau înainte
- Pentru a restabili vizualizarea standard, faceți dublu clic cu butonul drept al mouse-ului

Pentru definiția unei piese brute de prelucrat în modul de strunjire, este necesar un contur închis.

## ANUNȚ

### Pericol de coliziune!

Contururile închise trebuie să se afle complet în interiorul definiției piesei brute de prelucrat. În caz contrar, sistemul va urma contururile închise și de-a lungul axei rotative în momentul prelucrării, provocând coliziuni.

- ▶ Selectați sau programați doar acele elemente de contur care sunt de fapt necesare, de ex., în cadrul definiției unei piese finisate.

Pentru a selecta un contur închis:



- ▶ Selectați **Contur**
- ▶ Selectați toate elementele de contur necesare
- ▶ Selectați punctul de pornire al primului element
- ▶ Sistemul de control închide conturul.

## Selectarea și salvarea pozițiilor de prelucrare



Note privind utilizarea:

- Această funcție nu este disponibilă dacă opțiunea 42 nu este activată.
- Dacă elementele de contur sunt foarte apropiate, utilizați funcția de zoom.
- Dacă este necesar, configurați setările de bază astfel încât sistemul de control să afișeze traseele sculei. **Mai multe informații:** "Setări de bază", Pagina 475

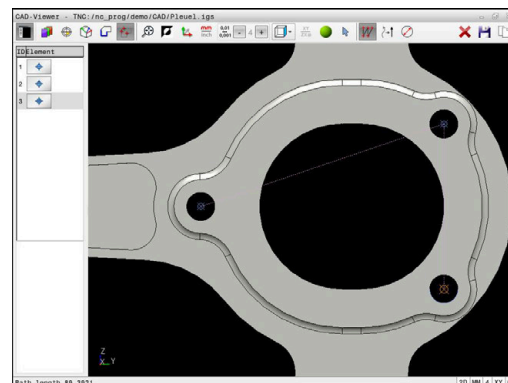
Sunt disponibile trei posibilități în generatorul de modele pentru definirea pozițiilor de prelucrare:

- Selecție unică: selectați pozițiile de prelucrare dorite, făcând clic pe ele individual cu mouse-ul  
**Mai multe informații:** "Selecție unică", Pagina 491
- Selecție multiplă prin tragerea casetei: selectați mai multe poziții de prelucrare trăgând o casetă în jurul lor cu mouse-ul  
**Mai multe informații:** "Selecție multiplă prin tragere casetă", Pagina 491
- Selectare multiplă cu filtru de căutare: selectați toate pozițiile de prelucrare dintr-un interval de diametru ce poate fi definit  
**Mai multe informații:** "Selecție multiplă după filtru de căutare", Pagina 492



Pozițiile de prelucrare sunt deselectate, șterse sau salvate în același mod ca elementele de contur.

- Pozițiile de prelucrare sunt deselectate, șterse sau salvate în același mod ca elementele de contur.
- **CAD-Viewer**



### Selecțaiți tipul fișierului

Sunt disponibile următoarele tipuri de fișier:

- Tabel de puncte (.PNT)
- Program Klartext (.H)

Dacă salvați pozițiile de prelucrare într-un program Klartext, sistemul de control creează un bloc liniar separat cu apelarea ciclului pentru fiecare poziție de prelucrare (**L X... Y... Z... F MAX M99**).

**i** Sintaxa NC utilizată vă permite să exportați programe NC generate de importul CAD în sisteme de control HEIDENHAIN mai vechi și să le rulați pe acelea de acolo.

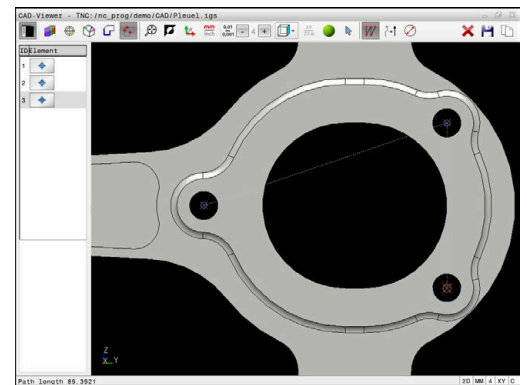
**i** Tabelele de puncte (.PNT) din TNC 640 și iTNC 530 nu sunt compatibile. Transferul unui tabel de puncte la și rularea acestuia pe celălalt model de sistem de control au ca rezultat probleme și comportament imprevizibil.

### Selecție unică

Pentru a selecta pozițiile individuale de prelucrare:




- ▶ Selecțaiți modul de alegere a unei poziții de prelucrare
- ▶ Poziționați indicatorul mouse-ului pe elementul dorit
- ▶ Sistemul de control afișează cu portocaliu elementul selectabil.
- ▶ Selecțaiți centrul cercului ca poziție de prelucrare
- ▶ Alternativ: selecțaiți cercul sau un segment de cerc
- ▶ Sistemul de control transferă poziția de prelucrare selectată în fereastra Vizualizare listă.

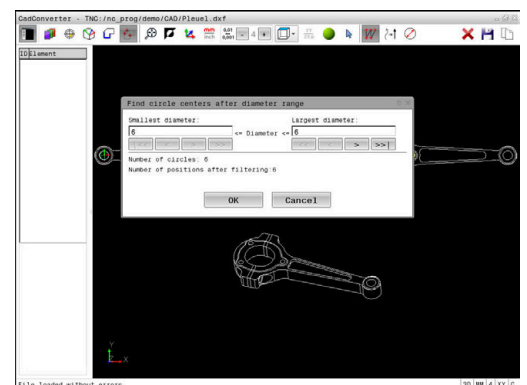


### Selecție multiplă prin tragere casetă

Pentru a selecta mai multe poziții de prelucrare prin glisarea unei casete în jurul lor:



- ▶ Selecțaiți modul de alegere a unei poziții de prelucrare
- ▶ Activați funcția de adăugare
- ▶ Sistemul de control afișează următoarea pictogramă: 
- ▶ Trageți o casetă în jurul zonei dorite în timp ce țineți apăsat butonul stâng al mouse-ului
- ▶ Sistemul de control afișează diametrele minime și maxime într-o fereastră contextuală.
- ▶ Modificați setările filtrului după cum este necesar **Mai multe informații:** "Setări de filtru", Pagina 493
- ▶ Confirmați intervalul de diametru cu **OK**
- ▶ Sistemul de control încarcă toate pozițiile de prelucrare din intervalul de diametru selectat în fereastra Vizualizare listă.

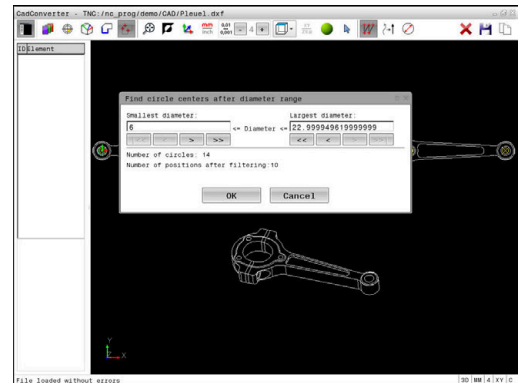


### Selecție multiplă după filtru de căutare

Pentru a selecta mai multe poziții de prelucrare cu filtrul de căutare:



- ▶ Selectați modul de alegere a unei poziții de prelucrare
- ▶ Activați filtrul de căutare
- ▶ Sistemul de control afișează diametrele minime și maxime într-o fereastră contextuală.
- ▶ Modificați setările filtrului după cum este necesar  
**Mai multe informații:** "Setări de filtru", Pagina 493
- ▶ Confirmați intervalul de diametru cu **OK**
- ▶ Sistemul de control încarcă toate pozițiile de prelucrare din intervalul de diametru selectat în fereastra Vizualizare listă.





### Setări de filtru

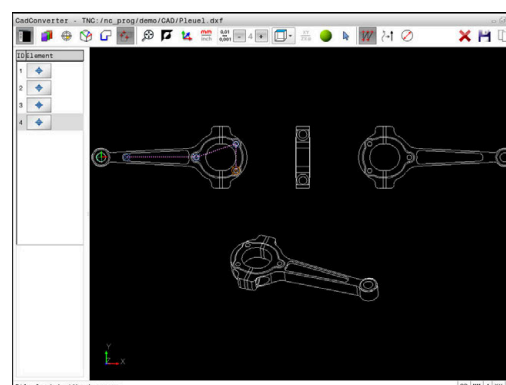
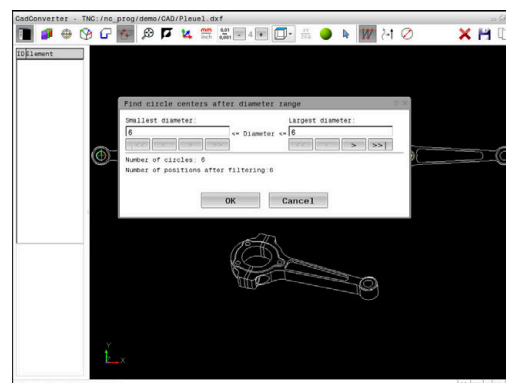
După ce ați utilizat funcția de selectare rapidă pentru a marca pozițiile de găurire, apare o fereastră contextuală care afișează cel mai mic diametru găsit în stânga și cel mai mare în dreapta. Cu ajutorul butoanelor aflate imediat sub afișajul diametrelor, puteți regla diametrul astfel încât să puteți transfera 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 traseul sculei selectând pictograma **ARATĂ SCULĂ**.

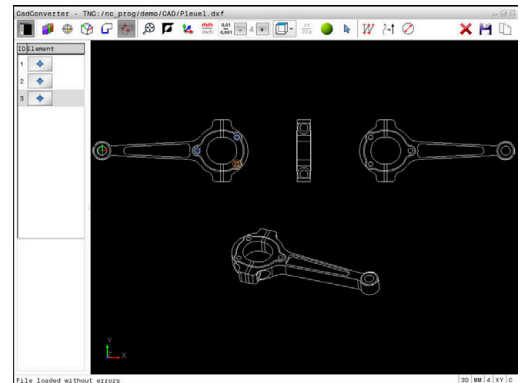
**Mai multe informații:** "Setări de bază", Pagina 475



### Informații despre element

În fereastra cu informații despre elemente, sistemul de control afișează coordonatele poziției de prelucrare selectate cel mai recent. Puteți, de asemenea, să utilizați mouse-ul pentru a schimba rotația graficului. Sunt disponibile următoarele funcții:

- Pentru a roti graficul, deplasați mouse-ul în timp ce țineți apăsat butonul drept al mouse-ului.
- Pentru a deplasa modelul afișat, țineți apăsat butonul din mijloc al mouse-ului sau rotița mouse-ului (în funcție de modelul de mouse) și deplasați mouse-ul.
- Pentru a mări o anumită zonă, selectați o zonă de zoom menținând apăsat butonul din stânga al mouse-ului
- Pentru a mări sau a micșora rapid, rotiți rotița mouse-ului înapoi sau înainte
- Pentru a restabili vizualizarea standard, faceți dublu clic cu butonul drept al mouse-ului



## 12.3 Generarea fișierelor STL cu Caroiaj 3D (opțiunea 152)

### Aplicație

Cu funcția **Caroiaj 3D**, generați fișiere STL din modele 3-D. Aceasta vă permite, de exemplu, să reparați fișiere defecte ale elementelor de fixare și ale portsculelor sau să poziționați fișierele STL generate din simulare pentru o altă operație de prelucrare.

### Cerință

- Opțiunea software 152, Optimizator model CAD

### Descrierea funcțiilor

Când selectați pictograma **Caroiaj 3D**, sistemul de control se modifică la modul **Caroiaj 3D**. Sistemul de control acoperă modelul 3D afișat în **CAD-Viewer** cu un caroiaj de triunghiuri.

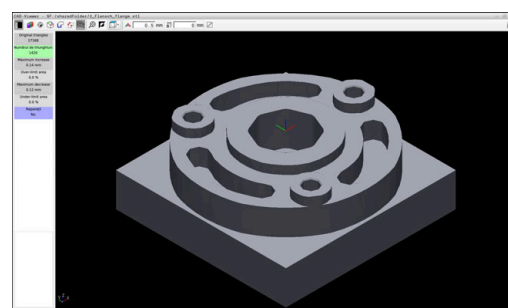
Sistemul de control simplifică modelul inițial și elimină erorile, cum ar fi găurile mici într-o intersecție solidă sau automată a unei suprafețe.

Puteți să salvați rezultatul și să îl utilizați pentru diverse funcții de control, de exemplu, ca piesă brută de prelucrat cu funcția **BLK FORM FILE**.

Modelul simplificat sau părțile acestuia pot fi mai mic sau mai mari decât modelul inițial. Rezultatul depinde de calitatea modelului inițial și de setările selectate în modul **Caroiaj 3D**.

Fereastra barei laterale afișează următoarele informații:

Opțiune	Semnificație
<b>Triunghiuri orig.</b>	Numărul de triunghiuri din modelul inițial
<b>Numărul de triunghiuri:</b>	Numărul de triunghiuri cu setări active în modelul simplificat
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>i</b> Dacă această opțiune este evidențiată cu verde, numărul de triunghiuri se află în intervalul optim.</p> <p>Puteți să reduceți și mai mult numărul de triunghiuri utilizând funcțiile disponibile.</p> <p><b>Mai multe informații:</b> "Funcții pentru modelul simplificat", Pagina 496</p> </div>	
<b>Creștere maximă</b>	Creșterea maximă a caroiajului de triunghiuri
<b>Arie peste limită</b>	Creșterea procentuală a suprafeței în comparație cu modelul inițial
<b>Scădere maximă</b>	Scăderea maximă a caroiajului de triunghiuri în comparație cu modelul inițial
<b>Arie sub limită</b>	Scăderea procentuală a suprafeței în comparație cu modelul inițial



Model 3D în modul **Caroiaj 3D**

Opțiune	Semnificație
<b>Reparații</b>	<p>Indică dacă modelul inițial a fost reparat sau nu. Dacă acesta a fost reparat, sistemul de control indică tipul de reparație (de ex., <b>Hole Int Shells</b>). Această indicație constă din următoarele elemente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Hole</b> <b>CAD-Viewer</b> a închis găurile din modelul 3D.</li> <li>■ <b>Int</b> <b>CAD-Viewer</b> a eliminat intersecțiile automate.</li> <li>■ <b>Shells</b> <b>CAD-Viewer</b> a îmbinat mai multe elemente solide separate.</li> </ul>

Pentru a utiliza fișierele STL pentru funcțiile de control, fișierele salvate trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:






- Max. 20.000 de triunghiuri
- Plasa triunghiulară formează o carcasă închisă

Cu cât este mai mare numărul de triunghiuri dintr-un fișier STL, cu atât mai mare este puterea de procesare de care are nevoie sistemul de control pentru simulare.

#### Funcții pentru modelul simplificat

Pentru a reduce numărul de triunghiuri, puteți să definiți alte setări pentru modelul simplificat.

**CAD-Viewer** oferă următoarele funcții:

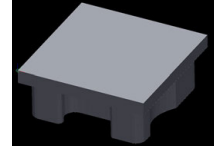
Simbol	Funcție
	<p><b>Simplificare permisă</b></p> <p>Utilizați această funcție pentru a simplifica modelul de ieșire după toleranța specificată. Cu cât valoarea este mai mare, cu atât mai mult suprafețele pot să se abată față de original.</p>
	<p><b>Îndepărtează găurile &lt;= diametru</b></p> <p>Utilizați această funcție pentru a elimina găurile și buzunarele până la diametrul specificat din modelul inițial.</p>
	<p><b>Afișați doar grila optimizată</b></p> <p>Sistemul de control afișează doar modelul simplificat.</p>
	<p><b>Originalul este afișat</b></p> <p>Sistemul de control afișează modelul simplificat, suprapus cu caroiajul inițial din fișierul inițial. Puteți utiliza această funcție pentru a evalua abaterile.</p>
	<p><b>Memorare</b></p> <p>Utilizați această funcție pentru a salva modelul 3D simplificat cu setările selectate ca fișier STL.</p>

## Poziționarea modelului 3D pentru prelucrarea pe suprafața din spate

Pentru a poziționa un fișier STL pentru prelucrarea pe suprafața din spate:

- ▶ Exportul piesei de prelucrat simulate ca fișier STL

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



- ▶ Selectați modul de operare **Programare**



- ▶ Apăsați tasta **PGM MGT**
- ▶ Sistemul de control deschide gestionarul de fișiere.
- ▶ Selectați fișierul STL exportat
- ▶ Sistemul de control deschide fișierele CAD din **CAD-Viewer**.



- ▶ Selectați **Origine**
- ▶ În fereastra Bară laterală, sistemul de control afișează informațiile despre poziția presetării.
- ▶ Introduceți valoarea noii presetări în **Origine**, de ex., **Z-40**
- ▶ Confirmați introducerea
- ▶ Orientați sistemul de coordonate specificând valorile în **PLAN SPAȚIAL SP\***, e.g. **A+180** și **C+90**
- ▶ Confirmați introducerea



- ▶ Selectați **Caroiaj 3D**
  - ▶ Sistemul de control deschide modul **Caroiaj 3D** și simplifică modelul 3D utilizând setările implicite.
  - ▶ Simplificați suplimentar modelul 3D utilizând funcțiile modului **Caroiaj 3D**, dacă este necesar.
- Mai multe informații:** "Funcții pentru modelul simplificat", Pagina 496



- ▶ Selectați **Memorare**
- ▶ Sistemul de control deschide meniul **Definiți nume fișier pentru caroiajul 3D**.
- ▶ Introduceți numele dorit
- ▶ Selectați **Salvare**
- ▶ Sistemul de control salvează fișierul STL poziționat pentru prelucrarea pe suprafața din spate



Fișierul rezultat poate fi apoi utilizat pentru prelucrarea pe suprafața din spate cu funcția **BLK FORM FILE**.

**Mai multe informații:** "Definirea piesei brute: G30/G31", Pagina 94



13

**Mese mobile**

## 13.1 Gestionarea meselor mobile

### Aplicație



Consultați manualul mașinii.

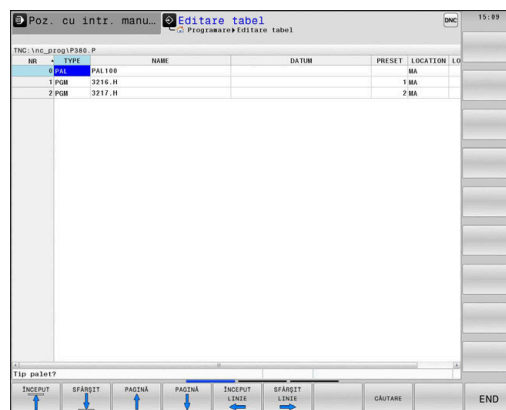
Gestionarea tabelului mesei mobile este o funcție dependentă de mașină. Intervalul standard de funcționare este descris mai jos.

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 rula 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 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 <b>Număr de rânduri</b> din funcția <b>SCANARE BLOC</b> .	Câmp obligatoriu
TYPE	Sistemul de control distinge între următoarele intrări <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>PAL</b> Masă mobilă</li> <li>■ <b>FIX</b> Element de fixare</li> <li>■ <b>PGM</b> Program NC</li> </ul> Selectați intrările folosind tasta <b>ENT</b> și tastele săgeată sau tasta soft.	Câmp obligatoriu
NAME	Nume fișier Producătorul mașinii specifică numele pentru mesele mobile și elementele 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
DATUM	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 în programul NC folosind ciclul <b>G53</b> .	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
<b>LOCATION</b>	<p>Locația mesei mobile</p> <p>Intrarea <b>MA</b> 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 <b>ENT</b> pentru a introduce <b>MA</b>. Apăsați tasta <b>NO ENT</b> pentru a elimina valoarea introdusă și pentru a suprima astfel prelucrarea.</p>	<p>Câmp opțional</p> <p>Dacă există coloana, introducerea este obligatorie.</p>
<b>LOCK</b>	<p>Rând blocat</p> <p>Utilizând un asterisc (*), puteți exclude de la executat un rând din tabelul de mese mobile. Apăsați tasta <b>ENT</b> pentru a identifica rândul cu elementul *. Apăsați tasta <b>NO ENT</b> pentru a anula blocarea. Puteți bloca executarea pentru programe NC individuale, elemente de fixare sau pentru mese mobile întregi. Nu vor fi executate nici rândurile neblockate (de ex. , PGM) ale unei mese mobile blockate.</p>	Câmp opțional
<b>PALPRES</b>	Numărul presetării de mese mobile	<p>Câmp opțional</p> <p>Această informație este obligatorie doar dacă se utilizează presetări de mese mobile.</p>
<b>STARE W</b>	Stare execuția	<p>Câmp opțional</p> <p>Această intrare este necesară doar pentru prelucrarea orientată pe sculă.</p>
<b>METHOD</b>	Metodă prelucrare	<p>Câmp opțional</p> <p>Această intrare este necesară doar pentru prelucrarea orientată pe sculă.</p>
<b>CTID</b>	ID pentru pornire la mijlocul programului	<p>Câmp opțional</p> <p>Această intrare este necesară doar pentru prelucrarea orientată pe sculă.</p>
<b>SP-X, SP-Y, SP-Z</b>	Înălțimea de degajare în axele liniare X, Y și Z	Câmp opțional
<b>SP-A, SP-B, SP-C</b>	Înălțimea de degajare în axele rotative A, B și C	Câmp opțional
<b>SP-U, SP-V, SP-W</b>	Înălțimea de degajare în axele paralele U, V și W	Câmp opțional
<b>DOC</b>	Comentariu	Câmp opțional
<b>NUMĂR</b>	<p><b>Număr prelucrări</b></p> <p>Pentru rândurile de tipul <b>PAL</b>: Valoarea reală curentă pentru valoarea nominală a contorului de mese mobile definită în coloana <b>TARGET</b>.</p> <p>Pentru rândurile de tipul <b>PGM</b>: Valoarea care indică cât de mult va fi incrementată valoarea efectivă a contorului de mese mobile după executarea programului NC.</p>	Câmp opțional
<b>TARGET</b>	<p><b>Număr total prelucrări</b></p> <p>Valoarea nominală pentru contorul de mese mobile în rândurile de tipul <b>PAL</b></p> <p>Sistemul de control repetă programele NC ale acestei mese mobile până când este atinsă valoarea nominală.</p>	Câmp opțional




















Puteți elimina coloana **LOCATION** dacă utilizați numai tabelele mesei mobile în care sistemul de control va prelucra toate rândurile.

**Mai multe informații:** "Inserarea sau ștergerea coloanelor", Pagina 504

**Editarea unui tabel al mesei mobile**

Când creați un nou tabel de masă mobilă, acesta este gol la început. Cu ajutorul tastelor soft, puteți introduce și edita rânduri.

<b>Tastă soft</b>	<b>Funcție de editare</b>
	Selectați începutul tabelului
	Selectați sfârșitul tabelului
	Selectați pagina anterioară din tabel
	Selectați pagina următoare din tabel
	Inserați ca ultimul rând din tabel
	Ștergeți ultimul rând 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 de operare **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

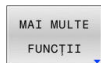


Această funcție nu este activată până când nu este introdus numărul de cod **555343**.

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.

Pentru a introduce o coloană într-un tabel gol de mese, procedați după cum urmează:

- ▶ 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 fie 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**
- Ciclul **G800**
- 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
<b>STARE W</b>	<p>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.</p> <p>Sistemul de control distinge între următoarele intrări</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ BRUT/nicio intrare: piesa brută de prelucrat necesită prelucrare</li> <li>■ INCOMPLETE: Prelucrată parțial, necesită prelucrare suplimentară</li> <li>■ ENDED: Prelucrat complet, nu necesită prelucrare suplimentară</li> <li>■ EMPTY: Spațiu gol, nu necesită prelucrare</li> <li>■ SKIP: Omitere prelucrare</li> </ul>
<b>METHOD</b>	<p>Indică metoda de prelucrare</p> <p>Prelucrarea orientată pe sculă este posibilă și cu o combinație de elemente de fixare a mesei mobile, dar nu pentru mai multe mese mobile.</p> <p>Sistemul de control distinge între următoarele intrări</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ WPO: Piesă de prelucrat orientată (standard)</li> <li>■ TO: Sculă orientată (prima piesă de prelucrat)</li> <li>■ CTO: Sculă orientată (alte piese de prelucrat)</li> </ul>
<b>CTID</b>	<p>Sistemul de control generează automat numărul de ID pentru pornire la mijlocul programului cu interogarea blocurilor.</p> <p>Dacă ștergeți sau schimbați intrarea, pornirea la mijlocul programului nu mai este posibilă.</p>
<b>SP-X, SP-Y, SP-Z, SP-A, SP-B, SP-C, SP-U, SP-V, SP-W</b>	<p>Intrarea pentru înălțimea de degajare în axele existente este opțională.</p> <p>Puteți introduce poziții de siguranță pentru axe. Sistemul de control abordează aceste poziții numai dacă producătorul mașinii-unelte le procesează în macrocomenzile NC.</p>

## 13.2 Manager grupuri de procese (opțiunea 154)

### Aplicație



Consultați manualul mașinii.  
Producătorul mașinii-unealtă configurează și activează funcția **Batch Process Manager**.

**Batch Process Manager** vă permite să planificați comenzi de producție pe o mașină-unealtă.

Salvați programele NC planificate într-o listă de joburi. Utilizați **Batch Process Manager** pentru a deschide lista de sarcini.

Sunt afișate următoarele informații:

- Dacă programul NC nu are erori
- Timpul de rulare a programelor NC
- Disponibilitatea sculelor
- Intervalele de timp la care sunt necesare intervenții manuale pe mașină



Funcția de testare a utilizării sculei trebuie activată și comutată pentru a vă asigura că primiți toate informațiile!

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

### Elemente de bază

**Batch Process Manager** este disponibil în următoarele moduri de operare:

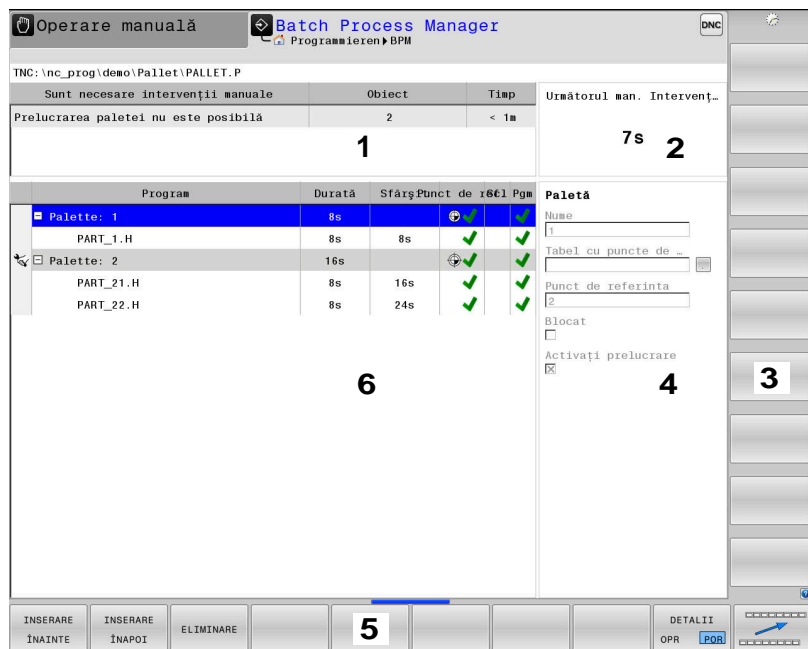
- **Programare**
- **Rulare program, bloc unic**
- **Rul. program, secv. integrală**

În modul de operare **Programare**, puteți crea și edita lista de sarcini.

Lista de sarcini este executată în modurile de operare **Rulare program, bloc unic** 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
- 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 <b>Paletă</b> , <b>Fixare</b> sau <b>Program</b>
<b>Program</b>	Numele sau calea pentru <b>Paletă</b> , <b>Fixare</b> sau <b>Program</b>
<b>Durată</b>	Durată execuție în secunde Această coloană apare numai dacă aveți un ecran de 19 in.
<b>Sfârșit</b>	Sfârșitul timpului de rulare <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Durata în modul <b>Programare</b></li> <li>■ Durata reală în modurile de operare <b>Rulare program, bloc unic</b> și <b>Rul. program, secv. integrală</b></li> </ul>
<b>Presetare</b>	Starea presetării piesei de prelucrat
<b>Scl</b>	Starea sculelor inserate
<b>Pgm</b>	Starea programului NC
<b>Sts</b>	Stare prelucrare




Starea **Paletă**, **Fixare** și **Program** este afișată prin intermediul pictogramelor din prima coloană.

Pictogramele au următoarele semnificații:

Pictogramă	Semnificație
	<b>Paletă</b> , <b>Fixare</b> sau <b>Program</b> este blocată
	<b>Paletă</b> sau <b>Fixare</b> nu este activată pentru prelucrare
	Această linie este procesată în prezent în modul <b>Rulare program, bloc unic</b> sau <b>Rul. program, secv. integrală</b> și nu poate fi editată
	În această linie, programul a fost întrerupt manual





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 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pornire</li> <li>■ Terminare</li> </ul>

Starea este indicată prin pictograme în coloanele **Presetare**, **Scl** și **Pgm**.

Pictogramele au următoarele semnificații:

Pictogramă	Semnificație
	Testare încheiată
	Testare încheiată Simulare program cu opțiunea activă <b>Supravegherea dinamică a coliziunii DCM</b> (opțiunea 40)
	Testare nereușită (de ex., din cauza expirării duratei de viață a sculei, pericol de coliziune)
	Testare încă neîncheiată

Pictogramă	Semnificație
	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**

**Informații suplimentare:** 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 de prelucrat brută, 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 **STARE W**

**Informații suplimentare:** 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.

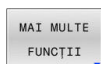
### Programare Programare

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**



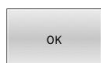
- ▶ Apăsați tasta soft **SELECTARE EDITOR**
- > Sistemul de control deschide fereastra contextuală **Selectare editor**



- ▶ Selectați **BPM-EDITOR**



- ▶ Confirmați cu tasta **ENT**



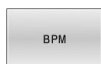
- ▶ Alternativă: Apăsați tasta soft **OK**
- > Sistemul de control deschide lista de sarcini în **Batch Process Manager**.

### 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

Tastă soft	Funcție
INSERARE ELIMINARE	Afișează tastele soft <b>INSERARE ÎNAINTE</b> , <b>INSERARE ÎNAPOI</b> și <b>ELIMINARE</b>
DEPLASARE	Mutare linie
ETICHETĂ	Selectare linie
ANULAȚI MARCAREA	Anulare marcare
INSERARE ÎNAINTE	Inserați o nouă <b>Paletă, Fixare</b> sau <b>Program</b> înainte de poziția cursorului
INSERARE ÎNAPOI	Inserați o nouă <b>Paletă, Fixare</b> sau <b>Program</b> după poziția cursorului
ELIMINARE	Ștergeți linia sau blocul
	Comutați ferestrele active
SELECTARE	Selectați valorile de introdus posibile din fereastra contextuală
RE- SETARE STATUS	Resetați starea de prelucrare la cea de piesă de prelucrat brută
METODA PRELUCR.	Selectați prelucrarea în funcție de piesa de prelucrat sau cea în funcție de sculă
VERIFICARE COLIZIUNE	Efectuați verificarea coliziunilor (Opțiunea 40) <b>Mai multe informații:</b> "Monitorizarea dinamică a coliziunilor (opțiunea 40)", Pagina 353
ÎNTRERUPE VERIFICARE COLIZIUNE	Anulați verificarea coliziunilor (Opțiunea 40)
INTERVENȚI OPR 	Restrângeți sau extindeți intervențiile manuale necesare
MANAGEMENT SCULĂ	Deschideți Gestionarul de scule extins
OPRIRE INTERNĂ	Întrerupere prelucrare



Note privind utilizarea:

- Tastele soft **MANAGEMENT SCULĂ**, **VERIFICARE COLIZIUNE**, **ÎNTRERUPE COLIZIUNE** și **OPRIRE INTERNĂ** sunt disponibile numai în modurile de operare **Rulare program, bloc unic** și **Rul. program, secv. integrală**.
- Dacă tabelul de masă mobilă conține coloana **STARE W**, tasta soft **RESTATUS** este disponibilă.
- Dacă tabelul de masă mobilă conține coloanele **STARE W**, **METODĂ** și **CTID**, tasta soft **METODA PRELUCR.** este disponibilă.

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

## Crearea unei liste de joburi

Puteți crea o nouă listă de sarcini numai în gestionarul de fișiere.



Numele de fișier al unei liste de joburi trebuie să înceapă întotdeauna cu o literă.



- ▶ Apăsați tasta **Programare**



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



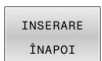
- ▶ Apăsați tasta soft **FIȘIER NOU**



- ▶ Introduceți numele fișierului, inclusiv extensia (.p)
- ▶ Confirmați cu tasta **ENT**
- > Sistemul de control deschide lista de sarcini goală în **Batch Process Manager**.



- ▶ Apăsați tasta soft **INSERT REMOVE**



- ▶ Apăsați tasta soft **INSERARE ÎNAPOI**
- > Sistemul de control afișează diversele tipuri în partea dreaptă.
- ▶ Selectați tipul dorit
  - **Paletă**
  - **Fixare**
  - **Program**
- > Sistemul de control inserează o linie goală în lista de joburi.
- > Sistemul de control afișează tipul selectat în partea dreaptă.

- ▶ Definiți intrările
  - **Nume:** Introduceți numele direct sau selectați unul prin intermediul ferestrei contextuale, dacă există una
  - **Tabel cu puncte de origine:** introduceți originea direct, când este cazul, sau selectați una prin intermediul ferestrei contextuale
  - **Punct de referinta:** introduceți presetarea piesei de prelucrat în mod direct, dacă este cazul
  - **Blocat:** rândul selectat este exclus de la prelucrare
  - **Activați prelucrare:** rândul selectat este activat pentru prelucrare
- ▶ Confirmați datele introduse apăsând tasta **ENT**.



- ▶ Repetați pașii dacă este necesar
- ▶ Apăsați tasta soft **EDITARE**



## Editarea unei liste de sarcini

Puteți edita o listă de sarcini în modurile de operare **Programare**, **Rulare program, bloc unic** și **Rul. program, secv. integrală**.



Note privind utilizarea:

- Dacă este selectată o listă de sarcini în modul de operare **Rulare program, bloc unic** sau **Rul. program, secv. integrală**, lista de sarcini nu va putea fi editată în modul de operare **Programare**.
- Posibilitățile de modificare a unei liste de sarcini în timpul prelucrării sunt limitate, deoarece sistemul de control definește o zonă protejată.
- Programele NC din zona protejată sunt afișate cu gri deschis.
- Dacă editați lista de sarcini, starea Verificare coliziuni finalizată este resetată la Verificare finalizată .

Procedați după cum urmează pentru a edita un rând din lista de sarcini în **Batch Process Manager**:

► Deschideți lista de joburi dorită



► Apăsați tasta soft **EDITARE**



- Plasați cursorul pe rândul dorit (de ex., **Paletă**)
- Sistemul de control afișează linia selectată cu albastru.
- Sistemul de control afișează intrările editabile în partea dreaptă.



- Apăsați tasta soft **SCHIMBARE FEREASTRĂ** dacă este necesar
- Sistemul de control comută fereastra activă.
- Pot fi schimbate următoarele intrări:

- **Nume**
- **Tabel cu puncte de origine**
- **Punct de referinta**
- **Blocat**
- **Activați prelucrare**



- Confirmați intrările editate apăsând tasta **ENT**.
- Sistemul de control adoptă modificările.



► Apăsați tasta soft **EDITARE**

Procedați după cum urmează pentru a muta un rând din lista de sarcini în **Batch Process Manager**:

- ▶ Deschideți lista de joburi dorită



- ▶ Apăsați tasta soft **EDITARE**



- ▶ Plasați cursorul în linia dorită (de ex., **Program**)
- ▶ Sistemul de control afișează linia selectată cu albastru.



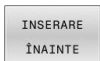
- ▶ Apăsați tasta soft **DEPLASARE**



- ▶ 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

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

În cadrul unei operații de strunjire, scula se află în poziție fixă, în timp ce masa rotativă și piesa de prelucrat prinsă în mandrină se rotesc.

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

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



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

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

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

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

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

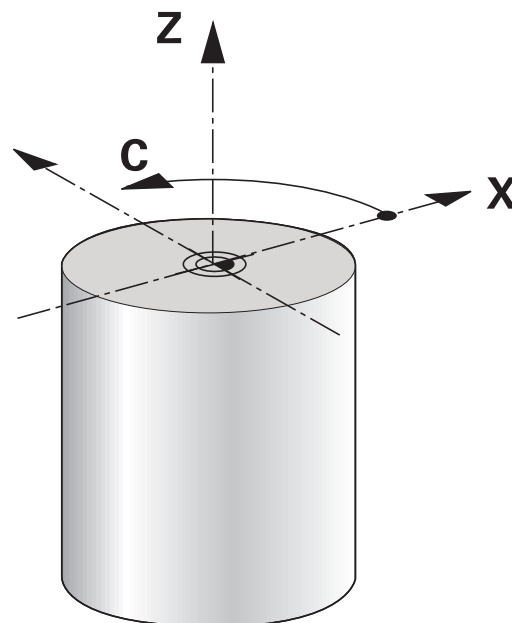
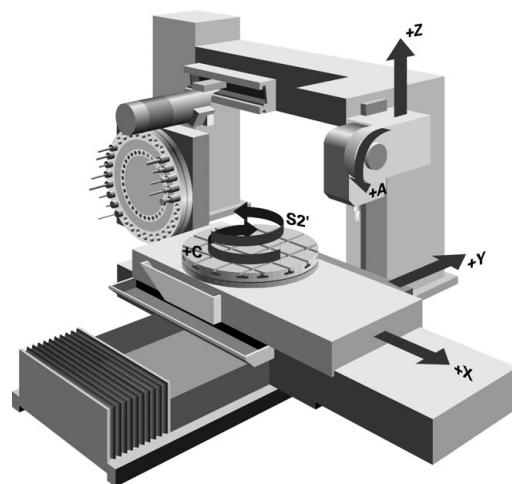
Sunt disponibile cicluri diferite pentru prelucrare. Acestea pot fi de asemenea utilizate cu axe rotative înclinabile suplimentare.

**Mai multe informații:** "Strunjire înclinată", Pagina 531

### 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.

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



## Compensarea razei sculei (TRC)

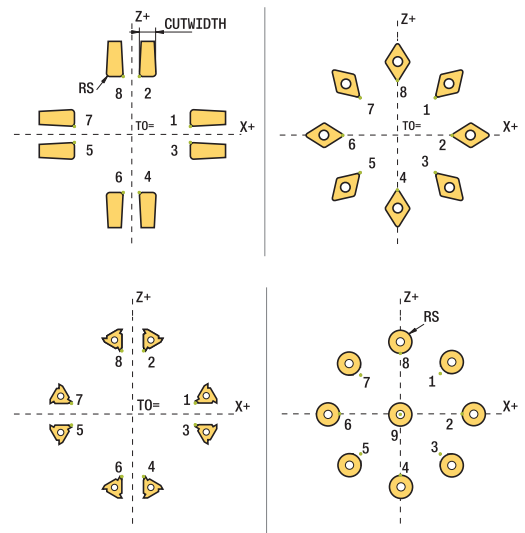
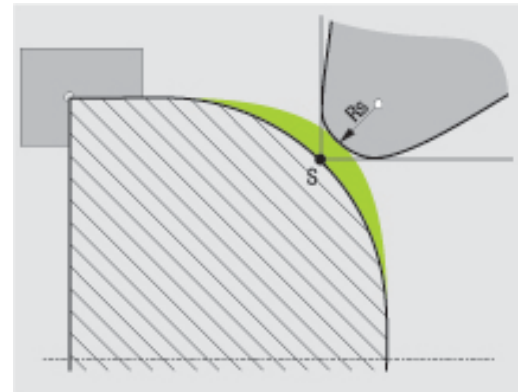
Vârful unei scule cu strung are o anumită rază (**RS**). Când prelucrați conuri, șanfrenuri și raze, acest lucru duce la deformări pe contur, deoarece traseele de avans transversal programate au ca referință vârful teoretic al sculei. Compensarea razei sculei (TRC) previne abaterile care rezultă de aici.

Sistemul de control determină punctul de frezare teoretic pe baza celor mai lungi valori măsurate **ZL**, **XL** și **YL**.

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 suprima acest avertisment 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.

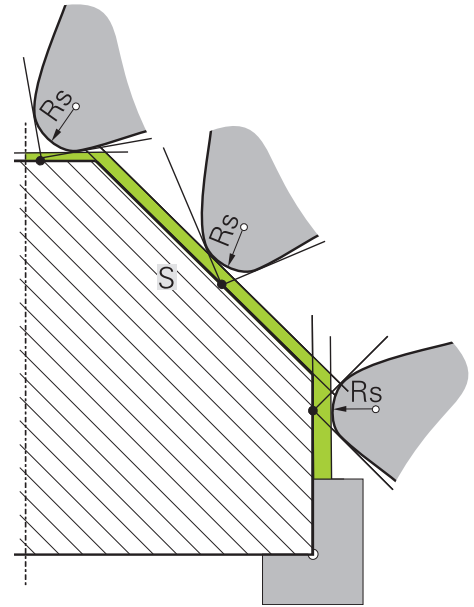
De asemenea, sistemul de control poate efectua compensarea razei vârfului sculei în timpul prelucrării înclinate.

Funcțiile auxiliare active limitează posibilitățile aici:

- Cu **M128**, compensarea razei vârfului sculei este posibilă numai în combinație cu ciclurile de prelucrare
- **M144** sau **FUNȚIA TCPM** cu **REFPNT TIP-CENTER** permite, de asemenea, compensarea razei vârfului sculei cu toate blocurile de poziționare, 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.



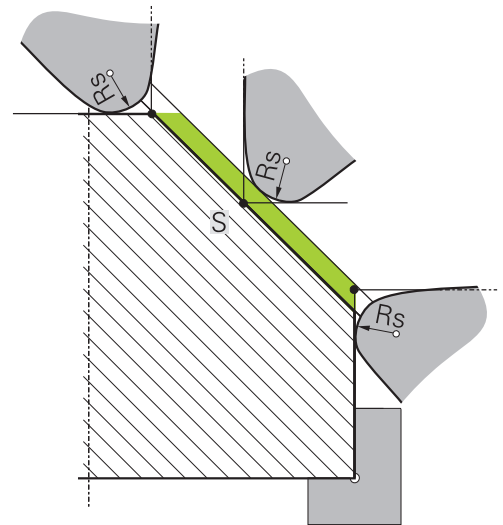
### Vârful virtual al sculei

Pentru a activa vârful virtual al sculei, folosiți **FUNCȚIA TCPM** cu elementul de selectat **PUNCT REF CENTRU VÂRF**. Sunt necesare datele corecte ale sculei pentru a calcula vârful virtual al sculei.

Vârful virtual al sculei este activ în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat. Când este înclinată scula, vârful virtual al sculei rămâne neschimbat atât timp cât orientarea sculei **TO** este identică. Sistemul comută automat afișajul de stare **TO** și, astfel, și vârful virtual al sculei dacă scula părăsește intervalul de unghiuri valid pentru **TO 1**, de exemplu.

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 534



## 14.2 Funcții de bază (opțiunea 50)

### Comutarea între modurile de frezare și de strunjire




Consultați manualul mașinii.  
Producătorul mașinii-unelte configurează și activează strunjirea și comutarea modurilor de prelucrare.

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

Puteți comuta aceste moduri de operare cu funcțiile NC **FUNCTION MODE TURN** și **FUNCTION MODE MILL**.

Dacă modul de strunjire este activ, sistemul de control afișează o pictogramă corespunzătoare în afișajul de stare.

Pictogramă	Mod
	Modul Strunjire activ: <b>FUNCTION MODE TURN</b>
Nicio pictogramă	Modul Frezare activ: <b>FUNCTION MODE MILL</b>

Când se comută între modurile de operare, sistemul de control execută o macroinstrucțiune care definește setările specifice mașinii pentru modul de operare specific. Cu funcțiile NC **FUNCTION MODE TURN** și **FUNCTION MODE MILL**, puteți să activați un model cinematic al mașinii pe care producătorul mașinii l-a definit și l-a salvat în macroinstrucțiune.

### **⚠️ AVERTISMENT**

#### **Atenție: Pericol pentru operator și pentru mașină!**

Forțele fizice foarte ridicate sunt generate în timpul strunjirii, de exemplu, din cauza vitezelor de rotație mari și a pieselor de prelucrat grele sau 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 să utilizați toate funcțiile manuale ale palpatorului, cu excepția ciclurilor **Palpator în plan** și **Papare intersecții**. 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 348
- În modul de strunjire, transformările **SPA**, **SPB** și **SPC** din tabelul presetat nu sunt permise. Dacă activați una dintre aceste transformări în timpul executării programului NC în modul de strunjire, sistemul de control va afișa mesajul de eroare **Transformare imposibilă**.

### Specificarea modului de prelucrare

-  ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale
-  ▶ Apăsați tasta soft **FUNCTION MODE** (Mod funcție)
-  ▶ Funcție pentru modul de prelucrare: apăsați tasta soft **TURN** (Strunjire) sau **MILL** (Frezare)

Dacă producătorul mașinii a activat selectarea modelelor cinematice:

-  ▶ Apăsați tasta soft **SELECTARE CINEMATICĂ**
- ▶ Selectați cinematica dorită

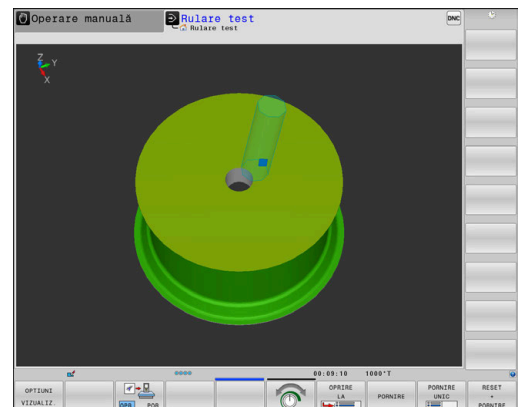
### Exemplu

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.



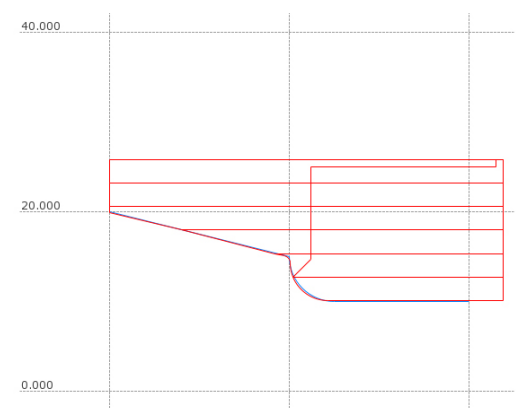
### Afișarea grafică în modul de operare Programare

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 212

Alocarea standard a axelor la strunjire este definită astfel încât coordonatele X să descrie diametrul piesei de prelucrat și coordonatele Z – pozițiile longitudinale.

Chiar dacă operația de strunjire are loc într-un plan bidimensional (coordonatele Z și X), trebuie să programați valorile Y pentru o piesă brută dreptunghiulară în definiția piesei brute de prelucrat.



**Exemplu. Piesă brută dreptunghiulară**

<b>%LT 200 G71 *</b>	
<b>N10 G30 G18 X+0 Y-1 Z-50*</b>	Definirea piesei brute de lucru pentru simularea grafică a piesei de lucru
<b>N20 G31 G90 X+87 Y+1 Z+2*</b>	
<b>N30 T301*</b>	Apelare sculă
<b>N40 G00 G40 G90 Z+250*</b>	Retragerea sculei pe axa broșei la avans transversal rapid
<b>N50 MOD FUNCȚIE STRUNJIRE*</b>	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. Gamele de antrenare posibile (dacă este cazul) depind de mașina dvs.

Prin strunjire puteți prelucra atât la viteză constantă a broșei, cât și la viteză de 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 (opțional)
- 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)

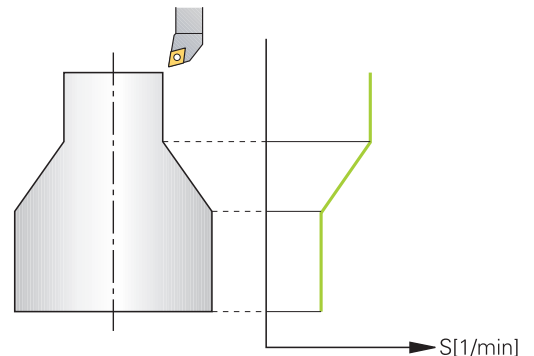
### Definirea viteza broșei



Ciclul **G800** limitează turația maximă a broșei 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 **S MAX** în loc de **S** pe afișajul de stare.



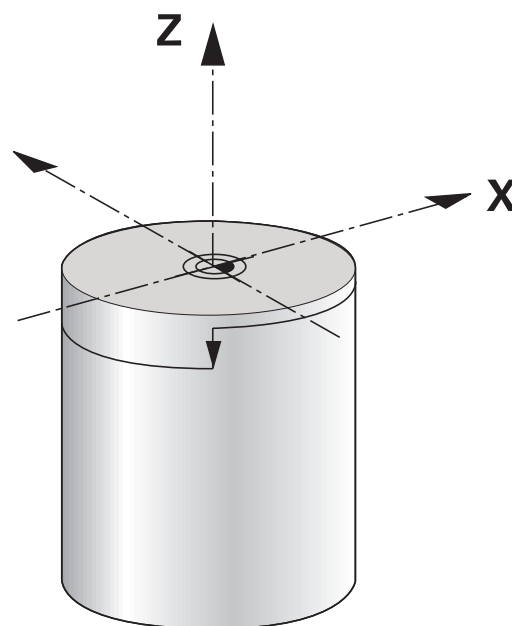
### Exemplu

<b>N30 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100 GEARRANGE:2*</b>	Definirea unei viteze de așchiere constante în gama de trepte 2
<b>N30 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S550*</b>	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

**i** În timpul numeroaselor operații de strunjire, nu este posibilă menținerea vitezelor constante ale suprafeței (**VCONST: ON**) din cauză că mai întâi este atinsă viteza maximă a broșei. Utilizați parametrul mașinii, **facMinFeedTurnSMAX** (nr. 201009), pentru a defini comportamentul sistemului de control după ce a fost atinsă viteza maximă.



În mod implicit, sistemul de control interpretează viteza de avans programată în milimetri pe minut (mm/min.). Dacă doriți să definiți viteza de avans în milimetri pe rotație (mm/1), trebuie să programați **M136**. Sistemul de control interpretează apoi toate specificațiile ulterioare ale vitezei de avans în mm/1 până când **M136** este anulat.

**M136** este eficace modal la începutul blocului și poate fi anulată cu **M137**.

### Exemplu

<b>%LT 200 G71 *</b>	
<b>N40 G00 G40 G90 X+102 Z+2*</b>	Deplasare la avans transversal rapid
...	
<b>N30 G01 X+87 F200*</b>	Deplasare la o viteză de avans de 200 mm/min.
<b>N40 M136*</b>	Viteză de avans în milimetri pe rotație
<b>N50 G01 X+154 F0.2*</b>	Deplasare la o viteză de avans de 0,2 mm/1
...	

## 14.3 Funcțiile programului de strunjire (opțiunea 50)

### Compensarea sculei în programul NC

Cu **FUNCTION TURNDATA CORR** puteți defini valori de compensare suplimentare pentru scula activă. În **TURNDATA CORR FUNCTION** puteți introduce valorile delta pentru lungimile sculelor în direcția X **DXL** și în direcția Z **DZL**. Valorile de compensare au un efect aditiv asupra valorilor de compensare din tabelul de scule de strunjire.

Cu **FUNCȚIA TURNDATA CORR-TCS** puteți defini o supradimensionare a razei de frezare **DRS**. Acest lucru vă permite să programați o supradimensionare echidistantă de contur. **DCW** vă permite să compensați lățimea de canelare a unei scule de canelare.

**FUNCTION TURNDATA CORR** se aplică întotdeauna pentru scula activă. O nouă **T** dezactivează compensarea. Când ieșiți din programul NC (de ex. cu PGM MGT), sistemul de control resetează automat valorile de compensare.

Când introduceți funcția **FUNCTION TURNDATA CORR**, puteți stabili unde va fi activă compensarea sculei folosind tastele soft:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS**: Compensarea sculei este activă în sistemul de coordonate al sculei
- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**: Compensarea sculei este activă în sistemul de coordonate al piesei de prelucrat



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 sunt active.

Dacă doriți să compensați o sculă de strunjire în Ciclul **G292 IPO.-ROTIRE CONTUR**, atunci trebuie să faceți acest lucru în ciclu sau în tabelul de scule.

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

### Definirea compensării sculei

Pentru a defini compensarea sculei în programul NC:

SPEC  
FCT

- ▶ Apăsați tasta **SPEC FCT**

FUNCȚII  
PROGRAM  
STRUNJIRE

- ▶ Apăsați tasta soft **FUNCȚII STRUNJIRE**

FUNCTION  
TURNDATA

- ▶ Apăsați tasta soft **FUNCȚIE DATE STRUNJIRE**

TURNDATA  
CORR

- ▶ Apăsați tasta soft **TURNDATA CORR**



Ca alternativă la compensarea sculei cu **TURNDATA CORR**, puteți utiliza tabele de compensare.

**Mai multe informații:** "Tabel compensare", Pagina 377

### Exemplu

N210 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DZL:0.1 DXL:0.05\*

...

## Actualizarea formei piesei brute TURNDATA BLANK

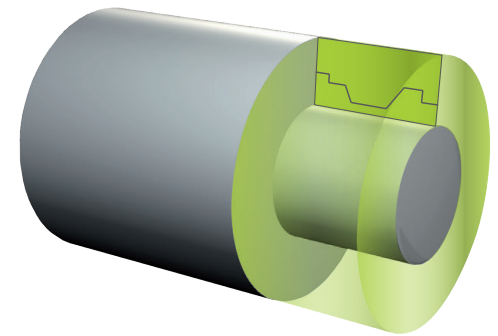
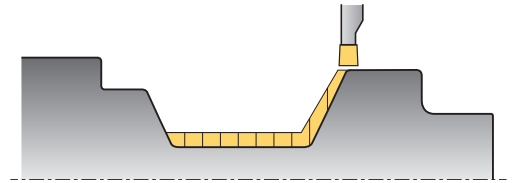
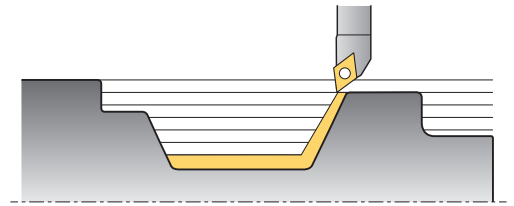
Funcția **TURNDATA BLANK** permite utilizarea funcției de actualizare a formei piesei brute.

Utilizând caracteristica de actualizare a formei brute, sistemul de control detectează zonele deja prelucrate și adaptează toate traseele de apropiere și depărtare la situația de prelucrare anume. Astfel, se evită deplasările în aer și timpul de prelucrare este redus semnificativ.

Cu **TURNDATA BLANK**, puteți apela o descriere a conturului utilizată de sistemul de control ca formă actualizată a piesei de prelucrat brute.

Actualizarea formei brute este activă numai împreună cu ciclurile de degroșare. La ciclurile de finisare, sistemul de control prelucrează întotdeauna tot conturul, de exemplu astfel încât conturul să nu aibă vreo abatere.

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



Note de programare:

- Actualizarea formei brute este posibilă numai cu ciclul de prelucrare în modul de strunjire (**FUNCTION MODE TURN**).
- Trebuie să definiți un contur închis ca piesă brută de prelucrat pentru actualizarea formei brute (poziție de pornire = poziție de sfârșit). Piesa brută de prelucrat corespunde secțiunii transversale a unui corp cu rotație simetrică.

## ANUNȚ

### Pericol de coliziune!

Actualizarea formei brute este utilizată pentru a optimiza zonele de prelucrare și mișcările de apropiere. Pentru traseele de apropiere și depărtare, sistemul de control ia în calcul piesa de prelucrare brută care este urmată. Dacă există părți ale piesei finisate care se extind dincolo de piesa brută de prelucrat, acest lucru poate să avarieze piesa de prelucrat și scula.

- ▶ Definiți o piesă brută mai mare decât cea finisată.

Definiți funcția TURNDATA BLANK:

SPEC  
FCT

- ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale

FUNCȚII  
PROGRAM  
STRUNJIRE

- ▶ Apăsați tasta soft **FUNCȚII STRUNJIRE**

FUNCTION  
TURNDATA

- ▶ Apăsați tasta soft **FUNCȚIE DATE STRUNJIRE**

TURNDATA  
BLANK






- ▶ Apăsați tasta soft **BLANC DATE STRUNJIRE**
- ▶ Apăsați tasta soft pentru apelarea conturului dorit

Puteți apela descrierea conturului în următoarele moduri:

Tastă soft	Funcție
BLANK <FILE>	Descrierea conturului dintr-un program NC extern Apelare cu numele fișierului
BLANK <FILE>=QS	Descrierea conturului dintr-un program NC extern Apelare cu parametrul tip șir
BLANK LBL NR	Descrierea conturului într-un subprogram Apelare cu numărul etichetei
BLANK LBL NAME	Descrierea conturului într-un subprogram Efectuați apelarea cu numele etichetei
BLANK LBL QS	Descrierea conturului într-un subprogram Apelare cu parametrul tip șir

### Dezactivarea actualizării formei brute

Dezactivați actualizarea formei brute:

- 
  - ▶ Afișați rândul de taste soft cu funcții speciale
- 
  - ▶ Apăsați tasta soft **FUNCTII STRUNJIRE**
- 
  - ▶ Apăsați tasta soft **FUNCTIE DATE STRUNJIRE**
- 
  - ▶ Apăsați tasta soft **BLANC DATE STRUNJIRE**
- 
  - ▶ Apăsați tasta soft **BLANC DEZACTIVAT**

## Strunjire înclinată

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

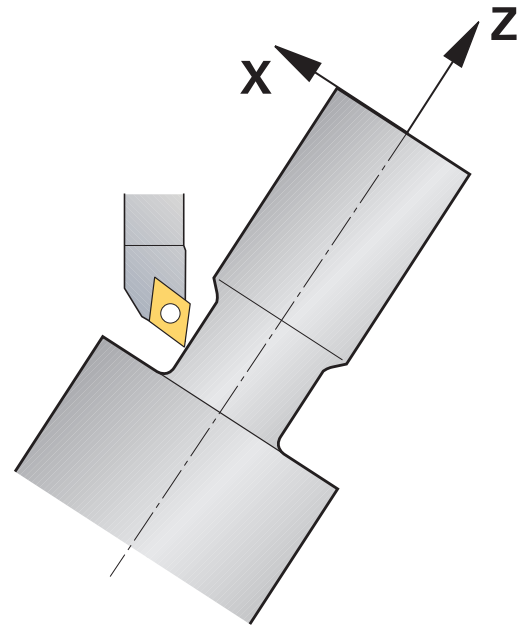
Sistemul de control oferă următoarele metode de strunjire înclinată:

- **M144**
- **M128**
- **FUNCȚIA TCPM** cu **REFPNT TIP-CENTER**

- Ciclul **G800 AJUST. SIST.DE ROT.**

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

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



Note de programare:

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

**M144**

Înclinarea unei axe pivotante creează un decalaj între piesa de prelucrat și sculă. Funcția **M144** ia în considerare poziția axelor înclinate și compensează acest decalaj. În plus, funcția **M144** aliniaza 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 coordonata Y și să orientați poziția vârfului sculei cu ciclul **G800**.

...	
<b>N10 M144*</b>	Activarea prelucrării înclinate
<b>N20 G00 A-25 G40*</b>	Poziționarea axei pivotante
<b>N30 G800 AJUST. SIST.DE ROT.</b>	Sistemul de coordonate al piesei de prelucrat și alinierea sculei
<b>Q497=+90</b> ;UNghi DE PRECESIUNE	
<b>Q498=+0</b> ;REVERSE TOOL	
<b>Q530=+2</b> ;PREL. INCLINATA	
<b>Q531=-25</b> ;UNghi INCIDENT	
<b>Q532=750</b> ;AVANS	
<b>Q533=+1</b> ;DIRECIE PREFERATA	
<b>Q535=3</b> ;STRUNJIRE EXCENTRICA	
<b>Q536=0</b> ;STRJ EXCENT FR STOP*	
<b>N40 G00 X+165 Y+0 G40*</b>	Prepoziționare sculă
<b>N50 G00 Z+2 G40*</b>	Scula în poziția de pornire
...	Prelucrarea cu axă înclinată

**M128**

Alternativ, puteți să utilizați funcția **M128**. Efectul este același, dar aici se aplică următoarea limitare: dacă activați prelucrarea înclinată cu M128, atunci compensarea razei vârfului sculei fără un ciclu, respectiv în traversarea blocurilor cu **G41/G42**, nu este posibilă. Dacă activați prelucrarea înclinată prin **M144**, atunci această limitare nu se aplică.

**FUNCȚIA TCPM cu REFNT TIP-CENTER**

Utilizați **FUNCTION TCPM** cu selecția **REFNT TIP-CENTER** pentru a activa vârful sculei virtuale. Dacă activați prelucrarea înclinată cu **FUNCȚIA TCPM** cu **REFNT TIP-CENTER**, atunci compensarea razei vârfului sculei este posibilă și fără un ciclu, respectiv în blocuri cu avans transversal cu **G41/G42**.

În modul **Operare manuală**, puteți efectua strunjirea înclinată și dacă activați **FUNCȚIE TCPM** cu selecția **REFNT TIP-CENTER** în modul **Poziț. cu introd. manuală date**, de exemplu.



**Prelucrarea cu scule de canelare cu manivelă**

Când lucrați cu o sculă de canelare cu manivelă, trebuie să înclinați axele. Acordați atenție cinematicii mașinii dvs.

**Exemplu: mașină cu cinematică AC**

...	
N80 T "RECESS_25" *	Unealtă de canelare cu manivelă 25°
...	
N110 M144*	Activarea prelucrării înclinate
N120 G00 A+25 G40*	Poziționarea axei pivotante
N130 G800 AJUST. SIST.DE ROT.	
Q497=+90 ;UNghi DE PRECESIUNE	Aliniați sistemul de coordonate al piesei și scula
Q498=+0 ;REVERSE TOOL	
Q530=+0 ;PREL. INCLINATA	
Q531=+0 ;UNghi INCIDENT	
Q532=750 ;AVANS	
Q533=+1 ;DIRECIE PREFERATA	
Q535=3 ;STRUNJIRE EXCENTRICA	
Q536=0 ;STRJ EXCENT FR STOP*	
N140 G00 X+165 Y+0 Z+2 G40*	Prepoziționați scula, dacă este necesar
N150 G...	Definiți ciclul de canelare sau ciclul de strunjire a canelurii
...	Prelucrare

## Strunjire simultană

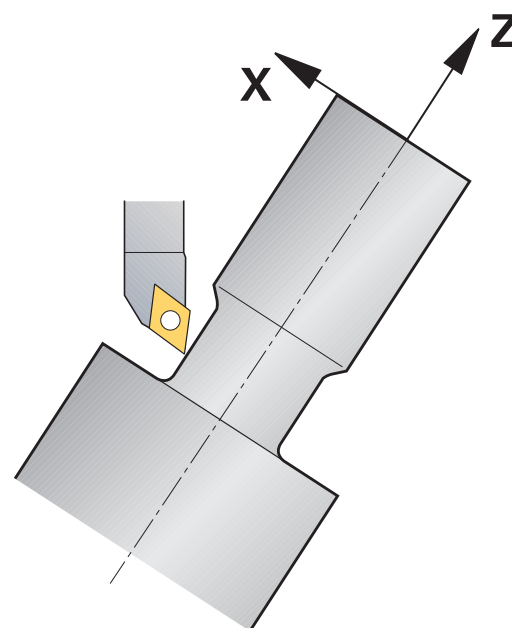
Puteți combina operația de strunjire cu funcția **M128** sau **FUNCȚIA TCPM** și **REFPNT TIP-CENTER**. Aceasta vă permite să fabricați contururi dintr-o așchiere, pentru care trebuie să schimbați unghiul de înclinare (prelucrare simultană).

Conturul de strunjire simultană este un contur de strunjire pentru care o axă rotativă a cărei înclinare nu încalcă conturul poate fi programată pe cercuri polare și blocuri liniare. Nu sunt prevenite coliziunile cu muchiile așchietoare laterale sau suporturile. Aceasta face posibilă finisarea conturilor cu o sculă într-o mișcare continuă, deși diferite porțiuni ale conturului sunt accesibile numai cu diferite înclinări ale sculei.

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

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

Utilizați **FUNCȚIA TCPM** și **REFPNT TIP-CENTER** pentru a măsura vârful teoretic al sculei pentru sculele de strunjire utilizate pentru acest lucru.



## Procedură

Pentru a scrie un program simultan:

- ▶ Activare mod strunjire
- ▶ Introduceți o sculă de strunjire
- ▶ Adaptați sistemul de coordonate cu ciclul **G800**
- ▶ Activați **FUNCȚIA TCPM** cu **REFPNT TIP-CENTER**
- ▶ Activați compensarea razei cu G41/G42
- ▶ Programare contur de strunjire simultan
- ▶ Anulați compensarea razei cu un bloc de îndepărtare sau G40
- ▶ Resetarea **FUNCȚIEI TCPM**

**Exemplu**

%TURNSIMULTAN G71*	
...	
N120 FUNCTION MODE TURN*	Activare mod strunjire
N130 TOOL CALL "TURN_FINISH"*	Introduceți o sculă de strunjire
N140 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S500*	
N150 M140 MB MAX*	
N160 G800 AJUST. SIST.DE ROT.	Adaptați sistemul de coordonate
Q497=+90 ;UNGHII DE PRECESIUNE	
Q498=+0 ;REVERSE TOOL	
Q530=+0 ;PREL. INCLINATA	
Q531=+0 ;UNGHII INCIDENT	
Q532= MAX ;AVANS	
Q533=+0 ;DIRECIE PREFERATA	
Q535=+3 ;STRUNJIRE EXCENTRICA	
Q536=+0 ;STRJ EXCENT FR STOP	
N170 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER*	Activare FUNCȚIE TCPM
N180 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DRS:-0.1*	
N190 G00 G90 X+100 Y+0 Z+10 G40 M304	
N200 G00 X+45 G42	Activare compensare rază cu G42
...	
N260 G01 Z-12.5 A-75	Programare contur de strunjire simultan
N270 G01 Z-15	
N280 I+69 K-20	
N290 G11 H-90 A-45	
N300 G11 H-90 A-45	
...	
N470 G00 G90 X+100 Z-45 G40	Anulare compensare rază cu G40
N480 FUNCTION RESET TCPM	Resetare FUNCȚIE TCPM
N490 FUNCTION MODE MILL	
...	
N99999999 %TURNSIMULTAN G71*	

**M128**

Puteți utiliza ca alternativă funcția **M128** pentru strunjire simultană.

Următoarele restricții se aplică pentru M128:

- Numai pentru programele NC programate pe traseul centrului sculei.
- Numai pentru sculele de strunjire cu buton cu TO 9
- Scula trebuie să fie măsurată la centrul razei vârfului sculei

## Operația de strunjire cu sculele FreeTurn

### Aplicație

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

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

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

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

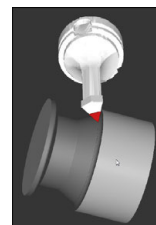
### Cerințe

- Mașina a cărei broșă pentru sculă este perpendiculară pe broșa piesei de prelucrat sau poate fi înclinată.  
În funcție de cinematica mașinii, o axă rotativă este necesară pentru orientarea broșelor una față de cealaltă.
- Mașina cu broșa controlată a sculei  
Sistemul de control înclină muchia de așchiere prin intermediul înclinării broșei sculei.
- Opțiunea software 50 Frezare/strunjire combinată
- Descriere cinematică  
Producătorul mașinii oferă descrierea cinematicii. Pe baza descrierii cinematicii, sistemul de control poate lua în calcul geometria sculei, de exemplu.
- Macroinstrucțiunile producătorului mașinii pentru strunjirea simultană cu sculele FreeTurn
- Scula FreeTurn cu portscula adecvată
- Definiere sculă  
O sculă FreeTurn include întotdeauna trei muchii de așchiere ale unei scule indexate.

### Descrierea funcțiilor

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

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

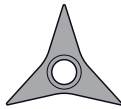


Scula FreeTurn în simulare

## Scule FreeTurn



Plăcuța aşchietoare  
FreeTurn pentru  
degroşare



Plăcuța aşchietoare  
FreeTurn pentru  
finisare



Plăcuța aşchietoare  
FreeTurn pentru  
degroşare și finisare

Sistemul de control acceptă toate variantele de scule FreeTurn:

- Sculă cu muchie de aşchiere pentru finisare
- Sculă cu muchie de aşchiere pentru degroşare
- Sculă cu muchie de aşchiere pentru finisare și degroşare

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

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

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

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

## Portscula FreeTurn

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

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



Șablonul portsculei pentru o sculă FreeTurn

## Note

**ANUNȚ****Pericol de coliziune!**

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

- ▶ Verificați ordinea de prelucrare din simulare

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

## Utilizarea unei glisieră frontale

### Aplicație



Consultați manualul mașinii.

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

Cu o glisieră frontală, denumită și cap de găurire, puteți efectua aproape toate operațiile de strunjire cu mai puține scule diferite. Poziția de glisare a glisierii frontale în direcția X poate fi programată. Pe glisiera frontală montați, de exemplu, o sculă de strunjire longitudinală pe care o apelați cu un bloc TOOL CALL.

Prelucrarea funcționează și cu un plan de lucru înclinat și pe piesele de prelucrat care nu sunt rotativ simetrice.

**De reținut în timpul programării:**

Următoarele restricții se aplică utilizării unei glisieră 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 **G800**, **G801** și **G880** nu pot fi utilizate
- Ciclurile **G286** și **G287** nu pot fi utilizate (opțiunea 157)

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)** fac referire la planul XY.
- HEIDENHAIN recomandă selectarea comportamentului de poziționare **STRUNJIRE**. Comportamentul de poziționare **DEPLASARE** nu reprezintă cea mai bună alegere în combinație cu glisiera frontală.

**ANUNȚ****Atenție: Pericol pentru sculă și pentru piesa de prelucrat!**

Pentru implementarea unei glisieră frontale, se va selecta un model cinematic pregătit de producătorul mașinii, prin intermediul funcției **MOD DE FUNCȚIONARE STRUNJIRE**. În acest model cinematic, sistemul de control implementează mișcările programate ale glisieră frontale pe axa X ca mișcări pe axa U dacă este activă funcția **FACING HEAD**. În cazul în care este activă funcția **CAP FRONTAL** și este în modul de operare **Operare manuală**, această implementare automată nu are loc. Drept urmare, în axa **X** se vor efectua mișcări ale axei X (programate sau cu tasta axei). În acest caz, glisiera frontală trebuie să fie deplasată cu axa U. Există pericol de coliziune în timpul retragerii sau al mișcărilor manuale!

- ▶ Poziționați glisiera frontală în poziția inițială în timp ce este activă funcția **FACING HEAD POS**
- ▶ Retrageți glisiera frontală în timp ce este activă funcția **FACING HEAD POS**
- ▶ În modul de operare **Operare manuală**, deplasați glisiera frontală cu tasta axei **U**.
- ▶ Deoarece poate fi utilizată funcția **Înclinare plan de lucru**, aveți grijă la starea 3-D ROT

### Introducerea datelor sculei

Datele sculei corespund cu datele din tabelul de scule de strunjire.

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

De 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 glisierelor frontale

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 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**.

Pentru a activa funcția glisierii frontale:

SPEC  
FCT

- ▶ Apăsați tasta **SPEC FCT**

FUNCȚII  
PROGRAM  
STRUNJIRE

- ▶ Apăsați tasta soft **FUNCȚII STRUNJIRE**

ȘIBĂR  
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 poziționarea la înălțimea de degajare

**N70 FACING HEAD POS HEIGHT+100 F1000\***

Activarea cu poziționarea la înălțimea de degajare Z+100 la o viteză de avans 1000



### Lucrul cu glisiera frontală



Consultați manualul mașinii.

Producătorul mașinii poate furniza cicluri personalizate pentru lucrul cu o glisieră frontală. Funcționalitatea standard este descrisă mai jos.

Producătorul mașinii poate furniza o caracteristică prin care puteți specifica poziția 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 Deplasați-vă până la înălțimea de degajare, dacă este necesar
- 3 Decalați originea pe axa broșei
- 4 Activați și poziționați glisiera frontală cu **FACING HEAD POS**
- 5 Efectuați prelucrarea în planul ZX cu ajutorul ciclurilor de strunjire
- 6 Retrageți glisiera frontală și deplasați-o în poziția inițială
- 7 Dezactivați glisiera frontale
- 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.








Producătorul mașinii utilizează parametrul opțional al mașinii **presetToAlignAxis** (nr. 300203) pentru a defini pentru fiecare axă modul în care sistemul de control trebuie să interpreteze valorile de abatere. Dacă se utilizează **POZ CAP FINISARE**, parametrul mașinii se aplică doar axei paralele (axa **U**) **U\_OFFS**.

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

- Dacă parametrul mașinii nu a fost definit sau a fost setat la **FALS**, sistemul de control nu ia în calcul abaterea în timpul prelucrării.
- Dacă axa parametrilor mașinii a fost setată la **ADEVĂRAT**, abaterea poate fi utilizată pentru a compensa o abatere a glisierii frontale. Dacă utilizați o glisieră frontală cu mai multe opțiuni de prindere a sculei, setați abaterea pentru poziția de prindere curentă. Acest lucru asigură faptul că puteți rula programe NC independent de poziția de prindere a sculei.

### Dezactivarea funcției pentru glisiera frontală

Pentru a dezactiva funcția glisierii frontale:

-  ▶ Apăsați tasta **SPEC FCT**
-  ▶ Apăsați tasta soft **FUNȚII STRUNJIRE**
-  ▶ Apăsați tasta soft **ȘIBĂR PLAN**
-  ▶ Apăsați tasta soft **FUNCTION FACING HEAD**
-  ▶ 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. Controlul avansului este dezactivat în timpul modului de strunjire.

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.

Sarcinile de referință memorate **Pref** < 5 % sunt ridicate automat la limita inferioară de 5 % în timpul acestui proces.



Executați funcția **AFC CUT BEGIN** numai după atingerea vitezei de rotație de început. Dacă nu este cazul, sistemul de control emite un mesaj de eroare și așchiera AFC nu începe.

**Informații suplimentare:** 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 <b>AFC</b> a tabelului de scule. Specifică atribuirea la sculă.
FMIN	Viteza de avans la care sistemul de control va efectua o reacție la suprasarcină. Valoare de intrare în modul de strunjire: 0 (nu este necesară în modul de strunjire)
FMAX	Viteza maximă de avans în material, până la care sistemul de control poate să crească automat viteza de avans. Valoare de intrare în modul de strunjire: 0 (nu este necesară în modul de strunjire)
FIDL	Viteza de avans pentru avans transversal când scula nu așchiază (viteza de avans în aer). Valoare de intrare în modul de strunjire: 0 (nu este necesară în modul de strunjire)

Coloană	Funcție
<b>FENT</b>	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)
<b>OVLD</b>	Reacția dorită a sistemului de control la supraîncărcare: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>E</b>: afișarea unui mesaj de eroare pe ecran</li> <li>■ <b>L</b>: Dezactivați scula activă</li> <li>■ <b>-</b>: Nicio reacție la supraîncărcare</li> </ul> În modul de strunjire, nu este posibilă inserarea sculelor de schimb. Dacă definiți reacția la supraîncărcare <b>M</b> , sistemul de control emite un mesaj de eroare.
<b>POUT</b>	Introducerea încărcării minime <b>Pmin</b> pentru monitorizarea ruperii sculei
<b>SENS</b>	Sensibilitatea reglajului avansului Valoarea de intrare în modul de strunjire: 0 sau 1 pentru monitorizarea sarcinii minime <b>Pmin</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ SENS 1: Este evaluată Pmin</li> <li>■ SENS 0: Nu este evaluată Pmin</li> </ul>
<b>PLC</b>	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:

- ▶ Deschideți tabelul de scule TOOL.T
- ▶ Căutare sculă de strunjire
- ▶ Adoptați strategia AFC dorită în coloana AFC

Dacă utilizați gestionarea extinsă a sculelor, puteți, de asemenea, să introduceți setările de monitorizare direct în formularul pentru sculă.

### Efectuarea unei așchieri de învățare

În modul de strunjire, faza de învățare trebuie să fie rulată complet. Sistemul de control generează un mesaj de eroare dacă introduceți **TIMP** sau **DIST** pentru funcția **AFC CUT BEGIN**.

Anularea cu tasta soft **PĂRĂSIRE INSTRUIRE** nu este permisă.

Nu puteți reseta încărcarea de referință, tasta soft **PREF RESET** este estompată.

### Activarea și dezactivarea AFC

Activați reglajul de avans ca în modul de frezare.

**Monitorizarea uzurii sculei și a ruperii sculei**

În modul de strunjire, sistemul de control poate verifica uzura sculei și ruperea sculei.

O rupere a sculei duce la o scădere bruscă a încărcării. Dacă doriți ca sistemul de control să monitorizeze și scăderea încărcării, introduceți valoarea 1 în coloana SENS.



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



# 15

**Rectificare**

## 15.1 Operațiuni de rectificare pe mașini de frezat (opțiunea 156)

### Introducere



Consultați manualul mașinii.

Rectificarea trebuie să fie configurată și activată de către producătorul mașinii-unealtă. Este posibil ca unele cicluri și funcții să nu fie disponibile pe mașina-unealtă.

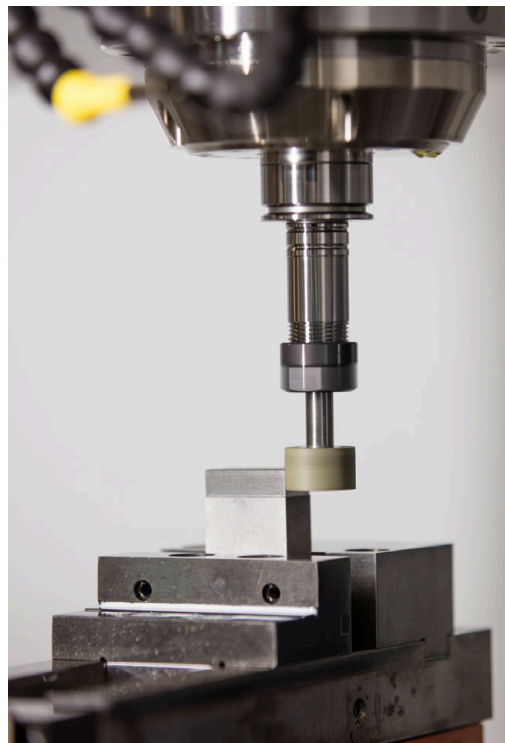
Unele tipuri speciale de mașini de frezat permit atât operațiunile de frezare, cât și cele de rectificare. O piesă de prelucrat poate fi astfel prelucrată complet pe o mașină, chiar dacă sunt necesare operațiuni complexe de frezare și rectificare.

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

- Rectificare matriță
- Rectificare cilindrică
- Rectificarea suprafețelor



Mașina TNC 640 realizează în prezent rectificarea matrițelor.



### Scule de rectificare

La gestionarea sculelor de rectificare, sunt luate în considerare alte descrieri geometrice decât pentru sculele de frezare sau de găurire. Sistemul de control oferă o gestionare specială a sculelor bazate pe formă pentru sculele de rectificare și îndreptare.

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

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



## Rectificare matriță



Sistemul de control oferă diverse cicluri pentru mișcările specifice de rectificare sau îndreptare a matrițelor.

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

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

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

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

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

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

### Câmp oscilant

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

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

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

Atât timp cât câmpul oscilant este activ într-un program NC început, nu puteți schimba modurile de operare **Aționare manuală** sau

**Poziț. cu introd. manuală date**.



Note privind utilizarea:

- Câmpul oscilant continuă să fie activ în timpul unei opriri programate cu **M0** și în modul de operare **Rulare program, bloc unic** chiar și după sfârșitul unui bloc NC.
- Sistemul de control nu acceptă scanări în bloc cât timp câmpul oscilant este activ.



Consultați manualul mașinii.

Constructorul mașinii-unelte poate defini prioritatea care trebuie să fie eficientă pentru mișcarea câmpului oscilant.

### Afișarea grafică a câmpului oscilant

Simularea grafică în modurile de operare **Rulare program, bloc unic** și **Rul. program, secv. integrală** arată mișcarea câmpului oscilant suprapus.

### Structura programului NC

Un program NC pentru rectificare este structurat după cum urmează:

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

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

Cu o sculă de rectificare, sistemul de control se comportă în același mod ca în cazul unei freze.

- În cazul în care nu a fost programat niciun ciclu și este rectificat un contur a cărui rază interioară minimă este mai mică decât raza sculei, sistemul de control va afișa un mesaj de eroare.
- Dacă prelucrați cu cicluri SL, vor fi rectificate numai acele zone care sunt potrivite pentru raza sculei date. În acest caz, conturul rezultat nu va fi complet finisat și poate fi necesară refacerea acestuia.

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

### Compensarea în procesul de rectificare

Pentru a obține precizia necesară, puteți utiliza tabele de compensare în timpul rectificării matritelor.

**Mai multe informații:** "Tabel compensare", Pagina 377

## 15.2 Preparare (opțiunea 156)

### Noțiuni fundamentale privind operația de preparare



Consultați manualul mașinii.

Pentru operațiunile de preparare, mașina trebuie pregătită în mod corespunzător de către producătorul mașinii. Producătorul mașinii poate furniza propriile cicluri.



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

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

Parametrul COR\_TYPE oferă următoarele opțiuni de compensare pentru datele sculei:

- **Piatră de rectificat cu corectură, COR\_TYPE\_GRINDTOOL**

Metoda de compensare care elimină materialul din scula de rectificare

**Mai multe informații:** "Metode de compensare", Pagina 552

- **Sculă de tăiere piatră cu uzură, COR\_TYPE\_DRESSTOOL**

Metoda de compensare care elimină materialul din rindea

**Mai multe informații:** "Metode de compensare", Pagina 552

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

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



Nu toate sculele de rectificat necesită preparare. Respectați informațiile furnizate de producătorul sculei.

### Planuri de coordonate pentru preparare

La preparare, baza piesei de prelucrat se află pe muchia unui disc de rectificat. Selectați muchia respectivă folosind Ciclul **G1030 MUCHIE PIATRA ACT.**

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

Producătorul mașinii definește axele mașinii care vor efectua mișcările programate.

## Prepararea simplificată



Consultați manualul mașinii.

Pentru operațiunile de preparare, mașina trebuie pregătită în mod corespunzător de către producătorul mașinii. Producătorul mașinii poate furniza propriile cicluri.

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

În funcție de această macrocomandă, puteți porni modul îndreptare cu unul dintre următoarele cicluri:

- Ciclul **G1010 CORECT. DIAM.**
- Ciclul **G1015 TAIERE PROFIL**
- Ciclul **G1016 TAIERE PIATRA OALA**
- Ciclu OEM

Nu este necesară programarea **FUNCTION DRESS BEGIN**.

În acest caz, producătorul mașinii determină secvența de preparare.

## Metode de compensare

### Îndepărtarea acumulărilor de pe scula de rectificare

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

Informații suplimentare: configurarea, testarea și executarea programelor NC

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

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

### Îndepărtarea acumulărilor de pe scula de îndreptare

Spre deosebire de situația standard, eliminarea acumulărilor nu are loc doar la scula de rectificare în anumite combinații de rectificare și îndreptare. În acest caz, scula de îndreptare se uzează vizibil, de ex. când se combină scule de rectificare foarte dure cu scule de îndreptare mai moi. Pentru a compensa această uzură vizibilă a sculei de îndreptare, sistemul de control oferă metoda de compensare **Sculă de tăiere piatră cu uzură, COR\_TYPE\_DRESSTOOL** în parametrul **COR\_TYPE** al sculei de îndreptare.

Informații suplimentare: configurarea, testarea și executarea programelor NC

Cu această metodă de compensare, datele sculei de îndreptare se schimbă semnificativ. Sistemul de control compensează și scula de rectificare, și scula de îndreptare:

- Cantitatea de îndreptare din datele de bază ale sculei de rectificare, de ex. **R-OVR**
- Uzura măsurată din datele de compensare ale sculei de îndreptare, de ex. **DXL**

Dacă folosiți metoda de compensare **Sculă de tăiere piatră cu uzură, COR\_TYPE\_DRESSTOOL**, sistemul de control memorează numărul sculei de îndreptare folosite în parametrul **T\_DRESS** al sculei de rectificare după îndreptare. În timpul proceselor ulterioare de îndreptare, sistemul de control monitorizează dacă este folosită scula de îndreptare definită. Dacă folosiți o altă sculă de îndreptare, sistemul de control întrerupe îndreptarea cu un mesaj de eroare.

Trebuie să recalibrați scula de rectificare după fiecare proces de îndreptare, astfel încât sistemul de control să poată determina și compensa uzura.



Când se folosește metoda de corectare **Sculă de tăiere piatră cu uzură, COR\_TYPE\_DRESSTOOL** nu trebuie folosite scule de îndreptare înclinate.

## Programarea cu FUNCTION DRESS



Consultați manualul mașinii.

Modul preparare este o funcție dependentă de mașină. Constructorul mașinii dvs. vă poate furniza o procedură simplificată în acest scop.

**Mai multe informații:** "Prepararea simplificată",  
Pagina 552

### ANUNȚ

#### Pericol de coliziune!

Când activați **ÎNCEPERE FUNCȚIE POLIZARE**, sistemul de control comută cinematica. Discul de rectificare devine piesă de prelucrat. Este posibil ca axele să se deplaseze în direcția opusă. În timpul execuției funcției și în timpul prelucrării ulterioare, există risc de coliziune!

- ▶ Activați modul de polizare **FUNCȚIE POLIZARE** numai în modul **Rulare program, bloc unic** sau **Rul. program, secv. integrală**
- ▶ Înainte de a iniția **ÎNCEPERE FUNCȚIE POLIZARE**, poziționați discul de rectificare lângă scula de polizare
- ▶ După ce activați **ÎNCEPERE FUNCȚIE POLIZARE**, utilizați exclusiv ciclurile oferite de HEIDENHAIN sau cele puse la dispoziție de constructorul mașinii-unelte
- ▶ În cazul în care programul NC este abandonat sau în cazul unei întreruperi a curentului electric, verificați direcțiile transversale ale axelor
- ▶ Dacă este necesar, programați comutarea cinematică

### ANUNȚ

#### Pericol de coliziune!

Ciclurile de polizare poziționează scula de polizare la muchia programată a discului de rectificare. Poziționare are loc simultan pe două axe ale planului de lucru. În timpul acestei mișcări, sistemul de control nu efectuează verificarea împotriva coliziunii! Există pericol de coliziune!

- ▶ Înainte de a iniția **ÎNCEPERE FUNCȚIE POLIZARE**, poziționați discul de rectificare lângă scula de polizare
- ▶ Asigurați-vă că nu există niciun risc de coliziune
- ▶ Verificați programul NC executându-l încet bloc cu bloc

**Note privind utilizarea**

- Sculei de rectificarea nu trebuie să i se atribuie un model cinematic de portsculă.
- Sistemul de control nu reprezintă grafic operația de preparare. Duratele determinate cu ajutorul simulării nu corespund cu duratele reale de prelucrare. Un motiv pentru aceasta îl constituie comutarea necesară a modelului cinematic.
- Cu comutatorul în modul preparare, scula de rectificat rămâne pe broșă și își menține viteza curentă de rotație.

Sistemul de control nu acceptă o scanare bloc pe durata procesului de preparare. Dacă, pe durata unei scanări de bloc, selectați primul bloc NC după operația de preparare, sistemul de control se deplasează la poziția cel mai recent abordată în timpul operației de preparare.


**Note de programare**

- Funcția **FUNCTION DRESS BEGIN** este permisă numai dacă o sculă de rectificat se află pe broșă.
- Dacă funcția „înclinare plan de lucru” sau **TCPM** este activă, nu puteți comuta la modul preparare.
- Nu sunt permise cicluri de transformare în coordonate în modul de preparare.
- Funcția **M140** nu este permisă în modul preparare.
- În timpul preparării, muchia așchietoare a sculei de preparare trebuie să se afle la aceeași înălțime cu discul de rectificat. Coordonata Y programată trebuie să fie 0.

### Comutarea între operarea normală și modul de preparare

Pentru ca sistemul de control să comute la modelul cinematic pentru preparare, trebuie să programați procesul de preparare între funcțiile **FUNCTION DRESS BEGIN** și **FUNCTION DRESS END**.

Dacă modul de preparare este activ, sistemul de control afișează un simbol în afișajul de stare.

Pictogramă	Mod
	Modul de preparare activ: <b>FUNCTION DRESS BEGIN</b>
Nicio pictogramă	Operația de frezare normală sau de rectificat în coordonate este activă

Puteți reveni la funcționarea normală cu ajutorul funcției **FUNCTION DRESS END**.

În eventualitatea abandonării unui program NC sau a întreruperii alimentării electrice, sistemul de control activează automat operarea normală și modelul cinematic activ anterior modului de preparare.

## ANUNȚ

### Pericol de coliziune!





Cu un model cinematic de îndreptare activ, mișcările mașinii pot avea loc în direcția opusă. Există risc de coliziune la deplasarea axelor!

- ▶ În cazul în care programul NC este abandonat sau în cazul unei întreruperi a curentului electric, verificați direcțiile transversale ale axelor
- ▶ Programați o comutare a modelului cinematic după cum este necesar




### Activarea modului de preparare

Pentru a activa modul de îndreptare:

- ▶ Apăsați tasta **SPEC FCT** 
- ▶ Apăsați tasta soft **FUNCȚII PROGRAM** 
- ▶ Apăsați tasta soft **FUNCTION DRESS** 
- ▶ Apăsați tasta soft **FUNCTION DRESS BEGIN** 

Dacă producătorul mașinii a activat selectarea modelelor cinematice:

- ▶ Apăsați tasta soft **SELECTARE CINEMATICĂ** 
- ▶ Prepoziționați scula de îndreptare și centrul sculei de rectificare în coordonata Y raportate adecvat una la cealaltă

### Exemplu

<b>N110 FUNCTION DRESS BEGIN*</b>	Activați modul de preparare
<b>N120 FUNCTION DRESS BEGIN "KINE_DRESS"*</b>	Activați modul de preparare cu selecția modelului cinematic

Puteți reveni la funcționarea normală cu ajutorul funcției **FUNCTION DRESS END**.

### Exemplu

<b>N180 FUNCTION DRESS END*</b>	Dezactivați modul de preparare
---------------------------------	--------------------------------



# 16

**Operarea ecranului  
tactil**

## 16.1 Ecran/Monitor și funcționare

### Ecran 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 ecran.

#### 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



## Funcționare și curățare



### Evitarea descărcării electrostatice la operarea ecranelor tactile

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

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

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



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

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

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



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

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

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



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

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

## Panoul de operare

În funcție de modelul sistemului de control, 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.

- Zona pentru afișarea următoarelor:
  - Tastatură alfabetică
  - Meniu HEROS**
  - Potențiomtru pentru viteza de simulare (numai în modul de operare **Test program**)
- Moduri de operare a mașinii
- 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.
- Managerul de fișiere
  - Calculator
  - Funcție MOD
  - Funcție HELP
  - Afișare mesaje de eroare
- Meniul de comenzi rapide
 

În funcție de modul de operare, aici veți găsi imediat cele mai importante funcții.
- Inițierea dialogurilor de programare (numai în modurile de operare **Programare** și **Poziț. cu introd. manuală date**)
- Introducere numerică și selectare axă
- Navigare
- Săgeți și instrucțiunea de salt **GOTO**
- Bara de sarcini

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

În plus, producătorul mașinii furnizează un panou de operare a mașinii.

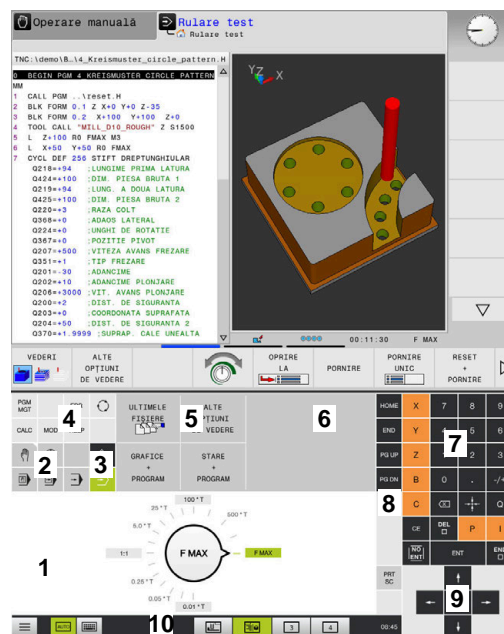


Consultați manualul mașinii.  
Tastele externe, de ex. **NC START** sau **NC STOP**, sunt descrise în manualul mașinii.

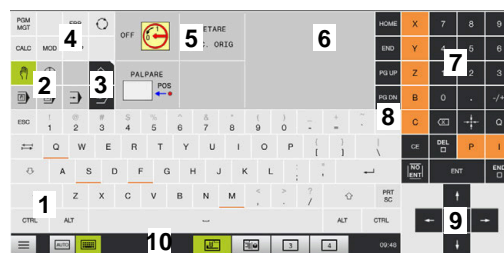
## Operare de bază

De exemplu, următoarele taste pot fi înlocuite ușor cu gesturi cu mâna:

Tastă	Funcție	Gest
	Comutarea între modurile 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



Panoul de operare al modului Rulare test







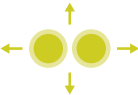

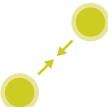


Panoul de operare al modului Operare manuală

## 16.2 Gesturi




### Prezentare generală a gesturilor posibile

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

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

## 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 3D în modul de operare **Rul. program bloc unic**
- Vizualizarea 3-D în modul de operare **Rul. program secv. integr.**.
- Vizualizare cinematică


## Rotirea, mărirea sau deplasarea unui grafic

Sistemul de control acceptă următoarele gesturi:

Simbol	Gest	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

## Măsurarea unui grafic




Dacă ați activat măsurarea în modul de operare **Test program**, este disponibilă următoarea funcție suplimentară:

Simbol	Gest	Funcție
	Atingere	Selectați punctul de măsurare

## Operarea vizualizatorului CAD




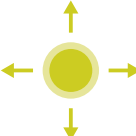
Sistemul de control acceptă operarea tactilă pentru lucrul cu **CAD-Viewer**. Aveți diverse gesturi disponibile, în funcție de modul de operare.

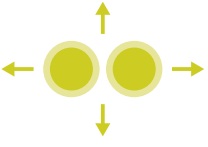
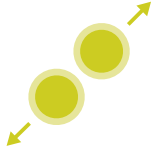
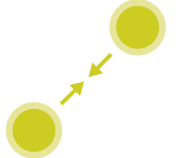
Pentru a putea utiliza toate aplicațiile, mai întâi utilizați pictograma pentru a selecta funcția dorită:

Pictogramă	Funcție
	Setare implicită
	<b>Adăugare</b> Funcționează în modul de selecție asemenea apăsării tastei <b>Shift</b>
	<b>Eliminare</b> Funcționează în modul de selecție asemenea apăsării tastei <b>CTRL</b>

## Modul de setare a straturilor și specificarea presetării piesei de prelucrat





Sistemul de control acceptă următoarele gesturi:


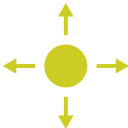
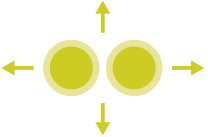
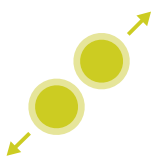
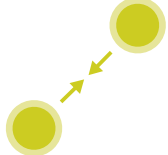
Simbol	Gest	Funcție
	Atingeți un element	Afișare informații element Specificăți presetarea piesei de prelucrat
	Atingeți de două ori pe fundal	Setarea graficului sau a modelului 3-D la dimensiunea sa inițială
	Activați <b>Adăugare</b> și atingeți de două ori pe fundal	Resetați graficul sau modelul 3-D la dimensiunea și unghiul inițial
	Tragere	Rotiți graficul sau modelul 3-D (numai în modul de Setare a straturilor)

Simbol	Gest	Funcție
	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:


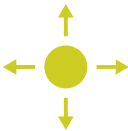


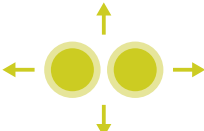
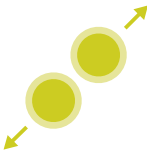
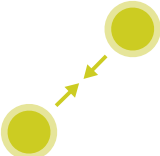
Simbol	Gest	Funcție
	Atingeți un element	Selectare element
	Atingeți un element din fereastra de vizualizare a listei	Selectați sau deselectați un element
	Activați <b>Adăugare</b> și atingeți un element	Partiționați, scurtați sau lungiți un element
	Activați <b>Eliminare</b> și atingeți un element	Deselectați un element

Simbol	Gest	Funcție
	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
	Comprimare	Micșorare grafic

### Selectare poziții prelucrare

Sistemul de control acceptă următoarele gesturi:

Simbol	Gest	Funcție
	Atingeți un element	Selectare element Selectați o intersecție

Simbol	Gest	Funcție
	Atingeți de două ori pe fundal	Resetarea graficului la dimensiunea sa inițială
	Glisați un element	Afișare previzualizare elemente selectate Afișare informații element
	Activați <b>Adăugare</b> și trageți	Extindeți o zonă de selecție rapidă
	Activați <b>Eliminare</b> și trageți	Extindeți o zonă pentru deselectarea elementelor
	Tragere cu două degete	Mutare grafice
	Extindere	Mărire grafic
	Comprimare	Micșorare grafic

### Salvarea elementelor și comutarea 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:

- Apăsati tasta **Programare**  
Sistemul de control comută la modul de operare **Programare**.
- Închideți **CAD-Viewer**  
Sistemul de control comută automat la modul de operare **Programare**.
- Utilizați bara de sarcini pentru a părăsi deschiderea **CAD-Viewer** pe cel de-al treilea desktop  
Al treilea desktop rămâne activ în fundal

# 17

**Tabele și prezentări  
generale**

## 17.1 Date de sistem

### Lista de funcții 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
<b>Informații program</b>				
	10	3	-	Numărul ciclului activ de prelucrare
		6	-	Numărul ciclului palpatorului cel mai recent executat -1 = Fără
		7	-	Tip de apelare a programului NC: -1 = Fără 0 = Program NC vizibil 1 = Ciclu/macro, programul principal este vizibil 2 = Ciclu/macro, nu există niciun program principal vizibil
		8	1	Unitatea de măsură a programului apelant în mod direct (de asemenea, poate fi un ciclu). Coduri de retur: 0 = mm 1 = inch -1 = nu există niciun program corespunzător
			2	Unitatea de măsură a programului NC vizibilă în afișarea blocului din care ciclul curent a fost apelat direct sau indirect. Coduri de retur: 0 = mm 1 = inch -1 = nu există niciun program corespunzător
		9	-	Cu o macroinstrucțiune a funcției M: Numărul funcției M. În caz contrar, -1
	103		Număr parametru Q	Relevant doar în cadrul ciclurilor NC; Pentru a vedea dacă parametru Q din IDX a fost definit explicit în CYCLE DEF.
	110		Număr parametru QS	Există un fișier cu numele QS(IDX)? 0 = Nu, 1 = Da Această funcție elimină căile fișierelor relative.
	111		Număr parametru QS	Există un director cu numele QS(IDX)? 0 = Nu, 1 = Da Sunt posibile numai căile de directoare absolute.

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
<b>Adrese de ramură ale sistemului</b>				
	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.
<b>Acces indexat la parametrii Q</b>				
	15	11	Număr parametru Q	Citește Q(IDX)
		12	Nr. parametru QL	Citește QL(IDX)
		13	Nr. parametru QR	Citește QR(IDX)
<b>Statusul mașinii</b>				
	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

Nume grup	Numarul ID-ului Grupu-lui...	Numarul Siste-mului de Date...	Index...	Descriere
		20	-	Viteză de tăiere programată în operația de strunjire
		21	-	Mod broșă în modul de strunjire: 0 = viteză constantă 1 = viteză de tăiere constantă
		22	-	Starea agentului de răcire M7: 0 = inactiv, 1 = activ
		23	-	Starea agentului de răcire M8: 0 = inactiv, 1 = activ

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
<b>Canal de date</b>				
	25	1	-	Numărul canalului
<b>Parametrii ciclului</b>				
	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
		48	-	Toleranță
		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)

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
<b>Status modal</b>				
	35	1	-	Dimensiuni: 0 = absolute (G90) 1 = incrementale (G91)
		2	-	Compensarea razei: 0 = R0 1 = RR/RL 10 = Frezare față 11 = Frezare periferică
<b>Date pentru tabelele SQL</b>				
	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.
<b>Date din tabelul de scule</b>				
	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	Vârsta maximă sculă TIME1
		10	Nr. sculă	Vârsta maximă sculă TIME2
		11	Nr. sculă	Vârsta curentă sculă CUR.TIME
		12	Nr. sculă	Stare PLC
		13	Nr. sculă	Lungime maximă sculă LCUTS
		14	Nr. sculă	Unghi maxim de pătrundere ANGLE
		15	Nr. sculă	TT: Numărul de dinți ai sculei CUT
		16	Nr. sculă	TT: Toleranță uzură pentru lungime, LTOL
		17	Nr. sculă	TT: Toleranță uzură pentru rază, RTOL
		18	Nr. sculă	TT: Direcție de rotație DIRECT 0 = pozitivă, -1 = negativă
		19	Nr. sculă	TT: Abatere în plan R-OFFS R = 99999,9999
		20	Nr. sculă	TT: Decalaj lungime L-OFFS
		21	Nr. sculă	TT: Toleranță rupere pentru lungime, LBREAK
		22	Nr. sculă	TT: Toleranță rupere pentru rază, RBREAK
		28	Nr. sculă	Viteză maximă NMAX

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		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
		44	Nr. sculă	Depășirea duratei de viață a sculei
		45	Nr. sculă	Lățimea feței frontale a inserției indexabile (RCUTS)
		46	Nr. sculă	Lungimea utilizabilă a frezei
		47	Nr. sculă	Raza gâtului frezei (RN)

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
<b>Date din tabelul de buzunare</b>				
	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
<b>Stabilirea buzunarului de scule</b>				
	52	1	Nr. sculă	Număr buzunar
		2	Nr. sculă	Număr depozit scule
<b>Informații fișier</b>				
	56	1	-	Număr de rânduri în tabelul de scule
<b>Informații fișier</b>				
	56	2	-	Număr de rânduri în tabelul de origini activ
		4	-	Numărul de rânduri dintr-un tabel ce se poate defini liber, care a fost deschis cu FN26: DESCHIDERE TABEL
<b>Datele sculei pentru stroboscoapele T și S</b>				
	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)
<b>Valori programate în TOOL CALL</b>				
	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



Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		6	-	TOOL CALL automat 0 = Da, 1 = Nu
		7	-	Supradimensionare rază sculă DR2
		8	-	Index sculă
		9	-	Viteză de avans activă
		10	-	Viteză de tăiere [mm/min]
<b>Valori programate în TOOL DEF</b>				
	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 Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
<b>Valori programate cu FUNCTION TURNDATA</b>				
	62	1	-	Supradimensionare lungime sculă DXL
		2	-	Supradimensionare lungime sculă DYL
		3	-	Supradimensionare lungime sculă DZL
		4	-	Supradimensionare rază de tăiere DRS
<b>Valori pentru LAC și VSC</b>				
	71	0	0	Indexul axei NC pentru care va fi efectuată sau pentru care a fost efectuată ultima cântărire LAC (X la W = 1 la 9)
			2	Inerția totală determinată de cântărirea LAC în [kgm <sup>2</sup> ] (cu axele rotative A/B/C) sau masa totală în [kg] (cu axele liniare X/Y/Z)
		1	0	Ciclu 957 Retragere din filet
<b>Informații despre ciclurile HEIDENHAIN</b>				
	71	20	0	Informații de configurare pentru polizare: <b>(CfgDressSettings)</b> Calea de căutare/degajare configurată
			1	Informații despre configurație pentru polizare: <b>(CfgGrindSettings)</b> Viteza de căutare (cu senzor cu emisii sonore)
			2	Informații despre configurație pentru polizare: <b>(CfgDressSettings)</b> Factor de viteză de avans (mișcare fără contact)
			3	Informații despre configurație pentru polizare: <b>(CfgDressSettings)</b> Factor de viteză de avans pe partea roții
			4	Informații despre configurație pentru polizare: <b>(CfgDressSettings)</b> Factor de viteză de avans la raza roții
			5	Informații despre sculă pentru polizare: <b>(toolgrind.grd)</b> Prescrierea de degajare în Z (interior)
			6	Informații despre sculă pentru polizare: <b>(toolgrind.grd)</b> Prescriere de degajare în Z (exterior)
			7	Informații despre prelucrare pentru polizare: Prescriere de degajare în X (diametru)
			8	Informații despre prelucrare pentru polizare: Raportul vitezei de tăiere
			9	Informații despre prelucrare pentru polizare: Număr programat al sculei de polizare
			10	Informații despre prelucrare pentru polizare: Număr programat de cinematici de polizare

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
			11	Informații despre prelucrare pentru polizare: TCPM activ/inactiv
			12	Informații despre prelucrare pentru polizare: Poziție programată pentru axa rotativă
			13	Informații despre prelucrare pentru polizare: Viteza de tăiere a discului de rectificat
			14	Informații despre prelucrare pentru polizare: Viteza de rotație a broșei de polizare
			15	Informații despre prelucrare pentru polizare: Număr magazie sculă de polizare
			16	Informații despre prelucrare pentru polizare: Număr buzunar sculă de polizare
		21	0	Informații despre configurație pentru rectificare: <b>(CfgGrindSettings)</b> Viteza de avans (oscilare sincronă)
			1	Informații despre configurație pentru rectificare: <b>(CfgGrindSettings)</b> Viteza de căutare (cu senzor cu emisii sonore)
			2	Informații despre configurație pentru rectificare: <b>(CfgGrindSettings)</b> Cantitate degajare
			3	Informații despre configurație pentru rectificare: <b>(CfgGrindSettings)</b> Compensare control dimensional
		22	0	Informații despre configurare pentru comportamentul atunci când senzorul nu a răspuns. <b>(CfgGrindEvents/sensorNotReached)</b> IDX: Senzor
		23	0	Informații despre configurare pentru comportament când senzorul este deja activ la pornire. <b>(CfgGrindEvents/sensorActiveAtStart)</b> IDX: Senzor
		24	1	Informații de configurare pentru evenimentul utilizat suplimentar de o funcție a senzorului: <b>(CfgGrindEvents/sensorSource2)</b> Funcție senzor = Avans cu palpator
			2	Informații de configurare pentru evenimentul utilizat suplimentar de o funcție a senzorului: <b>(CfgGrindEvents/sensorSource2)</b> Funcție senzor = Avans cu senzori cu emisii sonore

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
			3	Informații de configurare pentru evenimentul utilizat suplimentar de o funcție a sensorului: <b>(CfgGrindEvents/sensorSource2)</b> Funcție sensor = Avans cu control al dimensiunilor
			9	Informații de configurare pentru evenimentul utilizat suplimentar de o funcție a sensorului: <b>(CfgGrindEvents/sensorSource2)</b> Funcție sensor = Interacțiune specifică OEM 1
			10	Informații de configurare pentru evenimentul utilizat suplimentar de o funcție a sensorului: <b>(CfgGrindEvents/sensorSource2)</b> Funcție sensor = Interacțiune specifică OEM 2
			11	Informații de configurare pentru evenimentul utilizat suplimentar de o funcție a sensorului: <b>(CfgGrindEvents/sensorSource2)</b> Funcție sensor = Polizare intermediară
			12	Informații de configurare pentru evenimentul utilizat suplimentar de o funcție a sensorului: <b>(CfgGrindEvents/sensorSource2)</b> Funcție sensor = Buton de învățare
	25		1	Informații de configurare pentru valoarea de degajare a unei funcții a sensorului <b>(CfgGrindEvents/sensorRelease)</b> Funcție sensor = Avans cu palpator
			2	Informații de configurare pentru valoarea de degajare a unei funcții a sensorului <b>(CfgGrindEvents/sensorRelease)</b> Funcție sensor = Avans cu senzori cu emisii acustice
			3	Informații de configurare pentru valoarea de degajare a unei funcții a sensorului <b>(CfgGrindEvents/sensorRelease)</b> Funcție sensor = Avans cu control al dimensiunilor
			9	Informații de configurare pentru valoarea de degajare a unei funcții a sensorului <b>(CfgGrindEvents/sensorRelease)</b> Funcție sensor = Interacțiune specifică OEM 1
			10	Informații de configurare pentru valoarea de degajare a unei funcții a sensorului <b>(CfgGrindEvents/sensorRelease)</b> Funcție sensor = Interacțiune specifică OEM 2
			11	Informații de configurare pentru valoarea de degajare a unei funcții a sensorului <b>(CfgGrindEvents/sensorRelease)</b> Funcție sensor = Polizare intermediară

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
			12	Informații de configurare pentru valoarea de degajare a unei funcții a senzorului <b>(CfgGrindEvents/sensorRelease)</b> Funcție senzor = Buton de învățare
	26		1	Informații de configurare pentru tipul de reacție la un eveniment a unei funcții a senzorului <b>(CfgGrindEvents/sensorReaction)</b> Funcție senzor = Avans cu palpator
			2	Informații de configurare pentru tipul de reacție la un eveniment a unei funcții a senzorului <b>(CfgGrindEvents/sensorReaction)</b> Funcție senzor = Avans cu senzor cu emisii acustice
			3	Informații de configurare pentru tipul de reacție la un eveniment a unei funcții a senzorului <b>(CfgGrindEvents/sensorReaction)</b> Funcție senzor = Avans cu control al dimensiunilor
			9	Informații de configurare pentru tipul de reacție la un eveniment a unei funcții a senzorului <b>(CfgGrindEvents/sensorReaction)</b> Funcție senzor = Interacțiune specifică OEM 1
			10	Informații de configurare pentru tipul de reacție la un eveniment a unei funcții a senzorului <b>(CfgGrindEvents/sensorReaction)</b> Funcție senzor = Interacțiune specifică OEM 2
			11	Informații de configurare pentru tipul de reacție la un eveniment a unei funcții a senzorului <b>(CfgGrindEvents/sensorReaction)</b> Funcție senzor = Polizare intermediară
			12	Informații de configurare pentru tipul de reacție la un eveniment a unei funcții a senzorului <b>(CfgGrindEvents/sensorReaction)</b> Funcție senzor = Buton de învățare
	27		1	Informații de configurare pentru evenimentul utilizat suplimentar de o funcție a <b>(CfgGrindEvents/sensorSource)</b> Funcție senzor = Avans cu palpator
			2	Informații de configurare pentru evenimentul utilizat suplimentar de o funcție a senzorului <b>(CfgGrindEvents/sensorSource)</b> Funcție senzor = Avans cu senzor cu emisii sonore

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
			3	Informații de configurare pentru evenimentul utilizat suplimentar de o funcție a senzorului ( <b>CfgGrindEvents/sensorSource</b> ) Funcție senzor = Avans cu control al dimensiunilor
			9	Informații de configurare pentru evenimentul utilizat suplimentar de o funcție a ( <b>CfgGrindEvents/sensorSource</b> ) Funcție senzor = Interacțiune specifică OEM 1
			10	Informații de configurare pentru evenimentul utilizat suplimentar de o funcție a senzorului: ( <b>CfgGrindEvents/sensorSource</b> ) Funcție senzor = Interacțiune specifică OEM 2
			11	Informații de configurare pentru evenimentul utilizat suplimentar de o funcție a senzorului ( <b>CfgGrindEvents/sensorSource</b> ) Funcție senzor = Polizare intermediară
			12	Informații de configurare pentru evenimentul utilizat suplimentar de o funcție a senzorului ( <b>CfgGrindEvents/sensorSource</b> ) Funcție senzor = Buton de învățare
	28		0	Informații de configurare pentru atribuirea surselor de suprareglare funcțiilor de rectificarea: ( <b>CfgGrindOverrides</b> ) Rectificare cilindrică: sursă de suprareglare pentru mișcare reciprocă
			1	Informații de configurare pentru atribuirea surselor de suprareglare funcțiilor de rectificarea: ( <b>CfgGrindOverrides</b> ) Rectificare cilindrică: sursă de suprareglare pentru mișcarea de avans
			2	Informații de configurare pentru atribuirea surselor de suprareglare funcțiilor de rectificarea: ( <b>CfgGrindOverrides</b> ) Rectificare suprafață: sursă de suprareglare pentru mișcare reciprocă
			3	Informații de configurare pentru atribuirea surselor de suprareglare funcțiilor de rectificarea: ( <b>CfgGrindOverrides</b> ) Rectificare suprafață: sursă de suprareglare pentru mișcarea de avans
			4	Informații de configurare pentru atribuirea surselor de suprareglare funcțiilor de rectificarea:

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
				<b>(CfgGrindOverrides)</b> Rectificare specială: sursă de suprareglare pentru mișcare reciprocă
			5	Informații de configurare pentru atribuirea surselor de suprareglare funcțiilor de rectificare: <b>(CfgGrindOverrides)</b> Rectificare specială: sursă de suprareglare pentru mișcarea de avans
			6	Informații de configurare pentru atribuirea surselor de suprareglare funcțiilor de rectificare: <b>(CfgGrindOverrides)</b> Rectificare matriță (cursă reciprocă)
			7	Informații de configurare pentru atribuirea surselor de suprareglare funcțiilor de rectificare: <b>(CfgGrindOverrides)</b> Mișcări generale în generatorul de avans (exemplu: mișcare generală cu/fără senzor)
			8	Informații de configurare pentru atribuirea surselor de suprareglare funcțiilor de rectificare: <b>(CfgGrindOverrides)</b> Mișcări generale în generatorul de alimentare (exemplu: mișcare cu senzor cu emisii acustice)
			9	Informații de configurare pentru atribuirea surselor de suprareglare funcțiilor de rectificare: <b>(CfgGrindOverrides)</b> Mișcări generale în generatorul de avans (exemplu: mișcare cu palpator)

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
<b>Zonă de memorie liber disponibilă pentru cicluri OEM</b>				
	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
<b>Zonă de memorie liber disponibilă pentru cicluri de utilizatori</b>				
	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
<b>Viteza minimă broșă</b>				
	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
<b>Citiți viteza minimă și cea maximă a broșei</b>				
	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
<b>Compensare sculă</b>				
	200	1	1 = fără supra-dimensionare 2 = cu supra-dimensionare 3 = cu supra-dimensionare și supradimensionare de la TOOL CALL	Rază activă
		2	1 = fără supra-dimensionare 2 = cu supra-dimensionare 3 = cu supra-dimensionare	Lungime activă



Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
				și supradimensionare de la TOOL CALL
		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
<b>Transformări coordonată</b>				
	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)
		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 proiecție.

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
<b>Transformări coordonate</b>				
	210	10	-	Tipul de definiție a înclinării active: 0 = fără înclinare - este returnat dacă, atât în <b>Operare manuală</b> , cât și în modurile automate, nu este activă nicio înclinare. 1 = axial 2 = unghiul spațial
		11	-	Sistemul de coordonate pentru mișcări manuale: 0 = Sistemul de coordonate al mașinii <b>M-CS</b> 1 = Sistemul de coordonate al planului de lucru <b>WPL-CS</b> 2 = Sistemul de coordonate al piesei de sculei <b>T-CS</b> 4 = Sistemul de coordonate al piesei de prelucrat <b>W-CS</b>
<b>Transformări coordonată</b>				
	210	12	Axă	Corecția sistemului de coordonate al planului de lucru <b>WPL-CS</b> (FUNCTION TURNDATA CORR WPL sau FUNCTION CORRDATA WPL) Index: de la 1 de la 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
<b>Sistem de coordonate activ</b>				
	211	-	-	1 = sistem de intrare (implicit) 2 = sistem REF 3 = sistem de schimbare a sculelor
<b>Transformări speciale în modul de strunjire</b>				
	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)
<b>Decalare origine curentă</b>				
	220	2	Axă	Decalare origine curentă în [mm] Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Axă	Citiți diferența între punctul de referință și presetare. Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		4	Axă	Citire valori pentru abaterea OEM.. Index: 1 - 9 ( X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,... )

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
<b>Interval deplasare</b>				
	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.
<b>Citire poziție nominală în sistemul REF</b>				
	240	1	Axă	Poziție nominală curentă în sistemul REF
<b>Citire poziție nominală în sistemul REF, inclusiv abateri (roată de mână etc.)</b>				
	241	1	Axă	Poziție nominală curentă în sistemul REF
<b>Citire poziție curentă în sistemul activ de coordonate</b>				
	270	1	Axă	Poziție nominală curentă în sistemul de intrare
<b>Citire poziție curentă în sistemul activ de coordonate, inclusiv abateri (roată de mână etc.)</b>				
	271	1	Axă	Poziție nominală curentă în sistemul de intrare
<b>Citire informații la M128</b>				
	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
<b>Cinematică mașină</b>				
	290	5	-	0: Compensarea temperaturii nu este activă >1: Compensare temperatură activă
		10	-	Index al cinematicii mașinii de la Channels/ ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels programat în FUNCTION MODE MILL sau FUNCTION MODE TURN -1 = Noprogramat.
<b>Citire date cinematică mașină</b>				
	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

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
				(O axă rotativă poate fi exclusă din calculul cinematicii cu ajutorul M138.) Index: 4, 5, 6 ( A, B, C )
		5	Axă secundară	Citiți dacă axa secundară dată este utilizată în modelul cinematicii. -1 = Axa nu se află în modelul cinematicii 0 = Axa nu este inclusă în calculul cinematicii:
		6	Axă	Unghiul capului: Vector de înlocuire în sistemul de coordonate de bază B-CS prin unghiul capului Indice: 1, 2, 3 ( X, Y, Z )
		7	Axă	Unghiul capului: Vector de 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 )
		11	ID axă	Determinare axe programabile. Determinare index axă (X = 1, Y = 2, ...) pentru ID-ul de axă specificat Index: ID axă (index din CfgAxis/axisList)

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
<b>Modificare comportament geometric</b>				
	310	20	Axă	Programare diametru: -1 = pornit, 0 = oprit
		126	-	M126: -1 = pornit, 0 = oprit
<b>Ora curentă a sistemului</b>				
	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.
<b>Formatarea orei sistemului</b>				
	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
		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

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: 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
	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

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
			1	Formatarea: Timpul trecut, în secunde, al sistemului, de la data de 1 ianuarie 1970, ora 00:00:00 UTC (calcul anticipat) Format: Z.LL.AA
	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
	16		0	Formatarea pentru: Ora sistemului în secunde care au trecut de la 00:00:00 UTC pe 1 ianuarie 1970 (în timp real) Format: ZZ.LL.AAAA hh:mm

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
			1	Formatarea pentru: Ora sistemului în secunde care au trecut de la 00:00:00 UTC pe 1 ianuarie 1970 (calcul anticipat) Format: ZZ.LL.AAAA hh:mm
		20	0	Numărul săptămânii calendaristice curente în conformitate cu ISO 8601 (în timp real)
			1	Numărul săptămânii calendaristice curente în conformitate cu ISO 8601 (calcul anticipat)
<b>Setări de program globale (GPS): Stare activare globală</b>				
	330	0	-	0 = Nicio setare GPS nu este activă 1 = Orice setare GPS este activă
<b>Setări de program globale (GPS): Stare activare individuală</b>				
	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
<b>Setări de program globale (GPS)</b>				
	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 )

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
<b>Palpator cu declanșator TS</b>				
	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
			2	Unghi orientare broșă în grade

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
<b>Palpator sculă TT pentru măsurarea sculei</b>				
	350	70	1	TT: Tipul palpatorului
			2	TT: Linie în tabelul palpatorului pentru sculă
			3	TT: Denumire rândului activ din tabelul de palpatoare
			4	TT: Intrare palpator
		71	1/2/3	TT: Centru palpator (sistem REF)
		72	-	TT: Rază palpator
		75	1	TT: Avans transversal rapid
			2	TT: Măsurarea vitezei de avans cu 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
			-	TT: Oprește mișcare de palpate la devierea tijei
		100	-	Distanța după care palpatorul este deviat în timpul simulării palpatorului

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
<b>Presetare de la ciclul palpatorului (rezultate palpare)</b>				
	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 Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
<b>Setări pentru ciclurile palpatorului</b>				
	370	2	-	Avans rapid pentru măsurare
		3	-	Avans rapid mașină ca avans rapid pentru măsurare
		5	-	Urmărire unghi activată/dezactivată
		6	-	Cicluri automate de măsurare: întrerupere cu informații despre pornire/oprire
<b>Citire valori de la sau scriere valori în tabelul de origini active</b>				
	500	Row number	Coloană	Citire valori
<b>Citire valori din sau scriere valori în tabelul de presetări (transformare de bază)</b>				
	507	Row number	1-6	Citire valori
<b>Citire abateri axă din sau scriere abateri axă în tabelul de presetări</b>				
	508	Row number	1-9	Citire valori
<b>Date pentru prelucrarea cu masă mobilă</b>				
	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 Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
<b>Citire date din tabelul de puncte.</b>				
	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.
<b>Citire sau scriere presetare activă</b>				
	530	1	-	Număr de presetare activă din tabelul de presetări active.
<b>Presetare mese mobile activă</b>				
	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.
<b>Valori pentru transformarea de bază a presetării de mese mobile</b>				
	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 )
<b>Abateri axă din tabelul de presetări de mese mobile</b>				
	548	Row number	Decalaj	Citire valori ale abaterii axei din tabelul de presetări de mese mobile.. Index: 1 - 9 ( X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,... )
<b>Abatere OEM</b>				
	558	Row number	Decalaj	Citire valori pentru abaterea OEM.. Index: 1 - 9 ( X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,... )
<b>Citire și scriere stare mașină</b>				
	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).
<b>Scriere/citire parametru anticipat al unei singure axe (la nivelul mașinii)</b>				
	610	1	-	Viteză de avans minimă ( <b>MP_minPathFeed</b> ) în mm/min
		2	-	Viteză de avans minimă la colțuri ( <b>MP_min-CornerFeed</b> ) în mm/min
		3	-	Limita vitezei de avans pentru viteze mari ( <b>MP_maxG1Feed</b> ) în mm/min
		4	-	Șoc max. la viteze reduse ( <b>MP_maxPathJerk</b> ) în m/s <sup>3</sup>
		5	-	Șoc max. la viteze mari ( <b>MP_maxPathJerkHi</b> ) în m/s <sup>3</sup>
		6	-	Toleranță la viteze reduse ( <b>MP_pathTolerance</b> ) în mm

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		7	-	Toleranță la viteze mari ( <b>MP_pathToleranceHi</b> ) în mm
		8	-	Derivat max. șoc ( <b>MP_maxPathYank</b> ) în m/s <sup>4</sup>
		9	-	Factor de toleranță pentru prelucrarea curbei ( <b>MP_curveTolFactor</b> )
		10	-	Factor pentru șocul max. admisibil la modificările curbei ( <b>MP_curveJerkFactor</b> )
		11	-	Șoc maxim cu mișcări de palpate ( <b>MP_pathMeasJerk</b> )
		12	-	Toleranță unghi pentru avans de prelucrare ( <b>MP_angleTolerance</b> )
		13	-	Toleranță unghi pentru avans rapid ( <b>MP_angleToleranceHi</b> )
		14	-	Unghi de colț max. pentru poligoane ( <b>MP_maxPolyAngle</b> )
		18	-	Accelerație radială cu avans de prelucrare ( <b>MP_maxTransAcc</b> )
		19	-	Accelerație radială cu avans rapid ( <b>MP_maxTransAccHi</b> )
		20	Index axă fizică	Viteză de avans max. ( <b>MP_maxFeed</b> ) în mm/min
		21	Index axă fizică	Accelerație max. ( <b>MP_maxAcceleration</b> ) în m/s <sup>2</sup>
		22	Index axă fizică	Șoc de tranziție maxim al axei în avans rapid ( <b>MP_axTransJerkHi</b> ) în m/s <sup>2</sup>
		23	Index axă fizică	Șoc de tranziție maxim al axei în timpul avansului de prelucrare ( <b>MP_axTransJerk</b> ) în m/s <sup>3</sup>
		24	Index axă fizică	Control reacție poz. accelerație ( <b>MP_compAcc</b> )
		25	Index axă fizică	Șoc specific axei la viteze reduse ( <b>MP_axPathJerk</b> ) în m/s <sup>3</sup>
		26	Index axă fizică	Șoc specific axei la viteze mari ( <b>MP_axPathJerkHi</b> ) în m/s <sup>3</sup>
		27	Index axă fizică	Examinare mai precisă a toleranței la colțuri ( <b>MP_reduceCornerFeed</b> ) 0 = dezactivat, 1 = activat
		28	Index axă fizică	DCM: Toleranță maximă pentru axele liniare în mm ( <b>MP_maxLinearTolerance</b> )
		29	Index axă fizică	DCM: Toleranță maximă a unghiului în [°] ( <b>MP_maxAngleTolerance</b> )
		30	Index axă fizică	Monitorizare toleranță pentru filete succesive ( <b>MP_threadTolerance</b> )

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		31	Index axă fizică	Forma ( <b>MP_shape</b> ) filtrului <b>axisCutterLoc</b> 0: Oprit 1: Mediu 2: Triunghi 3: HSC 4: HSC avansat
		32	Index axă fizică	Frecvența ( <b>MP_frequency</b> ) filtrului <b>axisCutterLoc</b> în Hz
		33	Index axă fizică	Forma ( <b>MP_shape</b> ) filtrului <b>axisPosition</b> 0: Oprit 1: Mediu 2: Triunghi 3: HSC 4: HSC avansat
		34	Index axă fizică	Frecvența ( <b>MP_frequency</b> ) filtrului <b>axisPosition</b> în Hz
		35	Index axă fizică	Ordinea filtrului pentru modul de operare <b>Manual</b> ( <b>MP_manualFilterOrder</b> )
		36	Index axă fizică	Modul HSC ( <b>MP_hscMode</b> ) al filtrului <b>axisCutterLoc</b>
		37	Index axă fizică	Modul HSC ( <b>MP_hscMode</b> ) al filtrului <b>axisPosition</b>
		38	Index axă fizică	Șoc specific axei pentru mișcări de palpare ( <b>MP_axMeasJerk</b> )
		39	Index axă fizică	Ponderare eroare filtru pentru calcularea deviației filtrului ( <b>MP_axFilterErrWeight</b> )
		40	Index axă fizică	Lungimea maximă a filtrului de poziție ( <b>MP_maxHscOrder</b> )
		41	Index axă fizică	Lungimea maximă a filtrului CLP ( <b>MP_maxHscOrder</b> )
		42	-	Viteza de avans maximă a axei la avansul de prelucrare ( <b>MP_maxWorkFeed</b> )
		43	-	Accelerație maximă pe traseu la avans de prelucrare ( <b>MP_maxPathAcc</b> )
		44	-	Accelerație maximă pe traseu la avans rapid ( <b>MP_maxPathAccHi</b> )
		45	-	Forma filtrului de netezire ( <b>CfgSmoothingFilter/shape</b> ) 0 = Oprit 1 = Medie 2 = Triunghi
		46	-	Ordinea filtrului de netezire (numai valorile cu numere impare) ( <b>CfgSmoothingFilter/order</b> )



Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		47	-	Tipul profilului de accelerare ( <b>CfgLaPath/profileType</b> ) 0 = În formă de clopot 1 = Trapezoid 2 = Trapezoid avansat
		48	-	Tipul profilului de accelerare pentru avans rapid ( <b>CfgLaPath/profileTypeHi</b> ) 0 = În formă de clopot 1 = Trapezoid 2 = Trapezoid avansat
		49	-	Mod de reducere a filtrului ( <b>CfgPositionFilter/timeGainAtStop</b> ) 0 = Oprit 1 = Fără depășire 2 = Reducere completă
		51	Index axă fizică	Compensarea următoarei erori în faza de șoc ( <b>MP_lpcJerkFact</b> )
		52	Index axă fizică	Factor kv al controlerului de poziție în 1/s ( <b>MP_kvFactor</b> )

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
<b>Sciere/citire parametru anticipat al unei singure axe (la nivelul ciclului)</b>				
	613	see ID610	consultați ID610	La fel ca ID610, dar se aplică numai la nivel de ciclu. Suprascriere valori din configurația mașinii și valorile de la nivelul mașinii. <b>Mai multe informații:</b> "", Pagina
<b>Măsurări utilizarea maximă a unei axe</b>				
	621	0	Index axă fizică	Finalizați măsurătoarea sarcinii dinamice și salvați rezultatul în parametrul Q specificat.
<b>Citire conținut SIK</b>				
	630	0	Nr. opțiuni	Puteți determina explicit dacă opțiunea SIK dată în <b>IDX</b> 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, ...)
<b>Date generale ale discului de rectificat</b>				
	780	2	-	Lățime
		3	-	Consolă
		4	-	Unghi alfa (opțional)
		5	-	Unghi gama (opțional)
		6	-	Adâncime (opțional)
		7	-	Raza de rotunjire la muchia "Mai îndepărtată" (opțional)
		8	-	Raza de rotunjire la muchia "Mai apropiată" (opțional)
		9	-	Raza de rotunjire la muchia "Cea mai apropiată" (opțional)
		10	-	Muchie activă: 1 = Further (Mai îndepărtată) 2 = Nearer (Mai apropiată) 3 = Nearest (Cea mai apropiată) 4 = Special (Specială) 5 = FurtherBack (Mai îndepărtată spate) 6 = NearerBack (Mai apropiată Spate) 7 = NearestBack (Cea mai apropiată Spate) 8 = SpecialBack (Specială spate)

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere	
				9 = FurtherWheelRad (Rază Disc Mai îndepărtată) 10 = NearerWheelRad (Rază Disc Mai apropiată)	
			11	-	Tip de disc de rectificat (drept/unghiular)
			12	-	Disc extern sau intern?
			13	-	Unghi de compensare al axei B (față de unghiul de bază al locației)
			14	-	Tip de disc unghiular
			15	-	Lungimea totală a discului de rectificat
			16	-	Lungimea marginii interioare a discului de rectificat
			17	-	Diametru minim al discului (limita de uzură)
			18	-	Lățime minimă a discului (limita de uzură)
			19	-	Număr sculă
			20	-	Vit. de tăiere
			21	-	Viteză de tăiere max. admisibilă
			27	-	Tip de bază disc: cu tăiere în relief
			28	-	Tăiere în relief la exterior
			29	-	Tăiere în relief la interior
			30	-	Stare definiție
			31	-	Compensarea razei
			32	-	Compensarea lungimii totale
			33	-	Compensare consolă
			34	-	Valoare de compensare pentru lungimea până la marginea cea mai interioară
			35	-	Raza arborelui discului de rectificat
			36	-	Îndreptare inițială efectuată?
			37	-	Locația sculei de îndreptat pentru îndreptarea inițială
			38	-	Sculă de îndreptat pentru îndreptarea inițială
			39	-	Discul de rectificat a fost măsurat?
			51	-	Sculă de îndreptat pentru îndreptare pe diametru
			52	-	Sculă de îndreptat pentru îndreptare pe marginea exterioară
			53	-	Sculă de îndreptat pentru îndreptare pe marginea interioară
			54	-	Îndreptarea diametrului în funcție de numărul de apelări

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		55	-	Îndreptarea marginii exterioare în funcție de numărul de apelări
		56	-	Îndreptarea marginii interioare în funcție de numărul de apelări
		57	-	Contor îndreptare diametru
		58	-	Contor îndreptare margine exterioară
		59	-	Contor îndreptare margine interioară
		60	-	Selectare metodă de compensare
		61	-	Unghi de înclinare a sculei de polizare
		101	-	Raza discului de rectificat

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
<b>Decalare origine pentru discul de rectificat</b>				
	781	1	Axă	Decalare origine de la calibrarea muchiilor față
		2	Axă	Decalare origine de la calibrarea muchiilor spate
		3	Axă	Decalare origine de la configurare
		4	Axă	Decalare origine specifică discului programată
		5-9	Axă	Decalare suplimentară origine specifică discului
<b>Geometria discului de rectificat</b>				
	782	1	-	Formă disc
		2	-	Depășire pe partea exterioară
		3	-	Depășire pe partea interioară
		4	-	Diametru depășire
<b>Geometria detaliată (contur) a discului de rectificat</b>				
	783	1	1	Lățime șanfren al părții exterioare a discului
			2	Lățime șanfren al părții interioare a discului
		2	1	Unghi șanfren al părții exterioare a discului
			2	Unghi șanfren al părții interioare a discului
		3	1	Rază colț a părții exterioare a discului
			2	Rază colț a părții interioare a discului
		4	1	Lungime laterală a părții exterioare a discului
			2	Lungime laterală a părții interioare a discului
		5	1	Lungime relief al părții exterioare a discului
			2	Lungime relief al părții interioare a discului
		6	1	Unghi relief al părții exterioare a discului
			2	Unghi relief al părții interioare a discului
		7	1	Lungime canelură a părții exterioare a discului
			2	Lungime canelură a părții interioare a discului
		8	1	Unghi de plecare al părții exterioare a discului
			2	Unghi de plecare al părții interioare a discului
		9	1	Adâncime totală pe exterior
			2	Adâncime totală pe interior

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
<b>Date pentru îndreptarea discului de rectificat</b>				
	784	1	-	Număr de poziții de siguranță
		5	-	Metodă de îndreptare
		6	-	Numărul programului de îndreptare
		7	-	Cantitate trecere pentru îndreptare
		8	-	Unghi de trecere/direcție de trecere pentru îndreptare
		9	-	Număr de repetări pentru îndreptare
		10	-	Nr. lovituri funcț. în gol pentru îndreptare
		11	-	Viteză de avans pentru îndreptare pe diametru
		12	-	Factor viteză de avans pentru îndreptare latură (cu privire la NR11)
		13	-	Factor viteză de avans pentru îndreptare raze (cu privire la NR11)
		14	-	Factor viteză de avans pentru îndreptare discuri unghiulare (cu privire la NR11)
		15	-	Viteză de avans în afara discului, pentru pre-profilare
		16	-	Factor viteză de avans în interiorul discului (cu privire la NR15), pentru pre-profilare
		25	-	Metodă de îndreptare pentru îndreptare intermediară
		26	-	Număr program pentru îndreptare intermediară
		27	-	Cantitate trecere pentru îndreptare intermediară
		28	-	Unghi de trecere/direcție de trecere pentru îndreptare intermediară
		29	-	Număr de repetări pentru îndreptare intermediară
		30	-	Nr. lovituri funcț. în gol pentru îndreptare intermediară
		31	-	Viteză de avans pentru îndreptare intermediară

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
<b>Poziții de siguranță pentru discul de rectificat</b>				
	785	1	Axă	Poziție de siguranță nr. 1
		2	Axă	Poziție de siguranță nr. 2
		3	Axă	Poziție de siguranță nr. 3
		4	Axă	Poziție de siguranță nr. 4
<b>Datele sculei de îndreptat pentru discul de rectificat</b>				
	789	1	-	Tip
		2	-	Lungime L1
		3	-	Lungime L2
		4	-	Rază
		5	-	Orientare: 1=TipRază1, 2=TipRază2, 3=TipRază3
		10	-	Viteză de rotație a broșei de îndreptat

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
<b>Citiți informațiile privind siguranța funcțională (FS)</b>				
	820	1	-	Limitări FS: 0 = Fără siguranță funcțională (FS) 1 = Ușă de protecție deschisă (SOM1) 2 = Ușă de protecție deschisă (SOM2) 3 = Ușă de protecție deschisă (SOM3) 4 = Ușă de protecție deschisă (SOM4) 5 = Toate ușile de protecție sunt închise
<b>Sciere date pentru monitorizarea dezechilibrului</b>				
	850	10	-	Activați și dezactivați monitorizarea dezechilibrului 0 = monitorizare dezechilibru inactivă 1 = monitorizare dezechilibru activă
<b>Contor piese de prelucrat</b>				
	920	1	-	Piese de prelucrat planificate. În modul de operare <b>Rulare test</b> , de obicei contorul generează valoarea 0.
		2	-	Piese de prelucrat deja prelucrate. În modul de operare <b>Rulare test</b> , de obicei contorul generează valoarea 0.
		12	-	Piese de prelucrat care nu au fost prelucrate încă. În modul de operare <b>Rulare test</b> , de obicei contorul generează valoarea 0.
<b>Citire și sciere date ale sculei curente</b>				
	950	1	-	Lungimea sculei L
		2	-	Raza sculei R
		3	-	Rază R2 sculă
		4	-	Supradimensionare pt. lungime DL sculă
		5	-	Supradimensionare rază sculă DR
		6	-	Supradimensionare rază sculă DR2
		7	-	Sculă blocată TL 0 = deblocată, 1 = blocată
		8	-	Numărul sculei de schimb RT
		9	-	Vârstă maximă sculă TIME1
		10	-	Vârstă maximă sculă TIME2 la TOOL CALL
		11	-	Vârstă curentă sculă CUR.TIME
		12	-	Stare PLC
		13	-	Lungime dinte în axa sculei LCUTS
		14	-	Unghi maxim de pătrundere ANGLE
		15	-	TT: Numărul de dinți ai sculei CUT
		16	-	TT: Toleranță uzură pentru lungime LTOL
		17	-	TT: Toleranță uzură pentru rază RTOL



Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
		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
		45	-	Lățimea feței frontale a inserției indexabile (RCUTS)
		46	-	Lungimea utilizabilă a frezei
		47	-	Raza gâtului frezei (RN)
		48	-	Rază la vârful sculei (R_TIP)

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
<b>Citire și scriere date ale sculei de strunjire curente</b>				
	951	1	-	Număr sculă
		2	-	Lungime sculă XL
		3	-	Lungime sculă YL
		4	-	Lungime sculă ZL
		5	-	Supradimensionare lungime sculă DXL
		6	-	Supradimensionare pentru lungime sculă DYL
		7	-	Supradimensionare lungime sculă DZL
		8	-	Raza sculei (RS)
		9	-	Orientare sculă (TO)
		10	-	Unghi de orientare a broșei (ORI)
		11	-	Unghi sculă P_ANGLE
		12	-	Unghi punct T_ANGLE
		13	-	Lățime de canelare CUT_WIDTH
		14	-	Tip (de ex., sculă pentru degroșare, finisare, filetare, canelare sau sculă circulară)
		15	-	Lungimea muchiei de așchiere CUT_LENGTH
		16	-	Compensarea diametrului piesei de prelucrat WPL-DX-DIAM în sistemul de coordonate al planului de lucru WPL-CS
		17	-	Compensarea diametrului piesei de prelucrat WPL-DZL în sistemul de coordonate al planului de lucru WPL-CS
		18	-	Supradimensionare lățime de canelare
		19	-	Supradimensionare rază de tăiere
		20	-	Rotație în jurul unghiului spațial B pentru sculele de canelare cu manivelă

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
<b>Datele dispozitivului de îndreptare activ curent</b>				
	952	1	-	Număr sculă
		2	-	Lungime sculă XL
		3	-	Lungime sculă YL
		4	-	Lungime sculă ZL
		5	-	Supradimensionare pt. lungime DXL sculă
		6	-	Supradimensionare pt. lungime DYL sculă
		7	-	Supradimensionare pt. lungime DZL sculă
		8	-	Rază tăietor
		9	-	Poziția de tăiere
		13	-	Lățime freză pentru placă sau rolă
		14	-	Tip (de ex., diamant, placă, broșă, rolă)
		19	-	Supradimensionare rază freză
		20	-	Viteza arborelui unei broșe sau role de îndreptat
<b>Date de transformare pentru scule generale</b>				
	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
		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
<b>Utilizare și prelucrare scule</b>				
	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
<b>Cicluri palpator și transformări coordonate</b>				
	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. -1: Nu s-a găsit nicio sculă cu numele specificat în tabelul de scule sau toate sculele care se califică sunt blocate.
		16	0	0 = Transfer control asupra broșei de canal la PLC, 1 = Asumare control asupra broșei de canal
			1	0 = Trecere control broșă de sculă la PLC, 1 = Preluare control al broșei de sculă
		19	-	Suprimare mișcare palpator în cicluri: 0 = Mișcarea va fi suprimată (parametrul CfgMachineSimul/simMode nu este egal cu FullOperation sau mod de operare <b>Rulare test</b> este activ)

Nume grup	Numarul ID-ului Grupu-lui...	Numarul Siste-mului de Date...	Index...	Descriere
				1 = Mișcarea va fi efectuată (parametru CfgMachineSimul/simMode = FullOperation, poate fi programat în scopuri de testare)

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
<b>Stare executare</b>				
	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
		18	-	Grafică de programare în timp real (tasta programabilă <b>DESENARE AUTOMATĂ</b> ) activă? 1 = Da 0 = Nu
		20	-	Informații despre modul de operare combinat frezare/strunjire: 0 = Frezare (după <b>FUNCTION MODE MILL</b> ) 1 = Strunjire (după <b>FUNCTION MODE TURN</b> ) 10 = Executare operații pentru trecerea de la strunjire-la-frezare 11 = Executare operații pentru trecerea de la frezare-la-strunjire
		21	-	Anulare în timpul operației de polizare pentru interogarea în cadrul macrocomenzii OEM_CANCEL:

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
				0 = anularea nu a fost în timpul operației de polizare 1 = anulare în timpul operației de polizare
	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		Număr ciclu	Ciclu unic activat: 0 = Nu 1 = Da
	33		-	Acces la scriere activat pentru DNC (scripturi Python) pentru valorile introduse în tabelul de mese rotative: 0 = Nu 1 = Da
	40		-	Copiere tabele în modul de operare <b>Rulare test</b> ? Valoarea 1 va fi setată când este selectat un program și când este apăsată tasta programabilă <b>RESET+START</b> Ciclul de sistem <b>iniprog.h</b> 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
<b>Activare subfișier de parametri mașină</b>				
	1020	13	Nr. parametru QS	A fost încărcat un subfișier de parametri mașină cu calea de la numărul QS (IDX)? 1 = Da 0 = Nu
<b>Setări de configurare pentru cicluri</b>				
	1030	1	-	Afișarea mesajului de eroare <b>broșa nu se rotește?</b> <b>(CfgGeoCycle/displaySpindleErr)</b> 0 = Nu, 1 = Da
		2	-	Afișare mesaj de eroare <b>semn algebric pentru adâncime?</b> <b>(CfgGeoCycle/displayDepthErr)</b> 0 = Nu, 1 = Da
<b>Transfer de date între cicluri HEIDENHAIN și macrocomenzi OEM</b>				
	1031	1	0	Monitorizarea componentelor: contor al măsurătorii. Ciclul 238 măsurarea datelor mașinii crește automat valoarea acestui contor.
			1	Monitorizarea componentelor: Tip de măsurare -1 = fără măsurare. Scrierea valorii cu FN17 încheie ciclul 238. 0 = test circular 1 = diagramă în cascadă 2 = răspuns frecvență 3 = spectrul curbei de înfășurare
			2	Monitorizarea componentelor: Indicele axei din <b>CfgAxes\MP_axisList</b>
			3 – 9	Monitorizarea componentelor: argumentele suplimentare depind de măsurare <b>Mai multe informații:</b> "" , Pagina <b>Mai multe informații:</b> "" , Pagina <b>Mai multe informații:</b> "" , Pagina <b>Mai multe informații:</b> "" , Pagina
		100	-	Monitorizarea componentelor: nume opționale ale sarcinilor de monitorizare, așa cum se specifică în <b>System\Monitoring\CfgMonComponent</b> . După finalizarea măsurătorii, sarcinile de monitorizare menționate aici sunt executate consecutiv. Când alocați parametrii de intrare, nu uitați să separați prin virgulă sarcinile de monitorizare enumerate.
<b>Setările utilizatorului pentru interfața cu utilizatorul</b>				
	1070	1	-	Limită viteză de avans pentru tasta soft FMAX; 0 = FMAX este inactivă
<b>Test de biți</b>				



Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
	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 <b>CALL PGM</b>
	2	-	Calea programului NC afișat pe afișajul blocului
	3	-	Calea ciclului selectat cu <b>SEL CYCLE</b> sau <b>CYCLE DEF 12 PGM CALL</b> sau calea ciclului activ curent
	10	-	Calea programului NC selectat cu <b>SEL PGM "..."</b> .

#### Acces indexat la parametrii QS

10015	20	Nr. parametru QS	Citește QS(IDX)
	30	Nr. parametru QS	Returnează șirul pe care îl obțineți dacă înlocuiți orice, cu excepția literelor și cifrelor din QS (IDX) cu „_”.

#### Citire date canal (șir sistem)

10025	1	-	Numele canalului de prelucrare (cheie).
-------	---	---	---

#### Citire date pentru tabelele SQL (șir sistem)

10040	1	-	Numele simbolic al tabelului de presetări.
	2	-	Numele simbolic al tabelului de origine.
	3	-	Numele simbolic al tabelului de presetări pentru masa mobilă.
	10	-	Numele simbolic al tabelului de scule.
	11	-	Numele simbolic al tabelului de buzunar.
	12	-	Numele simbolic al tabelului de scule de strunjire
	13	-	Numele simbolic al tabelului de scule de rectificare
	14	-	Numele simbolic al tabelului de scule de polizare
	21	-	Denumirea simbolică a tabelului de compensare din sistemul de coordonate al sculei T-CS
	22	-	Denumirea simbolică a tabelului de compensare din sistemul de coordonate al planului de lucru WPL-CS

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
<b>Valori programate la apelarea sculei (șir sistem)</b>				
	10060	1	-	Nume sculă
<b>Citire cinematică mașină</b>				
	10290	10	-	Nume simbolic al cinematicii mașinii de la Channels/ChannelSettings/CfgKin-List/kinCompositeModels programat în <b>FUNCTION MODE MILL</b> sau <b>FUNCTION MODE TURN</b> .
<b>Comutare interval traversare (șir sistem)</b>				
	10300	1	-	Numele tastei ultimului interval activ pentru traversare
<b>Citiți ora curentă a sistemului (șirul de sistem)</b>				
	10321	0 - 16, 20	-	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 <b>DAT</b> din <b>SYSSTR(...)</b> pentru a specifica o oră a sistemului în secunde, aceasta fiind utilizată pentru formatare.
<b>Citire date palpatoare (TS, TT) (șir sistem)</b>				
	10350	50	-	Tipul sondei TS din coloana TIP din tabelul de palpatoare ( <b>tchprobe.tp</b> )
		51	-	Forma stilusului din coloana STILUS din tabelul de palpatoare ( <b>tchprobe.tp</b> ).
		70	-	Tip de palpator TT al sculei din CfgTT/type.
		73	-	Numele tastei palpatorului activ TT al sculei din <b>CfgProbes/activeTT</b> .
		74	-	Numărul de serie al palpatorului activ TT al sculei din <b>CfgProbes/activeTT</b> .
<b>Citire date pentru prelucrarea mesei mobile (șir sistem)</b>				
	10510	1	-	Nume masă mobilă.
		2	-	Calea mesei mobile selectate.
<b>Citire ID versiune de software NC (șir sistem)</b>				
	10630	10	-	Acest șir corespunde formatului ID-ului de versiune afișat, i.e. <b>340590 07</b> sau <b>817601 04 SP1</b> .

Nume grup	Numarul ID-ului Grupului...	Numarul Sistemului de Date...	Index...	Descriere
<b>Date generale ale discului de rectificat</b>				
	10780	1	-	Nume disc
<b>Citirea datelor sculei curente (șir sistem)</b>				
	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
<b>Citirea informațiilor din macrocomenzile OEM și ciclurile HEIDENHAIN (șir sistem)</b>				
	11031	10	-	Returnează selecția macroinstrucțiunii FUNCTION MODE SET <modul OEM> ca șir.
		100	-	Ciclul 238: lista numelor cheie pentru monitorizarea componentelor
		101	-	Ciclul 238: numele fișierelor pentru fișierul jurnal

### Comparație: Funcțiile D18

Următorul tabel enumeră funcțiile D18 din controalele anterioare, care nu au fost implementate în acest mod în TNC 640.

În majoritatea cazurilor, această funcție a fost înlocuită de o altă funcție.

nr.	IDX	Cuprins	Funcția de înlocuire
<b>Informații program ID 10</b>			
1	-	condiția mm/inch	Q113
2	-	Factor de suprapunere pentru frezarea buzunarului	CfgRead
4	-	Număr de cicluri active fixe	ID 10 nr. 3
<b>ID 20 Stare mașină</b>			
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
<b>ID 50 Date din tabelul de scule</b>			
23	Nr. sculă	Valoare PLC	1)
24	Nr. sculă	Abatere centru palpator pe axa de referință (CAL-OF1)	ID 350 NR 53 IDX 1

nr.	IDX	Cuprins	Funcția de înlocuire
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)
33	Nr. sculă	Pas filet (Pas)	ID 50 NR 40
<b>ID 51 Date din tabelul de buzunare</b>			
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)
<b>ID 56 informații fișier</b>			
1	-	Număr de rânduri în tabelul de scule	
2	-	Număr de rânduri în tabelul de origini activ	
3	Parametri Q	Număr de axe active care sunt programate în tabelul activ de origine	
4	-	Numărul de rânduri dintr-un tabel ce poate fi definit liber deschis cu D26	
<b>ID 214 Date contur curent</b>			
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	

nr.	IDX	Cuprins	Funcția de înlocuire
8	-	Toleranță programată cu Ciclu G62	ID 30 nr. 48
<b>ID 240 Poziții nominale în sistemul REF</b>			
8	-	Poziție REALĂ în sistemul REF	
<b>ID 280 Informații despre M128</b>			
2	-	Viteză de avans programată cu M128	ID 280 NR 3
<b>ID 290 Comutare cinematică</b>			
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
<b>ID 310 Modificările comportamentului geometric</b>			
116	-	M116: -1 = Pornit, 0 = Oprit	
126	-	M126: -1 = Pornit, 0 = Oprit	
<b>ID 350 Date palpator</b>			
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
<b>ID 370 Setări ciclu palpator</b>			
1	-	Nu vă deplasați la degajarea configurată în ciclul 0.0 (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
<b>ID 501 Tabel origini (sistem REF)</b>			
Linie	Coloană	Valoare în tabelul de origini	Tabel presetări

nr.	IDX	Cuprins	Funcția de înlocuire
<b>ID 502 Tabel presetări</b>			
Linie	Coloană	Citiți valoarea din tabelul de presetări, luând în calcul sistemul activ de prelucrare	
<b>ID 503 Tabel presetări</b>			
Linie	Coloană	Citire valoare direct din tabelul de presetări	ID 507
<b>ID 504 Tabel presetări</b>			
Linie	Coloană	Citire rotație de bază din tabelul de presetări	ID 507 IDX 4-6
<b>ID 505 Tabel origini</b>			
1	-	0 = Niciun tabel de origini selectat 1 = Tabel de origini selectat	
<b>ID 510 Date prelucrare cu masă mobilă</b>			
7	-	Testați introducerea unui element de fixare din rândul PAL	
<b>ID 530 Presetare activă</b>			
2	Linie	Protejați rândul la scriere în tabelul activ de presetări: 0 = Nu, 1 = Da	D26 și D28: citire coloană Bloca-te
<b>ID 990 Comportament apropiere</b>			
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	
<b>ID 1000 Parametru mașină</b>			
Număr MP	Index MP	Valoarea parametrului mașinii	CfgRead
<b>ID 1010 Parametrul mașinii este definit</b>			
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 D26 și D28 pentru citirea celulei din tabel

## 17.2 Tabele de prezentare generală

### Funcții auxiliare

M	Efect	Valabil pentru bloc	Pornire	Terminare	Pagină
<b>M0</b>	OPRIRE program/OPRIRE broșă/Agent de răcire OPRIT			■	231
<b>M1</b>	OPRIRE execuție program opțional/OPRIRE broșă/Agent de răcire OPRIT			■	231
<b>M2</b>	Oprire program/OPRIRE broșă/OPRIRE agent de răcire/ȘTERGERE afișaj de stare (în funcție de parametrul mașinii)/Salt de revenire la blocul 1			■	231
<b>M3</b>	Broșă PORNITĂ în sens orar		■		231
M4	Broșă PORNITĂ în sens antiorar		■		
M5	OPRIRE broșă			■	
<b>M8</b>	Lichid de răcire PORNIT		■		231
M9	Lichid de răcire OPRIT			■	
<b>M13</b>	Broșă PORNITĂ în sens orar/lichid de răcire PORNIT		■		231
M14	Broșă PORNITĂ în sens antiorar/lichid de răcire pornit		■		
<b>M30</b>	Aceeași funcție ca M2			■	231
<b>M89</b>	Funcție auxiliară vacantă <b>sau</b> apelare de ciclu, valabil modal (în funcție de parametrii mașinii)		■	■	Cicluri manuale
<b>M91</b>	În interiorul blocului de poziționare: Coordonatele sunt raportate la originea mașinii		■		232
<b>M92</b>	În interiorul blocului de poziționare: Coordonatele sunt raportate la poziția definită de producătorul mașinii, de ex. poziția de înlocuire a sculei		■		232
<b>M94</b>	Reduce valoarea afișată a axei rotative sub 360°		■		445
<b>M97</b>	Pași mici la prelucrarea conturului			■	235
<b>M98</b>	Prelucrează complet contururile deschise			■	236
<b>M99</b>	Apelare ciclu pe blocuri			■	Cicluri manuale
<b>M101</b>	Schimbare automată a sculei cu scula de rezervă, dacă durata de viață maximă a sculei a expirat			■	135
M102	Resetare M101			■	
<b>M103</b>	Factorul viteză de avans pentru mișcările de pătrundere		■		237
<b>M107</b>	Dezactivare mesaj de eroare pentru sculele de rezervă cu cotă de reparații			■	135
M108	Resetare M107			■	
<b>M109</b>	Viteză constantă de conturare la muchia de așchiere (creștere și reducere a vitezei de avans)		■		238
<b>M110</b>	Viteză constantă de conturare la muchia de așchiere (numai reducere a vitezei de avans)		■		
M111	Resetare M109/M110			■	
<b>M116</b>	Viteză de avans în mm/min pe axe rotative		■		443
M117	Resetare M116			■	
<b>M118</b>	Suprapunere poziționare roată de mână în timpul rulării programului		■		242
<b>M120</b>	Precalcularea conturului cu compensarea razei (ANTICIPARE)		■		240
<b>M126</b>	Traversare traseu mai scurt al axelor rotative		■		444
M127	Resetare M126			■	

M	Efect	Valabil pentru bloc	Pornire	Terminare	Pagină
<b>M128</b>	Menținerea poziției vârfului sculei la poziționarea cu axe înclinate (TCPM)		■		446
M129	Resetare M128			■	
<b>M130</b>	În interiorul blocului de poziționare: Punctele au ca referință sistemul de coordonate neînclinat		■		234
<b>M136</b>	Viteză de avans F în milimetri per rotație broșă		■		238
M137	Resetare M136				
<b>M138</b>	Selectare axe înclinate		■		450
<b>M140</b>	Retragere din contur în direcția axei sculei		■		244
<b>M141</b>	Suprimare monitorizare palpator		■		246
<b>M143</b>	Ștergere rotație de bază		■		246
<b>M144</b>	Compensarea configurației cinematice a mașinii pentru poziția EFECTIVĂ/NOMINALĂ la capătul blocului		■		451
M145	Resetare M144			■	
<b>M148</b>	Retragere automată a sculei de la contur la o oprire NC:		■		247
M149	Resetare M148			■	
M197	Rotunjire colț		■	■	248



## Funcții utilizator

### Funcții utilizator

<b>Scurtă descriere</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Versiunea de bază: 3 axe plus broșă Closed Loop</li> <li>□ În total 14 axe NC suplimentare sau 13 axe NC suplimentare plus a doua broșă</li> <li>■ Curent digital și control viteză</li> </ul>
<b>Intrare program</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ În format HEIDENHAIN Klartext și ISO (coduri G)</li> <li>x Importul contururilor sau al pozițiilor de prelucrare din fișierele CAD (STP, IGS, DXF) și salvarea acestora ca program de contur Klartext sau tabel de puncte Klartext</li> </ul>
<b>Introducere poziție</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Poziții nominale pentru linii și arce în coordonate carteziene sau polare</li> <li>■ Dimensiuni incrementale sau absolute</li> <li>■ Afișaj și introducere în mm sau țoli</li> </ul>
<b>Compensare sculă</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rază sculă în planul de lucru și lungime sculă</li> <li>■ Contur cu rază compensată anticipată până la 99 blocuri NC (M120)</li> <li>2 Compensare tridimensională a razei sculei pentru schimbarea ulterioară a datelor sculei, fără a fi necesară recalcularea programului NC existent</li> </ul>
<b>Tabele de scule</b>	Mai multe tabele de scule cu oricâte scule
<b>Viteză constantă de conturare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ În raport cu traseul centrului sculei</li> <li>■ În raport cu muchia de tăiere</li> </ul>
<b>Operație paralelă</b>	Crearea unui program NC cu asistență grafică în timpul rulării unui alt program NC
<b>Prelucrarea 3D</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Controlul mișcării cu un șoc foarte aplatizat</li> <li>2 Compensarea 3-D a sculei prin vectori normali la suprafață</li> <li>2 Utilizarea roții de mână electronice pentru modificarea unghiului capului de pivotare în timpul rulării programului fără să afecteze poziția punctului locației sculei, respectiv, vârful sculei sau punctul central al sculei (TCPM = tool center point management)</li> <li>2 Menținerea sculei perpendiculară pe contur</li> <li>2 Compensarea razei sculei perpendiculară pe avans și pe direcția sculei</li> <li>x Compensarea razei 3D, în funcție de unghiul de contact al sculei</li> </ul>
<b>Prelucrare cu masă rotativă (Setul de funcții avansate 1)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Programarea contururilor cilindrice ca pentru două axe</li> <li>1 Viteza de avans în lungime pe minut</li> </ul>

---

**Funcții utilizator**


---

<b>Elemente de contur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Linie dreaptă</li> <li>■ Șanfren</li> <li>■ Traseu circular</li> <li>■ Centru cerc</li> <li>■ Rază cerc</li> <li>■ Arc racordat tangențial</li> <li>■ Colțuri rotunjite</li> </ul>
<b>Apropierea și depărtarea de contur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Urmărind o linie dreaptă: tangențială sau perpendiculară</li> <li>■ Urmărind un arc de cerc</li> </ul>
<b>Programare contur liber FK</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Programarea conturului liber FK în formatul Klartext HEIDENHAIN cu asistență grafică pentru desenele pieselor de prelucrat care nu sunt dimensionate pentru NC</li> </ul>
<b>Salturi program</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Subprograme</li> <li>■ Secțiunea de program se repetă</li> <li>■ Apelarea oricărui program NC</li> </ul>
<b>Cicluri de prelucrare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cicluri pentru găurire și tarodare convențională și rigidă</li> <li>■ Cicluri pentru ciocănire, alezare, perforare și zencuire</li> <li>■ Cicluri pentru frezarea fileturilor interne și externe</li> <li>■ Degroșarea și finisarea buzunarelor dreptunghiulare și circulare</li> <li>■ Degroșarea și finisarea știfturilor dreptunghiulare și circulare</li> <li>■ Modele de puncte pentru cercuri, linii și coduri DataMatrix</li> <li>■ Cicluri pentru verificarea suprafețelor plane și înclinate</li> <li>■ Cicluri pentru frezarea canalelor liniare și circulare</li> <li>■ Gravare</li> <li>■ Buzunar contur</li> <li>■ Urmă contur</li> <li><b>x</b> Cicluri pentru operațiunile de strunjire</li> <li><b>x</b> Cicluri pentru rectificare matriță și îndreptare</li> <li>■ Pot fi integrate și ciclurile OEM (cicluri speciale de prelucrare dezvoltate de producătorul mașinii)</li> </ul>
<b>Transformarea coordonatelor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Decalare, rotire, oglindire origine</li> <li>■ Factor de scalare (specific axei)</li> <li><b>1</b> Înclinarea planului de lucru (Setul de funcții avansate 1)</li> </ul>

---

**Funcții utilizator**

<b>Parametri Q</b> Programarea cu variabile	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Funcții matematice: =, +, -, *, sin <math>\alpha</math>, cos <math>\alpha</math>, radical</li> <li>■ Operații logice (=, <math>\neq</math>, &lt;, &gt;)</li> <li>■ Calculul cu paranteze</li> <li>■ tan <math>\alpha</math>, arcsin, arccos, arctan, <math>a^n</math>, <math>e^n</math>, ln, log, valoarea absolută a unui număr, constanta <math>\pi</math>, negația, rotunjirea cifrelor înainte sau după virgulă</li> <li>■ Funcții pentru calcularea cercurilor</li> <li>■ Funcții pentru procesarea textelor</li> </ul>
<b>Asistență programare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Calculator</li> <li>■ Evidențierea în culori a elementelor de sintaxă</li> <li>■ Lista completă a tuturor mesajelor de eroare curente</li> <li>■ Funcție de asistență care ține cont de context</li> <li>■ Asistență grafică în timpul programării ciclurilor</li> <li>■ Blocuri de comentarii și structuri în programul NC</li> </ul>
<b>Învățare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pozițiile reale pot fi transferate direct în programul NC</li> </ul>
<b>Testare grafice</b> Moduri de afișare	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Simularea grafică înainte de rularea unui program NC, chiar în timpul rulării altui program</li> <li>■ Vizualizare în plan/Proiecție pe 3 plane/Vizualizare 3-D/Grafică liniară 3-D</li> <li>■ Mărire detaliu</li> </ul>
<b>Programare grafice</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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</li> </ul>
<b>Grafica pentru rularea programului</b> Moduri de afișare	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Simularea grafică a prelucrării în timp real în vizualizare în plan / proiecție în 3 planuri / vizualizare 3-D</li> </ul>
<b>Durată de prelucrare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Calcularea duratei de prelucrare în modul de operare <b>Rulare test</b></li> <li>■ Afișarea duratei de prelucrare curente în modurile de operare Rulare program</li> </ul>
<b>Gestionare presetări</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pentru salvarea oricăror origini</li> </ul>
<b>Revenirea la contur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Scanarea blocurilor din orice bloc NC al programului NC, readucerea sculei la poziția nominală calculată pentru continuarea prelucrării</li> <li>■ Întreruperea programului NC, depărtarea și apropierea de contur</li> </ul>
<b>Tabele de origine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mai multe tabele de origini pentru stocarea originilor pieselor de prelucrat</li> </ul>
<b>Ciclurile palpatorului</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Calibrarea palpatorului</li> <li>■ Compensarea abaterii de aliniere a piesei de prelucrat, manuală sau automată</li> <li>■ Presetare, manuală sau automată</li> <li>■ Măsurarea automată a pieselor de prelucrat</li> <li>■ Cicluri pentru măsurarea automată a sculei</li> <li>■ Cicluri pentru măsurarea automată a cinematicii</li> </ul>

## 17.3 Prezentarea generală a funcției DIN/ISO TNC 640

### 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.

#### Apropierea sau depărtarea de șanfren/rotunjire/contur

G24	Șanfren cu lungime R cu lungime șanfren R
G25	Rotunjire colț cu rază R cu rază R
G26	Apropiere tangențială a unui contur cu raza R.
G27	Depărtare tangențială de la 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

**Cicluri de găurire, filetare și frezare filet**

G203	<b>GAURIRE UNIVERSALA</b>
G204	<b>LAMARE</b>
G205	<b>GAUR. PROFUNDA UNIV.</b>
G206	<b>FILETARE</b> cu port-tarod flotant
G207	<b>FILETARE GS</b> fără port-tarod flotant
G208	<b>FREZARE ORIFICII</b>
G209	<b>FILET. FARAM. ASCHII</b>
G240	<b>CENTRARE</b>
G241	<b>MAS 1CAP GAUR.ADANCA</b>
G262	<b>FREZARE FILET</b>
G263	<b>FREZARE/ZENC. FILET</b>
G265	<b>GAUR./FREZ.FIL.ELIC.</b>
G267	<b>FREZARE FILET EXT.</b>

**Cicluri pentru frezare buzunare, prezoane și canale**

G233	<b>FREZARE FRONTALA</b>
G251	<b>BUZUNAR DREPTUNGH.</b>
G252	<b>BUZUNAR CIRCULAR</b>
G253	<b>FREZARE CANAL</b>
G254	<b>CANAL CIRCULAR</b>
G256	<b>STIFT DREPTUNGHIULAR</b>
G257	<b>PIVOT CIRCULAR</b>
G258	<b>BOSAJ POLIGONAL</b>

**Transformarea coordonatelor**

G28	<b>IMAGINE OGLINDA</b>
G53	<b>DEPL. DECALARE OR.</b>
G54	<b>DEPL. DECALARE OR.</b>
G72	<b>SCALARE</b>
G73	<b>ROTATIE</b>
G80	<b>PLAN DE LUCRU</b>
G247	<b>SETARE PUNCT ZERO</b>

**Cicluri SL**

G37	<b>GEOMETRIE CONTUR</b>
G120	<b>DATE CONTUR</b>
G121	<b>GAURIRE AUTOMATA</b>
G122	<b>DALTUIRE</b>
G123	<b>FINISARE PROFUNZIME</b>
G124	<b>FINISARE LATERALA</b>

**Cicluri SL**

G125	URMA CONTUR
G127	SUPRAFATA CILINDRU
G128	SUPRAFATA CILINDRU
G129	BORDURA SUPRAF. CIL.
G139	CONTUR SUPRAF. CIL.
G270	DATE URMA CONTUR
G271	DATE CONTUR OCM
G272	DEGROSARE OCP
G273	ADANCIME FINIS. OCM
G274	FINIS. LATERALA OCM
G275	TROCHOIDAL SLOT
G276	TRASEU CONTUR 3D

**Ciclurile pentru crearea modelelor de puncte**

G220	MODEL CERC
G221	MODEL LINII
G224	COD MODEL DATAMATRIX

**Cicluri de strunjire**

G37	GEOMETRIE CONTUR
G800	AJUST. SIST.DE ROT.
G801	RESTARE COORDONATE SIST. ROTATIE
G810	STRJ. CONTUR LONGIT.
G811	ASCHIERE LONG.
G812	ASCH. LONG. EXTINSA
G813	INTRARE STRUJIRE LONGIT.
G814	STRUNJ.SCUFUNDARE LONG. EXTINSA
G815	STRJ PARALELA CONTUR
G820	STRUNJ. CONTUR PLAN
G821	ASCHIERE PLANA
G822	ASCH. PLANA EXTINSA
G823	STRUNJIRE SCUFUNDARE PLANA
G824	STRUNJ.SCUFUNDARE PLANA EXTINSA
G830	FILET PARALEL LA CONTUR
G831	FILET PE LUNGIME
G832	FILET EXTINS
G840	STRUNJ. INVERSA RAD.
G841	STRUNJ. INV. SIMPLA RAD.
G842	INTR RADIALA EXTINSA
G850	STRUNJ. INVERSA AX.

**Cicluri de strunjire**

G851	RECESS TURNING AX.
G852	INTR. AXIALA EXTINSA
G860	INTRARE CONTUR RAD.
G861	PREL. SUBT. RAD SIMP
G862	PREL. SUBT RAD EXTIN
G870	PREL. SUBT CONT AX.
G871	PREL. SUBT AX. SIMPL
G872	PREL. SUBTA AX EXTIN
G880	FREZ. AUTOGENER DANT
G883	STRJ SIMULTAN. FINIS
G892	VERIF. EXCENTRICIT.

**Cicluri speciale**

G4	TEMPORIZARE
G36	ORIENTARE
G39	APELARE PGM
G62	TOLERANTA
G86	TAIERE FILET
G225	GRAVARE
G232	FREZARE PLANA
G238	VERIF. CONDITII MASINA
G239	DETERMINARE INCARCAR
G285	DEF. ROATA DINTATA
G286	FREZ. AUTOGENER DANT
G287	RULARE DANTURA
G291	IPO.-ROTIRE CUPLARE
G292	IPO.-ROTIRE CONTUR

**Cicluri pentru rectificare**

G1000	DEF. CURSA PENDULARE
G1001	PORNITI PENDULAREA
G1002	OPRITI PENDULAREA
G1010	CORECT. DIAM.
G1015	TAIERE PROFIL
G1030	MUCHIE PIATRA ACT.
G1032	CORECT. LUNGIME PIATRA
G1033	CORECT. RAZA PIATRA

**Ciclurile palpatorului pentru măsurarea nealinierii piesei**

G400	ROTATIE DE BAZA
------	-----------------

**Ciclurile palpatorului pentru măsurarea nealinierii piesei**

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
G1410	TASTARE MUCHIE
G1411	TASTARE DOUA CERCURI
G1420	TASTARE PLAN

**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

**Cicluri speciale**

G441	PALPARE RAPIDA
G444	TASTARE 3D
G600	SPATIU LUCRU GLOBAL



**Cicluri speciale**G601      **SPATIU LUCRU LOCAL****Ciclurile palpatorului pentru calibrarea palpatorului**G460      **CALIBRARE LUNGIME TS**G461      **CALIBRARE TS IN INEL**G462      **CALIBRARE TS LA DORNUL DE CALIB.**G463      **CALIBRARE TS LA BILA****Ciclurile palpatorului pentru măsurători cinematice**G450      **SALVARE CINEMATICA**G451      **MASURARE CINEMATICA**G452      **PRESETARE COMPENSARE**G453      **GRILA CINEMATICA****Ciclurile palpatorului pentru măsurarea sculei**G480      **CALIBRARE TT**G481      **LUNG SCULA CALIBR.**G482      **RAZA SCULA CALIBR**G483      **SCULA MASURARE**G484      **CALIBRARE IR TT****Definirea planului de lucru**G17      **Axă Z broșă - plan XY**G18      **Axă Y broșă - plan ZX**G19      **Axă X broșă - plan YZ****Dimensiuni**

G70      Unitate de măsură: inch

G71      Unitate de măsură: mm

G90      **Dimensiune absolută**

G91      Dimensiune incrementală

**Alte coduri G**G29      **Încărcare poziție curentă**G38      **Oprire rulare program**G51      **Pregătire schimbător sculă**

G79      Apelare ciclu

G98      **Setare etichetă**

**Adrese****Adrese**

%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Program start</li> <li>■ Apelare program</li> </ul>
#	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	Compensație uzură pentru lungime cu T
DR	Compensație uzură pentru rază cu T
E	Toleranță <ul style="list-style-type: none"> <li>■ M112</li> <li>■ M124</li> </ul>
F	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Viteză de avans</li> <li>■ Temporizare cu G04</li> <li>■ Factor de scalare cu G72</li> <li>■ Factor de reducere viteză de avans F cu M103</li> </ul>
G	Coduri G
H	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Coordonată polară unghi</li> <li>■ Unghi de rotație cu G73</li> <li>■ Unghi maxim permis cu M112</li> </ul>
I	Coordonata X a centrului cercului sau polului
Y	Coordonata Y a centrului cercului sau polului
K	Coordonata Z a centrului cercului sau polului
L	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Setaji un număr de etichetă cu G98</li> <li>■ Salt la un număr etichetă</li> <li>■ Lungimea sculei cu G99</li> </ul>
M	Funcții M
N	Număr bloc
P	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Parametri ciclu în ciclurile de prelucrare</li> <li>■ Valoare sau parametru Q în definiția parametrului Q</li> </ul>
Q	Parametru Q
R	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Coordonata polară rază</li> <li>■ Rază cu G02/G03/G05</li> <li>■ Rotunjire rază cu G25/G26/G27</li> <li>■ Rază sculă cu G99</li> </ul>
S	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Viteză broșă</li> <li>■ Orientare broșă cu G36</li> </ul>
T	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definirea sculei cu G99</li> <li>■ Apelare sculă</li> <li>■ Următoarea sculă cu G51</li> </ul>

**Adrese**

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 <b>datelor conturului</b>	G120 Q1 ...
<b>Găurire</b> definire/apel Ciclu contur: Găurire pilot Apel ciclu	G121 Q10 ...
<b>Freză degroșare</b> definire/apel Ciclu contur: Găurire pilot Apel ciclu	G122 Q10 ...
<b>Freză finisare</b> definire/apel Ciclu contur: Finisare în profunzime Apel ciclu	G123 Q11 ...
<b>Freză finisare</b> definire/apel Ciclu contur: Finisare laterală Apel ciclu	G124 Q11 ...
Sfârșit program principal, revenire	<b>M02</b>
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)

**Transformări coordonate**

Transformarea coordonatelor	Activare	Anulare
Decalare origine	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**

<b>D</b>	<b>Funcție</b>
00	Alocare
01	Adunare
02	Scădere
03	Înmulțire
04	Împărțire
05	Rădăcină pătrată
06	Sinus
07	Cosinus
08	Rădăcină din suma pătratelor $c = \sqrt{a^2+b^2}$
09	Dacă este egal, salt la eticheta cu numărul
10	Dacă este diferit, salt la eticheta cu numărul
11	Dacă este mai mare decât, salt la eticheta cu numărul
12	Dacă este mai mic decât, salt la eticheta cu numărul
13	Unghi cu ARCTAN
14	Mesaje de eroare de ieșire
15	Ieșire externă
16	Ieșire text formatat sau valori ale parametrului Q
18	Citire date de sistem
19	Transfer valori la PLC
20	Sincronizare NC și PLC
26	Deschiderea unui tabel definibil
27	Scriere într-un tabel liber definibil
28	Citire dintr-un tabel liber definibil
29	Transferați până la opt valori la PLC
37	Exportați parametrii Q sau QS locali într-un program NC de apelare
38	Trimiteteți informații de la programul NC

## Index

## A

Acces la tabel	
TABWRITE.....	397
Acces tabel	
DATE LABEL.....	382
Adăugarea comentariilor... 198, <b>199</b>	
ADP al mișcării.....	469
AFC.....	357
în modul de strunjire.....	543
programare.....	361
setări de bază.....	358
Afișarea programului NC.....	198
Ajutor pentru mesajele de eroare.....	214
Ajutor raportat la context.....	221
Alinierea axei sculei.....	441
Anticipare.....	240
Apelarea unui program	
Apelarea oricărui program	
NC.....	255
Arc circular	
Cu rază fixă.....	167
cu tranziție tangențială.....	169
în jurul centrului cercului CC..	165
Avans transversal rapid.....	126
Axa virtuală a sculei.....	243
Axă rotativă	
Avans cu traseu mai scurt:	
M126.....	444
Reducerea afișării M94.....	445
Axe principale.....	90
Axe rotative.....	443
Axe suplimentare.....	90
Axe suplimentare pentru axele rotative.....	443

## B

Bloc.....	103
Inserare și modificare.....	103
Ștergere.....	103
Bloc NC.....	103

## C

Calcularea cercurilor.....	286
Calculator.....	205
Calcul cu paranteze.....	290
Cale.....	110
Capturarea poziției reale.....	101
Caroiaj.....	495
Centrul cercului.....	164
Cerc.....	176
Cerc complet.....	165
Cinematica polară.....	363
Citirea datelor de sistem.....	<b>314</b>
Citirea datelor sistemului.....	324
Citirea parametrilor mașinii.....	329

Colțuri de contururi deschise	
M98.....	236
Colțuri rotunjite.....	163
Compensare 3-D	
Frezarea periferică.....	460
Compensarea razei.....	139
Colțuri exterioare, colțuri interioare.....	141
Introducere.....	140
Compensarea sculei.....	138
Lungime.....	138
Rază.....	139
Compensare sculă	
Tabel.....	377
Componente, monitorizare.....	386
Condiții salt.....	287
Configurarea ecranului.....	67
Configurația de ecran	
vizualizator CAD.....	472
Contor.....	387
Controlul.....	469
Contur	
Apropiere.....	149
Îndepărtare.....	149
Selectare din fișier DXF.....	485
Contur circular	
Mișcare liniară suprapusă.....	170
Contururi de traseu.....	160
Coordonate carteziene.....	160
Prezentare generală.....	160
Coordonate polare.....	174
Linie dreaptă.....	175
Prezentare generală.....	174
Traseu circular cu conexiune tangențială.....	176
Coordonate carteziene	
Arc circular cu rază specificată.....	167
Arc circular cu tranziție tangențială.....	169
Arc circular în jurul centrului cercului CC.....	165
Linie dreaptă.....	161
Mișcarea liniară suprapusă peste conturul circular.....	170
Coordonate polare.....	90
Noțiuni fundamentale.....	90
Programare.....	174
Traseu circular în jurul polului CC.....	176
Copierea secțiunilor de program.....	105

## D

D14: ieșire mesaj de eroare.....	298
D16: F-PRINT: text de ieșire formatat.....	304
D18:citire date sistem.....	314

D19: Transferați valorile la parametrii Q PLC.....	314
D20: sincronizare NC și PLC.....	315
D23: DATE CERC: Calculează un cerc din 3 puncte.....	286
D24: DATE CERC: Calculează un cerc din patru puncte.....	286
D26: TABOPEN:Tabel, liber definibil, deschidere.....	396
D27: TABWRITE: Tabel, liber definibil, scriere.....	397
D28: TABREAD: Tabel, liber definibil, citire.....	399
D29: Transferați valorile la parametrii Q PLC.....	316
D37 EXPORT.....	316
D38:Informații.....	317
Datele sculei.....	128
Apelare.....	132
Introducere în program.....	131
Valori delta.....	130
Date sculă	
Înlocuire.....	117
Date sistem	
listă.....	572
DATE LABEL.....	382
DCM.....	353
Definirea parametrilor Q locali... 278	
Definirea parametrilor Q nonvolatili.. 278	
Definirea piesei brute de prelucrat.....	99
Descărcarea fișierelor de asistență... 226	
Despre acest manual.....	32
Dialog.....	100
DIN/ISO.....	100
Director.....	110, 115
Copiere.....	118
Creare.....	115
Ștergere.....	119
DNC	
Informații de la programul NC.....	317
Domeniu de aplicare tastatură.....	72

## E

Ecran	
ecran tactil.....	560
Ecran de afișare.....	67
Ecran tactil.....	560
Editor text.....	201

## F

Factor de viteză de avans pentru mișcări de pătrundere M103.....	237
Familii de piese.....	279



parametri QR reziduali.....	275	Contururi închise.....	189	stării fișierului.....	112
Parametri Q.....	275	Date cerc.....	188	Structurarea programelor NC.....	203
Export.....	316	Date relative.....	191	Strunjire	
generare formatată.....	304	Direcția și lungimea		compensarea razei sculei.....	519
Parametri de șir QS.....	319	elementelor de contur.....	187	Comutare.....	521
parametrii Q locali.....	275	Puncte auxiliare.....	190	Glisieră frontală.....	538
Preasignați.....	331	Plan de lucru.....	182	înclinată.....	531
Programare.....	319	Puncte de final.....	187	simultană.....	534
verificare.....	295	Trasee circulare.....	186	viteză de avans.....	526
Parametri șir		Programare parametri Q		Strunjire înclinată.....	531
citirea datelor sistemului.....	324	Funcții trigonometrice.....	284	Strunjire simultană.....	534
Parametru Q		Note de programare.....	277	Subprogram.....	251
programare.....	274	Programare parametru Q		Suprafață elicoidală.....	177
Parametru șir		Calcularea cercurilor.....	286	Suprapunerea M118 de poziționare	
Conversie.....	325	Program NC.....	93	cu roata de mână.....	242
copierea unui subșir.....	323	Editare.....	102		
Determinare lungime.....	327	structurare.....	203		
Testare.....	326	Protejarea unui fișier.....	122		
Post-procesor.....	465				
Poziție, selectarea din fișierele		<b>R</b>		<b>Ș</b>	
CAD.....	490	Raza sculei.....	130	Șanfren.....	162
Poziție de găurire, selectare		Rectificare.....	548		
Pictogramă.....	492	Preparare.....	554		
Selectie unică.....	491	Rectificare matriță.....	549		
Tragere casetă.....	491	Rectificare matriță.....	549		
Poziții de găurire		Reglajul adaptiv al avansului.....	357		
Filtru pentru transferul datelor		Automat.....	357		
CAD.....	493	Repetarea unei secțiuni de			
Pozițiile piesei de prelucrat.....	91	program.....	253		
Poziționare		Retragerea de la contur.....	244		
Cu plan de lucru înclinat.....	451	Ridicare.....	247, <b>407</b>		
cu planul de lucru înclinat.....	234	Rotunjirea colțurilor M197.....	248		
Prelucrarea în funcție de sculă... 505		Rotunjirea valorilor.....	340		
Prelucrare axe multiple.....	412				
Prelucrare înclinată.....	442	<b>S</b>			
Prelucrare sculă înclinată.....	442	Saltul			
Preparare.....	554	cu GOTO.....	196		
Noțiuni fundamentale.....	551	Salvarea fișierelor de service.....	220		
Presetare		Schimbarea sculei.....	135		
Selectare.....	92	Scriere în jurnal.....	317		
Program.....	93	Sculă de canelat			
Deschiderea unui program		cu manivelă.....	533		
nou.....	99	Selectarea unității de măsură.....	99		
structurare.....	203	SEL TABLE.....	376		
Structură.....	93	sincronizare NC și PLC.....	315		
Programarea CAM.....	464	sincronizare PLC și NC.....	315		
Programarea FK.....	181	Sistem de ajutor.....	221		
Programarea mișcărilor sculei... 100		Sistem de referință.....	78, 90		
Programarea parametrilor Q		Sistemul de referință			
Decizii dacă-atunci.....	287	mașina.....	79		
Funcții matematice.....	280	Sistemul de referință			
Funcții suplimentare.....	297	De bază.....	82		
Programare FK		Introducerea.....	87		
Grafică.....	183	Piesa de prelucrat.....	83		
Inițierea dialogului.....	184	Planul de lucru.....	85		
Linii drepte.....	185	Scula.....	88		
Noțiuni fundamentale.....	181	Spațiu de lucru extins.....	71		
Opțiuni de introducere		SPEC FCT.....	348		
				<b>U</b>	
				Unghiul de înclinare a sculei	
				Compensare.....	452

**V**

Valori presetate ale programului.....	
350	
Variabile de text.....	319
Vector.....	425
Vector normal la suprafață.....	425
Vibrații rezonanță.....	401
Viteză broșă	
Introducere.....	132
Viteză de avans	
Pe axe rotative, M116.....	443
Viteză de avans în milimetri pe	
rotație a broșei M136.....	238
Viteză fluctuantă a broșei.....	401
Viteză în impulsuri a broșei.....	401
Vizualizare formular.....	396
Vizualizator CAD.....	473
definirea planului.....	482
Filtru pentru pozițiile de	
găurire.....	493
Presetare, setare.....	479
Selectarea unui contur.....	485
Setarea straturilor.....	477
Setări de bază.....	475
Vizualizator CAD	
Poziția de prelucrare, selectare.....	490



# HEIDENHAIN

## DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

+49 8669 31-0

+49 8669 32-5061

info@heidenhain.de

**Technical support** +49 8669 32-1000

**Measuring systems** +49 8669 31-3104  
service.ms-support@heidenhain.de

**NC support** +49 8669 31-3101  
service.nc-support@heidenhain.de

**NC programming** +49 8669 31-3103  
service.nc-pgm@heidenhain.de

**PLC programming** +49 8669 31-3102  
service.plc@heidenhain.de

**APP programming** +49 8669 31-3106  
service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.com

## Sondele tactile de la HEIDENHAIN

vă ajută să reduceți timpul neproductiv și să îmbunătățiți  
acuratețea dimensională a pieselor de prelucrat finisate.

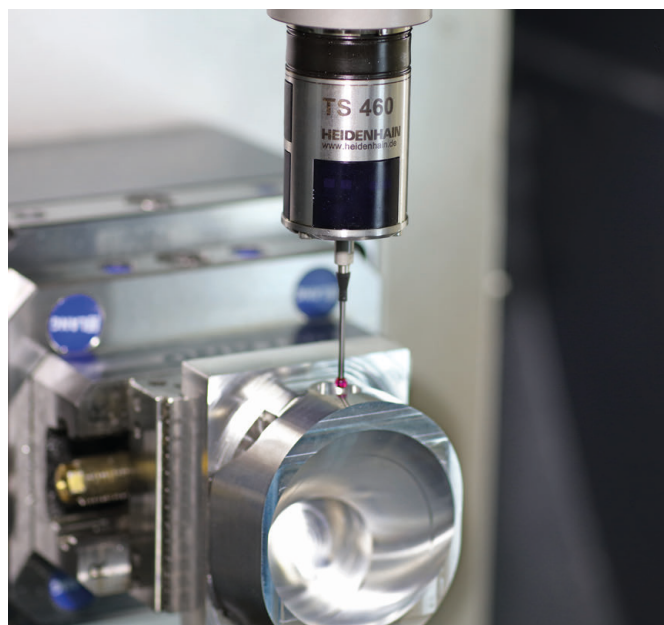
### Sonde tactile pentru piese de prelucrat

**TS 150, TS 260,** Transmisie semnal prin cablu  
**TS 750**

**TS 460, TS 760** Transmisie radio și prin infraroșii

**TS 642, TS 740** Transmisie prin infraroșii

- Aliniere piese de prelucrat
- Setare presetare
- Măsurarea piesei de prelucrat



### Sonde tactile pentru scule

**TT 160** Transmisie semnal prin cablu

**TT 460** Transmisie prin infraroșu

- Măsurare sculă
- Monitorizare uzură
- Detectare defectiune scule

